

TEXTE

05/2018

Allokation und Zuordnung öffentlicher Einnahmen und Ausgaben im Verkehr sowie Hemmnisse der Verkehrsvermeidung und -verlagerung

Teilbericht des Projekts „Ökonomischer Vergleich der
Verkehrsträger“

TEXTE 05/2018

Umweltforschungsplan des
Bundesministeriums für Umwelt,
Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit

Forschungskennzahl 3715 58 101 0
UBA-FB 002596/2

Allokation und Zuordnung öffentlicher Einnahmen und Ausgaben im Verkehr sowie Hemmnisse der Verkehrsvermeidung und -verlagerung

Teilbericht des Projekts „Ökonomischer Vergleich der Verkehrsträger“

von

Frank Bruns, Simon Hofmann
EBP Schweiz AG, Zürich

Dr. Alexander Dahl, Prof. Dr. Christoph Walter
PTV Planung Transport Verkehr AG, Karlsruhe/Berlin

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Impressum

Herausgeber:

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

 /umweltbundesamt.de

 /umweltbundesamt

Durchführung der Studie:

EBP Schweiz AG
Mühlebachstraße 11
8032 Zürich
Schweiz

Abschlussdatum:

Januar 2018

Redaktion:

Fachgebiet I 3.1 Umwelt und Verkehr
Kilian Frey

Publikationen als pdf:

<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen>

ISSN 1862-4359

Dessau-Roßlau, Januar 2018

Das diesem Bericht zu Grunde liegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit unter der Forschungskennzahl 3715 58 101 0 finanziert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

Kurzbeschreibung

Das Forschungsvorhaben „Ökonomischer Vergleich der Verkehrsträger“ des Umweltbundesamtes hatte zum Ziel, eine umfassende Datengrundlage zu erstellen, die stärker als bisher die investiven und fiskalischen Aspekte des Verkehrs berücksichtigt. Die Berichtslegung erfolgt getrennt in drei Teilvorhaben. Der erste Bericht behandelt staatliche Einnahmen und Ausgaben im Verkehrssektor. In diesem – zweiten – Bericht werden Analysen und Berechnungen zur Aufteilung der Einnahmen und Ausgaben der einzelnen Verkehrsträger auf die Verkehrsarten dargestellt¹. Ein besonderes Augenmerk wird auf eine methodisch fundierte Vorgehensweise bei der Aufteilungsrechnung gelegt. Zusammenfassend ist festzustellen, dass eine Aufteilungsrechnung der Ausgaben und Einnahmen auf die Verkehrsarten nicht für alle Verkehrsträger möglich ist. Wo es möglich ist, sollten wertende Vergleiche zwischen den Verkehrsträgern auf Basis dieses Zahlenmaterials allerdings nicht vorgenommen werden, da die institutionellen Rahmenbedingungen, die funktionalen Aufgaben und Abgrenzungs- und Erfassungsunterschiede dies verbieten.²

Gegenstand der Untersuchung ist zudem das Aufzeigen von Hemmnissen, die die Umsetzung der Verlagerungsziele auf die Bahn behindern. Entsprechend der Gesamtuntersuchung stehen dabei Hemmnisse mit Bezug zu den öffentlichen Einnahmen und Ausgaben und der Umsetzung des Finanzierungsgegenstandes (vor allem Planung und Bau von Verkehrsinfrastruktur) im Vordergrund. Betrachtet werden Infrastrukturinvestitionen und Verfügbarkeit von Finanzmitteln, die Umsetzung von Bahnprojekten sowie die Effizienz und Attraktivität des Bahnangebotes. Weitere Hemmnisse werden im Bereich der relativen Preise zwischen den Verkehrsmitteln, dem Wettbewerbsdruck durch andere Verkehrsmittel und einer fehlenden Finanzierung für eine nachhaltige Gestaltung von Stadt- und Raumstrukturen gesehen.

Abstract

The objective of German Environment Agency's research project titled "Economic Comparison of Transport Modes" was to create a comprehensive database that considered the investment and fiscal aspects of transport in greater depth than before. Reporting is divided into three separate sub-projects. The first report deals with public sector revenues and expenses in the transport sector.³ This - second report presents analyses and calculations concerning allocation of the revenues and expenses of the individual means of transport to the types of transport. Particular attention is paid to the use of a well-founded methodological process in the allocation analysis. In summary, it should be noted that a balance sheet of expenses and revenues allocated to types of transport is not possible for all means of transport. Where it is possible, evaluative comparisons between means of transport should not be made based on this numerical material however since institutional framework conditions, functional tasks and definition and data collection differences prohibit this.⁴

Another aim of the study is presenting obstacles standing in the way of implementing the goal of shifting traffic to rail transport. Consistent with the overall study, the focus is on the obstacles having to do with public revenues and expenses and the implementation of the subject of financing (espe-

¹ Ein dritter Bericht im Rahmen des Forschungsvorhabens macht eine Bestandsaufnahme zu den Auswirkungen von Fernbusreisen auf die Verkehrsnachfrage und Emissionen in Deutschland (Bruns, Follmer et al. (2018)).

² DIW (2017)

³ A third report as part of the research project takes inventory of the impacts of long-distance bus travel on transport demand and emissions in Germany (Bruns, Follmer et al. (2018)).

⁴ DIW (2017)

cially planning and construction of transport infrastructure). Herein, we consider infrastructure investments and availability of funds, implementation of rail projects as well as efficiency and appeal of the rail offering. There are additional obstacles in relative prices between means of transport, competition pressure generated by other means of transport and a lack of financing for sustainable design of urban and spatial structures.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	11
Tabellenverzeichnis.....	12
Abkürzungsverzeichnis.....	14
Zusammenfassung	16
Summary.....	24
1 Einleitung.....	31
1.1 Ausgangslage und Aufgabenstellung.....	31
1.2 Übersicht zum Bericht.....	32
2 Allokation Einnahmen und Ausgaben auf Verkehrsarten.....	33
2.1 Literaturanalyse	33
2.1.1 Wegekostenrechnung der Bundesfernstraßen 2007	33
2.1.1.1 Betrachtete Kosten, Einnahmen und Verkehrsanlagen	33
2.1.1.2 Betrachtete Verkehrsarten	34
2.1.1.3 Allokation der Kosten	34
2.1.2 Wegekosten und Wegekostendeckung des Straßen- und Schienenverkehrs in Deutschland im Jahre 2007	37
2.1.2.1 Betrachtete Kosten, Einnahmen und Verkehrsanlagen	37
2.1.2.2 Betrachtete Verkehrsarten	37
2.1.2.3 Verkehrsfremde Funktionen	38
2.1.2.4 Allokation der Kosten	38
2.1.2.5 Zuordnung der Einnahmen	39
2.1.3 Wegekostenrechnung der Bundesfernstraßen 2013 – 2017	40
2.1.3.1 Betrachtete Kosten, Einnahmen und Verkehrsanlagen	40
2.1.3.2 Betrachtete Verkehrsarten	40
2.1.3.3 Allokation der Kosten	40
2.1.4 Statistik der Kosten und der Finanzierung des Verkehrs in der Schweiz	44
2.1.4.1 Betrachtete Kosten, Einnahmen und Verkehrsanlagen	44
2.1.4.2 Betrachtete Verkehrsarten	45
2.1.4.3 Verkehrsfremde Funktionen Straßenverkehr	46
2.1.4.4 Allokation der Kosten	46
2.1.4.5 Allokation der Einnahmen	49
2.1.5 Weitere Literaturquellen	50
2.2 Aufteilungs- und Zuordnungskonzept.....	50

2.2.1	Vorbemerkungen	50
2.2.2	Berücksichtigte Verkehrsarten	51
2.2.3	Definition verkehrsfremder Funktionen.....	51
2.2.4	Aufteilung der Ausgaben Straße.....	52
2.2.4.1	Ausgaben für verkehrsfremde Funktionen inkl. Ausgaben des Fußverkehrs	52
2.2.4.2	Aufteilung auf die Verkehrsarten	53
2.2.5	Aufteilung der Einnahmen Straße.....	55
2.2.5.1	Einnahmen aus verkehrsfremden Funktionen	55
2.2.5.2	Aufteilung auf die Verkehrsarten	55
2.2.6	Aufteilung der Ausgaben Schiene – DB	56
2.2.6.1	Ausgaben für verkehrsfremde Funktionen	56
2.2.6.2	Aufteilung auf die Verkehrsarten	56
2.2.7	Aufteilung der Ausgaben Schiene – NE-Bahnen	57
2.2.7.1	Ausgaben für verkehrsfremde Funktionen	57
2.2.7.2	Aufteilung auf die Verkehrsarten	57
2.2.8	Aufteilung der Einnahmen Schiene – DB und NE-Bahnen.....	58
2.2.8.1	Einnahmen aus verkehrsfremden Funktionen	58
2.2.8.2	Aufteilung auf die Verkehrsarten	58
2.2.9	Aufteilung der Ausgaben ÖSPV.....	58
2.2.9.1	Ausgaben für verkehrsfremde Funktionen	58
2.2.9.2	Aufteilung auf die Verkehrsarten	58
2.2.10	Aufteilung der Einnahmen ÖSPV.....	59
2.2.10.1	Einnahmen aus verkehrsfremden Funktionen	59
2.2.10.2	Aufteilung auf die Verkehrsarten	59
2.2.11	Aufteilung der Ausgaben Bundeswasserstraße	59
2.2.11.1	Ausgaben für verkehrsfremde Funktionen	59
2.2.11.2	Aufteilung auf die Verkehrsarten	61
2.2.12	Aufteilung der Einnahmen Wasserstraße.....	62
2.2.12.1	Einnahmen aus verkehrsfremden Funktionen	62
2.2.12.2	Aufteilung auf die Verkehrsarten	62
2.2.13	Aufteilung der Ausgaben Luftfahrt.....	62
2.2.13.1	Ausgaben für verkehrsfremde Funktionen	62
2.2.13.2	Aufteilung auf die Verkehrsarten	63
2.2.14	Aufteilung der Einnahmen Luftfahrt.....	63

2.2.14.1	Einnahmen aus verkehrsfremden Funktionen	63
2.2.14.2	Aufteilung auf die Verkehrsarten	63
2.3	Ergebnisse der Aufteilungs- und Zuordnungsrechnung	65
2.3.1	Straße.....	65
2.3.1.1	Ausgaben	65
2.3.1.2	Einnahmen	66
2.3.2	Schiene.....	67
2.3.2.1	Ausgaben DB	67
2.3.2.2	Ausgaben NE-Bahnen	67
2.3.2.3	Einnahmen DB und NE-Bahnen	68
2.3.3	ÖSPV.....	69
2.3.3.1	Ausgaben	69
2.3.3.2	Einnahmen	69
2.3.4	Bundeswasserstraße	70
2.3.4.1	Ausgaben	70
2.3.4.2	Einnahmen	70
2.3.5	Luftfahrt.....	70
2.3.5.1	Ausgaben	70
2.3.5.2	Einnahmen	71
2.4	Fazit Allokationsrechnung.....	72
3	Hemmnisse der Verkehrsvermeidung und -verlagerung.....	74
3.1	Einleitung.....	74
3.1.1	Aufgabenstellung und Vorgehen	74
3.1.2	Vorbemerkung – Eingrenzung der recherchierten Hemmnisse.....	74
3.1.3	Übersicht zu den Hemmnissen	76
3.2	Hemmnisse mit direktem Bezug zur Schiene	77
3.2.1	Infrastrukturinvestitionen und Verfügbarkeit von Finanzmitteln.....	77
3.2.1.1	Fehlende verbindliche Langfristorientierung und Finanzierungssicherheit für die Bahn	77
3.2.1.2	Nicht ausreichende Beseitigung Infrastrukturengpässe - Verwendung der zur Verfügung stehenden Finanzen für die «falschen» Projekte	78
3.2.1.3	Periodizität der Haushaltsmittel verursacht hohe Baustellendichte und damit Unzuverlässigkeit	79
3.2.2	Umsetzung von Bahnprojekten.....	79
3.2.2.1	Rahmenbedingungen für die DB können zu ökologisch nachteiliger Optimierung von Bauvorhaben führen	79

3.2.2.2	Mangelnde Ressourcen bei der Planung und zu späte Öffentlichkeitsbeteiligung können zu Qualitätseinbußen, verzögerter Fertigstellung und erhöhten Kosten führen	80
3.2.2.3	Widerstand aufgrund intransparenter Vorhabenbegründungen führen zu Kosten- und Terminüberschreitungen	82
3.2.3	Effizienz und Attraktivität des Angebotes.....	83
3.2.3.1	Innovationsschwäche im Schienenverkehr	83
3.2.3.2	Langsame Einführung von Maßnahmen die zum Ziel haben, die Nutzung bestehender Schienenwege zu verbessern	84
3.2.3.3	Mangelnde Zuverlässigkeit insbesondere im Güterverkehr	85
3.2.3.4	Hohe Preise für Bahntransporte	85
3.3	Hemmnisse außerhalb Schiene	86
3.3.1	Relative Preise zwischen den Verkehrsmitteln zuungunsten der Schiene.....	86
3.3.1.1	Internalisierung externer Kosten	86
3.3.1.2	Umweltschädliche Steuervergünstigungen	87
	Hemmnis bzgl. eines umweltgerechten Verkehrs	88
3.3.2	Wettbewerb durch andere Verkehrsarten und -mittel.....	88
3.3.3	Fehlende Finanzierung für eine nachhaltige Gestaltung von Stadt- und Raumstrukturen.....	89
3.4	Weitere recherchierte Hemmnisse	90
3.4.1	Objektplanung der Bundesfernstraßen durch Länder (Bearbeitungsstand 2016).....	90
3.4.2	Unterschätzung Investitionsausgaben	91
3.4.3	Unterschiedliche Zuständigkeiten von Finanzgeber und Bauträger können zu schleppender Umsetzung von Projekten führen	93
3.4.4	Defizite im Finanzmanagement insb. kommunaler Haushalte	94
3.4.5	Öffentliches Beschaffungsrecht behindert Einführung Elektromobilität	94
3.5	Fazit	95
4	Schlussfolgerungen.....	97
5	Quellenverzeichnis.....	102
6	Anhang	106
6.1	Zusammenfassung von Kommissionsberichten.....	106
6.1.1	Daehre Kommission und Kommission Verkehrsministerkonferenz der Länder	106
6.1.2	Kommission „Bau und Unterhaltung des Verkehrsnetzes“	107
6.2	Fonds-Modelle	108
6.2.1	Fonds-Modelle in der Literatur.....	108

6.2.2	Bahninfrastrukturfonds Schweiz (BIF)	109
6.2.3	Nationalstraßen- und Agglomerationsverkehrsfond (NAF).....	110
6.3	Verkehrsträgerübergreifende Planung mittels Agglomerationsprogrammen	111

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Allokationsschlüssel motorisierter Straßenverkehr.....	47
Abbildung 2:	Allokation der Einnahmen des Verkehrsträgers Straße.....	49
Abbildung 3:	Wirkungsmodell Verkehr.....	75
Abbildung 4:	Entwicklung der Fernbus-Fahrgastzahlen in Deutschland 2012 – 2015	89
Abbildung 5:	Einlagen und Entnahmen des Bahninfrastrukturfonds.....	110
Abbildung 6:	Schweizer Straßenfinanzierung mittels SFSV und NAF.....	111

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Zusammenfassende Darstellung des Aufteilungskonzeptes.....	17
Tabelle 2:	Zusammenfassende Darstellung der Hemmnisse zur Realisierung der Verkehrsvermeidungs- und Verkehrsverlagerungsziele.....	20
Table 3:	Summary overview of the distribution concept	25
Table 4:	Summary overview of obstacles to achieving traffic prevention and shifting objectives.....	27
Tabelle 5:	Aufteilung der Kosten nach den Allokationsprinzipien.....	35
Tabelle 6:	Äquivalenzziffern für die Allokation der kapazitätsabhängigen Kosten	36
Tabelle 7:	Äquivalenzziffern.....	39
Tabelle 8:	Zuordnung der Kostenpositionen zu Allokationsschlüsseln.....	41
Tabelle 9:	Achslastäquivalenzziffern und Fahrleistungsanteil des Schwerverkehrs.....	43
Tabelle 10:	Gewichtsäquivalenzziffern der Fahrzeuge des Schwerverkehrs	43
Tabelle 11:	Kapazitätsäquivalenzziffern für alle Fahrzeuggruppen	44
Tabelle 12:	Lärmäquivalenzziffern für die Fahrzeuggruppen	44
Tabelle 13:	Aufteilung der Kosten des Straßenverkehrs auf den motorisierten Straßenverkehr und den Rad- und Fußverkehr	46
Tabelle 14:	Allokationsprinzipien Fuß- und Radverkehr.....	48
Tabelle 15:	Allokationsfaktoren des Fuß- und Radverkehrs zur Kapazität auf Basis des Flächenbedarfs.....	48
Tabelle 16:	Allokationsfaktoren des Fuß- und Radverkehrs zur Nutzungsintensität auf Basis der Verkehrsleistung	48
Tabelle 17:	Abgrenzung der Verkehrsarten für die Aufteilung der Ausgaben und Einnahmen.....	51
Tabelle 18:	Äquivalenzziffern zur Allokation der Ausgaben des Verkehrsträgers Straße	53
Tabelle 19:	Fahrleistungsdaten aller Straßen [Mill. Fahrzeugkilometer je Jahr].....	54
Tabelle 20:	Fahrleistungsdaten Bundesfernstraßen [Mill. Fahrzeugkilometer je Jahr]	55
Tabelle 21:	Wagenachskilometeranteile des SPNV, SPFV und SGV.....	57
Tabelle 22:	Verkehrsträger Straße: Ausgaben für alle Straßen der Jahre 2011 bis 2013 in Mill. €	65
Tabelle 23:	Verkehrsträger Straße: Ausgaben für Bundesfernstraßen der Jahre 2011 bis 2013 in Mill. €	66
Tabelle 24:	Verkehrsträger Straße: Einnahmen des Jahres 2013 in Mill. €..	66

Tabelle 25:	Verkehrsträger Schiene: Ausgaben für die DB der Jahre 2011 bis 2014 in Mill. €	67
Tabelle 26:	Verkehrsträger Schiene: Ausgaben für die NE-Bahnen der Jahre 2011 bis 2014 in Mill. €	67
Tabelle 27:	Verkehrsträger Schiene: Einnahmen DB und NE-Bahnen des Jahres 2013 bzw. 2015 in Mill. €.....	68
Tabelle 28:	Verkehrsträger ÖSPV: Ausgaben der Jahre 2011 bis 2013 in Mill. €.....	69
Tabelle 29:	Verkehrsträger ÖSPV: Einnahmen des Jahres 2013 bzw. 2015 in Mill. €	69
Tabelle 30:	Verkehrsträger Bundeswasserstraße: Ausgaben der Jahre 2011 bis 2014 in Mill. €	70
Tabelle 31:	Verkehrsträger Bundeswasserstraße: Einnahmen des Jahres 2013 in Mill. €	70
Tabelle 32:	Verkehrsträger Luftverkehr: Ausgaben der Jahre 2011 bis 2013 in Mill. €	71
Tabelle 33:	Verkehrsträger Luftverkehr: Einnahmen des Jahres 2013 in Mill. €.....	71
Tabelle 34:	Zusammenfassende Darstellung des Aufteilungskonzeptes.....	72
Tabelle 35:	Zusammenfassende Darstellung der Hemmnisse zur Realisierung der Verkehrsvermeidungs- und Verkehrsverlagerungsziele.....	95

Abkürzungsverzeichnis

AASHO	American Association of State Highway Officials; Die Organisation wurde umbenannt in "American Association of State Highway and Transportation Officials" (AASHTO)
BAB	Bundesautobahnen
BAG	Bundesamt für Güterverkehr
BEV	Bundeseisenbahnvermögen
BDI	Bundesverband der Deutschen Industrie e.V.
BVWP	Bundesverkehrswegeplan
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
CATRIN	Cost Allocation of Transport Infrastructure
CEF	Connecting Europe Facility
CO	Kohlenmonoxid
CO₂-eq	CO ₂ -Äquivalente
DLR	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt
EFRE	Europäischer Fonds für regionale Entwicklung
ESAL	equivalent single axle load (Kostenallokation nach spezifischen Achslastfaktoren)
EU	Europäische Union
EU-ETS	Europäisches Emissionshandelssystem
EUR	Euro
Fzkm	Fahrzeugkilometer
GD Regio	Generaldirektion Regionalpolitik und Stadtentwicklung
GS	Gemeindestraße
HBEFA	Handbuch für Emissionsfaktoren
INTERREG	europäische territoriale Zusammenarbeit
k.A.	Keine Angabe
KS	Kantonsstraße
Kfz	Kraftfahrzeuge
Lkw	Lastkraftwagen
LuFV	Leistungs- und Finanzierungsvereinbarung
Mill.	Millionen
MWSt.	Mehrwertsteuer
NMHC	Kohlenwasserstoffe ohne Methan
NO_x	Stickoxide

OBusse	Oberleitungsbusse
ÖPP	Öffentlich-Private-Partnerschaften
ÖSPV	Öffentlicher Straßenpersonenverkehr
ÖSV	Öffentlicher Straßenverkehr
PA	Prioritätsachse
PCU	Passenger Car Units
Pkw	Personenkraftwagen
PM	Feinstaub (Particulate Matter)
PM 2.5 Feinstaub	kleine Partikel-Emissionen mit Korndurchmesser bis 2,5 µg
NE-Bahnen	Nichtbundeseigene Eisenbahn
NS	Nationalstraße
SPFV	Schienenpersonenfernverkehr
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
SGV	Schienengüterverkehr
T	Tonnen
TEN	Transeuropäische Netze (englisch Trans-European Networks)
TEN-V	Transeuropäische Verkehrsnetze
TU	Technische Universität
UBA	Umweltbundesamt
VDV	Verband Deutscher Verkehrsunternehmen
W	Watt
zGG	Zulässiges Gesamtgewicht

Zusammenfassung

Aufgabenstellung

Das Forschungsvorhaben „Ökonomischer Vergleich der Verkehrsträger“ des Umweltbundesamtes hatte zum Ziel, eine umfassende Datengrundlage zu erstellen, die stärker als bisher die investiven und fiskalischen Aspekte des Verkehrs berücksichtigt und eine Gegenüberstellung der verschiedenen Verkehrsträger und Verkehrsarten an Hand von plausiblen Kriterien ermöglicht. Auf Basis der Datengrundlage sollten Hinweise für eine umweltverträglichere Finanzierung des Verkehrs abgeleitet werden. Das Forschungsvorhaben fokussiert dabei auf die öffentlichen Einnahmen und Ausgaben im Verkehr und von überwiegend im Staatseigentum befindlichen Verkehrsunternehmen. Die Ergebnisse des Forschungsvorhabens sind wie folgt dokumentiert:

1. Im Bericht „Staatliche Einnahmen und Ausgaben im Verkehrssektor: Analyse der Datensituation und konzeptionelle Erfordernisse für eine Finanzierungsrechnung“⁵ sind die erhobenen Einnahmen und Ausgaben der öffentlichen Hand und der öffentlichen Verkehrsunternehmen dokumentiert. Ergebnis der Studie ist eine Verbesserung der bestehenden Datenbasis. Die angestrebte Vergleichbarkeit der Daten zwischen den Verkehrsträgern ist jedoch mit den heute zur Verfügung stehenden Statistiken und Daten nur sehr eingeschränkt möglich. Der Bericht zeigt konzeptionelle Überlegungen auf, wie vergleichbare Daten ermittelt werden könnten.
2. In dem hier vorliegenden Bericht werden die in DIW (2017) recherchierten Einnahmen und Ausgaben soweit das möglich war auf die einzelnen Verkehrsarten aufgeteilt (Allokation und Zuordnung). Weiterhin werden in der Literatur diskutierte Hemmnisse zusammengestellt, die die Umsetzung von Vermeidungs- und Verlagerungszielen behindern. Dabei stehen Hemmnisse mit Bezug zu den öffentlichen Einnahmen und Ausgaben und der Umsetzung des Finanzierungsgegenstandes (vor allem Planung und Bau von Verkehrsinfrastruktur) im Vordergrund. Die recherchierten Hemmnisse können in weiterer Folge durch das Umweltbundesamt vertieft analysiert werden.
3. Ein dritter Bericht im Rahmen des Forschungsvorhabens macht eine Bestandsaufnahme zu den Auswirkungen von Fernbusreisen auf die Verkehrsnachfrage und auf die Emissionen in Deutschland.⁶

Zuordnung und Allokation der Einnahmen und Ausgaben auf Verkehrsarten

Mit der Allokation und Zuordnung werden Ausgaben und Einnahmen je Verkehrsträger auf die Verkehrsarten aufgeteilt. Ein besonderes Augenmerk wird bei der Aufteilungsrechnung auf eine methodisch fundierte Vorgehensweise gelegt. Deshalb beinhaltet der Bericht eine umfassende Literaturanalyse zu den vorliegenden methodischen Ansätzen. Darauf aufbauend und unter Berücksichtigung der Datenstruktur sowie weiterer Hinweise aus dem Begleitkreis⁷ des Forschungsprojektes wurde ein Konzept zur Aufteilung der Einnahmen und Ausgaben erarbeitet.

Tabelle 1 zeigt hinsichtlich welcher Verkehrsträger eine Aufteilung der Ausgaben und Einnahmen auf Verkehrsarten möglich war. Dabei wird zunächst dargestellt, ob eine adäquate Methodik zur Aufteilung der Ausgaben und Einnahmen vorlag oder entwickelt werden konnte. Nur sofern dies der Fall war, wird in der Tabelle des Weiteren auch angegeben, ob die verfügbare Datenlage eine Anwendung

⁵ DIW (2017)

⁶ Bruns, Follmer et al. (2018)

⁷ Die ersten beiden Berichte des Vorhabens wurden durch einen Begleitkreis mit Vertreterinnen und Vertretern aus folgenden Verbänden/Organisationen/Unternehmen unterstützt: ADAC, ADFC, ADV, ApS, BDB, BDL, BDO, BÖB, DB AG, Destatis, Deutscher Städtetag, Pro Mobilität, VDA, VDV.

dieser Methodik erlaubt. Dabei werden die Ausgaben und Einnahmen für einzelne Verkehrsträger erforderlichenfalls differenziert beurteilt.

Tabelle 1: Zusammenfassende Darstellung des Aufteilungskonzeptes

Ausgaben bzw. Einnahmen	Verkehrsträger: Aufteilung auf Verkehrsarten	Allokation möglich aus Sicht der	
		Methodik	Daten
Ausgaben	Straße: Fahrrad, Motorrad, Pkw, Lieferwagen bis 3,5 t zGG, Nahlinienbus, Fernlinienbus, Reisebus, Lkw < 12 t zGG, Lkw ≥ 12 t zGG	ja	ja
	DB		
	Investive Wegeausgaben: SPNV, SPFV, SGV	ja	(ja) ⁸
	Investive Ausgaben Stationen und Umschlaganlagen	nein	-
	Bestellerentgelte: SPNV	ja	ja
	Weitere konsumtive Ausgaben ⁹	nein	-
	NE-Bahnen		
	Investive Wegeausgaben	nein	-
	Bestellerentgelte: SPNV	ja	ja
	Weitere konsumtive Ausgaben	nein	-
ÖSPV: Nahlinienbus sowie Straßen-, U- und Stadtbahn	nein	-	
Bundeswasserstraße: Binnenschiff Güterverkehr	ja	ja	
Luftverkehr: -	nein	-	
Einnahmen	Straße: Fahrrad, Motorrad, Pkw, Lieferwagen bis 3,5 t zGG, Nahlinienbus, Fernlinienbus, Reisebus, Lkw < 12 t zGG, Lkw ≥ 12 t zGG	ja	ja
	DB und NE-Bahnen: SPNV, SPFV, SGV	ja	ja
	ÖSPV: Nahlinienbus sowie Straßen-, U- und Stadtbahn	ja	ja
	Bundeswasserstraße: Binnenschiff Güterverkehr	ja	ja

⁸ Eventuell eingeschränkte Vergleichbarkeit zu den anderen Verkehrsträgern aufgrund der Zuordnung anhand von Anlagevermögensanteilen

⁹ Ausgaben für das Bundeseisenbahnvermögen, Beförderung im Ausbildungsverkehr, Beförderung nach Sozialgesetzbuch IX

Ausgaben bzw. Einnahmen	Verkehrsträger: Aufteilung auf Verkehrsarten	Allokation möglich aus Sicht der	
		Methodik	Daten
	Luftverkehr: -	nein	-

Zusammenfassend ist festzustellen, dass eine Aufteilungsrechnung der Ausgaben und Einnahmen auf die Verkehrsarten nicht für alle Verkehrsträger möglich ist. Dies gilt insbesondere für den Luftverkehr (Ausgaben und Einnahmen), den ÖSPV (Ausgaben) und einzelne Bestandteile der Ausgaben für die DB und die NE-Bahnen. Trotz der methodischen Lücken konnten im Rahmen der vorliegenden Untersuchung Aufteilungsrechnungen zu den Ausgaben der Verkehrsträger Straße und Bundeswasserstraße sowie teilweise der Deutschen Bahn und der NE-Bahnen durchgeführt werden. Des Weiteren konnten die ermittelten Einnahmen der Verkehrsträger Straße, Bundeswasserstraße, Öffentlicher Straßenpersonenverkehr und der Schiene den einzelnen Verkehrsarten zugeordnet werden. Allerdings sollten wertende Vergleiche zwischen den Verkehrsträgern auf Basis dieses Zahlenmaterials nicht vorgenommen werden, da die institutionellen Rahmenbedingungen, die funktionalen Aufgaben und Abgrenzungs- und Erfassungsunterschiede dies verbieten.¹⁰

Hemmnisse zur Umsetzung der Vermeidungs- und Verlagerungsziele

Neben der Allokation sind Hemmnisse aufzuzeigen, die einer Verkehrsvermeidung und einer Verkehrsverlagerung zugunsten eines umweltfreundlicheren Verkehrs entgegenstehen. Entsprechend der Gesamtuntersuchung stehen dabei Hemmnisse mit Bezug zu den öffentlichen Einnahmen und Ausgaben und der Umsetzung des Finanzierungsgegenstandes (vor allem Planung und Bau von Verkehrsinfrastruktur) im Vordergrund. Dabei wird zudem auf diejenigen Hemmnisse fokussiert, welche trotz der für die Schiene zur Verfügung stehenden Mittel einer weitergehenden Verlagerung auf die Schiene entgegenstehen. Entsprechend der Aufgabenstellung und dem gewählten Vorgehen erfolgte hier eine Zusammenstellung von in der Literatur diskutierten Themen und deren Interpretation als Hemmnis bezüglich der Realisierung eines umweltgerechteren Verkehrs. Die aus der Literatur zusammengestellten Hemmnisse wurden in einem Workshop mit wissenschaftlichen Expertinnen und Experten validiert und ergänzt. Die recherchierten Hemmnisse können in weiterer Folge durch das Umweltbundesamt vertieft analysiert werden. Die Hemmnisse sind unterteilt nach denjenigen Hemmnissen, die innerhalb des Bahnsystems bestehen und solchen, welche von außerhalb auf das Bahnsystem wirken. Bei den Hemmnissen mit direktem Bezug zur Schiene wird wie folgt unterschieden:

- ▶ Mit Bezug zu den öffentlichen Einnahmen und Ausgaben werden Hemmnisse bezüglich der Infrastrukturinvestitionen und der Verfügbarkeit von Finanzmitteln betrachtet.
- ▶ Anschließend werden Hemmnisse mit Bezug zur Umsetzung von Bahninfrastrukturprojekten dargestellt, die verhindern, dass die Mittel effizienter für die Umsetzung der Verkehrsvermeidungs- und Verkehrsverlagerungsziele eingesetzt werden.
- ▶ Weiterhin werden Hemmnisse im Zusammenhang mit der Attraktivität und Effizienz des Bahnsystems betrachtet. Diese Hemmnisse haben zur Folge, dass die bereitgestellten Mittel nicht wie erhofft wirken.

Weitere Hemmnisse zur Verkehrsvermeidung und zur Verlagerung auf ein umweltfreundlicheres Verkehrsmittel werden im Bereich der relativen Preise zwischen den Verkehrsmitteln, dem Wettbewerbsdruck durch andere Verkehrsmittel und einer fehlenden Finanzierung für eine nachhaltige Gestaltung von Stadt- und Raumstrukturen gesehen.

¹⁰ DIW (2017)

Ergebnis der Arbeiten ist eine Zusammenstellung von Hemmnissen, zu denen das Umweltbundesamt (UBA) in weiterer Folge erfolgversprechende bzw. lohnenswerte Vertiefungsstudien durchführen (lassen) könnte. Die folgende Tabelle zeigt die recherchierten Hemmnisse mit Bezug zur Verlagerung auf die Schiene.

Tabelle 2: Zusammenfassende Darstellung der Hemmnisse zur Realisierung der Verkehrsvermeidungs- und Verkehrsverlagerungsziele

Bereich	Nummer	Hemmnis
A. Hemmnisse mit direktem Bezug zur Schiene		
A.1 Infrastrukturinvestitionen und Verfügbarkeit von Finanzmitteln	A.1.1	Fehlende verbindliche Langfristorientierung und Finanzierungssicherheit für die Bahn macht die Bahn unattraktiv für öffentliche Aufgabenträger und für private Unternehmen.
	A.1.2	Beseitigung Infrastrukturengpässe - Verwendung der zur Verfügung stehenden Finanzen für die „falschen“ Projekte.
	A.1.3	Periodizität der Haushaltsmittel verursacht hohe Baustellendichte und damit Unzuverlässigkeit.
A.2 Umsetzung von Bahnprojekten	A.2.1	Rahmenbedingungen für die DB können zu ökologisch nachteiliger Optimierung von Bauvorhaben führen.
	A.2.2	Mangelnde Ressourcen bei der Planung und zu späte Öffentlichkeitsbeteiligung können zu Qualitätseinbußen, verzögerter Fertigstellung und erhöhten Kosten führen.
	A.2.3	Widerstand aufgrund intransparenter Vorhabenbegründungen führen zu Kosten- und Terminüberschreitungen.
A.3 Effizienz und Attraktivität des Angebotes	A.3.1	Innovationsschwäche im Schienenverkehr.
	A.3.2	Langsame Einführung von Maßnahmen die zum Ziel haben, die Nutzung bestehender Schienenwege zu verbessern.
	A.3.3	Mangelnde Zuverlässigkeit insbesondere im Güterverkehr.
	A.3.4	Hohe Preise für Bahntransporte.
B. Hemmnisse außerhalb der Schiene		
B.1 Relative Preise zwischen den Verkehrsträgern	B.1.1	Die relativen Preise zwischen den Verkehrsmitteln und Verkehrsarten sind hinsichtlich der fehlenden Internalisierung von externen Kosten und von umweltschädlichen Steuervergünstigungen zuungunsten der Schiene ausgestaltet.
B.2 Wettbewerb durch andere Verkehrsmittel	B.2.1	Die Märkte im Fernverkehr sind hoch kompetitiv: Luftverkehr, Fernlinienbusse und Straßengüterverkehr können sehr schnell neue, differenzierte und auch günstige Leistungen anbieten, wodurch die Schiene Marktanteile verlieren kann. Dies muss aber nicht in allen Fällen ökologisch schädlich sein.
B.3 Fehlende Finanzierung für eine nachhaltige Gestaltung von Stadt- und Raumstrukturen	B.3.1	Das Fehlen einer gesonderten Finanzierung des Agglomerationsverkehrs erschwert die Planung und Umsetzung einer nachhaltigen Stadt- und

Bereich	Num- mer	Hemmnis
		Raumstruktur, in der die Siedlungsentwicklung auf das Umfeld von Stationen ¹¹ sowie Umschlag- und Verladeanlagen ausgerichtet ist.

Weitere recherchierte Hemmnisse sind im Bericht dokumentiert.

Schlussfolgerungen

Aufgrund der Analysen ziehen wir die folgenden Schlussfolgerungen:

- Notwendigkeit zur weiteren Aufbereitung von Datengrundlagen zu den Kosten und Einnahmen des Verkehrs:** Für eine fachgerechte Ableitung von Empfehlungen für eine umweltfreundlichere Verkehrsfinanzierung ist eine Darstellung aller internen und externen Ausgaben (resp. Kosten) des Verkehrs und der Einnahmen notwendig, welche zudem auch hinsichtlich der normativen Abgrenzungen weitgehend akzeptiert werden sollte. Mit DIW (2017) wurde die Datenbasis verbessert, mit den Allokations- und Zuordnungsverfahren in diesem Bericht stehen Grundlagen für Aufteilungsverfahren zur Verfügung. Wie gezeigt, bestehen aber aufgrund umfangreicher Datenerhebungs- und Abgrenzungsfragen umfassende Vorbehalte für eine vergleichende Betrachtung allein schon wegen der Ausgaben und Einnahmen der öffentlichen Hand.¹² Um vergleichende Aussagen zu ermöglichen, sind umfangreiche Forschungsanstrengungen zu unternehmen. Neben methodischen Überlegungen sind auch Ausgaben- und Einnahmendaten in einer weit differenzierteren Form erforderlich, als sie im Rahmen der vorliegenden Forschungsarbeit eruiert werden konnten. Zudem bedarf eine vergleichende Statistik auch eines Auswertungs- und Interpretationskonzeptes, damit Durchschnittswerte richtig interpretiert und verwendet werden oder die oftmals fehlende Substituierbarkeit und Komplementarität zwischen den verschiedenen Verkehrsarten berücksichtigt wird. Gegebenenfalls sind auch Begründungen für die vorgefundene Einnahmen- und Ausgabenstruktur (z.B. Daseinsvorsorge) aufzubereiten. Der Aufbau einer entsprechenden Statistik in der Schweiz hat gezeigt, dass dazu umfangreiche Ressourcen benötigt werden. Dabei ist auch die Trägerschaft für eine solche Datenbasis zu prüfen. Die Regelung in der Schweiz, die Erstellung, Pflege und jährliche Fortschreibung und Aktualisierung beim Bundesamt für Statistik anzusiedeln, hat sich dort bewährt.
- ▶ **Vertiefung von Lösungsansätzen zur Sicherstellung einer nachhaltigen Finanzierungsstruktur im Verkehr – auch zur Beseitigung der Infrastrukturengpässe:** Einige der zuvor aufgeführten Hemmnisse führen zu Empfehlungen, wie sie auch die Kommission Bau und Unterhaltung des Verkehrsnetzes (2016) gegeben hat. Demnach ist für den Verkehr eine nachhaltige Finanzierungsstruktur sicherzustellen, welche die folgenden Punkte umfasst:
 - Überjährigkeit der Finanzierung, Flexibilität über Höhe zum jeweiligen Zeitpunkt bzw. Zeitraum
 - Zweckbindung
 - Zugriffsfestigkeit
 - Transparenz

¹¹ Unter Stationen werden hier Bahnhöfe verstanden, die dem Ein- und Ausstieg von Personen dienen. Der Begriff « Bahnhof » kann auch weitere bahnbetriebliche Anlagen wie z.B. Rangierbahnhöfe umfassen.

¹² DIW (2017)

Zur Erreichung dieser Ziele gibt es eine Vielzahl unterschiedlicher Lösungsansätze, wie z.B. Fondslösungen oder eine (verkehrsträgerübergreifende) Verkehrsinfrastrukturfinanzierungsgesellschaft. Unterschiedliche Lösungsansätze können je nach Ausgestaltung eine nachhaltige Finanzierungsstruktur mehr oder weniger gut realisieren. Wichtig sind vor allem Regeln, wie die Einnahmen generiert werden, wie die Zweckbindung der Mittel hergestellt werden kann und wer welche Entscheidungskompetenzen hat („Transparenz“). Die Organisationsform ist zweitrangig.¹³ Entsprechende Lösungsansätze sind weiter zu vertiefen und zu diskutieren. Die Form ist erst festzulegen, wenn Zweck und Aufgabe der Finanzierungsstruktur geklärt sind («Form follows Function»).

- ▶ **Stärkung einer integrativen Betrachtung des Bahnsystems – auch zur Überwindung der Innovationsschwäche im System Bahn:** Verschiedene Hemmnisse zeigen Handlungsbedarf im System Bahn und die Notwendigkeit für verstärkte Abstimmungen, Kooperationen oder Standardisierungen auf. Empfohlene Lösungsvorschläge umfassen eine große Spannweite zwischen Kooperation oder Integration der Akteure und einer stärkeren Rolle des Staates. Die Möglichkeiten für vermehrte Kooperation und Standardisierung im Bahnsektor sind vertieft zu untersuchen.
- ▶ **Erarbeitung einer Langfriststrategie für die Bahn durch den Bund:** Seitens der Bundesregierung sollte eine Langfristperspektive für die Bahn erarbeitet werden, die Leitideen enthält für das anzustrebende Schienenverkehrsangebot im Personen- und Güterverkehr über das Jahr 2050 hinaus. Die Perspektive sollte im Rahmen der Bundesverkehrswegeplanung für den Bundesschienenwegebau als Orientierung dienen. Die Attraktivität der Bahn bei öffentlichen Aufgabenträgern und privaten Unternehmen wird damit aufgrund der verbesserten Planungssicherheit erhöht.
- ▶ **Prüfung eines Agglomerationsfonds für die nachhaltige Gestaltung von Stadt-, Raum- und Verkehrsstrukturen:** Die Realisierung einer stadtverträglichen Mobilität und einer kompakten, auf Verkehrsvermeidung zielende Siedlungsentwicklung benötigt neben Planungsauch Finanzierungsinstrumente. Der Bund sollte prüfen, einen verkehrsträgerübergreifenden Fonds für den Stadt- und Agglomerationsverkehr (oder eine Finanzierungsgesellschaft, siehe oben) mit festgelegten Einnahmen zu gründen. Damit werden Vorhaben im Agglomerationsverkehr mitfinanziert, wenn verkehrsträgerübergreifend geplante Maßnahmen die Nachhaltigkeit der Mobilität verbessern und aufgrund einer koordinierten Raum- und Verkehrsplanung nachvollziehbar abgeleitet werden. Zur finanziellen Ausstattung dieses Fonds sollte auch die Einführung neuer, weiterer Finanzierungsinstrumente wie z.B. Area- oder Cordon-Pricing-Modelle (siehe London oder Stockholm) oder Ansätze zur Drittnutzerfinanzierung (wie z.B. Mehrwertabschöpfung) geprüft werden.
- ▶ **Gesamtkonzeption zur Internalisierung der externen Kosten:** Allen Verkehrsträgern und Verkehrsarten sollten ihre externen Kosten angelastet werden. Bezüglich der CO₂-Emissionen ist eine umfassende CO₂-Bepreisung des deutschen Verkehrs sicherzustellen, die neben dem Straßen- auch den Schiffs-, Flug- und Schienenverkehr erfasst. Ob mit der faktischen Umlegung von Umweltkosten auf die Verursacher und einer Kostendeckung tatsächlich Schäden im angestrebten Ausmaß reduziert werden, ist fraglich. Deshalb sollte eine weitergehende Internalisierung von Umweltkosten in ein Gesamtkonzept zur Ermittlung/Berechnung der externen Kosten und zur Reduktion der Umweltschäden eingebunden werden. Ein solches Gesamtkonzept hat die teilweise fehlende Substituierbarkeit zwischen den Verkehrsarten und die Komplementarität zwischen Verkehrsarten zu berücksichtigen. Mit dem Ziel der Reduktion

der Umweltbelastung sollten zudem Lenkungsmechanismen nicht gleichzeitig auch Finanzierungsfunktionen haben. Grund dafür ist, dass bei erfolgreicher Lenkungswirkung die Einnahmen zurückgehen und die Finanzierung wieder neu geregelt werden muss.

Chancen neuer Entwicklungen im Verkehr nutzen

Die Umwelt- und Klimaschutzziele des Bundes werden alleine durch eine Verlagerung auf die Schiene und einer ökologischeren Ausgestaltung der Finanzierungsmechanismen nicht effizient realisierbar sein. Die Chancen

- ▶ eines umweltgerechteren Straßenverkehrs durch Elektrofahrzeuge mit Energie aus erneuerbaren Energieträgern,
- ▶ neuer Mobilitätsformen und Angebote aufgrund von Digitalisierung und
- ▶ von autonomen Fahrzeugen

sind zu nutzen. Dem weiterhin bestehenden (Kapazitäts-) Bedarf für eine Kombination von Verkehrsarten und Verkehrsmitteln insbesondere im Stadt- und Agglomerationsverkehr ist mit neuen verkehrsträgerübergreifenden Finanzierungsinstrumenten nachzukommen.

Summary

Task

The objective of German Environment Agency's research project titled "Economic Comparison of Transport Modes" was to create a comprehensive database that considers the investment and fiscal aspects of transport in greater depth than before and enables a comparison of various means and types of transport on the basis of plausible criteria. The aim was to utilise this data base to derive tips for greener financing of transport. In this regard, the focus of the research project is on revenues and expenses in the public transport sector and those of predominantly government-owned transport companies. The results of the research project are documented as follows:

1. The report titled "Staatliche Einnahmen und Ausgaben im Verkehrssektor: Analyse der Datensituation und konzeptionelle Erfordernisse für eine Finanzierungsrechnung" (Public sector revenues and expenditures in the transport sector: Analysis of data availability and quality and conceptual prerequisites for a financial accounting)¹⁴ documents the revenues and expenses of the public sector and public transport companies. The result of the study is an improvement in the existing database. Comparability between means of transport, however, is only achievable to a highly limited extent with the currently available statistics and data. The report presents conceptual considerations on how comparable data might be gathered.
2. In this report, the revenues and expenses researched in the DIW report (2017) are distributed (allocated and attributed) to the individual types of transport insofar as this was possible. Moreover, it compiles the obstacles discussed in the literature that stand in the way of implementing traffic prevention and shifting objectives. Here, the focus is on obstacles having to do with public revenues and expenses and the implementation of the subject of financing (especially planning and construction of transport infrastructure). The obstacles researched can subsequently be analysed in greater detail by the German Environment Agency.
3. A third report as part of the research project takes inventory of the impacts of long-distance bus travel on transport demand and emissions in Germany.¹⁵

Attribution and allocation of revenues and expenses to types of transport

Allocation and attribution serve to assign expenses and revenues for every means of transport to the corresponding types of transport. Particular attention is paid to the use of a well-founded methodological process in the allocation calculation. For this reason, the report contains a comprehensive analysis of the literature on the existing methodological approaches. A concept for allocating and attributing the revenues and expenses was developed based on this and considering the data structure and other information from the research project advisory group.¹⁶

Table 3 shows for which means of transport allocation of expenses and revenues was possible. First, the table shows whether there was a suitable methodology for allocating expenses and revenues or whether one could be developed. Only where this was the case does the table also indicate whether the available data situation permitted the use of such methodology. The expenses and revenues for the individual means of transport are evaluated differently wherever necessary.

¹⁴ DIW [German Institute for Economic Research] (2017)

¹⁵ Bruns, Follmer et al. (2018)

¹⁶ The first two reports for the project were supported by an advisory board with representatives from the following associations/organisations/companies: ADAC, ADFC, ADV, ApS, BDB, BDL, BDO, BÖB, DB AG, Destatis, Deutscher Städtetag, Pro Mobilität, VDA, VDV.

Table 3: Summary overview of the distribution concept

Expenses or revenues	Means of transport: Attribution to types of transport	Allocation possible in terms of:	
		Methodology	Data
Expenses	Road: Bicycle, motorcycle, automobile, delivery vehicle up to 3.5 t GVWR, local bus, long-distance coach, touring coach, lorry < 12 t GVWR, lorry ≥ 12 t GVWR	Yes	Yes
	DB (German Railways)		
	Investment costs (infrastructure): Regional rail transport, Long-distance rail transport, Rail freight transport	Yes	(Yes) ¹⁷
	Investment costs (stations and handling facilities)	No	-
	Fare subsidies: Regional rail transport	Yes	Yes
	Other consumptive expenses ¹⁸	No	-
	Non-federally owned railways		
	Investments (infrastructure costs):	No	-
	Fare subsidies: Regional rail transport	Yes	Yes
	Other consumptive expenses	No	-
Public road transport: Local bus and tram, tube and light rail	No	-	
Federal waterway: Inland waterway freight transport	Yes	Yes	
Air transport: -	No	-	
Revenues	Road: Bicycle, motorcycle, automobile, delivery vehicle up to 3.5 t GVWR, local bus, long-distance coach, touring coach, lorry < 12 t GVWR, lorry ≥ 12 t GVWR	Yes	Yes
	DB and non-federally owned railways: Regional rail transport, Long-distance rail transport, Rail freight transport	Yes	Yes
	Public road transport: Local bus and tram, tube and light rail	Yes	Yes
	Federal waterway: Inland waterway freight transport	Yes	Yes
	Air transport: -	No	-

¹⁷ Possibly limited comparability with other means of transport due to allocation based on asset shares

¹⁸ Expenses for the federal railway assets, Student transport, Transport under Social Security Statute Book IX

In summary, we observe that it is not possible to allocate expenses and revenues to types of transport for all means of transport. This applies especially to air transport (expenses and revenues), public road transport (expenses) and certain components of expenses for DB and non-federally owned railways. Despite the methodological gaps, this study was able to perform allocations for the expenses of the means of transport "road" and "federal waterway" as well as, to some extent, German Federal Railways and non-federally owned railways. In addition, the expenses calculated for the means of transport "road", "federal waterway", "public road transport" and "rail" transport were able to be allocated to the individual types of transport. Nonetheless, evaluative comparisons between the means of transport should not be made based on these figures since the institutional framework conditions, the functional tasks and the differences in definitions and coverage do not allow this.¹⁹

Obstacles to implementing the prevention and shifting objectives

Besides allocation, the aim of the report was to present obstacles to preventing traffic and shifting traffic in favour of greener transport. Consistent with the overall study, the focus is on obstacles having to do with public revenue and expenses and the implementation of the subject of financing (especially planning and construction of transport infrastructure). As part of this, the report additionally focuses on those obstacles to more shifting to rails despite the resources available for rail transport. In line with the task and the approach selected, a compilation was performed of the topics discussed in the literature and their interpretation as obstacles to achieving greener transport. The obstacles compiled from the literature were validated and supplemented in a workshop by scientific experts. The obstacles researched can then be analysed in greater detail by the German Environment Agency. The obstacles are divided by obstacles existing within the railway system and ones that have an impact on the railway system from outside. Regarding the obstacles with a direct link to rail transport, the following differentiation is used:

- ▶ In terms of public revenues and expenses, obstacles concerning infrastructure investments and the availability of financing are considered.
- ▶ Presented next are obstacles concerning the implementation of railway infrastructure projects that prevent the resources from being used more efficiently to implement traffic prevention and shifting objectives.
- ▶ Other obstacles considered include those linked to the appeal and efficiency of the railway system. Due to these obstacles, the resources provided do not have the desired impact.

Other obstacles to traffic prevention and shifting to a greener means of transport can be found in the relative prices among the means of transport, competition pressure by other means of transport and lacking financing for sustainable design of urban and spatial structures.

The result of the work is a compilation of obstacles on which the German Environment Agency could subsequently conduct (or commission third parties to conduct) promising and worthwhile in-depth studies. The following table shows the researched obstacles regarding the shift to rail transport.

¹⁹ DIW [German Institute for Economic Research] (2017)

Table 4: Summary overview of obstacles to achieving traffic prevention and shifting objectives.

Area	Number	Obstacle
A. Obstacles with a direct link to rail transport		
A.1 Infrastructure investments and availability of funds	A.1.1	Lacking binding long-term orientation and financial security for rail transport makes it unattractive for public sector contracting bodies and private companies.
	A.1.2	Elimination of infrastructure bottlenecks - Using available funds for the "wrong" projects.
	A.1.3	Periodicity of budget funds causes high concentration of construction sites and thus a lack of reliability.
A.2 Implementation of rail projects	A.2.1	Framework conditions for DB can result in unfavourable optimisation of building projects from an ecological point of view.
	A.2.2	A lack of resources during planning and late public consultation can lead to quality losses, delayed completion and increased costs.
	A.2.3	Resistance because of non-transparent project justifications results in excess costs and missed deadlines.
A.3 Efficiency and appeal of the offering	A.3.1	Innovation weakness in rail transport.
	A.3.2	Slow introduction of measures designed to improve the use of existing railways.
	A.3.3	Lack of reliability, in particular in freight transport.
	A.3.4	High prices for rail transport.
B. Obstacles outside of rail transport		
B.1 Relative prices between means of transport	B.1.1	The relative prices between means of transport and types of transport concerning the lacking internalisation of external costs and environmentally harmful tax concessions are shaped to the detriment of rail transport
B.2 Competition from other means of transport	B.2.1	The long-distance travel markets are highly competitive: air transport, long-distance coaches and road freight transport are able to rapidly respond, offering novel, distinctive and even more economical services, which can cause rail transport to lose market shares. This does not have to be environmentally harmful in all cases.
B.3 Lack of funding for sustainable design of urban and spatial structures	B.3.1	The absence of separate financing for suburban transport makes it harder for the planning and implementation of a sustainable urban and spatial structure in which settlement development is oriented toward the environment of stations ²⁰ as well as handling and loading facilities.

Other researched obstacles are documented in the report.

²⁰ Stations in this context refer to train stations intended for the entry and exit of people. The term "train station" can also include other rail management facilities, e.g. marshalling yards.

Conclusions

Based on the analyses, we come to the following conclusions:

- ▶ **Need for further development of databases on transport costs and revenues.** In order to make proper recommendations for greener transport financing, we need a presentation of all internal and external expenses (or costs) of transport and the revenues that should also be widely accepted in terms of normative limits. With DIW (2017), the database was improved. The allocation and attribution processes in this report offer a foundation for attribution processes. As shown however, due to extensive data collection and definition issues, there are extensive reservations for a comparative consideration, because of public sector expenses and revenues, just to name one.²¹ Extensive research must be conducted in order to enable comparable statements. In addition to methodological considerations, expense and revenue data are needed in a form that is much more nuanced compared to how they were determined as part of this research project. Furthermore, comparative statistics also necessitates an evaluation and interpretation concept so that mean values are correctly interpreted and used and the often-lacking substitutability and complementarity between the distinct types of transport is considered. If applicable, justifications for the existing revenue and expense structure (e.g. public service) must be developed. The establishment of corresponding statistics in Switzerland has shown that extensive resources are required to do this. The sponsorship for such a database must also be verified. The arrangement in Switzerland, consisting of pooling creation, maintenance, extrapolation and updating in the Federal Statistical Office has proved to be effective.
- ▶ **Deepening of approaches to ensure a sustainable transport financing structure - also to eliminate infrastructure bottlenecks:** Some of the previously stated obstacles give rise to recommendations such as those given by the Transport Grid Building and Maintenance Network Commission (2016). According to these recommendations, a sustainable financing structure for transport covering the following elements should be provided:
 - Multi-year financing, flexibility in terms of amount at a given point in time or time period
 - Earmarking
 - Access stability
 - Transparency

Many different approaches exist to achieve these objectives, e.g. fund solutions or a (cross-modal) transport infrastructure financing company. Various approaches may, depending on how they are designed, enable a sustainable financing structure to a greater or lesser extent. Especially important are rules on how revenues are generated, how the earmarking can be assured and who has what sort of decision-making authority ("transparency"). The form of organisation is secondary.²² Appropriate solutions should be discussed and dealt with in

²¹ DIW (2017)

²² Workshop with scientific experts

greater depth. The form should not be determined until the purpose and function of the financing structure have been clarified ("form follows function").

- ▶ **Strengthening of an integrative consideration of the railway system - including to overcome the innovation weakness in the railway system:** Various obstacles reveal a need for action in the railway system and for more coordination, cooperation or standardisation. Recommended approaches run the gamut from cooperation or integration of the stakeholders to a stronger role of the government. The options for intensified cooperation and standardisation in the rail sector should be studied in greater depth.
- ▶ **Development of a long-term strategy for rail transport by the Federal Government:** The federal government should develop a long-term outlook for rail transport that includes guidelines for the desired rail transport offering for passenger and cargo transport to and beyond 2050. The outlook should serve, as part of Federal transport planning, as a guide for expanding the federal railway system. The appeal of rail transport to public-sector transport agencies and private companies will thus be increased thanks to greater planning security.
- ▶ **Investigation of a suburban fund for sustainable design of urban, spatial and transport structures:** Achieving urban-compatible mobility and compact settlement development geared towards traffic prevention requires financing instruments in addition to planning instruments. The Federal Government should investigate whether it should create a multi-modal fund for urban and suburban transport (or a financing company, see above) with specified revenues. This would be used to co-finance suburban transport projects if multi-modally planned measures improve the sustainability of mobility and can be transparently derived from coordinated spatial and transport planning. To endow this fund, the introduction of new, additional financing instruments, e.g. area or cordon pricing models (see London or Stockholm) or approaches for third-party financing (e.g. absorption of added value) should be investigated.
- ▶ **Overall conception for internalization of external costs:** External costs should be attributed to all means and types of transport. Regarding CO₂ emissions, a comprehensive CO₂ pricing system should be established that covers ship, air and rail transport in addition to road transport. It is questionable whether actual apportionment of environmental costs to the originator and cost coverage effectively reduces damage to the desired extent. Therefore, further internalisation of environmental costs should be incorporated in an overall concept for the calculation of the external costs and for the reduction of environmental damage. An overall concept of this type should consider the sometimes-lacking substitutability between types of transport and the complementarity between types of transport. Additionally, with a view to reducing environmental burdens, steering mechanisms should not simultaneously have financing functions. The reason for this is that if the steering effect is successful, revenues will decline, and funding will have to be redefined.

Taking advantage of developments in the transport sector

The environmental and climate protection goals of the Federal Government cannot be efficiently achieved by merely shifting to rail transport and developing greener financing mechanisms.

Opportunities for

- ▶ greener road transport through electric vehicles with energy from renewable energy sources,
- ▶ new forms of mobility and offers created via digitalisation and
- ▶ self-driven vehicles

should be taken advantage of. The continuing need (for capacity) for a combination of types and means of transport, especially in urban and suburban terms should be met with new multimodal financing instruments.

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage und Aufgabenstellung

Die Finanzierung der Verkehrsträger Straße, Schiene, Wasser und Luft ist aus einer Vielzahl von Gründen ein Dauerthema in der öffentlichen und fachlichen Diskussion:

- ▶ Der Zustand der Verkehrswege wird häufig als schlecht beurteilt und es wird ein Nachholbedarf dargestellt. Damit geht die Forderung nach zusätzlichen Finanzmitteln einher.
- ▶ Darüber hinaus bestehen aber auch viele weitere Wünsche bezüglich eines Aus- und Neubaus von Verkehrswegen, wie die zahlreichen Anmeldungen zum Bundesverkehrswegeplan 2030 (BVWP) zeigen.
- ▶ Daneben stehen verschiedene Änderungen der Finanzierung einzelner Aufgaben an, wie zum Beispiel der Entfall der Mittel gemäß Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz GVFG, der Entflechtungsmittel, Länderfinanzausgleich, Solidarpakt II, der Schuldenbremse ab 2016 (Bund) und 2020 (Länder).

Vor diesem Hintergrund wird eine stärkere Finanzierung der Infrastruktur durch die Nutzer gefordert. Dies gilt zum einen für alle Nutzer durch eine Erhöhung der Beiträge aus bestehenden Instrumenten. Zum anderen wird aber auch der Einbezug von Personengruppen diskutiert, die bisher vor allem Nutzen aus der Verkehrsinfrastruktur hatten, ohne sich vermeintlich adäquat an der Finanzierung zu beteiligen. Dazu zählte zum Beispiel die Diskussion um die Pkw-Maut mit oder ohne Entlastung der inländischen Nutzer, z.B. über die Reduzierung der Kfz-Steuer. Oder auch die Debatte über die Identifizierung von Drittnutzern im Bereich von Handel, Unternehmen und Grundstücksbesitzern, für die bei guter Erreichbarkeit verkehrszweckgebundene Abgaben, wie Beschäftigungs- oder Grundstücksabgaben, im Gespräch sind. Inwieweit aber Mittel auch aufgrund von Ineffizienzen des bestehenden Systems von Planung, Bau und Betrieb oder aufgrund von Projektpriorisierungen ineffizient verwendet werden, wird selten öffentlich behandelt.

Charakteristisch an den Diskussionen ist, dass diese vor allem an einem Thema festgemacht werden und vergleichende verkehrsträgerübergreifende Betrachtungen eher selten vorkommen. Selten wird die Finanzierung auch im Sinne des Gesamtsystems Verkehr unter Berücksichtigung von Co- und Intermodalität des Verkehrs diskutiert. Aufgrund der hohen Komplexität der Infrastrukturfinanzierung und der fehlenden systematischen Darstellung der Finanzierung sind solche weitergehenden Diskussionen aber schwierig fachlich fundiert zu führen.

Hier setzte das Forschungsvorhaben „Ökonomischer Vergleich der Verkehrsträger“ des Umweltbundesamtes an. Ziel des Forschungsvorhabens war es, eine umfassende Datengrundlage zu erstellen, die stärker als bisher die investiven und fiskalischen Aspekte des Verkehrs berücksichtigt und eine Gegenüberstellung der verschiedenen Verkehrsträger und Verkehrsarten an Hand von plausiblen Kriterien ermöglicht. Auf Basis der Datengrundlage sollten Hinweise für eine umweltverträglichere Finanzierung des Verkehrs abgeleitet werden. Das Forschungsvorhaben fokussiert dabei auf die öffentlichen Einnahmen und Ausgaben im Verkehr und von überwiegend im Staatseigentum befindlichen Verkehrsunternehmen. Die Ergebnisse des Forschungsvorhabens sind wie folgt dokumentiert:

1. Im Bericht „Staatliche Einnahmen und Ausgaben im Verkehrssektor: Analyse der Datensituation und konzeptionelle Erfordernisse für eine Finanzierungsrechnung“²³ sind die erhobenen Einnahmen und Ausgaben der öffentlichen Hand und der öffentlichen Verkehrsunternehmen dokumen-

²³ DIW (2017)

tiert. Ergebnis der Studie ist eine Verbesserung der bestehenden Datenbasis. Die angestrebte Vergleichbarkeit der Daten zwischen den Verkehrsträgern ist mit den heute zur Verfügung stehenden Statistiken und Daten nur sehr eingeschränkt möglich. Der Bericht zeigt konzeptionelle Überlegungen auf, wie vergleichbare Daten ermittelt werden könnten.

2. In dem hier vorliegenden Bericht werden die in DIW (2017) recherchierten Einnahmen und Ausgaben auf die einzelnen Verkehrsarten aufgeteilt (Allokation und Zuordnung). Weiterhin werden in der Literatur diskutierte Hemmnisse zusammengestellt, die die Umsetzung von Vermeidungs- und Verlagerungszielen behindern. Dabei stehen Hemmnisse mit Bezug zu den öffentlichen Einnahmen und Ausgaben und der Umsetzung des Finanzierungsgegenstandes (vor allem Planung und Bau von Verkehrsinfrastruktur) im Vordergrund. Ergebnis der Arbeiten ist eine Zusammenstellung von Hemmnissen, zu denen das UBA in weiterer Folge erfolgversprechende bzw. lohnenswerte Vertiefungsstudien durchführen (lassen) könnte.
3. Ein dritter Bericht im Rahmen des Forschungsvorhabens macht eine Bestandsaufnahme zu den Auswirkungen von Fernbusreisen auf die Verkehrsnachfrage und auf die Emissionen in Deutschland.²⁴

1.2 Übersicht zum Bericht

Dieser Bericht beinhaltet somit die folgenden Themen:

- ▶ Bezüglich der Aufteilung (Allokation und Zuordnung) der recherchierten Einnahmen und Ausgaben auf die Verkehrsarten und Verkehrsmittel werden zunächst mögliche Vorgehensweisen an Hand einer Literaturanalyse aufgezeigt (Kapitel 2.1). Anschließend werden die Wahl der hier verwendeten Aufteilungs- und Zuordnungsverfahren begründet vorgestellt (Kapitel 2.2) und die Ergebnisse dargestellt (Kapitel 2.3). Die Vorbehalte aus dem Bericht „Staatliche Einnahmen und Ausgaben im Verkehrssektor: Analyse der Datensituation und konzeptionelle Erfordernisse für eine Finanzierungsrechnung“²⁵ bezüglich der Vergleichbarkeit der Daten sind hier entsprechend berücksichtigt.
- ▶ Die Hemmnisse zur Realisierung eines umweltverträglichen Verkehrs wurden auf Basis einer Literaturschau und eines Workshops mit wissenschaftlichen Expertinnen und Experten zusammengetragen. Die Hemmnisse sind im Zusammenhang mit den Öffentlichen Einnahmen und Ausgaben respektive der Umsetzung des Finanzierungsgegenstandes (Schwerpunkt Planung und Bau von Verkehrsinfrastruktur) untersucht worden. Dabei wurde vor allem die Verlagerung auf die Schiene untersucht. In Kapitel 3 sind die recherchierten Hemmnisse dargestellt. Ergebnis der Arbeiten ist eine Zusammenstellung von Hemmnissen, zu denen das UBA in weiterer Folge erfolgversprechende bzw. lohnenswerte Vertiefungsstudien durchführen (lassen) könnte.

Der Bericht schließt mit Schlussfolgerungen, welche vor allem auf Basis der Literatur und des Workshops mit wissenschaftlichen Expertinnen und Experten (Kapitel 4) beruhen.

²⁴ Bruns, Follmer et al. (2018)

²⁵ DIW (2017)

2 Allokation Einnahmen und Ausgaben auf Verkehrsarten

Im Rahmen des Forschungsprojektes wurden Einnahmen und Ausgaben der betrachteten Verkehrsträger erarbeitet. Die Ergebnisse dieser Arbeiten inklusive einer Darstellung der zugrundeliegenden Systemabgrenzung sind im Bericht „Staatliche Einnahmen und Ausgaben im Verkehrssektor: Analyse der Datensituation und konzeptionelle Erfordernisse für eine Finanzierungsrechnung“²⁶ veröffentlicht.

Die Zielstellung der im Folgenden dargestellten Analysen und Berechnungen liegt in einer Aufteilung der Einnahmen und Ausgaben der einzelnen Verkehrsträger auf die Verkehrsarten. Dabei wird berücksichtigt, dass die betrachteten Verkehrsträger auch verkehrsfremde Funktionen erfüllen, die sich z.T. anteilmäßig in den betrachteten Einnahmen und Ausgaben widerspiegeln.

Ein besonderes Augenmerk wird auf eine methodisch fundierte Vorgehensweise bei der Aufteilungsrechnung gelegt. Daher werden im Folgenden zunächst die vorliegenden methodischen Ansätze mittels einer Literaturanalyse herausgearbeitet (vgl. Kapitel 2.1). Im Anschluss wird darauf aufbauend und unter Berücksichtigung der Datenstruktur sowie weiterer Hinweise aus dem Begleitkreis²⁷ des Forschungsprojektes ein Konzept zur Aufteilung der Einnahmen und Ausgaben erarbeitet (vgl. Kapitel 2.2). Abschließend werden die Ergebnisse der Aufteilungsrechnung dargestellt (vgl. Kapitel 2.3).

2.1 Literaturanalyse

2.1.1 Wegekostenrechnung der Bundesfernstraßen 2007

Die Untersuchung²⁸ beinhaltet die Zielstellung, Wegekosten des Straßenverkehrs für Bundesfernstraßen in Deutschland zu berechnen.

2.1.1.1 Betrachtete Kosten, Einnahmen und Verkehrsanlagen

Die Studie fokussiert auf Kosten von Bundesfernstraßen (außer Bundesstraßenabschnitte in der Bau- last von Gemeinden mit mehr als 80.000 Einwohnern). Weitere Verkehrswege werden im Zuge der Untersuchung nicht betrachtet.

Bei der Kostenermittlung werden folgende Bauelemente unterschieden:

- ▶ Strecke
- ▶ Tunnel
- ▶ Brücken
- ▶ Knoten
- ▶ Ausstattung
- ▶ Meistereien
- ▶ Rastanlagen

Es werden sowohl Kapitalkosten (Abschreibung und Zins) als auch laufende Kosten (Unterhaltung, Betrieb und Verwaltung inkl. Kosten der Verkehrspolizei und Kosten des Mauterhebungssystems) berücksichtigt.

²⁶ DIW (2017)

²⁷ Die ersten beiden Berichte des Vorhabens wurden durch einen Begleitkreis mit Vertreterinnen und Vertretern aus folgenden Verbänden/Organisationen/Unternehmen unterstützt: ADAC, ADFC, ADV, ApS, BDB, BDL, BDO, BÖB, DB AG, Destatis, Deutscher Städtetag, Pro Mobilität, VDA, VDV.

²⁸ Rommerskirchen S. et al. (2007)

Die Ermittlung der Kapitalkosten erfolgt auf der Basis der Methode der direkten Bestandsbewertung (auch als synthetische Methode bezeichnet), bei der das Bruttoanlagenvermögen auf der Basis von Netzdaten und Wiederbeschaffungswerten ermittelt wird.

Einnahmen sind nicht Gegenstand der Analysen.

2.1.1.2 Betrachtete Verkehrsarten

In der Studie werden die folgenden Verkehrsarten berücksichtigt und Kosten entsprechend alloziert:

- ▶ Motorräder
- ▶ Pkw
- ▶ Lieferwagen bis 3,5 t
- ▶ Lkw bis 12 t
- ▶ Lkw ab 12 t
- ▶ Busse

2.1.1.3 Allokation der Kosten

Die Allokation erfolgt nach Bauelementen differenziert entsprechend der in Tabelle 5 dargestellten Allokationsprinzipien. Dabei wird für einige Bauelemente zwischen Kosten für Neubau und Erhalt unterschieden.

Tabelle 5: Aufteilung der Kosten nach den Allokationsprinzipien

Bauelemente		Allokationsprinzip					
		Proportional zu verteilende Kosten (linear nach Fahrleistung)	System-spezifische Kosten (Pkw & Sonstige)	System-spezifische Kosten (leichte Lkw)	System-spezifische Kosten (schwere Lkw ≥ 12 t)	Kapazitäts-abhängige Kosten (Äquivalenzziffern)	Gewichts-abhängige Kosten (AASHO)
Grunderwerb						100 %	
Erdbau/ Entwässerung	Neubau					100 %	
	Erhalt					100 %	
Tragschichten	Neubau		X	Y	Z		
	Erhalt		X	Y	Z		
Binderschichten	Neubau		X	Y	Z		
	Erhalt		X	Y	Z		
Deckschichten	Neubau					100 %	
	Erhalt						100 %
Tunnel	Neubau	45 %			5 %	50 %	
	Erhalt	80 %			20 %		
Brücken	Neubau				15 %	85 %	
	Erhalt				15 %	85 %	
Ausrüstung	Neubau	33 %				67 %	
	Erhalt	33 %				67 %	
Äste, Knoten	Neubau	20 %	20 %	10 %	10 %	40 %	
	Erhalt	15 %			10 %	40 %	35 %
Autobahnmeistereien	Neubau	33 %				67 %	
	Erhalt	33 %				67 %	
Rastanlagen	Neubau	20 %	15 %	5 %	60 %		
	Erhalt	20 %	15 %	5 %	60 %		
Verwaltung, Polizei		33 %				67 %	
Betrieblicher Unterhalt		35 %			15 %	50 %	

Summe in Zeilen = 100

Quelle: Rommerskirchen S. et al. (2007), S. 100

Die Anteile X, Y und Z der drei Verkehrsarten an den Kosten der Trag- und Binderschichten werden nach Prinzipien der kooperativen Spieltheorie und unter Berücksichtigung der gewichtsabhängigen Veranlassung ermittelt. Dabei gilt immer $X+Y+Z=100$, allerdings unterscheiden sich die Anteile zwischen den Streckenabschnitten.

Die dargestellten Allokationsprinzipien beinhalten folgende Aufteilungsberechnung der Kosten auf die Verkehrsarten:

- ▶ **Proportional zu verteilende Kosten:** Diese Kosten werden entsprechend der Fahrleistungsanteile der Verkehrsarten auf diese aufgeteilt.

- ▶ **Kapazitätsabhängige Kosten:** Zur Aufteilung werden die Fahrleistungen der Verkehrsarten mittels der in Tabelle 6 angegebenen Äquivalenzziffern gewichtet, die das Verhältnis der kapazitiven Anforderungen der Verkehrsarten zueinander ausdrücken. Die gewichteten Fahrleistungsanteile dienen dann zur Allokation der Kosten auf die Verkehrsarten.
- ▶ **Gewichtsabhängige Kosten:** Wie bei den kapazitätsabhängigen Kosten werden die Fahrleistungen der Verkehrsarten gewichtet, bevor eine Allokation der Kosten entsprechend dieser gewichteten Fahrleistungsanteile vorgenommen wird. Zur Gewichtung wird der Achslastäquivalenzfaktor verwendet. Dieser Faktor berücksichtigt den Zusammenhang zwischen einer Achslastüberrollung und der Zerstörung des Straßenoberbaus in Abhängigkeit von der jeweiligen Achslast.
- ▶ **Systemspezifische Kosten:** Bestimmte Kosten werden maßgeblich von einzelnen oder mehreren Verkehrsarten verursacht und können diesen direkt zugeordnet werden. In diesem Zusammenhang wird zwischen Lkw zwischen 3,5 und 12 t zGG, Lkw mit mehr als 12 t zGG und Pkw (inklusive Sonstigen) unterschieden. Innerhalb dieser drei Systeme werden die Kosten proportional zur Fahrleistung der Verkehrsarten des jeweiligen Systems verteilt.
Daneben werden die Kosten für die Trag- und Binderschichten nach Prinzipien der kooperativen Spieltheorie auf die Systeme Lkw zwischen 3,5 und 12 t zGG, Lkw mit mehr als 12 t zGG und Pkw (inklusive Sonstigen) aufgeteilt. Dahinter steht die Annahme, dass diese Kosten gewichtsabhängig veranlasst sind.

Tabelle 6: Äquivalenzziffern für die Allokation der kapazitätsabhängigen Kosten

Fahrzeugkategorie	Äquivalenzziffern
Krafträder	0,5
Pkw	1
Busse	2,5
Lieferwagen (Lkw < 3,5t)	1,2
Lkw ohne Anhänger (ab 3,5 t)	
3,5 – 12,0 t	1,5
12,0 – 16,0 t	2,5
16,0 – 20,0 t	3
20,0 – 22,0 t	3
22,0 t - ... t	3
Last- und Sattelzüge (ab 3,5 t)	
3,5 – 12,0 t	2,5
12,0 – 20,0 t	3
20,0 – 28,0 t	3,5
28,0 – 33,0 t	4
33,0 – 40,0 t	4,5

Quelle: Rommerskirchen S. et al. (2007), S. 111

2.1.2 Wegekosten und Wegekostendeckung des Straßen- und Schienenverkehrs in Deutschland im Jahre 2007

Die Untersuchung²⁹ hat zum Ziel, Wegekosten und –einnahmen des Schienen- und Straßenverkehrs für das Jahr 2007 zu berechnen und Kostendeckungsgrade zu ermitteln.

2.1.2.1 Betrachtete Kosten, Einnahmen und Verkehrsanlagen

Im Rahmen der Studie werden generell alle Straßen und Schienenwege Deutschlands inkl. Parkflächen und Straßenmeistereien betrachtet. Außen vor bleiben dabei Umschlagsplätze wie Bahnhöfe für Straße und Schiene.

Auf der Kostenseite werden die Kapitalkosten (Abschreibungen und Zinsen) des Anlagevermögens, die laufenden Kosten für Unterhaltung, Betrieb und Verwaltung einschließlich der Kosten der Verkehrspolizei sowie die Kosten für das Mauterhebungssystem auf Bundesautobahnen berücksichtigt. Die Ermittlung des Anlagevermögens basiert auf dem Perpetual-Inventory-Konzept, nach dem das Vermögen eines Stichtages aus den bisherigen kumulierten Investitionen abzüglich der abgeschriebenen Vermögensbestandteile ermittelt wird.

Als Wegeeinnahmen werden neben Energie- und Stromsteuern im Bereich der Schienenwege Trassenentgelte und im Bereich der Straße die Kraftfahrzeugsteuer, die Lkw-Maut und die nach Abzug der Anschaffungs- und Betriebskosten verbleibenden Einnahmen aus Parkgebühren öffentlicher Parkuhren definiert.

2.1.2.2 Betrachtete Verkehrsarten

Die Studie unterscheidet beim Straßenverkehr folgende Verkehrsarten:

- ▶ Fahrrad
- ▶ Moped, Mofa und Mokick
- ▶ Krafträder
- ▶ Pkw
- ▶ Landwirtschaftliche Zugmaschinen
- ▶ Gewöhnliche Zugmaschinen außerhalb der Landwirtschaft
- ▶ Lkw mit Differenzierung bis 3,5 t; 3,5 t bis 9 t; 9 t bis 12 t; 12 t bis 18 t; über 18 t
- ▶ Gewöhnliche Kfz-Anhänger
- ▶ Sattelleinheiten
- ▶ Übrige Kfz
- ▶ Kraftomnibusse und Obusse

Im Schienenverkehr wird hingegen zwischen folgenden Verkehrsarten unterschieden:

- ▶ Personennahverkehr
- ▶ Personenfernverkehr
- ▶ Güterverkehr

Die dargestellten Verkehrsarten bilden die Grundlage für die Allokationsrechnung.

²⁹ Link H. et al. (2009)

2.1.2.3 Verkehrsfremde Funktionen

Vor Allokation der Wegekosten und –einnahmen wird zunächst bestimmt, zu welchem Anteil die Verkehrswege verkehrsfremde Funktionen übernehmen. Die ermittelten Wegekosten werden um diese Anteile reduziert. Auf Seiten der Wegeeinnahmen werden Einnahmen, die aus verkehrsfremden Funktionen resultieren, bereits bei der Definition der Einnahmen außen vorgelassen.

Hinsichtlich des Anteils verkehrsfremder Funktionen von Straßen übernimmt die Studie von Link H. et al. (2009) die Sichtweise der Wegekostenenquete. Danach übernehmen Außerortsstraßen keine verkehrsfremden Funktionen. Entsprechend werden die gesamten Kosten von Außerortsstraßen auf die Verkehrsarten aufgeteilt. Für Innerortsstraßen wird der Anteil der verkehrsfremden Funktionen über den Anteil der Zinsen des Vermögenswertes der Fahrbahngrundstücke bei Straßen bis zu 6 m Breite an den Gesamtkosten der innerörtlichen Straßen zu ca. 6 % bestimmt. Bezogen auf die Gesamtkosten aller Straßen ergibt sich der Anteil der Kosten für verkehrsfremde Funktionen zu ca. 5 %.

Schienenwegen werden keine verkehrsfremden Funktionen beigemessen. Gelegentlich vorgebrachte Argumente, nach denen der Ausbau und die Stilllegung von Schienenwegen politischen Einflüssen unterliege, gelten nur bedingt, da der Staat unrentable Streckenausbauten bzw. das entsprechende unrentable Verkehrsangebot durch Baukostenzuschüsse bzw. durch die Bestellung von Schienen-nahverkehrsangeboten finanziert.

2.1.2.4 Allokation der Kosten

Bei der Kostenallokation werden die verbliebenen verkehrsbezogenen Gesamtkosten getrennt nach Straße und Schiene auf die jeweiligen Verkehrsarten aufgeteilt.

Die Allokation der Gesamtkosten des Verkehrsträgers Schiene erfolgt auf der Basis der Bruttotonnenkilometer des Schienengüter-, des Personennah- und des Personenfernverkehrs. Zusätzlich wird bei der Kostenallokation innerhalb des Personenverkehrs ein Korrekturfaktor verwendet, der sich am Verhältnis der Zugkilometer im Nah- und Fernverkehr orientiert. Dieses Allokationsverfahren lehnt sich an das Verfahren der Wegekostenenquete für den Verkehrsträger Schiene an.

Beim Verkehrsträger Straße werden die Gesamtkosten zunächst in Kapazitäts- und Grenzkosten unterteilt. Innerhalb dieser beiden Kostenarten kommen dann Allokationsfaktoren zum Einsatz, mittels derer der Anteil der Verkehrsarten an den beiden Kostenarten berechnet wird. Kapazitätskosten sind dabei als die Kosten definiert, die durch Bereitstellung einer kurzfristig nicht änderbaren Kapazität entstehen und die sich nicht mit der Produktionsmenge ändern. Grenzkosten hingegen sind Kosten, die durch Produktion einer zusätzlichen Produktionseinheit entstehen.

Die verkehrsbezogenen Gesamtkosten des Verkehrsträgers Straße werden zu 20 % den Grenzkosten zugeordnet, die übrigen 80 % stellen Kapazitätskosten dar.

Innerhalb der Grenzkosten des Verkehrsträgers Straße basiert die Allokation auf der Fahrleistungsverteilung der Verkehrsarten des Schwerverkehrs, die mittels Äquivalenzziffern nach dem AASHO-Road-Test gewichtet werden. Grenzkosten werden nur dem Schwerverkehr angelastet, da nur dieser maßgebliche Beiträge zu den Grenzkosten leistet. Ursächlich dafür ist, dass nur Schwerverkehr nutzungsabhängige Schäden an der Infrastruktur und damit entsprechende Kosten verursacht.

Die Kapazitätskosten des Verkehrsträgers Straße werden auf der Basis der Fahrleistungen und Gewichtungsfaktoren auf der Basis von passenger car units (PCU, s. Tabelle 7) verteilt.

Tabelle 7: Äquivalenzziffern

Fahrzeugkategorie	Äquivalenzziffern
Fahrräder	0,33
Mopeds, Mofas, Mokicks	0,33
Krafträder	0,50
Pkw	1,00
Landwirtschaftliche Zugmaschinen	5,00
Gewöhnliche Zugmaschinen außerhalb der Landwirtschaft	6,00
Lastkraftwagen (mit Normal- und Spezialaufbau)	
bis 3,5 t Gesamtgewicht	1,50
über 3,5 t bis 9 t Gesamtgewicht	2,00
über 9 t bis 12 t Gesamtgewicht	2,50
über 12 t bis 18 t Gesamtgewicht	3,50
über 18 t Gesamtgewicht	5,00
Gewöhnliche Kraftfahrzeuganhänger	2,00
Sattleinheiten	5,00
Übrige Kraftfahrzeuge	5,00
Kraftomnibusse, Obusse	2,50

Quelle: Link H. et al. (2009)

2.1.2.5 Zuordnung der Einnahmen

Im Schienenbereich werden Einnahmen aus Trassenentgelten auf der Basis eigener Berechnungen nach Verkehrsarten differenziert ermittelt. Im Güterverkehr werden 14 % dieser Einnahmen generiert, die übrigen 86 % entfallen auf den Personenverkehr. Die Einnahmen aus Diesel- und Stromverbrauch werden anhand von Angaben der Steuerstatistik ebenfalls sektoral ermittelt. Eine abschließende Zuordnung der Einnahmen zu den Verkehrsarten ist daher für die Schiene nicht mehr erforderlich.

Für den Verkehrsträger Straße werden Einnahmen inländischer und ausländischer Fahrzeuge getrennt berechnet. Der Anteil der Einnahmen von ausländischen Fahrzeugen aus den von Fahrzeugführern dieser Fahrzeuge gegebenenfalls zu zahlenden Energiesteuern (sofern Kraftstoff in der Bundesrepublik Deutschland erworben wird) wird als gering eingeschätzt.

Die Einnahmen aus Energiesteuern werden auf die inländischen Fahrzeuge auf der Basis der nach Verkehrsarten differenzierten Fahrleistungen sowie durchschnittlicher Kraftstoffverbrauchswerte (in l/100 Fzkm) aufgeteilt. Die Einnahmen der Kraftfahrzeugsteuer werden mittels durchschnittlicher Steuersätze auf die einzelnen Verkehrsarten inländischer Fahrzeuge verteilt.

Sowohl bei Kraftfahrzeugsteuern als auch bei Energiesteuern wird berücksichtigt, dass einzelne Fahrzeugarten voll, nicht oder teilweise abgabenpflichtig sind.

Die Einnahmen aus der Lkw-Maut werden wiederum unter Berücksichtigung der im Erhebungsjahr gültigen Mautsätze, Fahrleistungsdaten und Bestandsinformationen auf die relevanten Verkehrsarten aufgeteilt.

2.1.3 Wegekostenrechnung der Bundesfernstraßen 2013 – 2017

Die Untersuchung³⁰ wird vor dem Hintergrund der Zielstellung durchgeführt, Wegekosten des Straßenverkehrs für Bundesfernstraßen zu berechnen.

2.1.3.1 Betrachtete Kosten, Einnahmen und Verkehrsanlagen

In der Untersuchung werden Bundesfernstraßen, also Bundesautobahnen und Bundesstraßen, sofern diese nicht in der Baulast von Gemeinden mit mehr als 80.000 Einwohnern liegen, berücksichtigt. Die Betrachtung weiterer Verkehrswege ist nicht Teil der Analysen.

Dabei werden Kapitalkosten bestehend aus Abschreibung und Zinsen sowie laufende Kosten, welche Unterhaltungs-, Betriebs- und Verwaltungskosten inkl. Kosten der Verkehrspolizei und Kosten des Mauterhebungssystems beinhalten, einbezogen. Bei der Ermittlung der Kapitalkosten wird das Verfahren der direkten Bestandsbewertung (auch als synthetische Methode bezeichnet) angewendet.³¹

Einnahmen werden im Rahmen des Gutachtens nicht betrachtet.

2.1.3.2 Betrachtete Verkehrsarten

Die ermittelten Wegekosten werden auf die folgenden Verkehrsarten alloziert:

- ▶ Motorräder
- ▶ Pkw und Kombi
- ▶ Lieferwagen bis 3,5 t
- ▶ Lkw bis 12 t
- ▶ Lkw ab 12 t
- ▶ Busse

2.1.3.3 Allokation der Kosten

Die Allokation erfolgt kostenpositionsspezifisch. Dabei werden folgende Grundprinzipien zur Anwendung gebracht:

- ▶ Verursacherprinzip
- ▶ Veranlassungsprinzip

Aus diesen Grundprinzipien ergibt sich, dass die einzelnen Kostenpositionen wie in Tabelle 8 dargestellt auf die betrachteten Verkehrsarten aufgeteilt werden.

³⁰ Korn et al. (2014)

³¹ vgl. Kapitel 2.1.1.1

Tabelle 8: Zuordnung der Kostenpositionen zu Allokationsschlüsseln

Infrastruktur- element		propor- tional	kapazitäts- abhängig	gewichtsab- hängig verur- sacht (10 t – Achs- lastäquivalent)	gewichtsabhängig		lärmemis- sionsäqui- valent	System Lkw		System Pkw pro- portional	System leichte Lkw pro- portional	Summe
					nach zGG	äquivalente 10 t – Achs- äquivalent		propor- tional	kapazi- tätsab- hängig			
Grunderwerb inkl. A+E-Maß- nahmen			100 %									100 %
Erdbau	Neubau		100 %									100 %
	Erhaltung		100 %									100 %
Frostschutz- schicht	Neubau		100 %									
	Erhaltung		100 %									100 %
Tragschicht	Neubau		27 %			73 %						100 %
	Erhaltung			100 %								100 %
Binderschicht	Neubau					100 %						100 %
	Erhaltung			100 %								100 %
Deckschicht	Neubau		100 %									100 %
	Erhaltung/Unter- haltung			100 %								100 %
Tunnel	Neubau	45 %	50 %					5 %				100 %
	Erhaltung/Unter- haltung	80 %						20 %				100 %
Brücken	Neubau		85 %		15 %							100 %

Infrastruktur- element		propor- tional	kapazitäts- abhängig	gewichtsab- hängig verur- sacht (10 t – Achs- lastäquivalent)	gewichtsabhängig		lärmemis- sionsäqui- valent	System Lkw		System Pkw pro- portional	System leichte Lkw pro- portional	Summe
					nach zGG	äquivalente 10 t – Achs- äquivalent		propor- tional	kapazi- tätsab- hängig			
	Erhaltung/Unter- haltung		85 %		15 %							100 %
Ausstattung exkl. Lärm- schutz	Neubau	33 %	67 %									100 %
	Erhaltung	33 %	67 %									100 %
Lärmschutz	Neubau						100 %					100 %
	Erhaltung/Unter- haltung						100 %					100 %
Stützbauwerke	Neubau	33 %	67 %									100 %
	Erhaltung/Unter- haltung	33 %	67 %									100 %
Autobahn- meistereien	Neubau	33 %	67 %									100 %
	Erhaltung	33 %	67 %									100 %
Raststätten und Rastanla- gen	Neubau	20 %							60 %	15 %	5 %	100 %
	Erhaltung	20 %							60 %	15 %	5 %	100 %
Betrieb (antei- lig)		45 %	55 %									100 %
Polizei		33 %	67 %									100 %
Mauterhebung								100 %				100 %

Quelle: Korn et al. (2014), S. 125

Dabei wird für einzelne Kostengruppen eine weitere Differenzierung nach Kosten für Neubau und Erhaltung bzw. Erhaltung/Unterhaltung berücksichtigt.

Der Allokationsschlüssel „proportional“ bedeutet, dass die jeweiligen Kostenpositionen entsprechend der Fahrleistungsanteile der Verkehrsarten auf Bundesfernstraßen auf diese aufgeteilt werden. Bei kapazitäts- und gewichtsabhängiger bzw. lärmemissionsäquivalenter Allokation dienen die in den nachfolgenden Tabellen angegebenen Äquivalenzziffern zur Gewichtung der Fahrleistungsanteile der Verkehrsarten. Die Allokation erfolgt anhand dieser gewichteten Fahrleistungsanteile.

Tabelle 9: Achslastäquivalenzziffern und Fahrleistungsanteil des Schwerverkehrs

Fahrzeuggruppe/Achsklasse	Äquivalenzziffer	Fahrleistungsanteil an Schwerverkehr (> 3,5 t zGG)
Busse	1,08	2,4 %
Lkw ≥ 12 t zGG bis 3 Achsen	0,57	4,3 %
Lkw ≥ 12 t zGG ab 4 Achsen	1,21	78,4 %
Lkw < 12 t zGG	0,08	15 %
Summe		100³² %

Quelle: Korn et al. (2014), S. 123

Tabelle 10: Gewichtsäquivalenzziffern der Fahrzeuge des Schwerverkehrs

Fahrzeuggruppe	Ansatz für das zGG	Äquivalenzziffern
Busse	26 t	0,65
Lkw ≥ 12 t zGG bis 3 Achsen	26 t	0,65
Lkw ≥ 12 t zGG ab 4 Achsen	40 t	1,00
Lkw < 12 t zGG	12 t	0,30

Quelle: Korn et al. (2014), S. 124

³² Rundungsbedingt ergeben sich bei Summation der mit der ersten Dezimalstelle dargestellten Fahrleistungsanteile 100,1 %. Um Missverständnisse zu vermeiden, wurde die Summe jedoch zu 100 % angegeben.

Tabelle 11: Kapazitätsäquivalenzziffern für alle Fahrzeuggruppen

Fahrzeuggruppe	Äquivalenzziffern
Motorräder	0,5
Pkw und Kombi	1,0
Lieferwagen bis 3,5 t zGG	1,2
Busse	2,5
Lastkraftwagen bis 12 t zGG	2,0
Lastkraftwagen ab 12 t zGG bis 3 Achsen (zGG 18 t bzw. 26 t)	3,0
Lastkraftwagen ab 12 t zGG ab 4 Achsen (zGG 40 t)	4,5

Quelle: Korn et al. (2014), S. 126

Tabelle 12: Lärmäquivalenzziffern für die Fahrzeuggruppen

Fahrzeuggruppe	Lärmemissionsäquivalenzziffern
Motorräder	4,2
Pkw und Kombi	1,0
Lieferwagen bis 3,5 t zGG	1,2
Busse	3,3
Lastkraftwagen bis 12 t zGG	3,0
Lastkraftwagen ab 12 t zGG bis 3 Achsen	4,2
Lastkraftwagen ab 12 t zGG ab 4 Achsen	5,5

Quelle: Korn et al. (2014), S. 127

2.1.4 Statistik der Kosten und der Finanzierung des Verkehrs in der Schweiz

Die Untersuchung³³ stellt eine methodische Weiterentwicklung der schweizerischen Transportkostenrechnung dar. Im Rahmen der Studie werden Kosten der Verkehrsträger Straße, Schiene und Luft analysiert und hinsichtlich ihrer Finanzierung gegenübergestellt.

2.1.4.1 Betrachtete Kosten, Einnahmen und Verkehrsanlagen

In der Studie werden die Kosten und die Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur, der Verkehrsmittel, der Verkehrsunfälle und der verkehrsbedingten Umwelt- und Gesundheitsschäden betrachtet. Mit Bezug zu den hier durchgeführten Untersuchungen beschränken sich die folgenden Ausführungen auf die Kosten und die Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur sowie der Verkehrsmittel, sofern diese im Sinne der für die vorliegende Studie getroffenen Abgrenzung relevant sind.

Zu den Infrastrukturkosten zählen dabei Kapital-, Sach- und Personalkosten, die mit dem Neu- und Ausbau, dem Betrieb und der Unterhaltung der Infrastruktur verbunden sind. Als Verkehrsmittelkosten sind Kapital-, Sach- und Personalkosten für Anschaffung, Betrieb und Unterhalt der Verkehrsmittel definiert.

³³ Gigon et al. (2015)

Bei der Ermittlung der Infrastrukturkosten des privaten Straßenverkehrs (inkl. Fuß- und Radverkehr) werden Kapitalkosten und laufende Kosten für den baulichen Unterhalt, die Erneuerung, den Ausbau, den Neubau, den Landerwerb, den betrieblichen Unterhalt, Kosten der Verkehrspolizei, den Betrieb von Parkplätzen und Parkhäusern, Kosten aus Schwerverkehrskontrollen und –management sowie allgemeine Verwaltungskosten berücksichtigt. Hinzu kommen separat ermittelte Infrastrukturkosten des öffentlichen Straßenverkehrs. Die Kapitalkostenanteile des Verkehrsträgers Straße werden auf Basis des Perpetual-Inventory-Konzepts ermittelt. Für den öffentlichen Straßenverkehr (ÖSV) werden zudem Verkehrsmittelkosten bestehend aus Kosten der Fahrzeuge, des Betriebs, dem Verkauf und Marketing sowie den Immobilien, Garagen und Depots betrachtet.

Für den Verkehrsträger Schiene werden bei der Ermittlung der Infrastrukturkosten folgende Verkehrsanlagen berücksichtigt: Gleisanlagen, Publikumsanlagen (ohne Gebäude), Rangieranlagen, private Anschlussgleise und Terminalanlagen (sofern im Besitz der Transportunternehmen). Energiekosten sind ebenfalls als Infrastrukturkosten definiert. Zusätzlich werden Verkehrsmittelkosten direkt aus den Spartenrechnungen der Schienenverkehrsunternehmen berücksichtigt.

Im Luftverkehr werden als Infrastrukturkosten die Kosten der Flughafen- und Flugplatzbetreiber sowie Kosten der Flugsicherung berücksichtigt.

Auf der Einnahmenseite werden Transportentgelte in Form von Zahlungen der Verkehrsnutzer an Transportunternehmen für Beförderungsleistungen des Personen- und Güterverkehrs sowie verkehrsspezifische Steuern und Abgaben betrachtet.

2.1.4.2 Betrachtete Verkehrsarten

Bei der Allokation des Straßenverkehrs werden folgende Verkehrsarten³⁴ unterschieden:

- ▶ Fußgänger (inkl. Trottinette/Tretroller)
- ▶ Velos (inkl. Pedelects mit einer Leistung unter 500 W)
- ▶ Personenwagen
- ▶ Gesellschaftswagen (Cars)
- ▶ Motorräder und Mofas (inkl. E-Bikes mit einer Leistung von mindestens 500 W)
- ▶ Autobusse
- ▶ Trolleybusse (Oberleitungsbus)
- ▶ Tram
- ▶ Leichte Güterfahrzeuge (< 3,5 t, Lieferwagen & leichte Sattelschlepper)
- ▶ Schwere Güterfahrzeuge (> 3,5 t, Lastwagen & schwere Sattelschlepper)

Beim Schienenverkehr werden hingegen die folgenden Verkehrsarten betrachtet:

- ▶ Schienenpersonenverkehr
- ▶ Schienengüterverkehr

Der Luftverkehr wird nach den drei nachstehenden Verkehrsarten unterschieden:

- ▶ Linien- und Charterverkehr
- ▶ General Aviation (inkl. Helikopter, exkl. Segelflugzeug, Heißluftballon und Luftschiffe)
- ▶ Güterluftverkehr (Frachtflugzeuge und Belly-Freight)

³⁴ Die Verkehrsarten werden hier entsprechend der analysierten Untersuchung bezeichnet.

2.1.4.3 Verkehrsfremde Funktionen Straßenverkehr

Wie auch in der Studie von Link et al. (2009) wird der Anteil der verkehrsfremden Funktionen, die von den Infrastrukturen der Verkehrsträger übernommen werden, bestimmt. Dieser Anteil wird zur Abspaltung der Kosten, die für verkehrsfremde Funktionen anfallen, verwendet.

Als Ergebnis ergeben sich für den Verkehrsträger Straße folgende Anteile verkehrsfremder Funktionen:

- ▶ Nationalstraßen 0 %,
- ▶ Kantonsstraße 1 %,
- ▶ Gemeindestraßen 3 %

Die Infrastrukturen der Verkehrsträger Schiene und Luft übernehmen keine verkehrsfremden Funktionen.

2.1.4.4 Allokation der Kosten

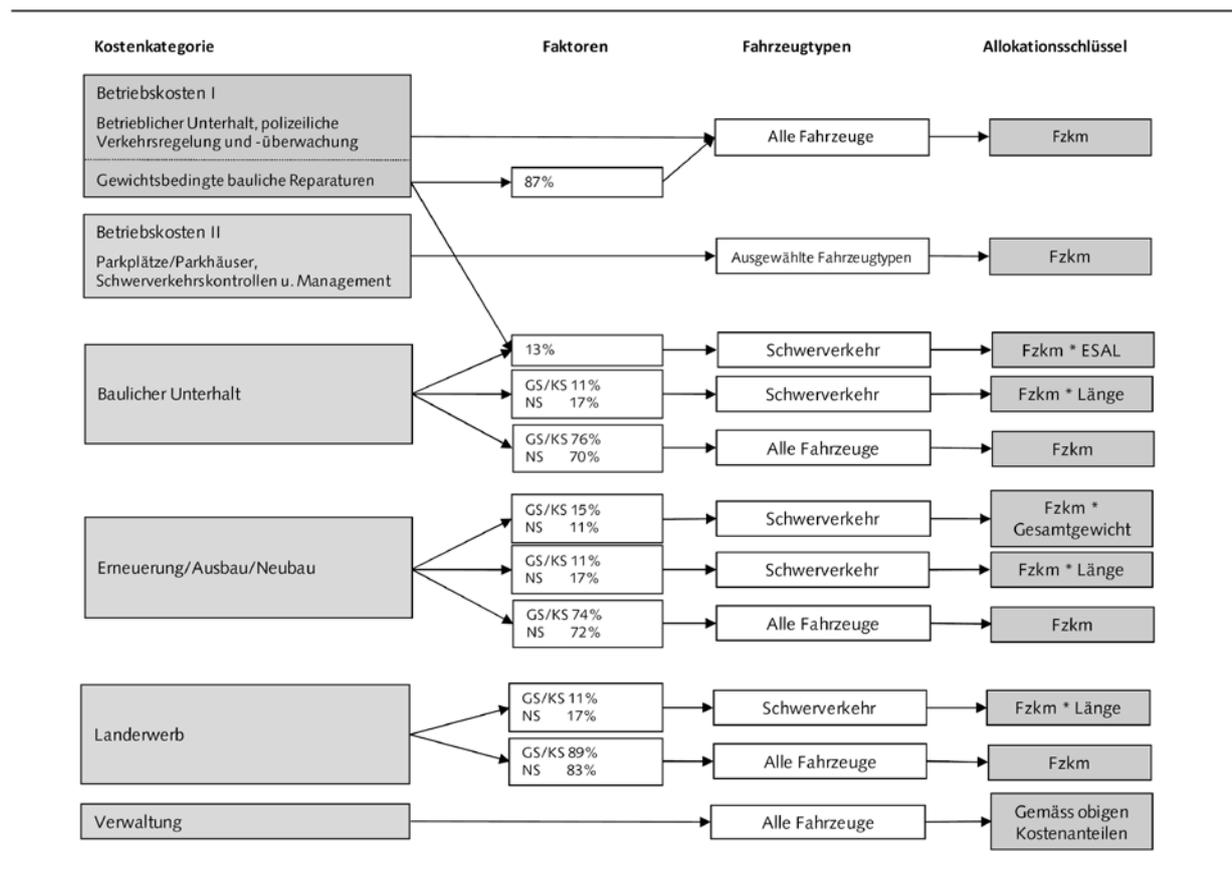
Für den Verkehrsträger Straße werden die Gesamtkosten unter Berücksichtigung der Anteile der verkehrsfremden Funktionen zunächst zusätzlich auf den motorisierten und nicht-motorisierten Verkehr aufgeteilt. Diese Aufteilung berücksichtigt eine Differenzierung nach Straßenarten entsprechend der Tabelle 13.

Tabelle 13: Aufteilung der Kosten des Straßenverkehrs auf den motorisierten Straßenverkehr und den Rad- und Fußverkehr

Straßenart	Kostenanteil verkehrsfremder Funktionen	Kostenanteil motorisierter Straßenverkehr	Kostenanteil Rad- und Fußverkehr
Nationalstraßen	0 %	100 %	0 %
Kantonsstraßen	1 %	90 %	9 %
Gemeindestraßen	3 %	70 %	27 %

Die so dem motorisierten Straßenverkehr zugeordneten Kosten werden – sofern sie nicht bereits nach Verkehrsarten differenziert vorliegen wie beispielsweise Verkehrsmittelkosten im öffentlichen Straßenverkehr – differenziert nach Kostenarten wie in Abbildung 1 dargestellt, auf die betrachteten Verkehrsarten des motorisierten Straßenverkehrs zugeschrieben.

Abbildung 1: Allokationsschlüssel motorisierter Straßenverkehr



GS Gemeindestrassen, KS Kantonsstrassen, NS Nationalstrassen

Quelle: Gigon et al. (2015), S. 36

Die Abkürzung ESAL steht für equivalent single axle load und bedeutet eine Kostenallokation nach spezifischen Achslastfaktoren.

Die Kosten des Fuß- und Radverkehrs werden auf der Basis einer Zusatzstudie³⁵ wie in Tabelle 14 dargestellt ebenfalls differenziert nach Kostenkategorien auf die Verkehrsarten „Fußgänger“ und „Velos“ aufgeteilt. Die Aufteilung erfolgt je nach Kostenkategorie auf der Basis der Nutzungsintensität (Indikator: Verkehrsleistung) oder den kapazitiven Anforderungen (Indikator: Fläche).

³⁵ Lieb et al. (2013)

Tabelle 14: Allokationsprinzipien Fuß- und Radverkehr

Kostenkategorie	Nutzungsintensität	Kapazität
Betrieblicher Unterhalt	X	
Baulicher Unterhalt		X
Erneuerung/Ausbau von Fahrbahnen, Kunstbauten und Nebenanlagen		X
Erneuerung/Ausbau von Parkplätzen und übrige Erneuerungen und Ausbauten	X	
Neubau von Fahrbahnen, Kunstbauten und Nebenanlagen		X
Neubau von Parkplätzen, Straßenbeleuchtung, Verkehrssignalisation und übrige Neubauten	X	
Landerwerb		X
Polizeiliche Verkehrsüberwachung	X	

Quelle: Lieb et al. (2013)

Auf Basis von Auswertungen liegen in den beiden nachfolgenden Tabellen Anteile des Rad- und Fußverkehrs zur Verkehrsleistung und den kapazitiven Flächenbedarfen vor, die im Weiteren als Allokationsfaktoren für die jeweilige Kostenkategorie genutzt werden können. Die Allokationsfaktoren zur Kapazität sind dabei nach Straßenart differenziert.

Tabelle 15: Allokationsfaktoren des Fuß- und Radverkehrs zur Kapazität auf Basis des Flächenbedarfs

Straßenart	Fußverkehr	Radverkehr (Velo)
Kantonsstraße	34,5 %	65,5 %
Gemeindestraße	41,0 %	59,0 %

Quelle: Lieb et al. (2013), S. 48

Tabelle 16: Allokationsfaktoren des Fuß- und Radverkehrs zur Nutzungsintensität auf Basis der Verkehrsleistung

	Fußverkehr	Radverkehr (Velo)
Kantons- und Gemeindestraßen	70,3 %	29,7 %

Quelle: Lieb et al. (2013), S. 49

Die Infrastrukturkosten der Schiene werden nach Zug- und Bruttotonnenkilometern sowie auf der Basis von angenommenen Energieverbrauchswerten auf den Schienenpersonen- und Schienengüterverkehr aufgeteilt. Dabei gelten folgende Aufteilungsregeln für die unterschiedlichen Kostenkategorien:

- ▶ Kosten für Fahrdienst: Allokation auf der Basis von Zug-km
- ▶ Unterhaltungskosten: Allokation auf der Basis von Bruttotonnen-km
- ▶ Energiekosten: Allokation auf der Basis von angenommenen Energieverbrauchswerten
- ▶ Fixkosten: Zug-km

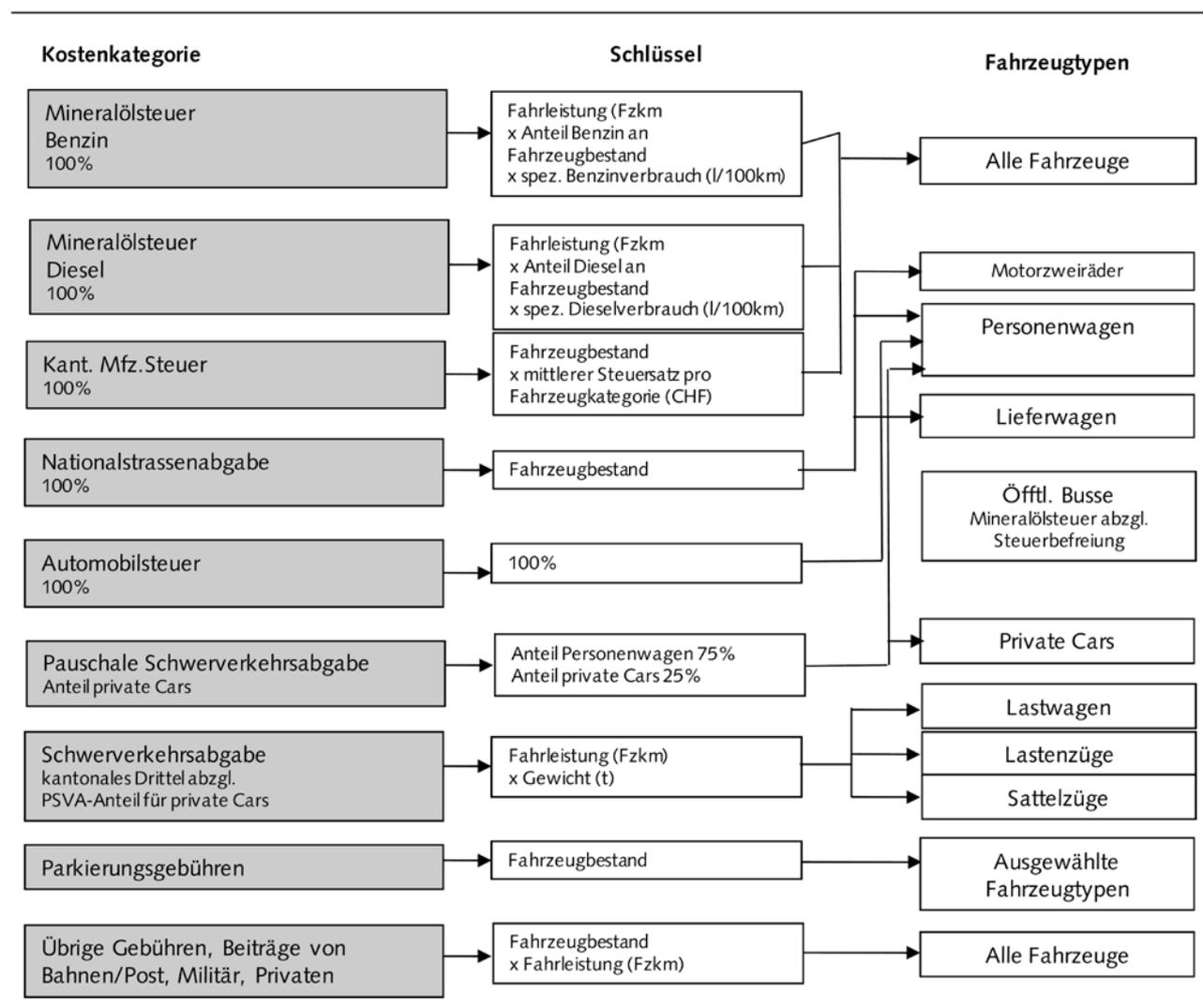
Die Verkehrsmittelkosten des Schienenverkehrs liegen bereits differenziert nach Schienenpersonen- und Schienengüterverkehr vor.

Die Kosten des Luftverkehrs liegen weitgehend differenziert nach den drei unterschiedenen Verkehrsarten vor. Sofern dies nicht der Fall ist, erfolgt die Allokation auf der Basis von Expertenurteilen.

2.1.4.5 Allokation der Einnahmen

Die Einnahmen liegen für die Verkehrsträger Schiene und Luft in der gewählten Differenzierung der Verkehrsarten bereits vor und müssen daher nicht aufgeteilt werden. Für den öffentlichen Straßenverkehr und dessen Einnahmen trifft diese Aussage ebenfalls zu. Für alle weiteren Einnahmen des Verkehrsträgers Straße wird eine Allokation entsprechend Abbildung 2 vorgenommen.

Abbildung 2: Allokation der Einnahmen des Verkehrsträgers Straße



Quelle: Gigon et al. (2015), S. 36

2.1.5 Weitere Literaturquellen

Im Weiteren wurden insbesondere die Ergebnisse des europäischen Forschungsprojektes CATRIN (Cost Allocation of Transport Infrastructure) gesichtet.³⁶ In CATRIN werden u.a. die methodischen Grundlagen zur Allokation der Wegekosten verschiedener Länder beleuchtet. Mit Bezug zur hier durchzuführenden Allokation der Einnahmen und Ausgaben ergeben sich aber keine weiteren, insbesondere praktikablen oder besser geeigneten Ansätze als die bisher im Rahmen der Literaturanalyse aufgezeigten Möglichkeiten.

Darüber hinaus liegen mit Bezug zu Deutschland ältere Untersuchungen zu den Kosten der Wege für den Eisenbahn-, Straßen-, Binnenschiffs- und Luftverkehr³⁷ bzw. zu den Kosten der Wege für den Eisenbahn-, Straßen-, Binnenschiffsverkehr³⁸ vor. Die detailliert dargestellte Untersuchung von Link et al. (2009) greift eine Vielzahl der in diesen Studien verwendeten Allokationsprinzipien auf und entwickelt sie auch vor dem Hintergrund der vorliegenden Datengrundlagen weiter. Auf eine detaillierte Darstellung der älteren Untersuchungen wird daher an dieser Stelle verzichtet. Einzelne Aspekte fließen aber – sofern sinnvoll – in das nachfolgend erläuterte Aufteilungs- und Zuordnungskonzept ein und werden dort dargestellt.

2.2 Aufteilungs- und Zuordnungskonzept

Basierend auf der Literaturanalyse und der vorliegenden Datenstruktur der Einnahmen und Ausgaben entsprechend dem Bericht „Staatliche Einnahmen und Ausgaben im Verkehrssektor: Analyse der Datensituation und konzeptionelle Erfordernisse für eine Finanzierungsrechnung“³⁹ wird im Folgenden das erarbeitete Aufteilungs- und Zuordnungskonzept dargestellt.

2.2.1 Vorbemerkungen

Vor dem Hintergrund der Zielstellung, eine weitestgehend anerkannte Datenbasis zu den Einnahmen und Ausgaben des Verkehrs zur erarbeiten, soll das Aufteilungs- und Zuordnungskonzept maßgeblich auf methodisch fundierten Ansätzen aus der Literatur basieren, sofern Einnahmen und Ausgaben nicht bereits aufgeteilt nach Verkehrsarten vorliegen. Dabei werden die vorliegenden Konzepte erforderlichenfalls modifiziert. Für die Ausgaben und Einnahmen der Verkehrsträger, für die keine methodisch fundierten Konzepte vorliegen, wurde eruiert, ob plausible Ansätze zur Aufteilung und Zuordnung im Projekt entwickelt werden können.

Als Ergebnis der Literaturanalyse liegen für die Ausgaben- bzw. Kostenseite nur methodisch fundierte Konzepte für die Allokation gesamtwirtschaftlicher Wegekosten der Verkehrsträger Straße und Bundeswasserstraße sowie der DB vor. Unter der plausiblen Annahme, dass die hier analysierten Wegeausgaben weitgehend zur Deckung dieser Wegekosten aufgewendet werden, können diese Konzepte zur Allokation der Wegeausgaben verwendet werden. Es ist aber zu beachten, dass im Rahmen der Untersuchung nicht nur staatliche Ausgaben für Verkehrswege, sondern auch für Stationen⁴⁰ und Umschlaganlagen sowie teilweise Verkehrsleistungen (DB, NE-Bahnen, ÖSPV) betrachtet werden. Für diese Ausgabenbereiche liegen zumeist keine Aufteilungsverfahren vor.

³⁶ Link et al. (2008)

³⁷ insbesondere Enderlein (1978), Enderlein (1980), Enderlein (1983), Enderlein und Rieke (1987), Enderlein und Kunert (1990) und Link et al. (1996)

³⁸ Wegekostenenquete (1969)

³⁹ DIW (2017)

⁴⁰ Unter Stationen werden hier Bahnhöfe verstanden, die dem Ein- und Ausstieg von Personen dienen. Der Begriff « Bahnhof » kann auch weitere bahnbetriebliche Anlagen wie z.B. Rangierbahnhöfe umfassen.

Auf der Einnahmenseite wurden auch in Anlehnung an die Vorgehensweisen der analysierten Literaturquellen des Kapitels 2.1 Aufteilungsrechnungen für Einnahmen des Verkehrsträgers Straße und Bundeswasserstraße anhand statistischer Daten und Kenngrößen vorgenommen. Für die Verkehrsträger ÖSPV und DB lagen Einnahmendaten bereits nach Verkehrsarten differenziert aus den vorangegangenen Analyseschritten vor.

2.2.2 Berücksichtigte Verkehrsarten

Die Aufteilung und Zuordnung erfolgt vor dem Hintergrund der in Tabelle 17 dargelegten Verkehrsarten.

Tabelle 17: Abgrenzung der Verkehrsarten für die Aufteilung der Ausgaben und Einnahmen

Nutzergruppen/Verkehrsarten je Verkehrsträger (institutionelle Abgrenzung)				
Straße	Schiene	ÖSPV	Bundeswasserstraße	Flughäfen
Fußgänger	Schienenpersonennahverkehr (SPNV)	Nahlinienbus	Binnenschiff Güterverkehr	Passagierverkehr
Fahrrad	Schienenpersonenfernverkehr (SPFV)	Tram, U-Bahn, Stadtbahn		Fracht- und Postverkehr inkl. Beifracht
Motorrad	Schienengüterverkehr (SGV)			
Pkw				
Lieferwagen bis 3,5 t zGG				
Nahlinienbus				
Fernlinienbus				
Reisebus				
Lkw < 12 t zGG				
Lkw ≥ 12 t zGG				

Ausgaben für den Nahlinienbus sind anteilig in den Gesamtausgaben des Verkehrsträgers Straße und des ÖSPV enthalten. Insofern wird diese Verkehrsart bei beiden Verkehrsträgern berücksichtigt, ohne dass damit eine doppelte Zuweisung von Ausgaben zu dieser Verkehrsart verbunden wäre. Staatliche Einnahmen aus dem Nahlinienbusverkehr sind vollständig beim Verkehrsträger ÖSPV erfasst.

2.2.3 Definition verkehrsfremder Funktionen

Zur Identifizierung verkehrsfremder Funktionen und etwaiger Ausgaben- und Einnahmeanteile, die im Zusammenhang mit diesen Funktionen stehen, ist zunächst eine Definition und Abgrenzung die-

ser Funktionen gegenüber verkehrlichen Funktionen der Verkehrsträger erforderlich. Für die vorliegende Untersuchung werden verkehrsfremde Funktionen wie folgt definiert: Als verkehrsfremde Funktionen gelten alle Funktionen der betrachteten Verkehrsträger, die nicht im Zusammenhang mit der Produktion von Verkehrsleistungen der im Rahmen dieser Untersuchung betrachteten Verkehrsarten (Tabelle 17) stehen.

Für jeden der betrachteten Verkehrsträger lassen sich vor dem Hintergrund dieser Definition vielfältige Beispiele für verkehrsfremde Funktionen finden. Im Rahmen der Untersuchung werden sie nur dann berücksichtigt, wenn die mit der jeweiligen verkehrsfremden Funktion verbundenen Ausgaben einen bedeutenden Anteil der Gesamtausgaben darstellen.

Mehrere der betrachteten Verkehrsträger zeichnen sich durch Ausgaben aus, die aus Gründen der Daseinsvorsorge getätigt werden. Derartige Ausgaben werden beispielsweise getätigt, um die Erreichbarkeit eines Mittelzentrums aus dem ihm umgebenden ländlichen Raum zu verbessern. Das Beispiel macht deutlich, dass sie in direktem Zusammenhang mit der Produktion von Verkehrsleistungen (hier: Verkehrsleistungen resultierend aus Fahrten zwischen dem ländlichen Raum und dem Mittelzentrum) stehen und somit verkehrsbezogene Ausgaben darstellen. Sie stellen daher keine Ausgaben für verkehrsfremde Funktionen dar.

2.2.4 Aufteilung der Ausgaben Straße

2.2.4.1 Ausgaben für verkehrsfremde Funktionen inkl. Ausgaben des Fußverkehrs

Der Verkehrsträger Straße übernimmt insbesondere durch die Bereitstellung von Infrastrukturen und Flächen für Aufenthalt, Kommunikation sowie Ver- und Entsorgungsleitungen verkehrsfremde Funktionen. Damit im Zusammenhang stehende Ausgaben sind in den hier analysierten Ausgaben des Verkehrsträgers enthalten und müssen vor der Allokationsrechnung abgespalten werden.

Die vorliegenden Verfahren zur Ermittlung des Anteils verkehrsfremder Funktionen⁴¹ erfordern differenziert vorliegende Ausgabendaten, die im Rahmen der Untersuchung weder vorlagen noch mit vertretbarem Aufwand erhoben werden konnten. Der Anteil der verkehrsfremden Funktionen an den Ausgaben wurde daher unter Verwendung der Ergebnisse der Untersuchung von Link et al. (2009) zu ca. 5 % (Ausgaben aller Straßen) bzw. ca. 0 % (Ausgaben Bundesfernstraßen) abgeschätzt.

Insbesondere beim Fußgängerverkehr überlagern sich die Funktionen Aufenthalt, Kommunikation und Verkehr. Bei Betrachtung einzelner Fußgänger ist es oftmals nicht möglich, der einzelnen Person bzw. ihrem Weg eine klare Hauptfunktion zuzuordnen. So wird ein Sonntagsspaziergang möglicherweise angetreten, um gleichermaßen ein Ausflugsziel zu erreichen (verkehrliche Funktion) und unterwegs ein intensives Gespräch zu führen.⁴² Die Ausgaben zur Deckung der mit diesen Aktivitäten verbundenen Kosten müssten entsprechend der getroffenen Definitionen in verkehrsbezogene und verkehrsfremde Ausgaben aufgeteilt werden. Gleiches gilt für die Gesamtausgaben des Fußgängerverkehrs. Das oben angeführte Beispiel macht deutlich, dass eine entsprechende Aufteilung insbesondere beim Fußgängerverkehr mit enormen Abgrenzungsproblemen einhergeht und seriös kaum möglich ist. Daher sind sämtliche verkehrsbezogene und verkehrsfremde Ausgaben des Fußgängerverkehrs in der vorliegenden Untersuchung entsprechend der Vorgehensweise von Link et al. (2009)

⁴¹ Link et al. (2008) und Gigon et al. (2015)

⁴² Generell können sich auch bei anderen Verkehrsträgern und Verkehrsarten Überlagerungen der Funktionen ergeben. Ein Bahnreisender, der im Zug auf eine ihm bekannte Person trifft und sich mit dieser unterhält, führt ebenfalls eine verkehrsbezogene (Fahrt von A nach B) und eine verkehrsfremde (Gespräch) Aktivität durch. Anders wie beispielsweise bei einem Sonntagsspaziergang ist bei der Bahnfahrt die Reise aber maßgeblich aus der verkehrlichen Aktivität (Fahrt von A nach B) begründet und daher dieser zuzuordnen.

in den Ausgaben für verkehrsfremde Funktionen enthalten. Bei der weiteren Aufteilungsrechnung der verkehrsbezogenen Ausgaben wird der Fußgängerverkehr daher nicht mehr berücksichtigt.

2.2.4.2 Aufteilung auf die Verkehrsarten

Die im Kapitel 2.1 analysierten Allokationsverfahren für den Verkehrsträger Straße beziehen sich auf staatliche Wegekosten von Bundesfernstraßen sowie Landes-, Kreis- und Gemeindestraßen. Die Systemabgrenzungen dieser Verfahren entsprechen den Festlegungen der hier durchgeführten Untersuchungen. Die im Kapitel 2.1 betrachteten Studien stellen daher eine gute Basis für die Allokation der Ausgaben auf die Verkehrsarten dar. Während jedoch für die Anwendung der Verfahren nach Rommerskirchen et al. (2007), Korn et al. (2014) und Gigon et al. (2015) Ausgabendaten in einer Differenzierung nach Kategorien (Grunderwerb, Erdbau etc.) vorliegen müssen, die im Rahmen der vorliegenden Studie nicht mit vertretbarem Aufwand ermittelt werden konnten, gilt diese Anforderung nicht für das Verfahren nach Link et al. (2009). Daher eignet sich das Verfahren nach Link et al. (2009) für die hier durchzuführende Allokationsrechnung und wird nachfolgend angewendet.

Die verkehrsbezogenen Ausgaben des Verkehrsträgers Straße werden entsprechend zu 20 % den Ausgaben für Grenzkosten und zu 80 % den Ausgaben für Kapazitätskosten zugeordnet. Die Ausgaben für Grenzkosten werden anschließend auf der Basis der Fahrleistungsanteile der Verkehrsarten des Schwerverkehrs (Nahlinienbus, Fernlinienbus, Reisebus, Lkw < 12 t zGG und Lkw ≥ 12 t zGG), die mittels Allokationsfaktoren auf Basis von Äquivalenzziffern nach dem AASHO-Road-Test gewichtet werden, zugeschieden. Die Kapazitätskosten des Verkehrsträgers Straße werden anhand von mit Allokationsfaktoren auf der Basis von passenger car units (PCU) gewichteten Fahrleistungsanteilen auf alle Verkehrsarten des Verkehrsträgers Straße verteilt. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Allokationsfaktoren für Grenz- und Kapazitätskosten. Die Allokationsfaktoren basieren auf den Werten von Link et al. (2009) und wurden hinsichtlich neuerer Erkenntnisse von Korn et al. (2014) aktualisiert.

Tabelle 18: Äquivalenzziffern zur Allokation der Ausgaben des Verkehrsträgers Straße

Fahrzeugkategorie	Äquivalenzziffern für Ausgaben Kapazitätskosten	Äquivalenzziffern für Ausgaben Grenzkosten
Fahrrad	0,33	0,00
Motorrad	0,50	0,00
Pkw	1,00	0,00
Lieferwagen bis 3,5 t zGG	1,20	0,00
Nahlinienbus	2,50	1,08
Fernlinienbus	2,50	1,08
Reisebus	2,50	1,08
Lkw ⁴³ < 12t zGG	2,00	0,08
Lkw ≥ 12t zGG	4,40	1,18

⁴³ Nutzfahrzeuge des Güterverkehrs

Die Allokationsrechnung wird auftragsgemäß sowohl für die Ausgaben aller Straßen als auch separat für die Ausgaben der Bundesfernstraßen vorgenommen.

Für die Allokationsrechnung der Ausgaben aller Straßen werden aktuelle Fahrleistungsdaten aller Straßen aus TREMOD 5.64 (08/2016) der Analysejahre 2011 und 2014 verwendet. Diese Daten werden ergänzt um Fahrleistungsdaten des Radverkehrs nach Verkehr in Zahlen 2016/2017⁴⁴ und Detaildaten des Busverkehrs nach Fachserie 8, Reihe 3.1 des Statistischen Bundesamtes⁴⁵.

Tabelle 19: Fahrleistungsdaten aller Straßen [Mill. Fahrzeugkilometer je Jahr]

Verkehrsarten	2011	2012 ⁴⁶	2013	2014
Fahrrad	35.068	35.228	35.388	35.583
Motorrad	16.208	16.421	16.538	16.801
Pkw	605.242	606.525	611.578	623.566
Lieferwagen bis 3,5 t zGG	39.199	39.729	39.964	40.350
Bus gesamt	3.729	3.751	3.729	3.718
<i>Nahlinienbus</i>	2.916	2.960	2.901	2.751
<i>Fernlinienbus</i>	56	56	112	212
<i>Reisebus</i>	757	735	716	755
Lkw < 12 t zGG	12.098	11.744	11.660	11.665
Lkw ≥ 12 t zGG	46.073	45.079	45.545	46.854
Summe	757.617	758.477	764.402	778.537

Für die Allokationsrechnung der Ausgaben der Bundesfernstraßen wurden Fahrleistungen für alle Jahre des Betrachtungszeitraums auf der Basis von Daten der Fahrleistungserhebung 2014⁴⁷, weiteren Angaben von Korn et al. (2014) zur Zusammensetzung des Güterverkehrs sowie der Entwicklung der Fahrleistung aller Straßen (Tabelle 19) berechnet. Aufgrund der in der Fahrleistungserhebung 2014 gewählten Differenzierung der Verkehrsarten konnten keine nach Nahlinien-, Fernlinien- und Reisebus differenzierten Fahrleistungen des Busverkehrs berechnet und dargestellt werden. Bei der Allokation der Ausgaben der Bundesfernstraßen werden daher nur die Ausgaben für den gesamten Busverkehr auf Bundesfernstraßen bestimmt. Weiterhin existieren keine Fahrleistungsdaten des Radverkehrs an Bundesfernstraßen. Es ist jedoch auch davon auszugehen, dass entlang dieser Straßen (Bundesautobahnen und Bundesstraßen) nur geringe und vernachlässigbare Anteile der Radverkehrsfahrleistungen produziert werden. Der Radverkehr wird daher bei Allokation der Ausgaben der Bundesfernstraßen nicht berücksichtigt.

⁴⁴ BMVI (2016)

⁴⁵ Destatis (2013), Destatis (2014b), Destatis (2015b), Destatis (2016c)

⁴⁶ Für 2012 liegen keine Fahrleistungsdaten für den Fahrradverkehr vor. Der hinterlegte Wert ist als Interpolation der Werte der Jahre 2011 und 2013 ermittelt worden.

⁴⁷ BASt (2017)

Tabelle 20: Fahrleistungsdaten Bundesfernstraßen [Mill. Fahrzeugkilometer je Jahr]

Verkehrsarten	2011	2012	2013	2014
Fahrrad	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Motorrad	4.569	4.629	4.662	4.736
Pkw	310.688	311.347	313.941	320.095
Lieferwagen bis 3,5 t zGG	30.786	31.202	31.386	31.689
Bus gesamt	1.446	1.454	1.446	1.441
<i>Nahlinienbus</i>	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
<i>Fernlinienbus</i>	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
<i>Reisebus</i>	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Lkw < 12 t zGG	10.488	10.180	10.108	10.112
Lkw ≥ 12 t zGG	39.190	38.344	38.740	39.854
Summe	397.167	397.156	400.283	407.927

2.2.5 Aufteilung der Einnahmen Straße

2.2.5.1 Einnahmen aus verkehrsfremden Funktionen

Die im Zuge der Untersuchung zuzuordnenden Einnahmen enthalten keine Bestandteile, die aus verkehrsfremden Funktionen des Verkehrsträgers stammen. Sämtliche Einnahmen werden daher auf die Verkehrsarten aufgeteilt.

2.2.5.2 Aufteilung auf die Verkehrsarten

Die Einnahmen des Verkehrsträgers Straße aus der Lkw-Maut liegen bereits nach Verkehrsarten differenziert vor. Im Betrachtungsjahr der Einnahmen (2013) wurde die Lkw-Maut lediglich von Lkw ≥ 12 t zGG erhoben. Sämtliche Einnahmen werden daher dieser Verkehrsart zugeordnet.

Das Einnahmeaufkommen der Kraftfahrzeugsteuer (Kfz-Steuer) lag bereits teilweise differenziert nach Verkehrsarten (z.B. Motorrad) vor. Insbesondere zur Aufteilung der Einnahmen aus der Besteuerung von Nutzfahrzeugen und Anhängern auf die hier differenzierten Verkehrsarten wurden weitere Berechnungen auf Basis von Bestandszahlen des Kraftfahrzeugbundesamtes und den in 2013 geltenden Steuersätzen durchgeführt. Darüber hinaus wird angenommen, dass Fahrzeuge des Fernlinienbusverkehrs zu mehr als 50 % im Linienverkehr eingesetzt werden und von der Kraftfahrzeugsteuer befreit sind.⁴⁸

Zur Aufteilung der Einnahmen aus der Energiesteuer wurden nach den Verkehrsarten differenzierte Aufkommensrechnungen auf Basis von Fahrleistungsdaten aus TREMOD 5.64⁴⁹, Verbrauchswerten nach dem Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA) 3.2⁵⁰, den im Jahr 2013 geltenden Energiesteuersätzen sowie Daten zum Inlandsverbrauch von Kraftstoffen⁵¹ durchgeführt.

⁴⁸ Diese Annahme erscheint vor dem Hintergrund der Nutzung der Fahrzeuge plausibel. Mit der Befreiung sind allerdings laut Auskunft eines Fernlinienbusbetreibers bürokratische Hürden verbunden, so dass nicht abschließend geklärt werden kann, ob sämtliche Betreiber die Befreiung beantragen.

⁴⁹ UBA (2016b)

⁵⁰ Infrac (2014)

⁵¹ BAFA (2013)

2.2.6 Aufteilung der Ausgaben Schiene – DB

2.2.6.1 Ausgaben für verkehrsfremde Funktionen

Die Schiene übernimmt ebenso wie alle anderen betrachteten Verkehrsträger verkehrsfremde Funktionen beispielsweise im Bereich der Kommunikation. In der Literatur existieren keine Verfahren zur Quantifizierung der Ausgabenanteile für diese und weitere verkehrsfremde Funktionen des Verkehrsträgers. Im Vergleich zu den verkehrsfremden Funktionen der Verkehrsträger Straße und Bundeswasserstraße ist ihr Anteil an den Gesamtausgaben allerdings auch nicht als bedeutend einzustufen. Vor diesem Hintergrund werden die Gesamtausgaben den Verkehrsarten vollständig zugeordnet.

2.2.6.2 Aufteilung auf die Verkehrsarten

Die aufzuteilenden Gesamtausgaben liegen in folgender Differenzierung vor:

- ▶ Konsumtive Ausgaben
- ▶ Investive Ausgaben

Die konsumtiven Ausgaben umfassen folgende Bestandteile, die jeweils separat vorliegen:

- ▶ Ausgaben für Bestellerentgelte,
- ▶ Nettoausgaben für aktives Bahnpersonal des Bundeseisenbahnvermögens (BEV) und
- ▶ weitere konsumtive Ausgaben (Beförderung im Ausbildungsverkehr und nach SGB IX).

Während die Ausgaben für Bestellerentgelte direkt dem SPNV zugeordnet werden können, ist eine Allokation der Ausgaben für das BEV und die weiteren konsumtiven Ausgaben nicht möglich. Die Literatur beinhaltet keine Verfahren zur Aufteilung dieser Ausgaben, somit wäre eine Vorgehensweise im Rahmen des Projektes zu entwickeln. Die Entwicklung eines entsprechenden Verfahrens für Ausgaben für das BEV wäre nur dann denkbar, wenn bekannt wäre, zu welchen Anteilen das aktive Bahnpersonal des BEV in den betrachteten Verkehrsarten eingesetzt wird. Die Entwicklung eines Verfahrens für die Aufteilungsrechnung der weiteren konsumtiven Ausgaben setzt zumindest voraus, dass die Anteile des geförderten Verkehrs im Ausbildungsbereich und mit Blinden und außergewöhnlichen Gehbehinderten im SPNV und SPfV bekannt wären. Zu beiden Aspekten sind keine Daten verfügbar und können nur mit hohem Aufwand erhoben werden. Eine Allokation dieser beiden Ausgabenbestandteile der konsumtiven Ausgaben war daher nicht möglich.

Die investiven Ausgaben entfallen weitestgehend auf Investitionen für

- ▶ Wege und
- ▶ Stationen und Umschlaganlagen.

Die zur Allokation dieser Ausgaben vorliegenden Verfahren nach Gigon et al. (2015) und Link et al. (2009) sehen eine Aufteilung der Infrastruktur- bzw. Wegekosten auf der Basis von Wagenachs- bzw. Bruttotonnenkilometern sowie ggf. weiteren fahrleistungsbezogenen Kenngrößen vor. Das Schweizer Verfahren erfordert, dass die Infrastrukturkosten bzw. die Ausgaben differenziert nach Unterhaltungs- und Fixkosten vorliegen. Da diese Voraussetzung durch die vorliegenden Daten nicht erfüllt ist, wurde im Folgenden geprüft, ob das Verfahren nach Link et al. (2009) angewendet werden kann.

Das Verfahren nach Link et al. (2009) teilt die Wegekosten der DB auf der Basis von Bruttotonnenkilometern bzw. Wagenachskilometern auf und lehnt sich damit an Ergebnisse der Wegekostenenquete an. Um dieses Verfahren anwenden zu können, sind zunächst die hier vorliegenden gesamten investiven Ausgaben nach Ausgaben für Wegekosten und Ausgaben für Stationen und Umschlaganlagen

zu differenzieren. Diese Aufteilung erfolgt über Statistiken zum Anlagenvermögen der DB⁵² und den entsprechenden Anlagenvermögenanteilen des Wegs (ca. 80 %) und der Umschlaganlagen und Stationen (ca. 20 %).

Daten zu Wagenachskilometern der Verkehrsarten liegen nur bis zum Jahr 1996 vor. Für die Folgejahre werden nur Daten zu den Zugkilometern veröffentlicht. Eine Analyse der Entwicklung der Wagenachskilometeranteile und der Zugkilometeranteile der drei Verkehrsarten in den Jahren zwischen 1972 und 1996 zeigt jedoch, dass eine gute bis sehr gute Korrelation zwischen der Entwicklung der beiden Kenngrößen besteht. Entsprechend dieser Korrelation werden die Wagenachskilometeranteile der drei Verkehrsarten auf der Basis der Entwicklung der Zugkilometeranteile für die Jahre 2011 bis 2014 fortgeschrieben und die Aufteilung der Ausgaben vorgenommen.

Tabelle 21: Wagenachskilometeranteile des SPNV, SPFV und SGV

Verkehrsarten	2011	2012	2013	2014
SPNV	25,4%	26,1%	26,4%	26,6%
SPFV	19,0%	19,8%	20,0%	20,2%
SGV	55,6%	54,1%	53,6%	53,3%
Summe	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Die über die Anlagenvermögenanteile aus den gesamten investiven Ausgaben ermittelten investiven Ausgaben für „Umschlaganlagen und Stationen“ können auf der Basis vorliegender Daten nicht plausibel weiter nach Umschlaganlagen einerseits und Stationen andererseits differenziert werden. Sie liegen nur als ein Block vor, für dessen Aufteilung auf die drei Verkehrsarten keine methodisch fundierten Verfahrensweisen vorliegen. Ebenso war es im Projekt nicht möglich, ein plausibles Aufteilungsverfahren zu erarbeiten. Die entsprechenden Ausgaben konnten daher nicht auf die Verkehrsarten aufgeteilt werden.

2.2.7 Aufteilung der Ausgaben Schiene – NE-Bahnen

2.2.7.1 Ausgaben für verkehrsfremde Funktionen

Auch die NE-Bahnen übernehmen verkehrsfremde Funktionen beispielsweise im Bereich der Kommunikation. In der Literatur existieren keine Verfahren zur Quantifizierung der Ausgabenanteile dieser verkehrsfremden Funktionen. Im Vergleich zu den verkehrsfremden Funktionen der Verkehrsarten Straße und Bundeswasserstraße ist ihr Anteil an den Gesamtausgaben allerdings auch nicht als bedeutend einzustufen. Vor diesem Hintergrund werden die Gesamtausgaben den Verkehrsarten vollständig zugeordnet.

2.2.7.2 Aufteilung auf die Verkehrsarten

Die Ausgaben wurden seitens des DIW durch separate Investitionserhebungen in Zusammenarbeit mit dem Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) und Daten zu staatlichen Ausgaben von Destatis quantifiziert. Sie liegen differenziert nach investiven und konsumtiven Ausgaben vor.

Innerhalb der konsumtiven Ausgaben liegen darüber hinaus separate Angaben zur Höhe der Ausgaben für Bestellerentgelte vor. Diese werden ausschließlich für den SPNV aufgewendet und können dieser Verkehrsart daher direkt zugeordnet werden. Eine Differenzierung nach weiteren konsumtiven Ausgaben war auf der Basis der vorliegenden Daten nicht möglich.

⁵² BMVI (2016)

Hinsichtlich der investiven Ausgaben war eine Differenzierung nach Wegeausgaben und Ausgaben für Stationen und Umschlaganlagen anhand von Anlagevermögensanteilen dieser beiden Infrastrukturanlagen nicht möglich, da im Gegensatz zur DB keine entsprechenden Statistiken für die Anlagen der NE-Bahnen verfügbar sind. Von einer Übertragung von entsprechenden Anteilswerten der DB auf die NE-Bahnen wird aufgrund der strukturellen Unterschiede abgesehen.

Eine Aufteilungsrechnung der Ausgaben für NE-Bahnen war im Rahmen des Projektes daher nur sehr eingeschränkt für Ausgaben für Bestellerentgelte möglich.

2.2.8 Aufteilung der Einnahmen Schiene – DB und NE-Bahnen

2.2.8.1 Einnahmen aus verkehrsfremden Funktionen

Die im Zuge der Untersuchung zuzuordnenden Einnahmen aus

- ▶ Trassen- und Bahnhofsentgelten
- ▶ Energiesteuer
- ▶ Stromsteuer
- ▶ CO₂-Zertifikaten und
- ▶ EEG-Umlage

enthalten keine Bestandteile, die aus verkehrsfremden Funktionen des Verkehrsträgers Schiene stammen. Sämtliche Einnahmen werden daher auf die Verkehrsarten aufgeteilt.

2.2.8.2 Aufteilung auf die Verkehrsarten

Die Zuordnung der Einnahmen aus Trassen- und Bahnhofsentgelten zu den Verkehrsarten erfolgt über entsprechende Aufteilungsverhältnisse, welche die Bundesnetzagentur über Befragungen der Eisenbahninfrastrukturunternehmen eruiert hat.⁵³

Die Einnahmen aus Energie- und Stromsteuer sowie CO₂-Zertifikaten und der EEG-Umlage lagen bereits aus den vorangegangenen Analysen differenziert nach den drei Verkehrsarten vor.

2.2.9 Aufteilung der Ausgaben ÖSPV

2.2.9.1 Ausgaben für verkehrsfremde Funktionen

Auch der Verkehrsträger ÖSPV übernimmt verkehrsfremde Funktionen (z.B. Kommunikationsfunktionen). In der Literatur existieren keine Verfahren zur Quantifizierung der Ausgabenanteile dieser verkehrsfremden Funktionen. Im Vergleich zu den verkehrsfremden Funktionen der Verkehrsträger Straße und Bundeswasserstraße ist ihr Anteil an den Gesamtausgaben allerdings auch nicht als bedeutend einzustufen. Vor diesem Hintergrund werden die Gesamtausgaben den Verkehrsarten vollständig zugeordnet.

2.2.9.2 Aufteilung auf die Verkehrsarten

Zur Aufteilung der Ausgaben des ÖSPV auf den Nahlinienbus einerseits und „Tram, U-Bahn, Stadtbahn“ andererseits liegen keine methodisch fundierten Verfahrensweisen vor. Eine Analyse der vorliegenden Daten zwecks Erarbeitung eines projektspezifischen Allokationsverfahrens hat auch nach Rücksprache mit Mitgliedern des Projektbegleitkreises ergeben, dass diese nicht seriös in einzelne Ausgabenteile (z.B. investive Ausgaben, konsumtive Ausgaben, ...) aufgespalten werden können. Diese Aufteilung wäre jedoch zwingend erforderlich, um in einem zweiten Schritt Aufteilungsverfahren für die einzelnen Ausgabenbestandteile erarbeiten zu können.

⁵³ Bundesnetzagentur (2015)

Eine Aufteilungsrechnung der Ausgaben des ÖSPV auf die in Kapitel 2.2.2 dargestellten Verkehrsarten war im Rahmen des Projektes daher nicht möglich.

2.2.10 Aufteilung der Einnahmen ÖSPV

2.2.10.1 Einnahmen aus verkehrsfremden Funktionen

Die im Zuge der Untersuchung zuzuordnenden Einnahmen

- ▶ Energiesteuer
- ▶ Stromsteuer
- ▶ CO₂-Zertifikaten und
- ▶ EEG-Umlage

enthalten keine Bestandteile, die aus verkehrsfremden Funktionen des ÖSPV stammen. Sämtliche Einnahmen werden daher auf die Verkehrsarten aufgeteilt.

2.2.10.2 Aufteilung auf die Verkehrsarten

Sämtliche Einnahmen lagen bereits aus den vorangegangenen Analysen differenziert nach den beiden Verkehrsarten des ÖSPV vor.

2.2.11 Aufteilung der Ausgaben Bundeswasserstraße

2.2.11.1 Ausgaben für verkehrsfremde Funktionen

Die Infrastruktur des Verkehrsträgers Bundeswasserstraße erfüllt neben seiner Nutzung als Verkehrsweg für die Binnengüterschifffahrt noch die folgenden weiteren, aus Sicht der Binnengüterschifffahrt verkehrsfremden Funktionen der Vorflutsicherung, Wasserwirtschaft, Energieerzeugung, Seeschifffahrt, Personenschifffahrt sowie Sportboot- und Freizeitschifffahrt. Diese Funktionen werden im Sinne der Definition des Kapitels 2.2.3 als verkehrsfremde Funktionen bezeichnet.⁵⁴

Die Wegekostenenquete⁵⁵ beziffert den Anteil der Kosten für verkehrsfremde Funktionen mit ca. 42 % der Gesamtkosten der Bundeswasserstraßen.

Dieser Anteilswert ergab sich aus detaillierten Kostenanalysen der Wegekostenenquete. Im Rahmen dieser Analysen wurden für einzelne Kostenkategorien unter Anwendung verschiedener Zurechnungsverfahren jeweils ermittelt, zu welchen Anteilen Kosten der einzelnen Kategorien der Binnenschifffahrt im Güterverkehr, der Seeschifffahrt, der Personen-, der Sportboot- und der Freizeitschifffahrt oder weiteren verkehrsfremden Funktionen zugeordnet werden können. Die Zurechnungsverfahren basieren dabei auf dem Veranlassungs- oder Nutzungsprinzip. Bei der Wahl der Zuordnungsverfahren wurde u.a. jeweils berücksichtigt, ob die verkehrlichen und verkehrsfremden Funktionen im Einzelfall gleichrangig oder ungleichrangig zur Kostenentstehung beitragen.⁵⁶

⁵⁴ Im Rahmen der vorliegenden Studie werden alle Funktionen, die nicht mit der Produktion von Verkehrsleistungen der hier analysierten Verkehrsarten verbunden sind, als verkehrsfremde Funktionen definiert. Für die Bundeswasserstraßen wird aufgabengemäß nur die Verkehrsart der Binnengüterschifffahrt betrachtet. Damit zählen alle weiteren, eigentlich verkehrlichen Funktionen der Bundeswasserstraße wie beispielsweise deren Funktion für die Seeschifffahrt ebenfalls zu den „verkehrsfremden Funktionen“.

⁵⁵ Wegekostenenquete (1969)

⁵⁶ Im Rahmen der Untersuchung der Wegekostenenquete kamen die Zuteilungsverfahren nach dem „Prinzip der sachlichen Reihenfolge“, dem „Prinzip der anteiligen Inanspruchnahme“ und dem „Grundkosten-Zusatzkostenprinzip“ zur Anwendung. Das maßgeblich verwendete Verfahren nach dem Prinzip der sachlichen Rangfolge sieht vor, dass die Grundkosten der jeweiligen Hauptfunktion der betrachteten Bundeswasserstraße zugeordnet werden, während den Neben-

Aus der Untersuchung der Wegekostenenquete geht weitgehend nicht hervor, zu welchen Anteilen die einzelnen verkehrsfremden Funktionen zu den 42 % beitragen. Lediglich für die Personen-, Sportboot- und Freizeitschiffahrt wird in der Untersuchung der Wegekostenenquete angegeben, dass sie zusammen 0,3 % der Gesamtausgaben der Bundeswasserstraßen verursachen. Die verbleibenden Ausgaben für verkehrsfremde Funktionen (41,7 % der Gesamtausgaben) entfallen auf die verkehrsfremden Funktionen der Seeschiffahrt, Vorflutsicherung, Wasserwirtschaft und Energieerzeugung.

Das so seitens der Wegekostenenquete entwickelte Verfahren wurde in der Vergangenheit in verschiedenen Studien zur Anwendung gebracht.⁵⁷ Letztmalig wurden Ergebnisse, die unter Anwendung dieses Verfahrens ermittelt wurden, in einer von der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes beauftragten und im Jahr 2007 veröffentlichten Studie⁵⁸ zum verkehrswirtschaftlichen Vergleich der Verkehrsträger Straße, Schiene und Wasserstraße herangezogen.

Um abschätzen zu können, ob die Anteilswerte der zurückliegenden Studien auch auf die vorliegenden Ausgabendaten angewendet werden kann, wurde ein quantitativer und qualitativer Vergleich der Bundeswasserstraßen des Analysejahres der Wegekostenenquete und der in der vorliegenden Untersuchung betrachteten Jahre durchgeführt. Nachfolgend sind die wesentlichen Ergebnisse dargestellt.

Hinsichtlich der Personenschiffahrt liegen wenige öffentlich zugängliche Daten⁵⁹ der erforderlichen Zeitreihen (1966 und Betrachtungszeitraum der vorliegenden Studie) vor, während für die Sportboot- und Freizeitschiffahrt überhaupt keine entsprechenden Daten recherchiert werden konnten. Folgende Aussagen können auf der Basis der verfügbaren Daten gemacht werden:

- ▶ Zunahme der Fahrgastschiffe⁶⁰ um ca. 57 % von 1966 bis zum Betrachtungszeitraum der vorliegenden Studie
- ▶ Abnahme der Personenbarkassen um ca. 55 % von 1966 bis zum Betrachtungszeitraum der vorliegenden Studie

Insgesamt ist damit lediglich ein Trend von kleineren zu größeren Personenschiffen ersichtlich. Aussagen zur Veränderung der tatsächlichen Nutzung der Bundeswasserstraßen durch die Personen-, Sportboot- und Freizeitschiffahrt und damit zur Veränderung des Beitrags dieser Schifffahrtsbereiche zu den Ausgaben für verkehrsfremde Funktionen können auf dieser Datenbasis nicht getroffen werden. Da allerdings wie oben dargestellt die Personen-, Sportboot- und Freizeitschiffahrt im Analysejahr der Wegekostenenquete kaum zu den Ausgaben der verkehrsfremden Funktionen beigetragen hat, ist auch unter Berücksichtigung struktureller Änderungen dieser Schifffahrtsbereiche kaum von einer für die Gesamtausgaben relevanten Änderung der Ausgaben für diese verkehrsfremden Funktionen auszugehen.

funktionen nur die über die Grundkosten hinaus anfallenden zusätzlichen Kosten zugewiesen werden. Weitere Erläuterungen zu den verwendeten Zuordnungsverfahren sind in der Untersuchung der Wegekostenenquete (1969) dargestellt.

⁵⁷ u.a. in Enderlein und Kunert (1990)

⁵⁸ Planco und BafG (2007)

⁵⁹ BMVI (2016), BMV (1991), BMV (1984) und WSV (2017)

⁶⁰ Ohne Fahrgastkabinenschiffe, Personenbarkassen und Personenfähren

Zur Beantwortung der Frage, ob der Anteil der Ausgaben für die verkehrsfremde Funktion Seeschifffahrt zwischen dem Analysejahr der Wegekostenenquete und dem Betrachtungszeitraum der vorliegenden Studie gleichgeblieben ist, wurden die Daten der Wegekostenenquete⁶¹ und der Bundeshaushalte der Jahre 2011 bis 2014⁶² analysiert. Sowohl in den Daten der Wegekostenenquete als auch den Bundeshaushalten sind Investitionen in die Seeschifffahrtsstraßen und Seestraßen der Bundeswasserstraßen separat ausgewiesen. Bei der Analyse dieser Daten hat sich gezeigt, dass der Anteil der Investitionen in Seeschifffahrtsstraßen und Seestraßen gemessen an den Gesamtinvestitionen der Bundeswasserstraßen nahezu konstant ist. Im Analysejahr der Wegekostenenquete lag dieser Anteilswert bei 27 %, während er im Betrachtungszeitraum dieser Studie zwischen 26 % (2012) und 29 % (2014) liegt. Das Ergebnis dieser Auswertung deutet darauf hin, dass es zu keiner signifikanten Änderung hin zu verstärkten Ausgaben für die verkehrsfremde Funktion Seeschifffahrt gekommen ist.

Hinsichtlich der weiteren verkehrsfremden Funktionen (Vorflutsicherung, Wasserwirtschaft, Energieerzeugung) ergeben sich beim Vergleich des Analysejahres der Wegekostenenquete mit den Betrachtungsjahren der vorliegenden Studie keine grundsätzlichen Unterschiede, die zur Annahme veranlassen, dass der von der Wegekostenenquete ermittelte Anteilswert nicht auf die Ausgabendaten der Jahre 2011 bis 2014 übertragen werden könnte.

In diesem Zusammenhang ist noch festzuhalten, dass zum Ausgleich der mit den verkehrsbezogenen und verkehrsfremden Funktionen verbundenen negativen umweltseitigen Auswirkungen der Bundeswasserstraßen zunehmend höhere Ausgaben getätigt werden. Dieser Umstand manifestiert sich beispielsweise in den Ausgaben für die Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit an Bundeswasserstraßen im Zusammenhang mit der nationalen Gesetzgebung⁶³ zur Einhaltung der Ziele der Wasserrahmenrichtlinie.⁶⁴ Zwar wurden bereits im Analysejahr der Wegekostenenquete Anstrengungen zur ökologischen Durchgängigkeit (z.B. Bau von Fischtreppen) an Staustufen der Bundeswasserstraßen unternommen, allerdings nicht in dem aufgrund der heutigen Gesetzgebung erforderlichen Umfang. Je nach primärer Funktion der Staustufe (Sicherstellung der Schiffbarkeit oder Energiegewinnung) zählen diese Ausgaben zu verkehrsbezogenen oder verkehrsfremden Ausgaben. Sie sind daher nicht per se als Ausgaben für verkehrsfremde Funktionen zu deklarieren. Da die umweltseitigen Auflagen und Ausgaben sowohl den Bereich der verkehrsbezogenen als auch der verkehrsfremden Funktionen der Bundeswasserstraßen gleichermaßen treffen, ist anzunehmen, dass die seit der Durchführung der Untersuchung der Wegekostenenquete mit diesen umweltseitigen Auflagen verbundenen zusätzlichen Ausgaben nicht zu einer Verschiebung der Ausgabenanteile der verkehrsbezogenen und verkehrsfremden Funktionen führen.

Insgesamt erscheint es vor dem Hintergrund der durchgeführten Analysen plausibel, auch im Rahmen der hier durchgeführten Berechnungen den Anteil der Ausgaben für verkehrsfremde Funktionen entsprechend der Ergebnisse der Wegekostenenquete mit ca. 42 % abzuschätzen.

2.2.11.2 Aufteilung auf die Verkehrsarten

Beim Verkehrsträger Wasserstraße ist vereinbarungsgemäß nur eine Verkehrsart (Binnenschiffe im Güterverkehr) zu berücksichtigen, eine weitere Allokation ist nach Subtraktion der Anteile für verkehrsfremde Funktionen (Vorflutsicherung, Wasserwirtschaft, Energieerzeugung, Seeschifffahrt, Personenschifffahrt sowie Sportboot- und Freizeitschifffahrt) nicht erforderlich.

⁶¹ Wegekostenenquete (1969)

⁶² BMF (2017)

⁶³ BMJV (2017)

⁶⁴ Europäische Kommission (2000)

2.2.12 Aufteilung der Einnahmen Wasserstraße

2.2.12.1 Einnahmen aus verkehrsfremden Funktionen

Die im Zuge der vorangegangenen Arbeiten ermittelten Einnahmen aus der Schifffahrtsabgabe beinhalten auch Einnahmeanteile von Seeschifffahrtsstraßen, der Personen- sowie Sportboot- und Freizeitschifffahrt. Sie umfassen damit auch Bestandteile, die aus verkehrsfremden Funktionen des Verkehrsträgers stammen. Diese sind zunächst zu quantifizieren und abzuspalten, bevor die verbleibenden Einnahmen der Binnengüterschifffahrt zugeordnet werden.

Basierend auf einer aktuell durchgeführten Untersuchung des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI)⁶⁵ und detaillierten Analysen der Einnahmen des Bundeshaushalts⁶⁶ für das im Rahmen der Einnahmenuntersuchung analysierte Jahr 2013 ergeben sich folgende Einnahmeanteile für die oben genannten verkehrsfremden Funktionen:

- ▶ Einnahme Seeschifffahrtsstraßen: ca. 35 %
- ▶ Einnahmen Personenschifffahrt: ca. 1 %
- ▶ Einnahmen Sportboot- und Freizeitschifffahrt: ca. 0,1 %

Insgesamt ergibt sich somit der Einnahmeanteil aus verkehrsfremden Funktionen respektive hier nicht zu betrachtenden verkehrlichen Funktionen zu 36,1 %.⁶⁷

2.2.12.2 Aufteilung auf die Verkehrsarten

Vereinbarungsgemäß ist hier nur die Verkehrsart Binnengüterschifffahrt von Relevanz. Alle weiteren Verkehrsarten wurden auftragsgemäß den verkehrsfremden Funktionen zugeordnet. Nach Abspaltung der Einnahmeanteile aus verkehrsfremden Funktionen ist daher keine weitere Aufteilung der verbleibenden Einnahmen erforderlich. Sie können vollständig der Binnengüterschifffahrt zugeordnet werden.

2.2.13 Aufteilung der Ausgaben Luftfahrt

Für die Luftfahrt lagen aus den vorangegangenen Analyseschritten Angaben zu den staatlichen und teilweise den gesamten (staatlich + privatwirtschaftlich) Ausgaben vor. Die nachfolgenden Überlegungen zur Ausgabenteilung beziehen sich in erster Linie auf die Gesamtausgaben.

2.2.13.1 Ausgaben für verkehrsfremde Funktionen

Die analysierten Ausgaben enthalten Ausgaben der Deutschen Flugsicherung für militärische Aufgaben. Diese werden auf der Basis entsprechender Umsatzzahlen der Deutschen Flugsicherung⁶⁸ zu ca. 1 % der Gesamtausgaben ermittelt und als Ausgaben für verkehrsfremde Funktionen berücksichtigt. Darüber hinaus übernimmt der Verkehrsträger Luftfahrt weitere verkehrsfremde Funktionen (z.B. Kommunikationsfunktionen). In der Literatur existieren keine Verfahren zur Quantifizierung der Ausgabenanteile dieser weiteren verkehrsfremden Funktionen. Im Vergleich zur verkehrsfremden Funktion des militärischen Luftverkehrs ist ihr Anteil an den Gesamtausgaben allerdings auch nicht als bedeutend einzustufen. Vor diesem Hintergrund werden die verbleibenden Ausgaben den Verkehrsarten zugeordnet.

⁶⁵ BMVI (2017)

⁶⁶ BMF (2017)

⁶⁷ Vergleiche Fußnote 54 und Definitionen des Kapitels 2.2.3

⁶⁸ Deutsche Flugsicherung (2015)

2.2.13.2 Aufteilung auf die Verkehrsarten

Die aufzuteilenden Gesamtausgaben umfassen Ausgaben für den Aviation- und Non-Aviation-Bereich. Zum Aviation-Bereich zählen Ausgaben für die Vorhaltung und den Betrieb von Start-/Landebahnsystemen und von Abfertigungsgebäuden. Die Ausgaben des non-Aviation-Bereichs resultieren aus allen weiteren, nicht direkt luftverkehrsbezogenen Aktivitäten der Flughäfen. Dazu zählen beispielsweise Ausgaben für Gastronomieflächen an Flughäfen oder auch deren Parkplatzeinrichtungen. Die Ausgabenanteile dieser beiden Bereiche sind nicht bekannt, eine seriöse eigenständige Teilungsrechnung der Ausgaben nach Ausgaben für Aviation und Non-Aviation ist auf der Basis vorliegender Daten des Weiteren nicht möglich.

Somit müssten die Gesamtausgaben auf die Verkehrsarten aufgeteilt werden. Für derartige Berechnungen existiert jedoch kein methodisch fundierter Ansatz. Eine Allokation der Gesamtausgaben beispielsweise auf der Basis von Flugbewegungen oder auf der Basis von Verkehrseinheiten ist vor diesem Hintergrund nicht vertretbar, da in diesem Falle beispielsweise Ausgaben für die Schaffung und Unterhaltung von Gastronomieflächen und -einrichtungen an Flughäfen anteilig auch dem Frachtverkehr zugeordnet würden. Ein ursächlicher Zusammenhang zwischen dem Frachtverkehr und Ausgaben für Gastronomieflächen und -einrichtungen existiert allerdings nicht.

Insgesamt konnte somit kein tragfähiges und methodisch gesichertes Konzept zur Allokation der Gesamtausgaben des Luftverkehrs entwickelt werden, die Ausgaben wurden im Rahmen der Untersuchung nicht auf die Verkehrsarten aufgeteilt.

2.2.14 Aufteilung der Einnahmen Luftfahrt

Die Einnahmen der Luftfahrt umfassen sowohl staatliche Einnahmen (z.B. Luftverkehrssteuer) als auch privatwirtschaftliche Einnahmen der Flughäfen (aviation-Erlöse). Bei der Erarbeitung eines Konzeptes zur Einnahmeaufteilung wurden sämtliche Einnahmen betrachtet.

2.2.14.1 Einnahmen aus verkehrsfremden Funktionen

Die analysierten Einnahmen enthalten Einnahmen aus militärischen Aufgaben der Deutschen Flugsicherung. Diese werden auf der Basis entsprechender Umsatzzahlen der Deutschen Flugsicherung⁶⁹ zu ca. 6 % der Gesamteinnahmen ermittelt und als Einnahmen aus verkehrsfremden Funktionen berücksichtigt.

2.2.14.2 Aufteilung auf die Verkehrsarten

Die aufzuteilenden Einnahmen des Luftverkehrs bestehen aus Einnahmen aus

- ▶ der Luftverkehrssteuer
- ▶ den Streckengebühren der Flugsicherung und
- ▶ aviation-Erlösen.

Einnahmen aus der Luftverkehrssteuer fallen nur im Passagierverkehr an und können diesem zugeordnet werden.

Zur Aufteilung der Einnahmen aus Streckengebühren und aviation-Erlösen auf die Verkehrsarten liegen keine methodisch fundierten Verfahrensweisen vor. Die Höhe der Streckengebühren der Flugsicherung hängt von dem maximal erlaubten Abfluggewicht, der Länge der Flugstrecke sowie einem monatlich festgelegtem Gebührensatz ab. Für eine sachgerechte Allokation wäre eine Erhebung und Auswertung aller in Deutschland gelandeten und/oder gestarteten Flüge mit den entsprechenden

⁶⁹ ebenda

Angaben zum erlaubten Abfluggewicht und zur Streckenlänge erforderlich, die jedoch im Rahmen der vorliegenden Untersuchung nicht mit vertretbarem Aufwand geleistet werden konnte.

Die aviation-Erlöse setzen sich aus einer Vielzahl von Entgelten (Lande- und Startentgelte, Passagier- und Frachtentgelte, Abstellentgelte, Sicherheitsentgelte, Enteisungsentgelte, ...) zusammen, deren Höhe auf der Basis von einem oder mehreren zum Teil unterschiedlichen Kenngrößen (erlaubtes Startgewicht, Anzahl der Passagiere, Lärmemission des Flugzeugs, Start- und Landezeit, CO₂-Emissionen des Flugzeugs, ...) berechnet wird. Die Gebührenhöhe und relevante Kenngrößen zu ihrer Berechnung variieren zudem an den deutschen Flughäfen. Eine sachgemäße Allokation der aviation-Erlöse würde daher eine detaillierte Betrachtung der Entgeltsysteme aller deutschen Flughäfen sowie eine Erhebung der relevanten Berechnungskenngrößen an jedem dieser Flughäfen erfordern und damit den Rahmen der vorliegenden Studie überschreiten.

Die Einnahmen aus Streckengebühren der Flugsicherung und aviation-Erlösen konnten daher nicht auf die Verkehrsarten aufgeteilt werden.

2.3 Ergebnisse der Aufteilungs- und Zuordnungsrechnung

Das im Kapitel 2.2 erarbeitete Aufteilungs- und Zuordnungskonzept wurde auf die in vorangegangenen Projektschritten⁷⁰ erarbeiteten Einnahmen und Ausgaben der Verkehrsträger angewendet.

Nachfolgend werden die Ergebnisse dieser Aufteilungs- und Zuordnungsrechnungen tabellarisch dargestellt und erforderlichenfalls näher erläutert.

2.3.1 Straße

2.3.1.1 Ausgaben

Beim Verkehrsträger Straße werden sowohl die Gesamtausgaben aller Straßen als auch nur die Ausgaben für Bundesfernstraßen der Jahre 2011 bis 2013 aufgeteilt. Das Ergebnis der Berechnungen für alle Straßen ist in

Tabelle 22 dargestellt, während Tabelle 23 das Resultat der Aufteilungsrechnung für Bundesfernstraßen beinhaltet.

Tabelle 22: Verkehrsträger Straße: Ausgaben für alle Straßen der Jahre 2011 bis 2013 in Mill. €

	2011	2012	2013
Ausgaben alle Straßen	17.528	18.634	19.233
Ausgaben für verkehrsfremde Funktionen inkl. Fußgänger	841	894	923
Ausgaben für Verkehrsfunktionen	16.687	17.740	18.310
Fahrrad	170	182	187
Motorrad	119	129	133
Pkw	8.896	9.509	9.817
Lieferwagen bis 3,5 t zGG	691	747	770
Nahlinienbus	284	311	312
Fernlinienbus	5	6	12
Reisebus	74	77	77
Lkw < 12 t zGG	410	426	433
Lkw ≥ 12 t zGG	6.036	6.353	6.569

⁷⁰ DIW (2017)

Tabelle 23: Verkehrsträger Straße: Ausgaben für Bundesfernstraßen der Jahre 2011 bis 2013 in Mill. €

	2011	2012	2013
Ausgaben Bundesfernstraßen	6.571	6.698	6.925
Ausgaben für verkehrsfremde Funktionen inkl. Fußgänger	0	0	0
Ausgaben für Verkehrsfunktionen	6.571	6.698	6.925
Fahrrad	0	0	0
Motorrad	22	23	24
Pkw	2.986	3.068	3.172
Lieferwagen bis 3,5 t zGG	355	369	381
Bus gesamt ⁷¹	77	80	81
Lkw < 12 t zGG	224	224	228
Lkw ≥ 12 t zGG	2.907	2.935	3.039

2.3.1.2 Einnahmen

Auf Seite der Einnahmen wird die Aufteilung einnahmespezifisch vorgenommen und ist für das Jahr 2013 in Tabelle 24 dargestellt.

Tabelle 24: Verkehrsträger Straße: Einnahmen des Jahres 2013 in Mill. €

	Lkw-Maut	Kfz-Steuer	Energiesteuer
Einnahmen	4.391	8.490	34.970
Einnahmen aus verkehrsfremden Funktionen	0	0	0
Einnahmen aus Verkehrsfunktionen	4.391	8.490	34.970
Fußgänger	0	0	0
Fahrrad	0	0	0
Motorrad	0	170	465
Pkw	0	7.624	24.958
Lieferwagen bis 3,5 t zGG	0	195	1.658
Nahlinienbus	0	0	s. ÖSPV
Fernlinienbus ⁷²	0	0	17
Reisebus	0	8	105
Lkw < 12 t zGG	0	187	843
Lkw ≥ 12 t zGG	4.391	306	6.924

⁷¹ Eine differenzierte Allokation für den Busverkehr war aufgrund Datenlage nicht möglich (s. Kapitel 2.2.4.2).

⁷² Wie bereits im Kapitel 2.2.4.2 erläutert, wird angenommen, dass Fahrzeuge des Fernlinienbusverkehrs zu mehr als 50 % im Linienverkehr eingesetzt werden und von der Kraftfahrzeugsteuer befreit sind.

2.3.2 Schiene

2.3.2.1 Ausgaben DB

Die aufgeteilten Ausgaben der DB umfassen die Jahre 2011 bis 2014. Wie in Kapitel 2.2.6.2 dargestellt, war nicht für alle Ausgabenbestandteile eine Aufteilung auf die Verkehrsarten möglich. Tabelle 25 zeigt das Ergebnis.

Tabelle 25: Verkehrsträger Schiene: Ausgaben für die DB der Jahre 2011 bis 2014 in Mill. €

	2011	2012	2013	2014
Ausgaben DB	8.276	8.605	8.748	8.518
Ausgaben für verkehrsfremde Funktionen	0	0	0	0
Ausgaben für Verkehrsfunktionen	8.276	8.605	8.748	8.518
Bestellerentgelte	3.883	3.875	3.732	3.729
Weitere konsumtive nicht aufteilbare Ausgaben ⁷³	392	452	542	617
Nicht aufteilbare investive Ausgaben für Umschlaganlagen und Bahnhöfe	800	856	895	834
Aufteilbare investive Wegeausgaben	3.201	3.422	3.579	3.338
SPNV	812	895	944	887
SPFV	608	677	715	673
SGV	1.781	1.851	1.920	1.778

2.3.2.2 Ausgaben NE-Bahnen

Die aufgeteilten staatlichen Ausgaben der NE-Bahnen umfassen die Jahre 2011 bis 2014, wobei maßgeblich für das Jahr 2013 Daten zur Verfügung standen. Wie in Kapitel 2.2.7.2 erläutert und in nachfolgender

Tabelle 26 dargestellt, war nur für Ausgaben für Bestellerentgelte eine Aufteilung auf die Verkehrsarten möglich.

Tabelle 26: Verkehrsträger Schiene: Ausgaben für die NE-Bahnen der Jahre 2011 bis 2014 in Mill. €

	2011	2012	2013	2014
Staatliche Ausgaben NE-Bahnen	k.A.	k.A.	2.581	k.A.
Ausgaben für verkehrsfremde Funktionen	0	0	0	0
Ausgaben für Verkehrsfunktionen	k.A.	k.A.	2.581	k.A.
Bestellerentgelte	1.744	1.870	2.120	2.128

⁷³ Ausgaben für Ausbildungsverkehre, Ausgaben nach SGB IX

	2011	2012	2013	2014
Weitere konsumtive nicht aufteilbare Ausgaben ⁷⁴	k.A.	k.A.	406	k.A.
Nicht aufteilbare investive Ausgaben	k.A.	k.A.	55	k.A.

2.3.2.3 Einnahmen DB und NE-Bahnen

Die Einnahmen im Bereich der DB wurden für das Jahr 2013 bzw. 2015⁷⁵ ermittelt und wie in Tabelle 27 dargestellt auf die Verkehrsarten aufgeteilt.

Tabelle 27: Verkehrsträger Schiene: Einnahmen DB und NE-Bahnen des Jahres 2013 bzw. 2015 in Mill. €

	Trassen- u. Bahnhofs-entgelte	Energie-steuer	Strom-steuer	CO ₂ -Zer-tifikate	EEG-Um-lage
Einnahmen 2013	5.040	168	126	26	
Einnahmen aus verkehrsfremden Funktionen	0	0	0	0	
Einnahmen aus Verkehrsfunktionen	5.040	168	126	26	
SPNV	3.331	97	54	11	
SPFV	922	8	28	6	
SGV	786	63	44	9	
Einnahmen 2015					125
Einnahmen aus verkehrsfremden Funktionen					0
Einnahmen aus Verkehrsfunktionen					125
SPNV					53
SPFV					27
SGV					45

⁷⁴ Ausgaben für Ausbildungsverkehre, Ausgaben nach SGB IX

⁷⁵ Generell wurden für alle Verkehrsträger Einnahmen des Jahres 2013 betrachtet. Hinsichtlich der EEG-Umlage wurde hingegen das Jahr 2015 betrachtet. Eine diesbezügliche Begründung ist dem Bericht DIW (2017) zu entnehmen.

2.3.3 ÖSPV

2.3.3.1 Ausgaben

Wie bereits im Kapitel 2.2.9.2 erläutert und in Tabelle 28 für die Betrachtungsjahre 2011 bis 2013 dargestellt, war eine Aufteilung der Ausgaben des ÖSPV auf die beiden betrachteten Verkehrsarten nicht möglich.

Tabelle 28: Verkehrsträger ÖSPV⁷⁶: Ausgaben der Jahre 2011 bis 2013 in Mill. €

	2011	2012	2013
Ausgaben	3.577	3.280	3.656
Ausgaben für verkehrsfremde Funktionen	0	0	0
Ausgaben für Verkehrsfunktionen⁷⁷	3.577	3.280	3.656
Nahlinienbus	k.A.	k.A.	k.A.
Straßenbahn, U-Bahn, Stadtbahn	k.A.	k.A.	k.A.

2.3.3.2 Einnahmen

Die Einnahmen im Bereich des ÖSPV wurden für das Jahr 2013 bzw. 2015⁷⁸ ermittelt und wie in Tabelle 29 dargestellt auf die Verkehrsarten aufgeteilt.

Tabelle 29: Verkehrsträger ÖSPV⁷⁹: Einnahmen des Jahres 2013 bzw. 2015 in Mill. €

	Energie- steuer	Strom- steuer	CO ₂ -Zerti- fikate	EEG-Umlage
Einnahmen 2013	444	23	5	
Einnahmen aus verkehrsfremden Funktionen	0	0	0	
Einnahmen aus Verkehrsfunktionen	444	23	5	
Nahlinienbus	444	0	0	
Straßenbahn, U-Bahn, Stadt- bahn	0	23	5	
Einnahmen 2015				23
Einnahmen aus verkehrsfremden Funktionen				0
Einnahmen aus Verkehrsfunktionen				23
Nahlinienbus				0
Straßenbahn, U-Bahn, Stadt- bahn				23

⁷⁶ Ohne freigestellten Schülerverkehr

⁷⁷ Die Datenlage lässt keine Allokation auf die Verkehrsarten zu.

⁷⁸ Generell wurden für alle Verkehrsträger Einnahmen des Jahres 2013 betrachtet. Hinsichtlich der EEG-Umlage wurde hingegen das Jahr 2015 betrachtet. Eine diesbezügliche Begründung ist dem Bericht DIW (2017) zu entnehmen.

⁷⁹ Ohne freigestellten Schülerverkehr

2.3.4 Bundeswasserstraße

2.3.4.1 Ausgaben

Das Aufteilungsergebnis für Ausgaben der Bundeswasserstraßen der Jahre 2011 und 2015 ist in Tabelle 30 angegeben. Die verkehrsfremden Funktionen beinhalten hier auch die See-, Personen-, Sport- und Freizeitschifffahrt.

Tabelle 30: Verkehrsträger Bundeswasserstraße: Ausgaben der Jahre 2011 bis 2014 in Mill. €

	2011	2012	2013	2014
Ausgaben Wasserstraße	1.744	1.808	1.811	1.736
Ausgaben für verkehrsfremde Funktionen	732	759	761	729
Ausgaben für Verkehrsfunktionen	1.012	1.049	1.050	1.007
Binnenschiff Güterverkehr	1.012	1.049	1.050	1.007

2.3.4.2 Einnahmen

Die Einnahmen der Bundeswasserstraßen aus der Schifffahrtsabgabe des Jahres 2013 sind entsprechend des Allokationskonzepts aufgeteilt worden. Tabelle 31 zeigt das Ergebnis. Die verkehrsfremden Funktionen beinhalten auch hier die See-, Personen-, Sport- und Freizeitschifffahrt.

Tabelle 31: Verkehrsträger Bundeswasserstraße: Einnahmen des Jahres 2013 in Mill. €

	Schifffahrtsabgabe
Einnahmen 2013	72
Einnahmen aus verkehrsfremden Funktionen ⁸⁰	26
Einnahmen aus Verkehrsfunktionen	45
Binnenschiff Güterverkehr	45

2.3.5 Luftfahrt

2.3.5.1 Ausgaben

Tabelle 32 zeigt sowohl die gesamten als auch die staatlichen Ausgaben des Luftverkehrs der Jahre 2011 bis 2013 für internationale Verkehrsflughäfen inkl. der Deutschen Flugsicherung und Regionalflughäfen. Die Ermittlung der Gesamtkosten war für Regionalflughäfen nicht abschließend möglich.⁸¹ Wie bereits in Kapitel 2.2.13.2 erläutert, war eine Aufteilung der Ausgaben auf die Verkehrsarten nicht gesichert möglich.

⁸⁰ Einnahmen aus See-, Personen-, Sport- und Freizeitschifffahrt, die entsprechend der hier verwendeten Definition zu den verkehrsfremden Funktionen der Bundeswasserstraßen zählen.

⁸¹ Weitere Erläuterungen sind dem Bericht DIW (2017) zu entnehmen.

Tabelle 32: Verkehrsträger Luftverkehr: Ausgaben der Jahre 2011 bis 2013 in Mill. €

	2011		2012		2013	
	Gesamt	Staatl.	Gesamt	Staatl.	Gesamt	Staatl.
Internationale Verkehrsflughäfen (inkl. DFS)						
Ausgaben Luftverkehr	6.762	921	6.532	957	6.208	993
Ausgaben für verkehrsfremde Funktionen	70	70	67	67	64	64
Ausgaben für Verkehrsfunktionen	6.692	851	6.465	890	6.144	929
Passagierverkehr	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Fracht- und Postverkehr inkl. Beifracht	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Regionalflughäfen						
Ausgaben Luftverkehr		6		10		8
Ausgaben für verkehrsfremde Funktionen		0		0		0
Ausgaben für Verkehrsfunktionen		6		10		8
Passagierverkehr		k.A.		k.A.		k.A.
Fracht- und Postverkehr inkl. Beifracht		k.A.		k.A.		k.A.

2.3.5.2 Einnahmen

In Tabelle 33 sind die betrachteten Einnahmen des Luftverkehrs mit ihrer Zuordnung zu den Verkehrsarten dargestellt. Wie bereits in 2.2.14.2 erläutert, war eine Zuordnung nur für Einnahmen aus der Luftverkehrssteuer möglich.

Tabelle 33: Verkehrsträger Luftverkehr: Einnahmen des Jahres 2013 in Mill. €

	Aviation Erlöse	Streckengebühren Flugsicherung	Luftverkehrssteuer
Einnahmen 2013	3.186	1.115	949
Einnahmen aus verkehrsfremden Funktionen	0	64	0
Einnahmen aus Verkehrsfunktionen	3.186	1.051	949
Passagierverkehr	k.A.	k.A.	949
Fracht- und Postverkehr inkl. Beifracht	k.A.	k.A.	0

2.4 Fazit Allokationsrechnung

Tabelle 34 zeigt hinsichtlich welcher Verkehrsträger eine Aufteilung der Ausgaben und Einnahmen auf Verkehrsarten möglich war. Dabei wird zunächst dargestellt, ob eine adäquate Methodik zur Aufteilung der Ausgaben und Einnahmen vorlag oder entwickelt werden konnte. Nur sofern dies der Fall war, wird in der Tabelle des Weiteren auch angegeben, ob die verfügbare Datenlage eine Anwendung dieser Methodik erlaubte. Dabei werden die Ausgaben und Einnahmen für einzelne Verkehrsträger erforderlichenfalls differenziert beurteilt.

Tabelle 34: Zusammenfassende Darstellung des Aufteilungskonzeptes

Ausgaben bzw. Einnahmen	Verkehrsträger: Aufteilung auf Verkehrsarten	Allokation möglich aus Sicht der	
		Methodik	Daten
Ausgaben	Straße: Fahrrad, Motorrad, Pkw, Lieferwagen bis 3.5 t zGG, Nahlinienbus, Fernlinienbus, Reisebus, Lkw < 12 t zGG, Lkw ≥ 12 t zGG	ja	ja
	DB		
	Investive Wegeausgaben: SPNV, SPfV, SGV	ja	(ja) ⁸²
	Investive Ausgaben Stationen und Umschlaganlagen	nein	-
	Bestellerentgelte: SPNV	ja	ja
	Weitere konsumtive Ausgaben ⁸³	nein	-
	NE-Bahnen		
	Investive Wegeausgaben	nein	-
	Bestellerentgelte: SPNV	ja	ja
	Weitere konsumtive Ausgaben	nein	-
ÖSPV: Nahlinienbus sowie Straßen-, U- und Stadtbahn	nein	-	
Bundeswasserstraße: Binnenschiff Güterverkehr	ja	ja	
Luftverkehr: -	nein	-	
Einnahmen	Straße: Fahrrad, Motorrad, Pkw, Lieferwagen bis 3,5 t zGG, Nahlinienbus, Fernlinienbus, Reisebus, Lkw < 12 t zGG, Lkw ≥ 12 t zGG	ja	ja
	DB und NE-Bahnen: SPNV, SPfV, SGV	ja	ja

⁸² Eventuell eingeschränkte Vergleichbarkeit zu den anderen Verkehrsträgern aufgrund der Zuordnung anhand von Anlagevermögensanteilen

⁸³ Ausgaben für das Bundeseisenbahnvermögen, Beförderung im Ausbildungsverkehr, Beförderung nach Sozialgesetzbuch IX

Ausgaben bzw. Einnahmen	Verkehrsträger: Aufteilung auf Verkehrsarten	Allokation möglich aus Sicht der	
		Methodik	Daten
	ÖSPV: Nahlinienbus sowie Straßen-, U- und Stadtbahn	ja	ja
	Bundeswasserstraße: Binnenschiff Güterverkehr	ja	ja
	Luftverkehr: -	nein	-

Zusammenfassend ist festzustellen, dass eine Aufteilungsrechnung der Ausgaben und Einnahmen auf die Verkehrsarten nicht für alle Verkehrsträger möglich ist. Dies gilt insbesondere für den Luftverkehr (Ausgaben und Einnahmen), den ÖSPV (Ausgaben), die NE-Bahnen (Ausgaben) und einzelne Bestandteile der Ausgaben für die DB. Trotz der methodischen Lücken konnten im Rahmen der vorliegenden Untersuchung Aufteilungsrechnungen zu den Ausgaben der Verkehrsträger Straße und Bundeswasserstraße sowie teilweise der Deutschen Bahn und der NE-Bahnen durchgeführt werden. Des Weiteren konnten die ermittelten Einnahmen der Verkehrsträger Straße, Bundeswasserstraße, Öffentlicher Straßenpersonenverkehr und der Schiene den einzelnen Verkehrsarten zugeordnet werden. Allerdings sollten wertende Vergleiche zwischen den Verkehrsträgern auf Basis dieses Zahlenmaterials nicht vorgenommen werden, da die institutionellen Rahmenbedingungen, die funktionalen Aufgaben sowie Abgrenzungs- und Erfassungsunterschiede dies verbieten.

Wie gezeigt, bestehen aber aufgrund umfangreicher Datenerhebungs- und Abgrenzungsfragen umfassende Vorbehalte für eine vergleichende Betrachtung allein schon der Ausgaben und Einnahmen der öffentlichen Hand.⁸⁴ Um vergleichende Aussagen zu ermöglichen, sind umfangreiche Forschungsanstrengungen zu unternehmen. Neben methodischen Überlegungen sind auch Ausgaben- und Einnahmendaten in einer weit differenzierteren Form erforderlich, als sie im Rahmen der vorliegenden Forschungsarbeit eruiert werden konnten.

Zudem bedarf eine vergleichende Statistik auch eines Auswertungs- und Interpretationskonzeptes, damit Durchschnittswerte richtig interpretiert und verwendet werden oder die oftmals fehlende Substituierbarkeit und Komplementarität zwischen den verschiedenen Verkehrsarten berücksichtigt wird. Gegebenenfalls sind auch Begründungen für die vorgefundene Einnahmen- und Ausgabenstruktur (z.B. Daseinsvorsorge) aufzubereiten.

Der Aufbau einer entsprechenden Statistik in der Schweiz hat gezeigt, dass dazu umfangreiche Ressourcen benötigt werden. Dabei ist auch die Trägerschaft für eine solche Datenbasis zu prüfen. Die Regelung in der Schweiz, die Erstellung, Pflege und jährliche Fortschreibung und Aktualisierung beim Bundesamt für Statistik anzusiedeln, hat sich dort bewährt.

84) DIW (2017)

3 Hemmnisse der Verkehrsvermeidung und -verlagerung

3.1 Einleitung

3.1.1 Aufgabenstellung und Vorgehen

Gegenstand dieses Kapitels ist das Aufzeigen von Hemmnissen, die einer Verkehrsvermeidung und einer Verkehrsverlagerung zugunsten eines umweltfreundlicheren Verkehrs entgegenstehen. Entsprechend der Gesamtuntersuchung stehen dabei Hemmnisse mit Bezug zu den öffentlichen Einnahmen und Ausgaben im Vordergrund. Es wird zudem auf diejenigen Hemmnisse fokussiert, welche trotz der für die Schiene zur Verfügung stehenden Mittel einer weitergehenden Verlagerung auf die Schiene entgegenstehen. Die Hemmnisse wurden wie folgt ermittelt:

- ▶ Zusammenstellung aus Literaturrecherchen
- ▶ „Validierung“ und Ergänzung der Hemmnisse in einem Workshop mit wissenschaftlichen Expertinnen und Experten. Am Workshop nahmen die folgenden Fachleute teil:
 - Herr Prof. Dr. Thorsten Beckers (TU Berlin)
 - Herr Prof. Dr. Georg Hirte (TU Dresden)
 - Herr Prof. Dr. Gernot Liedtke (TU Berlin, DLR)
 - Herr Prof. Dr. Christoph Walther (Bauhaus-Universität Weimar, PTV)
 - Vertreter des BMUB und des UBA
- ▶ Überarbeitung und Zusammenfassung durch die Forschungsstelle

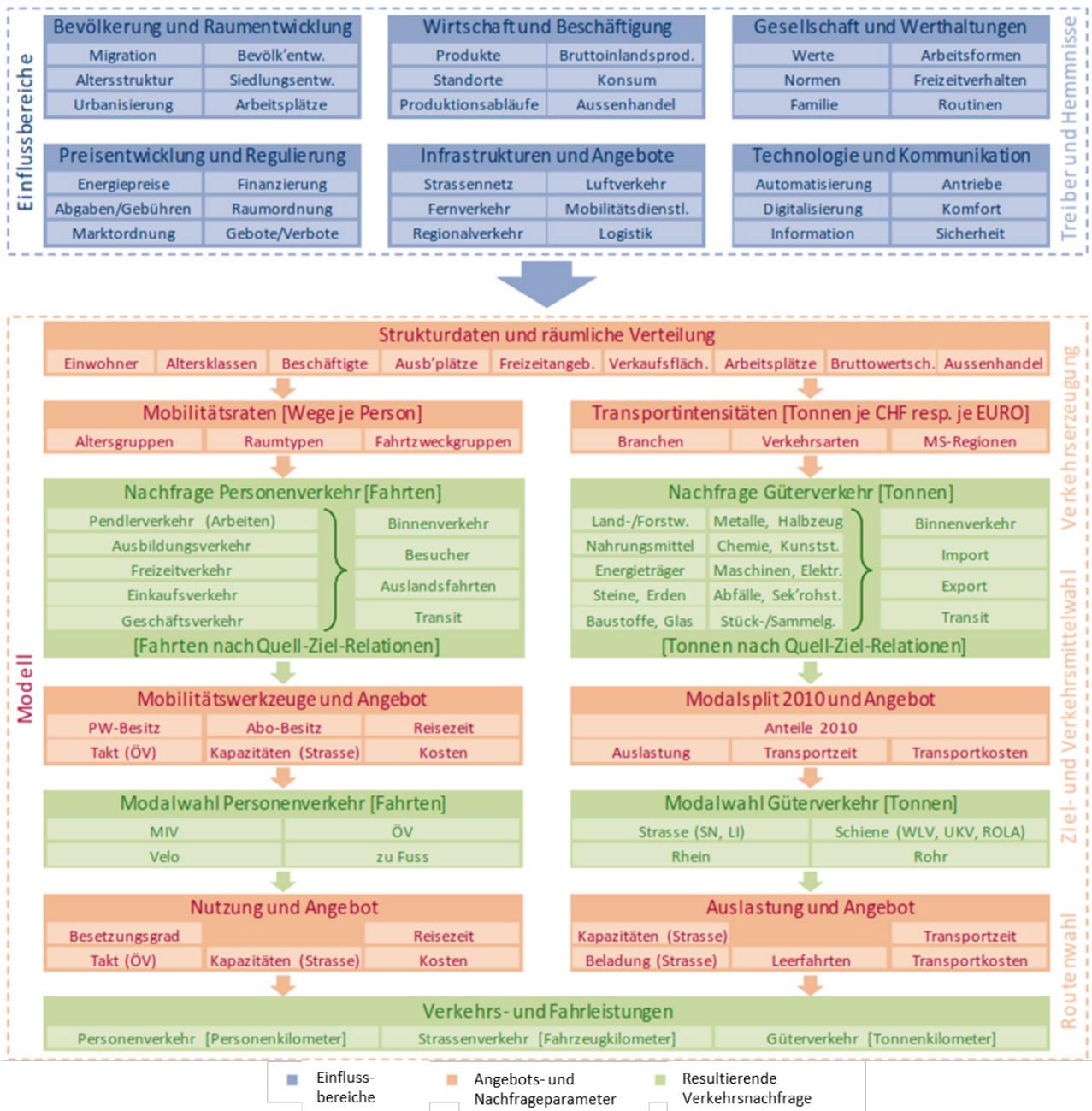
Im Folgenden ist der Workshop als eine Quelle angegeben, wobei keine detaillierten Zitate der einzelnen Diskussionsbeiträge, sondern zusammenfassende Aussagen gemacht werden. Die Forschungsstelle ist allein verantwortlich für die Resultate in diesem Bericht.

Entsprechend der Aufgabenstellung und dem gewählten Vorgehen erfolgt hier ausschließlich eine Zusammenstellung von in der Literatur diskutierten Themen und deren Interpretation als Hemmnis. Weitergehende Nachweise und eine vertiefte wissenschaftliche Fundierung der Themen müssen außerhalb dieser Forschungsarbeit erfolgen. Ergebnis der Arbeiten ist somit eine Zusammenstellung von Hemmnissen, zu denen das UBA in weiterer Folge erfolgversprechende bzw. lohnenswerte Vertiefungsstudien durchführen (lassen) könnte.

3.1.2 Vorbemerkung – Eingrenzung der recherchierten Hemmnisse

Verkehrsaufkommen sowie die Ziel- und Verkehrsmittelwahl sind von einer Vielzahl von Einflussfaktoren sowie Strukturdaten und deren räumlicher Verteilung abhängig. Für die Verkehrsperspektiven 2040 des Schweizerischen Bundesamtes für Raumentwicklung wurden die Zusammenhänge zwischen Einflussbereichen (Treiber und Hemmnisse), wichtigen angebotsorientierten Stellgrößen im Verkehr und der resultierenden Verkehrsnachfrage mit dem vereinfachten Wirkungsmodell in Abbildung 3 dargestellt.

Abbildung 3: Wirkungsmodell Verkehr



Quelle: ARE Bundesamt für Raumentwicklung (2016a, S. 9)

Für das Verkehrsaufkommen und die Verkehrsmittelwahl geht ein entscheidender Wirkungsstrang im **Personenverkehr** von der demografischen Entwicklung (Verkehrsmenge) und der Raumentwicklung (Verteilung) aus. Wesentliche Parameter sind die Struktur und Verteilung von Bevölkerung, Arbeitsplätzen, Freizeitanlagen etc. sowie z.B. die Mobilitätsraten.⁸⁵ Vor allem die Mobilitätsraten sind auch durch gesellschaftliche Einflussfaktoren, wie Werte und Einstellungen, bestimmt. Ein wesentlicher zweiter Wirkungsstrang im Personenverkehr geht von der Einkommensentwicklung aus, welche den Besitz von Mobilitätswerkzeugen⁸⁶ maßgeblich mitbestimmt. In diesem Zusammenhang nimmt

85) Mobilitätsraten entsprechend Aufkommensraten und geben an, wieviel Wege eine Person unternimmt.

86) Mobilitätswerkzeuge sind ein Oberbegriff für den Besitz von Pkw oder Abonnements im öffentlichen Verkehr.

auch die Entwicklung der Fahrtkosten je Verkehrsträger entscheidenden Einfluss auf die Verkehrsentwicklung.⁸⁷

Der **Güterverkehr** ist wesentlich von der allgemeinen Wirtschafts- und Einkommensentwicklung, den Konsumbedürfnissen und den Produktionsstrukturen bestimmt. Daraus ergeben sich stark unterschiedliche Transportintensitäten, d.h. die je nach Branche und deren Gütern unterschiedlich stark nachgefragten Tonnen pro Wertschöpfungseinheit. Verkehrsangebote, Preise und Regulierungen wirken demgegenüber eher auf die Verkehrsverteilung (Verkehrsmittel, Raum und Zeit).⁸⁷ Bei Zusammenhängen gilt es nach Teilmärkten resp. Segmenten zu unterscheiden: Im Personenverkehr sind dies v.a. die Verkehrszwecke; im Güterverkehr die Warengruppen und Verkehrsarten. Im Personenverkehr wirken beispielsweise die Preise stärker auf den Freizeitverkehr als auf den Pendlerverkehr, weil letzterer mit mehr Sachzwängen verbunden ist. Im Güterverkehr stehen die branchenspezifischen Wertschöpfungsentwicklungen im Zusammenhang mit den damit verbundenen Warenarten (bspw. Baubranche und Baustellentransporte).⁸⁷

Festzuhalten ist auch, dass aktuell eine Vielzahl von Entwicklungen große Veränderungen im Verkehr erwarten lassen. Dazu gehören Stichworte wie z.B. Elektromobilität, Digitalisierung, Automatische / Autonom fahrende Fahrzeuge auf Straße und auf Schiene sowie neue Angebote (Mobility as a Service).

Die Frage eines umweltfreundlichen Verkehrs, der Verkehrsvermeidung und der Verkehrsverlagerung werden somit von einer sehr großen Palette an Faktoren und Entwicklungen beeinflusst. Auch viele neue Chancen und aber auch Risiken in Hinsicht auf einen umweltverträglichen Verkehr.

Im Folgenden stehen entsprechend der Gesamtuntersuchung Hemmnisse mit Bezug zu den öffentlichen Einnahmen und Ausgaben im Vordergrund. Es wird auf diejenigen Hemmnisse fokussiert, welche trotz der für die Schiene zur Verfügung stehenden Mittel einer weitergehenden Verlagerung auf die Schiene entgegenstehen. Die Betrachtung der Hemmnisse ist damit tendenziell Status-Quo orientiert.

3.1.3 Übersicht zu den Hemmnissen

Hier wurden insbesondere Hemmnisse im Zusammenhang mit den Ausgaben der öffentlichen Hand und dabei mit Bezug zur Realisierung von Infrastrukturvorhaben recherchiert. Diese Hemmnisse können prinzipiell sowohl die Realisierung von für die Umwelt vorteilhaften, aber auch nachteiligen Vorhaben betreffen. Für die Diskussion wird unterstellt, dass es sich um für die Umwelt vorteilhafte Vorhaben handelt. Mit Fokus auf die Fragestellung «Hemmnisse, die eine Verlagerung auf die Schiene behindern» wird im Folgenden eine Auswahl an Hemmnissen dargestellt. Die Hemmnisse sind unterteilt nach Hemmnisse mit direktem Bezug zur Schiene (vgl. Kapitel 3.2) und Hemmnissen außerhalb der Schiene (vgl. Kapitel 3.3). Weitere recherchierte Hemmnisse sind im Kapitel 3.4 beigefügt.

⁸⁷⁾ ARE Bundesamt für Raumentwicklung (2016a, S. 10).

3.2 Hemmnisse mit direktem Bezug zur Schiene

In diesem Kapitel werden Hemmnisse dargestellt, die die Leistungsfähigkeit des Systems Schiene selber behandeln:

- ▶ Mit Bezug zu den öffentlichen Einnahmen und Ausgaben werden Hemmnisse bezüglich der Infrastrukturinvestitionen und der Verfügbarkeit von Finanzmitteln betrachtet.
- ▶ Anschließend werden Hemmnisse mit Bezug zur Umsetzung von Bahninfrastrukturprojekten dargestellt, die verhindern, dass die Mittel effizienter für die Umsetzung der Verkehrsvermeidungs- und Verkehrsverlagerungsziele eingesetzt werden.
- ▶ Ferner werden Hemmnissen im Zusammenhang mit der Attraktivität und Effizienz des Bahnsystems betrachtet. Diese Hemmnisse bewirken, dass die bereitgestellten Mittel nicht wie erhofft wirken.

3.2.1 Infrastrukturinvestitionen und Verfügbarkeit von Finanzmitteln

3.2.1.1 Fehlende verbindliche Langfristorientierung und Finanzierungssicherheit für die Bahn

Beschreibung

Seitens des Staates bestehen kaum formulierte Zielvorstellungen oder eine Langfristperspektive bezüglich dem, was die Bahn insbesondere hinsichtlich des Verkehrsangebots (Häufigkeit, Direktverbindungen, Reise- und Transportzeiten, Zuverlässigkeit, Komfort (Sitzplatzverfügbarkeit) etc.) in Zukunft leisten soll. Im SPFV bestehen bestenfalls Ansätze, wie z.B. das Zielnetz für den Deutschen Bundesverkehrswegeplan 2030. Zudem fehlt eine langfristige Perspektive bezüglich der zur Verfügung stehenden Finanzmittel. Öffentlichen Aufgabenträgern und privaten Unternehmen fehlt damit eine Perspektive in die Weiterentwicklung des Systems, an der sie sich mit ihren Entscheidungen orientieren können. Der Bund hat somit auch keine langfristige Strategie, die als eine Basis für Investitionsentscheidungen ins Schienennetz (s. auch Kapitel 3.2.1.2) dienen kann.⁸⁸

Im Vergleich dazu verfügen Österreich mit dem Zielnetz 2025+⁸⁹ und die Schweiz mit der „Langfristperspektive Bahn“⁹⁰ über entsprechende Grundlagen, die eine größere Planungssicherheit für öffentliche Aufgabenträger und private Unternehmen für ihre Entscheidungen schaffen.

In Österreich werden im Gesamtverkehrsplan Ziele und Strategien der Verkehrspolitik formuliert. Dem Zielnetz 2025+ liegt ein langfristiges Gesamtkonzept mit Umsetzungsschritten für die Bahninfrastruktur zugrunde. Das Zielnetz 2025+ ist der „Plan für eine moderne, leistungsfähige Infrastruktur und die Grundlage für umweltfreundliche Mobilität in den nächsten 100 Jahren.“⁸⁹ Das Zielnetz wurde von der ÖBB-Infrastruktur in enger Abstimmung mit dem Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie und dem Bundesministerium für Finanzen gemeinsam mit externen Verkehrsplanern erarbeitet. Die Umsetzung erfolgt durch Rahmenpläne mit genauen Zeitplänen und klarer Finanzierung.⁸⁹

Die Langfristperspektive Bahn in der Schweiz enthält Leitideen für das über einen Zeitraum 2050 hinaus anzustrebende Schienenverkehrsangebot im Personen- und Güterverkehr. Die Perspektive soll als Orientierung dienen bei der Maßnahmenauswahl für den langfristigen Erhalt der Funktionsfähigkeit des Bahnnetzes bei hohem erwarteten Verkehrswachstum. Die Langfristperspektive enthält

⁸⁸⁾ Workshop mit wissenschaftlichen Expertinnen und Experten, eigene Erfahrungen aus Arbeiten für Bundesländer

⁸⁹⁾ Österreichische Bundesbahnen (2016)

⁹⁰⁾ Bundesamt für Verkehr (2012)

keine Aussage zu weiteren, über beschlossene und finanzierte Maßnahmen hinausgehende Infrastrukturen. Die notwendigen Maßnahmen werden erst später erarbeitet.⁹¹

Hemmnis bzgl. eines umweltgerechten Verkehrs

Aufgrund der kaum formulierten Zielvorstellungen oder Langfristperspektive bezüglich dem, was die Bahn in Zukunft leisten soll, fehlt öffentlichen Aufgabenträgern insbesondere für die Weiterentwicklung des ÖPNV und privaten Unternehmen (z.B. bzgl. der Logistik) eine Orientierung, an der sie sich mit ihren Planungen, Entscheidungen und Investitionen orientieren können. Ihre Planungen berücksichtigen deshalb tendenziell eher den Verkehrsträger Straße und weniger die Bahn.

3.2.1.2 Nicht ausreichende Beseitigung Infrastrukturengpässe - Verwendung der zur Verfügung stehenden Finanzen für die «falschen» Projekte

Beschreibung

Die Höhe der zur Verfügung stehenden Mittel und deren Herkunft waren in den letzten Jahren Gegenstand verschiedener Kommissionen. Im Anhang sind diese zusammenfassend wiedergegeben (vgl. Kap. 6.1.2).⁹² Weniger im Fokus der politischen Diskussion als in der Fragestellung der vorliegenden Untersuchung (siehe Ausgangslage) steht aber die Frage, wie effizient die Mittel verwendet werden. Bezüglich der Hemmnisse steht hier somit die Frage im Vordergrund, wie diese Mittel eingesetzt werden.

Mittel werden idealerweise für allokativ vorteilhafte Projekte bewilligt. Unter allokativ vorteilhaften Projekten werden Vorhaben verstanden, deren Nutzen-Kosten-Verhältnis größer als Eins respektive Nutzen-Kosten-Differenz grösser als Null ist. Projekte werden anhand von Nutzen-Kosten-Analysen auf ihre allokativ vorteilhafte geprüft. Mögliche Nutzen einer Maßnahme können Transportkostensenkungen durch Zeitersparnisse, Erhöhung der Verkehrssicherheit und somit geringere Unfallkosten oder eine Reduktion der Umweltkosten sein. Auf der Kostenseite sind unter anderem Positionen wie Bau-, Erhaltungs- und Betriebskosten einer Verkehrsinfrastruktur, zusätzliche Umweltkosten oder auch Opportunitätskosten der verwendeten Finanzmittel aufgeführt⁹³. Die Nutzen-Kosten-Analyse findet beispielsweise im Rahmen der Aufstellung des Bundesverkehrswegeplans Anwendung. Allokativ vorteilhafte Projekte sind oftmals aufgrund einer positiven Emissionsbilanz aus Sicht der Umwelt interessant.

In der Entscheidung über die Realisierung von Neu- und Ausbauprojekten spielen neben rein allokativen auch distributive Aspekte eine Rolle. Bei distributiv motivierten Projekten übersteigen die gesamtwirtschaftlichen Kosten oftmals den Nutzen der Maßnahme. Diese Projekte werden aus anderen politischen Gründen verfolgt, wie z.B. zur Förderung aufgrund regionaler Anliegen. Die Entscheidung, ob allokativ vorteilhafte oder distributiv motivierte Projekte priorisiert werden, obliegt der Politik. Aus gesamtgesellschaftlicher Sicht sollten aber allokativ vorteilhafte Projekte realisiert werden.^{93 94} Es wird ein beträchtlicher Teil der Bundesmittel in politisch erwünschte, aber verkehrlich wenig hilfreiche Projekte investiert.⁹⁵

⁹¹⁾ Bundesamt für Verkehr (2012)

⁹²⁾ Daehre-Kommission (2012), Kommission Verkehrsministerkonferenz der Länder (2013), Kommission „Bau und Unterhaltung des Verkehrsnetzes“ (2016)

⁹³⁾ Beckers et al. (2011, S.12)

⁹⁴⁾ Kommission „Bau und Unterhaltung des Verkehrsnetzes“ (2016)

⁹⁵⁾ Böttger, Christian / Mitusch, Kay (2016)

Hemmnis bzgl. eines ökologischen Verkehrs

Aufgrund der „distributiv motivierten Projekte“ reichen bezüglich der Bahn die verfügbaren Mittel für Neu- und Ausbau nicht unbedingt aus, um erforderliche, allokativ vorteilhafte Kapazitätsausbauten zu realisieren. Zu wenig effiziente und zu wenig ökologisch wirksame kleinere Maßnahmen wie z.B. Überholgleise, Elektrifizierung und Umschlaganlagen werden realisiert.⁹⁶

3.2.1.3 Periodizität der Haushaltsmittel verursacht hohe Baustellendichte und damit Unzuverlässigkeit

Beschreibung

Die Höhe der Ersatzinvestitionen und der Instandhaltung der Eisenbahn-Infrastruktur der Deutschen Bahn wird mit der Leistungs- und Finanzierungsvereinbarung (LuFV) zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Deutschen Bahn festgelegt. Aktuell läuft die zweite LuFV von 2015 bis 2019. Die Leistungs- und Finanzierungsvereinbarung verpflichtet die Deutsche Bahn seit 2015, mindestens 1,50 Milliarden Euro pro Jahr und mindestens 8,00 Milliarden Euro bis zum Ende der Vertragslaufzeit für Instandhaltung aufzuwenden. Zuvor sah die Vereinbarung einen Mindestinstandhaltungsbeitrag von 1,00 Milliarden Euro vor. Positiv ist festzuhalten, dass mit der LuFV mehr Mittel mit einer größeren Planungssicherheit zur Verfügung stehen. Damit kann auch Nachholbedarf beseitigt werden.

Hemmnis bzgl. eines umweltgerechten Verkehrs

Die Konzentration von Bautätigkeiten aufgrund der Periodizität der Finanzzuweisungen kann zu Problemen im Bahnbetrieb führen, die ein negatives Image bei der Bahn hinterlassen. So waren 2016 30% der Güterzüge nicht pünktlich. Die Hälfte davon wird auf Baustellen zurückgeführt. Dies gemäß Quelle auch, weil die LuF Mittel schnell verbaut werden müssten, weil sie sonst zu verfallen drohen.⁹⁷ Da im Güterverkehr vor allem die Pünktlichkeit respektive Zuverlässigkeit von grosser Bedeutung für die Verkehrsmittelwahl ist, werden Verlagerer von der Nutzung der Bahn „abgeschreckt“. Die Verlagerung wird beeinträchtigt.

Ziel wäre eine Finanzierung, welche die Planbarkeit, Sicherstellung der Mittel und Flexibilität in der Mittelverwendung über längere Zeiträume (z.B. 10 Jahre) ermöglicht.

3.2.2 Umsetzung von Bahnprojekten

Auch wenn Bahninfrastrukturprojekte beschlossen sind, bestehen in der Umsetzung der Projekte noch weitere Hemmnisse, die verhindern, dass die eingesetzten Mittel effizienter für die Umsetzung der Verkehrsvermeidungs- und Verkehrsverlagerungsziele eingesetzt werden.

3.2.2.1 Rahmenbedingungen für die DB können zu ökologisch nachteiliger Optimierung von Bauvorhaben führen

Beschreibung

Die DB muss Bauvorhaben wirtschaftlich umsetzen. Dabei werden die Maßnahmen allenfalls auch so geplant und umgesetzt, dass nach Realisierung optimale Betriebskonzepte nicht mehr in vollem Umfang möglich sind. Dies kann exemplarisch am Beispiel des Katzenbergtunnels dargestellt werden: Hier verhindert die Einsparung einer Überwerfung zur Einfahrt in den Katzenbergtunnel die Möglichkeit zur Bestellung eines reinen Halbstundentaktes für die S-Bahn nach Basel. Damit wird das zukünftige Angebot aus Kundensicht weniger attraktiv sein als mit einer Überwerfung. Damit ist auch

⁹⁶⁾ Workshop mit wissenschaftlichen Expertinnen und Experten

⁹⁷⁾ Klotz (2016)

der Beitrag zur Verkehrsverlagerung geringer. Zudem erfordert das niveaugleiche Kreuzen von Zügen einen zusätzlichen Energiebedarf aufgrund des An- und Abfahrens von Güterzügen in Höhe des Jahresenergiebedarfs einer Kleinstadt.⁹⁸

Hemmnis bzgl. eines umweltgerechten Verkehrs

Das skizzierte Beispiel beschreibt exemplarisch die Grundproblematik, dass die DB aufgrund der Rahmenbedingungen und der bestehenden Anreizsysteme tendenziell kurzfristorientiert handeln muss und dass wenig Anreize und eventuell auch nur wenig Möglichkeiten bestehen, bei Realisierung eines Projektes entsprechend übergeordnete Ziele und Anliegen adäquat zu berücksichtigen.⁹⁹

Mit wirtschaftlichen Optimierungen von Bauprojekten werden aber unter Umständen zweckmäßige umweltgerechte (und evtl. auch außerhalb des Bauträgers wirtschaftliche) Angebote in der Betriebsphase verhindert.

3.2.2.2 Mangelnde Ressourcen bei der Planung und zu späte Öffentlichkeitsbeteiligung können zu Qualitätseinbußen, verzögerter Fertigstellung und erhöhten Kosten führen

Beschreibung

Das deutsche Planungsrecht sieht für die Bundesverkehrswegeplanung ein kaskadierendes Planungsverfahren vor, bei dem zunächst auf Bundesebene der Bedarf bestimmt, dann auf der Ebene der Regierungsbezirke im Raumordnungsverfahren die Vereinbarkeit des Projektes mit den landesplanerischen Zielsetzungen geprüft und die Öffentlichkeit erstmals beteiligt, dann die Linie bestimmt und zum Schluss die konkrete Entwurfsplanung erstellt und im Planfeststellungsverfahren genehmigt wird. Dabei baut eine Kaskade auf der anderen auf. Der Prüfungsgegenstand ist abgegrenzt von dem der vorherigen Planungsstufe. Idealerweise gehen damit Konkretisierungen des Projektes einher.

Damit in dieser Kaskade Kosten- und Terminrisiken überschaubar sind, sollten schon in frühen Planungsphasen ausreichend Ressourcen für die Planung bereitstehen. Die Kommission „Nachhaltige Verkehrsinfrastrukturfinanzierung“ betont die Wichtigkeit der Ingenieurinnen und Ingenieure in der Planungsphase. Sie kommt zum Schluss, dass aufgrund nicht ausreichender Planungskapazitäten eine Realisierung der Infrastrukturprojekte in sinnvollen Abschnitten (Baulosen) oft nicht möglich ist. Gemäß der Literatur haben die Planungsverfahren bei der Realisierung von Großprojekten in Deutschland verschiedene Mängel:¹⁰⁰

- ▶ Die Baukosten werden häufig bereits beziffert, bevor belastbare Planungen vorliegen. Die Schätzungen sind zum Teil politisch motiviert, vernachlässigen bestehende Risiken und liegen häufig deutlich unter den tatsächlich zu erwartenden Kosten.¹⁰¹
- ▶ Eine ungenaue Ermittlung der Bauherrenwünsche sowie die unzureichende Berücksichtigung der Besonderheiten des Projekts bei Planungsbeginn führen zum Teil zu kostenträchtigen Änderungen von Planung und Bauausführung.
- ▶ Großprojekte werden nicht immer detailliert genug geplant. Eine unzureichende Kooperation der Beteiligten führt zu inkompatiblen Teilplanungen. IT-gestützte Methoden wie z. B. Building Information Modeling (BIM), die zur Vermeidung solcher Planungsfehler beitragen können, finden kaum Anwendung. Zudem wird mit Baumaßnahmen teilweise bereits begonnen,

⁹⁸⁾ EBP: Eigene Erfahrungen aus Arbeiten für den Landkreis Lörrach mit den Ausbauten im Rheintal (2008-2015).

⁹⁹⁾ Workshop mit wissenschaftlichen Expertinnen und Experten

¹⁰⁰⁾ BMVI (2015)

¹⁰¹⁾ Für den BVWP 2030 wurde deshalb auch ein Verfahren zur Kostenplausibilisierung entwickelt und angewendet, vgl. AVISO GmbH, BUNG Beratende Ingenieure (2014) und Kapitel 3.4.2. Inwieweit dieses erfolgreich ist, kann zum Bearbeitungszeitpunkt dieser Forschungsarbeit nicht beurteilt werden.

bevor die Planung abgeschlossen ist. Dies führt in der Regel ebenfalls zu kostenintensiven Korrekturen.

- ▶ Kein Projekt ist risikofrei. Trotzdem fehlt sowohl auf Seiten der Auftraggeber als auch der Auftragnehmer oft ein frühzeitiges und kontinuierliches Risikomanagement mit Vorsorgemaßnahmen im Hinblick auf Handlungsalternativen, Zeit und Kostenrahmen. Selbst wenn Risiken betrachtet werden, finden sie in der Regel keinen Eingang in das im Haushalt veranschlagte Projektbudget. Der Eintritt von Risiken ist damit eine häufige Ursache für Kostensteigerungen und Terminüberschreitungen.
- ▶ Die Bauherrenkompetenz, aber auch die Managementkompetenz in Unternehmen, genügen nicht immer den Anforderungen eines Großprojekts. Darüber hinaus mangelt es den Organisationsstrukturen bei Auftraggebern und Auftragnehmern vielfach an einer klaren Festlegung von Verantwortlichkeiten, Entscheidungskompetenzen, Entscheidungswegen und -fristen.
- ▶ Ein regelmäßiges und unabhängiges Controlling sowie interne und externe Streitbeilegungsmechanismen sind oft nicht vorhanden. Es fehlt zudem an Transparenz von Projektstand, Kosten, Risiken und Terminen gegenüber der Öffentlichkeit.

Die Planungen und das Planungsverfahren sollen ein qualitativ wertvolles Verkehrswegenetz realisieren, das ökologischen, ökonomischen und sozialen Zielen gleichermaßen dient und dafür sorgt, dass auch die Bauvorhaben entsprechend ausgestaltet werden. Durch das Bereitstellen entsprechender Planungsressourcen und Anpassungen im Planungsrecht sollte ein frühzeitiger Einbezug von Punkten ermöglicht werden, die aktuell erst spät erkannt oder spät berücksichtigt werden und dann zu Kosten- und/oder Terminüberschreitungen führen:

- ▶ So wird bei Großprojekten häufig frühzeitig vor ökologischen Folgen gewarnt, diese Warnungen aber nicht immer in planerische/technische Vermeidungsmöglichkeiten umgesetzt. Dann verbleibt allein der Weg über die Verwaltungsgerichte, um die Anliegen einzubringen. Eine frühzeitige Öffentlichkeitsbeteiligung zu einem Zeitpunkt, wo noch Alternativen zur Diskussion stehen sowie eine umfassende Information sowie Möglichkeiten der Mitwirkung der Bevölkerung auch in früheren Planungsphasen könnten hier eine Lösung sein, die Kosten und Termine frühzeitig realistischer einzuschätzen (siehe auch Kapitel 3.2.2.3).
- ▶ Nachgeordnete Behörden können bei Projekten des Bundes auch eigene Normen oder Vorschriften einbringen (z.B. zu Brandschutzthemen; eigene Erfahrungen aus dem Monitoring von Bauprojekten), welche zu Kostensteigerungen und Terminverzögerungen führen können. Hinreichende Ressourcen für eine frühzeitige Recherche dieser regionalen Normen und Vorschriften während des Planungsverfahrens einschließlich der Wahrnehmung von Beratungsgesprächen bei den betreffenden Behörden wären hierfür vielleicht eine Lösungsmöglichkeit.

Allianz pro Schiene, DB und VDV sehen das Planungsrecht als Hemmnis in der Realisierung von Ausbaumaßnahmen im Schienennetz und sehen in der substanziellen Reform des Planungsrechts einen Ansatzpunkt zur Beschleunigung der Genehmigungsverfahren.¹⁰² Ein Gutachten im Auftrag der Bau- und Industrieverbände weist auf Beschleunigungspotenziale am Beispiel des Ersatzneubaus bei Brücken an Autobahnen und im Schienenverkehr hin.¹⁰³ So könnten 40 % der Ersatzneubauprojekte schneller realisiert werden, wenn sie als Instandhaltungsmaßnahme betrachtet würden.¹⁰⁴

¹⁰²⁾ Allianz pro Schiene, DB, VDV (2017)

¹⁰³⁾ Freshfields, Bruckhaus, Deringer (2017)

¹⁰⁴⁾ Landwehr, S. (2017)

Hemmnis bzgl. eines umweltgerechten Verkehrs

Bauvorhaben sollen schnell realisiert werden, um ihre positiven Wirkungen durch Verlagerungen erzielen zu können. Sie sollen selber aber auch umweltgerecht, sicher und den regionalen Situationen angepasst sein. Mangelnde Ressourcen bei der Planung und zu späte Öffentlichkeitsbeteiligung können zu Qualitätseinbußen in der Planung, verzögerter Fertigstellung und Kostenüberschreitungen führen. Damit können bei Bahnprojekten Verlagerungsnutzen erst später als geplant realisiert werden. Bei Kostenüberschreitungen steht weniger Geld für weitere umweltfördernde Projekte zur Verfügung.

3.2.2.3 Widerstand aufgrund intransparenter Vorhabenbegründungen führen zu Kosten- und Terminüberschreitungen

Beschreibung

Fehlende soziale Akzeptanz von Infrastrukturvorhaben kann zu vermehrten Einsprüchen und somit zu Terminverzögerungen und zu höheren Projektkosten führen. Insbesondere der Erfolg von Großprojekten wird entscheidend durch soziale Akzeptanz beeinflusst.¹⁰⁵

Akzeptanzhemmend wirkt dabei eine nicht ausreichend transparente Verwendung der Mittel¹⁰⁶. Zusätzlich zur Intransparenz der Mittelverwendung erschwert die unzureichende Offenlegung der Risiken und Termine das Vertrauen der Bevölkerung in die Bauherrenkompetenz des Staates.¹⁰⁷

Dieser Widerstand rührt einerseits aus dem Bedürfnis nach einer Minimierung von Beeinträchtigungen, andererseits aber auch aus einer intransparenten Begründung der Vorhaben. So ist der Bevölkerung oftmals zu wenig klar, warum das Projekt überhaupt oder dieses in der gewählten Variante realisierungswürdig ist. Eine frühzeitige Öffentlichkeitsbeteiligung zu einem Zeitpunkt, wo noch Alternativen zur Diskussion stehen sowie eine umfassende Information sowie Möglichkeiten der Mitwirkung der Bevölkerung sind daher für die Gewinnung von Vertrauen und Akzeptanz von hoher Bedeutung. Die Einplanung der dafür benötigten Zeit in einem frühen Planungsstadium kann sich deutlich positiv auf die Qualität der Maßnahme und auf deren Akzeptanz auswirken.

Hemmnis bzgl. eines umweltgerechten Verkehrs

Intransparente Vorhabenbegründungen resultieren in fehlender sozialer Akzeptanz von Infrastrukturprojekten, wodurch Widerstand und vermehrte Einsprachen gegen die Projekte erfolgen. Damit sind Kosten- und Terminüberschreitungen verbunden, welche die Anzahl realisierbarer (umweltgerechter) Projekte senken, bzw. bei Bahnprojekten Verlagerungsnutzen erst später als geplant realisiert werden.

¹⁰⁵⁾ BDI (2011, S.13)

¹⁰⁶⁾ Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesministerium für Verkehr (2013)

¹⁰⁷⁾ BMVI (2015, S.13)

3.2.3 Effizienz und Attraktivität des Angebotes

Damit Investitionen in Verkehrswege zu Verlagerungen auf die Schiene führen, müssen attraktive und effiziente Angebote auf der Schiene bereitgestellt werden. Hier bestehen weitere Hemmnisse im System Schiene, die die Wirkung der Investitionen einschränken.

3.2.3.1 Innovationsschwäche im Schienenverkehr

Beschreibung

Innovationsrückstände schmälern die Attraktivität und Wettbewerbsfähigkeit des Schienenverkehrs und sind somit ein Hemmnis für die Verkehrsverlagerung.¹⁰⁸

An sich sind zwar eine Vielzahl von technologischen Entwicklungen bekannt, die die Art und Weise von Bahntransporten radikal verändern könnten, die aber nicht oder nur in geringem Umfang eingeführt wurden. Dazu zählen z.B. der automatische Zugbetrieb (z.B.: CargoMover), neue Umschlagkonzepte (CargoBeamer), neue Zubringerverkehre (z.B. CargoSprinter) oder alternative schienengebundene Verkehrssysteme (z.B. Cargo Sous Terrain). Weitere Beispiele für die Innovationsproblematik sind die nie umgesetzte Einführung einer automatischen Kupplung im Güterverkehr, die nur schleppend vorankommende Ausrüstung mit ETCS (zumindest auf den Hauptkorridoren)¹⁰⁹ oder die seit längerer Zeit angestrebte Etablierung von Güterzug-Fahrplänen für KV-Züge ähnlich den Fahrplänen im Personenverkehr mit entsprechenden Smart Hubs.¹¹⁰

Eine Vielzahl von systemrelevanten Innovationen scheitern aber an systembedingten Barrieren:¹¹¹

- ▶ Im Bahnsystem müssen technische und organisatorische Komponenten eng aufeinander abgestimmt und standardisiert sein. Der Lösungsraum für Verbesserungen durch einen einzelnen Bahnakteur ist damit stark eingeschränkt. Keine der Innovationen der einzelnen Bahnakteure beeinflusst das Produktionsniveau im SGV spürbar für den Kunden. Weiterentwicklungsimpulse von „außen“ haben keinen oder einen erschwerten Zugang. („Sozio-technisches Lock-in und Pfadabhängigkeit“). Ein Grund dafür ist, dass Entwicklungsimpulse von außen oftmals das Bahnsystem als Ganzes betrachten. Kosten und Nutzen entsprechender Maßnahmen fallen im Bahnsystem aber bei unterschiedlichen Akteuren an, weshalb kein einheitliches Interesse für eine Umsetzung gegeben ist.
- ▶ Das bestehende Logistik-System basiert auf dem Transportsystem Lkw. Bei Sättigung des Marktes und den aktuellen Renditen in der Logistik-Branche besteht kaum Spielraum für Experimente mit anderen Verkehrsmitteln und Innovationen im SGV haben kaum Chancen umgesetzt bzw. integriert zu werden. (Innovator's-Dilemma).
- ▶ Technologisches Patt: Auch technologische Innovationen der Bahnakteurer werden oftmals nicht realisiert, da Investitionen und Nutzen bei unterschiedlichen Unternehmen anfallen (z.B. würden bessere Drehgestelle (Investition der Eisenbahnverkehrsunternehmen - EVU) zu geringeren Schienenunterhalt (Nutzen der Eisenbahninfrastrukturunternehmen - EIU) führen.

Geringe Margen der Bahnunternehmen schränken zudem deren Fähigkeit ein, in Innovationen zu investieren. Das dargestellte technologische Patt erfordert zudem eine enge Kooperation der Beteiligten und einen temporär höheren Investitionsbedarf.

¹⁰⁸⁾ Allianz pro Schiene, DB, VDV (2017)

¹⁰⁹⁾ Weigand (2016)

¹¹⁰⁾ EBP (in Bearbeitung)

¹¹¹⁾ Müller, Stephan; Liedtke, Gernot; Lobig, Anja (2016)

Hemmnis bzgl. eines umweltgerechten Verkehrs

Für ein attraktives Bahnsystem ist somit ein integrales Systemdenken notwendig, in den gegebenen Strukturen ist die Bahn nur zu inkrementellen Veränderungen fähig.¹¹² So wird von Fachleuten aus Wissenschaft, Verkehrsplanung und Logistik beispielsweise die Etablierung von Güterzug-Fahrplänen für KV-Züge ähnlich den Fahrplänen im Personenverkehr als Entwicklungsimpuls gefordert. Für die Umsetzung wäre eine Planung notwendig, die die Interessen der Infrastruktur, der Terminalbetreiber und der Eisenbahnverkehrsunternehmen berücksichtigt, koordiniert und nach Möglichkeiten für einen Ausgleich von Kosten und Nutzen zwischen den Akteuren sucht. Dies scheitert aber an der Vielzahl unterschiedlicher Akteure mit ihren jeweiligen Interessen im Bahnsystem. Damit besteht vor allem ein Anreiz, nur in seinem eigenen Zuständigkeitsbereich inkrementelle Verbesserungen vorzunehmen.

Die Innovationsschwäche im Schienenverkehr verhindert mittelfristig zusätzliche und attraktivere Angebote. Das Verlagerungspotential auf die Schiene aufgrund von Infrastrukturvorhaben wird nicht vollständig realisiert.

3.2.3.2 Langsame Einführung von Maßnahmen die zum Ziel haben, die Nutzung bestehender Schienenwege zu verbessern

Beschreibung

Neben Neu- und Ausbauten der Schienenwege und technischer Innovationen können verschiedene Maßnahmen ergriffen werden, um die Kapazitäten auf der Schiene im gesamten Netz zu erhöhen oder attraktivere Angebote zu ermöglichen, wie z.B.:

1. Betriebliche Maßnahmen: Optimierung der Leit- und Sicherungstechnik, Blockverdichtung; Harmonisierung der Geschwindigkeiten¹¹³
2. Tarifäre Maßnahmen Netzbetreiber: Weitere Trassenpreisdifferenzierungen (räumlich, zeitlich (Schwachlast, Anmeldefrist), Zuglänge)¹¹³
3. Steigerung der durchschnittlichen Zuglänge und Möglichkeit zu Führung längerer Züge im Güterverkehr (740m-Netz)¹¹⁴
4. Verbesserung Fahrplan und Disposition („Industrialisierung Fahrplan“)¹¹⁵
5. Erleichterung des Netzzugangs und der Trassenvergabe (heute dauert der Netzzugang für einen Kombizug zwei Jahre).¹¹⁶
6. Konsequente Ausrüstung mit ETCS (zumindest Hauptkorridore)¹¹⁵
7. Ausbau KV-Infrastruktur (v.a. Umschlaganlagen)¹¹⁷

Die Einführung einiger Innovationen (siehe ETCS) dauert aber teils Jahrzehnte. Gründe dafür sind die oben genannte Innovationsschwäche und auch die (politischen) Prioritäten bei den Neu- und Ausbaivorhaben.

¹¹²⁾ Workshop mit wissenschaftlichen Expertinnen und Experten

¹¹³⁾ UBA (2010)

¹¹⁴⁾ Weigand (2016)

¹¹⁵⁾ Weigand (2016)

¹¹⁶⁾ Landwehr, S. (2016b)

¹¹⁷⁾ UBA (2016a)

Hemmnis bzgl. eines umweltgerechten Verkehrs

Eine verbesserte Nutzung der bestehenden Schienenwege würde zusätzliche und attraktivere Angebote ermöglichen und könnte dadurch helfen, die Verlagerungsziele zu realisieren.

3.2.3.3 Mangelnde Zuverlässigkeit insbesondere im Güterverkehr

Beschreibung

Folgende Faktoren werden als zentrale Hemmnisse für die Nutzung der Schiene aus Sicht der Verloader, Logistikdienstleister und Spediteure genannt: ¹¹⁸

- ▶ lange Transportzeiten
- ▶ hohen Kosten für Gütertransporte
- ▶ niedrige Transportzuverlässigkeit.
- ▶ niedriger Informationsstand zu existierenden Förderprogrammen
- ▶ mangelnde Flexibilität und
- ▶ ungeeignete Transportzeitfenster

Vor allem die mangelnde Zuverlässigkeit wird durch die Kunden häufig kritisiert: So waren 2016 30% der Güterzüge nicht pünktlich. ¹¹⁹ Neben Baustellen gibt es einer Reihe von Gründen für die Unzuverlässigkeit im System Schiene, wie z.B. Probleme beim Rollmaterial, zunehmende Kontrollen bei Gefahrguttransporten durch das Eisenbahnbundesamt (EBA), weil einzelne Dienstleister die Kennzeichnung mit Labeln, Papiere und Verschlüsse nicht genau nehmen, oder Suizide. ¹²⁰ Die Vielfältigkeit der Gründe für Unzuverlässigkeit zeigt wiederum, dass Verbesserungen am Verkehrssystem Schiene nur durch enge Kooperation aller Bahnakteure möglich sind.

Hemmnis bzgl. eines umweltgerechten Verkehrs

Die Unzuverlässigkeit reduziert die Attraktivität der Schiene und behindert so eine weitergehende Verlagerung.

3.2.3.4 Hohe Preise für Bahntransporte

Beschreibung

Verlader und Transporteure machen geltend, dass die hohen Preise für Bahntransporte ein Hindernisgrund für Verlagerungen auf die Bahn seien. Genannt werden hier die EEG-Umlage, Umrüstung ETCS und steigende Trassenpreise (ca. 20% der Produktionskosten). ¹²¹

Bezüglich der Trassenpreise kann als Teil einer Gesamtsicht zur Erhöhung der Attraktivität Schiene geprüft werden, ob nur effektive Grenzkosten in Anrechnung gebracht werden sollten. Eine Beurteilung muss aus Gesamtsystemsicht erfolgen, da z.B. eine Wirkung auch sein könnte, dass der Wettbewerb im SPFV ¹²² steigen könnte. Es ist fraglich, ob dies gewünscht wird. ¹²³ Eine aktuelle Studie

¹¹⁸⁾ UBA (2012), S. 72.

¹¹⁹⁾ Klotz (2016)

¹²⁰⁾ Klotz (2016), Workshop mit wissenschaftlichen Expertinnen und Experten.

¹²¹⁾ Klotz (2016)

¹²²⁾ Niedrigere Trassenpreise können den Wettbewerb im SPFV steigern, weil bei geringeren Trassenpreisen die Kosten für das Bahnangebot niedriger sind und damit ein Markteintritt schneller rentabel ist als bei hohen Trassenpreisen.

¹²³⁾ Workshop mit wissenschaftlichen Expertinnen und Experten.

zeigt, dass eine Halbierung der Trassenpreise die Nachfrage nach Trassenkilometern um rund 15% steigern könnte.¹²⁴

Hemmnis bzgl. eines umweltgerechten Verkehrs

Die Unzuverlässigkeit reduziert die Attraktivität der Schiene und behindert so eine weitergehende Verlagerung.

3.3 Hemmnisse außerhalb Schiene

Weitere Hemmnisse zur Realisierung der Ziele zur Verkehrsvermeidung und Verkehrsverlagerung werden bei der fehlenden Internalisierung externer Kosten, dem Wettbewerbsdruck durch andere Verkehrsmittel und einer fehlenden Finanzierung für eine nachhaltige Gestaltung von Stadt- und Raumstrukturen gesehen.

3.3.1 Relative Preise zwischen den Verkehrsmitteln zuungunsten der Schiene

Hinsichtlich der relativen Preise zwischen den Verkehrsmitteln mit Bezug zu Thema Umwelt werden hier die Internalisierung externer Kosten und umweltschädliche Steuervergünstigungen betrachtet.

3.3.1.1 Internalisierung externer Kosten

Beschreibung

Eine gesamthaft vergleichende Übersicht zu den internen und externen Kosten¹²⁵ sowie zu den Einnahmen des Verkehrs – differenziert nach Verkehrsmitteln und Verkehrsarten und zwischen diesen vergleichbar – liegt für Deutschland nicht vor. Der Situation stellt sich wie folgt dar:

- ▶ Zu den internen Kosten liegt keine Quelle vor, die einen Vergleich zwischen Verkehrsträgern und Verkehrsarten ermöglicht. Wie am Beispiel der Einnahmen und Ausgaben der öffentlichen Hand gezeigt, sind schon diese Daten für einen Vergleich zwischen Verkehrsträgern und Verkehrsarten unzureichend.¹²⁶
- ▶ Die Umweltkosten sollen im UBA-Forschungsvorhaben „Ökologischer Verkehrsträgervergleich“ ermittelt werden.
- ▶ Zudem besteht keine Konvention für die vielfältigen Abgrenzungsfragen, wie z.B., welche Kosten intern oder extern sind und welche Zahlungen den Kosten gegengerechnet werden dürfen (z.B. auch Krankenversicherungs- oder Haftpflichtgebühren bei Unfallfolgekosten).
- ▶ Ferner ist zu diskutieren, was sinnvollerweise miteinander verglichen werden soll: Aufgrund der mangelnden Substituierbarkeit einzelner Verkehrsmittel aufgrund ihres Einsatzbereichs (z.B. aufgrund unterschiedlicher Distanzen im Nah- und Fernverkehr) oder der Komplementarität der Verkehrsmittel (z.B. mit dem Fahrrad zum Zug) ist die Aussagekraft von Vergleichen zwischen einzelnen Verkehrsmitteln eingeschränkt.

Somit kann hier kein Vergleich zwischen den Verkehrsmitteln und Verkehrsarten vorgenommen werden aus dem abgeleitet werden könnte, in welchem Ausmaß externe Kosten je Verkehrsmittel und Verkehrsart bestehen und ob und in welchem Umfang durch die mangelnde Internalisierung exter-

¹²⁴) Studie Prof. Dr. Christian Böttger, zitiert nach: Heinrici, T. (2017)

¹²⁵) Unter externen Kosten werden diejenigen Kosten verstanden, die nicht durch den Verursacher, sondern durch Dritte getragen werden. Dies ist für viele Umwelt- und Unfallfolgekosten der Fall. Unter internen Kosten werden hier diejenigen Kosten (inkl. Abgaben), verstanden welche vom Verursacher getragen werden.

¹²⁶) DIW (2017)

ner Kosten effektiv Wettbewerbsverzerrungen zuungunsten der Schiene bestehen. Folgende Hinweise deuten darauf hin, dass eine (weitergehende) Internalisierung der externen Kosten beim motorisierten Individualverkehr in Deutschland und der EU notwendig ist:

- Die Kostendeckung der Luftschadstoffkosten (NO_x, NMVOC, SO₂, NH₃, PM₁₀ und PM_{2,5}) durch Kraftfahrzeuge auf BAB, mautpflichtigen Straßen und sonstigen Bundesstraßen im Jahr 2017 betrug 39%. Hinzu kommen unter anderem noch CO₂- und Lärmkosten.¹²⁷
- Die Forderung der EU-Kommission die Gebührenerhebung für Umweltkosten im Verkehr zu fördern und zu vereinfachen.¹²⁸ Bezüglich der CO₂-Emissionen ist eine umfassende CO₂-Bepreisung des deutschen Verkehrs sicherzustellen, die neben dem Straßen- auch den Schiffs-, Flug- und Schienenverkehr erfasst und die Umweltkosten internalisiert.

3.3.1.2 Umweltschädliche Steuervergünstigungen

Beschreibung

Steuervergünstigungen, die umweltschädliche Verkehrsträger fördern, erhöhen deren Wettbewerbsfähigkeit mit der Konsequenz, dass sich deren Anteil am gesamten Verkehrsaufkommen bzw. an der gesamten Verkehrsleistung erhöht. Außerdem werden durch manche Subventionen Anreize geschaffen, die zu einem Wachstum des Gesamtverkehrsaufkommens bzw. der Gesamtverkehrsleistung führen. Gemäß dem Umweltbundesamt¹²⁹⁾ sind die wichtigsten umweltschädlichen Subventionen im Verkehrssektor folgende:

- ▶ Die Energiesteuervergünstigung für Dieseldieselkraftstoff gilt nicht nur für Verkehrsmittel des gewerblichen Straßengüterverkehrs, sondern auch für PKW und leichte Nutzfahrzeuge. Die höhere Kfz-Steuer auf Diesel-PKW gleicht die geringere Energiesteuer auf Dieseldieselkraftstoff in vielen Fällen – insbesondere bei großen Jahresfahrleistungen – nicht hinreichend aus. Dies ist kritisch zumal ein Dieseldiesel-PKW im Durchschnitt deutlich mehr Stickstoffoxid als ein Benziner ausstößt. Zudem führen Dieseldiesel-PKW ohne Partikelfilter zu einer höheren Feinstaubbelastung als Otto-PKW. Die meisten Dieseldiesel-PKW die aktuell auf den Straßen unterwegs sind verfügen jedoch über einen Partikelfilter. Direkteinspritzende Benzin-Pkw führen jedoch ebenfalls zu hohen Feinstaubemissionen, wenn diese nicht über einen Partikelfilter verfügen oder die aktuell gültige Norm Euro 6c-Einhalten. Pro Liter Kraftstoff stoßen Dieseldiesel-PKW mehr CO₂ aus als ein vergleichbarer Benziner; gleichzeitig ist der Verbrauch beim Dieseldiesel-PKW im Allgemeinen jedoch deutlich niedriger als beim Benziner, sodass die Norm-CO₂-Emissionen beim Diesel geringer sind.
- ▶ Die Entfernungspauschale unterstützt das Wachsen der Gesamtverkehrsleistung und beschleunigt die Zersiedelung. Die Pauschale fördert vor allem den PKW-Verkehr, da in Gegenden mit niedriger Siedlungsdichte das Angebot des öffentlichen Verkehrs oftmals eingeschränkt ist.
- ▶ Die Energiesteuerbefreiung des Kerosins führt zu einer steuerlichen Begünstigung des Flugverkehrs gegenüber anderen Verkehrsträgern. Außerdem wirken die Emissionen des Luftverkehrs aufgrund der Emissionshöhe signifikant klimaschädlicher als bodennahe Emissionen.
- ▶ Die Mehrwertsteuerbefreiung für internationale Flüge begünstigt ebenfalls den Flugverkehr gegenüber den anderen Verkehrsträgern.

¹²⁷⁾ Korn M., Leupold A., Niederau A., Schneider C., Hartwig K.-H., Scheffler R. (2014)

¹²⁸⁾ Europäische Kommission (2017)

¹²⁹⁾ UBA (2016), S. 40-49.

- ▶ Die pauschale Besteuerung privat genutzter Dienstwagen ist eine schadstoff- und treibhausgasemissionsunabhängige Kfz-Steuer und versäumt es somit Anreize für umweltfreundliche privat genutzter Dienstwagen zu schaffen.

Hemmnis bzgl. eines umweltgerechten Verkehrs

Die relativen Preise zwischen den Verkehrsmitteln und Verkehrsarten liegen aufgrund der fehlenden Internalisierung von externen Kosten und von umweltschädlichen Steuervergünstigungen (sowie von umweltschädlichen Subventionen) zuungunsten der Schiene.

3.3.2 Wettbewerb durch andere Verkehrsarten und -mittel

Beschreibung

Die Märkte im Fernverkehr sind hoch kompetitiv: Luftverkehr, Fernlinienbusse und Straßengüterverkehr sind weniger reguliert und weisen tendenziell einen schwächeren Arbeitnehmerorganisationsgrad auf als der Schienenverkehr. Dies kann dazu führen, dass die Verkehrsträger Luft und Straße schneller neue, differenzierte und auch günstige Leistungen anbieten als die Schiene.

Ein aktuelles Beispiel für die Dynamik ist der Fernbusmarkt. Wie Abbildung 4 zeigt, reisten vor der Liberalisierung im Jahr 2012 lediglich 3,0 Millionen Personen mit einem Fernbus. Im Liberalisierungsjahr nahmen bereits 8,2 Millionen (+ 173 Prozent) Menschen ein Fernbusangebot in Anspruch. Ungebrochen wuchs die Fernbusnachfrage 2014, wobei sie sich im Vergleich zum Vorjahr mit 16,0 Millionen Fahrgästen beinahe verdoppelte (+ 96 Prozent). Drei Viertel der Fernbuspassagiere reisten innerhalb von Deutschland und lediglich ein Viertel grenzüberschreitend. Gemäß Destatis reisten im Jahr 2015 23,2 Millionen Fahrgäste mit Fernbussen.¹³⁰

Das entsprechende Fahrgastwachstum geht teilweise zu Lasten der Schiene. Es kommen aber auch Fahrgäste vom Auto oder vom Flugverkehr. Damit kann der Fernbus eine umweltfreundliche und attraktive Ergänzung im Personenfernverkehr in Deutschland sein.¹³¹

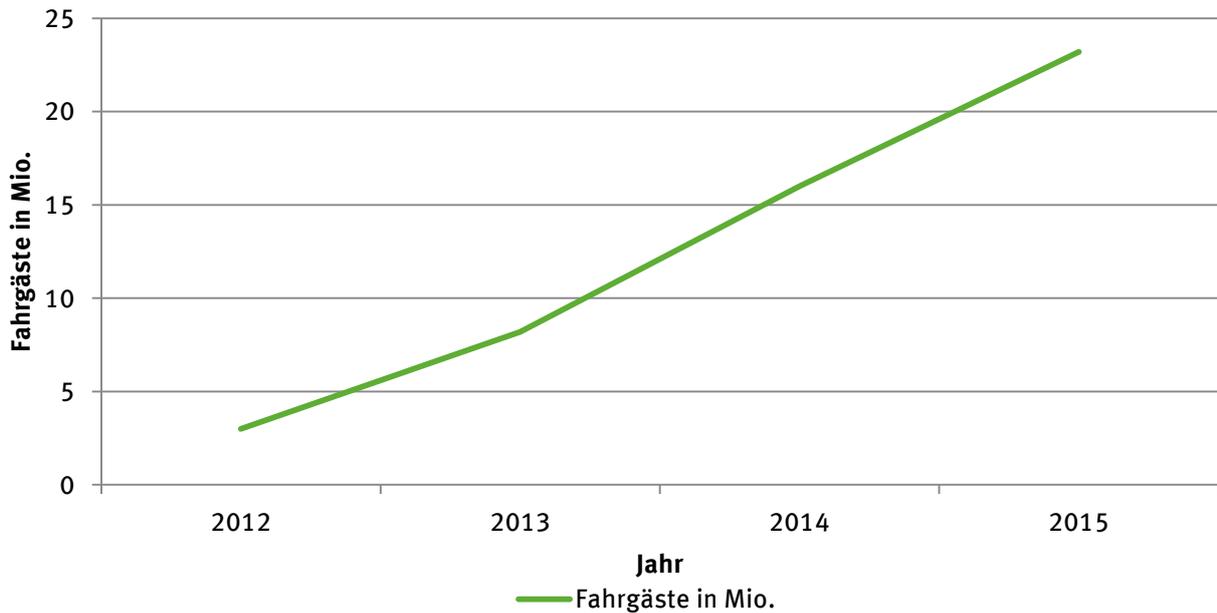
Hemmnis bzgl. eines umweltgerechten Verkehrs

Die Angebote außerhalb der Schiene bewirken neben neuem Verkehr zumindest auch teilweise eine Verlagerung von der Schiene auf die Straße und in die Luft, wodurch die Schiene Marktanteile verlieren kann. Dies muss aber nicht in allen Fällen ökologisch schädlich sein.

¹³⁰ Destatis (2014a), Destatis (2015a), Destatis (2016a), Destatis (2016b)

¹³¹ Bruns, Follmer et al (2017)

Abbildung 4: Entwicklung der Fernbus-Fahrgastzahlen in Deutschland 2012 – 2015



Quellen: Destatis (2014a), Destatis (2015a), Destatis (2016a), Destatis (2016b)

3.3.3 Fehlende Finanzierung für eine nachhaltige Gestaltung von Stadt- und Raumstrukturen

Beschreibung

Eine Klimastrategie im Verkehr beinhaltet auch die nachhaltige Gestaltung von Stadt- und Raumstrukturen. Dazu gehören kompakte, auf Verkehrsvermeidung zielende Siedlungsentwicklungen mit gemischten Nutzungen, Orientierung am öffentlichen Personenverkehr, möglichst weitgehendes Freihalten zentraler Bereiche in den Städten vom motorisierten Verkehr, Förderung von Fuß- und Fahrradverkehr sowie verkehrssparsame und umweltfreundliche Logistikkonzepte. Als maßgebliches Instrument zur Steuerung des Straßenverkehrsaufkommens wird zudem die Bereitstellung und Bewirtschaftung von Stellplätzen gesehen.¹³²

Mit den Verkehrsentwicklungsplänen steht zwar ein Instrument für die verkehrsträgerübergreifende Planung zur Verfügung.¹³³ Die koordinierte Planung mit der Siedlungsentwicklung ist aber miteinzu-beziehen. Ebenso fehlt eine verbindliche Finanzierungsmöglichkeit der in den Plänen entwickelten Maßnahmen.

Erfahrungen aus der Schweiz zeigen, dass eine koordinierte Siedlungs- und Verkehrsplanung erfolgen kann, wenn der Bund sich an Projekten des Agglomerationsverkehrs finanziell mitbeteiligt und entsprechende Anforderungen an die Planungen stellt. Der Finanzierungsanteil des Bundes ist im Nationalstraßen- und Agglomerationsfonds (NAF) geregelt (vgl. Anhang im Kapitel 6.2.3 und Kapitel 6.3).¹³⁴

¹³² Wissenschaftlicher Beirat beim BMVI (2016)

¹³³ Polzin, Gunnar (2017)

¹³⁴ ARE Bundesamt für Raumentwicklung (2016b), ASTRA Bundesamt für Strassen (2016)

Hemmnis bzgl. eines umweltgerechten Verkehrs

Das Fehlen einer gesonderten Finanzierung des Agglomerationsverkehrs erschwert die Planung und Umsetzung einer nachhaltigen Stadt- und Raumstruktur, in der die Siedlungsentwicklung auf das Umfeld von Stationen sowie Umschlag- und Verladeanlagen ausgerichtet ist.

3.4 Weitere recherchierte Hemmnisse

Im Rahmen der Bearbeitung wurden noch weitere Hemmnisse für einen umweltfreundlichen Verkehr im Zusammenhang mit den öffentlichen Einnahmen und Ausgaben und der Umsetzung des Finanzierungsgegenstandes recherchiert. Diese werden im Folgenden dokumentiert.

3.4.1 Objektplanung der Bundesfernstraßen durch Länder (Bearbeitungsstand 2016)

Beschreibung

Die Länder planen im Auftrag des Bundes die Bundesfernstraßen, deren Realisierung aber nicht durch die Bundesländer finanziert werden muss. In Kombination mit der Unterfinanzierung der Vorhabenvorbereitung (siehe unten) führt dies zu Anreizen, die Kosten zu unterschätzen.¹³⁵

Die Planung von Infrastruktur in Deutschland erfordert erhebliche Ressourcen. So fallen für die Planung von Bundesfernstraßen durch die Länder bis zu 16 Prozent der späteren Baukosten an. Der Bund berechnet 3 Prozent der Baukosten für die Planung und erstattet diesen Betrag unabhängig von den effektiven Planungskosten nachträglich an die Länder zurück. Dies führt zu einer Unterfinanzierung der Planungskosten. Für die Planung der Schienenwege schießt der Bund 16 Prozent der späteren Baukosten vor. Nichtsdestotrotz führen die oft langwierigen Verhandlungen über die Vorfinanzierung der Planungsleistungen zwischen Bund und Ländern zu einer späten Realisierung der planerischen Aufgaben in der Vorbereitung der Baurealisierung.¹³⁶

Die Objektplanung der Bundesfernstraßen durch die Länder setzt auch Fehlanreize (Stand 2016). Die Objektplanung liefert wesentliche Informationen für die Projektbewertung im Rahmen der Bedarfsplanung und beeinflusst deren Ergebnis wesentlich. Die Objektplanung beinhaltet die Ausarbeitung und den Vergleich verschiedener Varianten der Linienführung sowie die Empfehlung einer Vorzugsvariante. Des Weiteren wird in der Objektplanung eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchgeführt, die eine umfassende Prüfung der zu erwartenden Umweltauswirkungen beinhaltet, die innerhalb des Raumordnungsverfahrens sowie der später stattfindenden Linienbestimmungs- und Planfeststellungsverfahren berücksichtigt werden müssen. Die Prognose der Realisierungskosten beschränkt sich vor dem Hintergrund des relativ geringen Detaillierungsgrades der Planungen in diesem Stadium auf eine vereinfachte Kostenschätzung auf Basis verhältnismäßig grober Parameter¹³⁷. Da der Bund die von den Ländern geplanten Bundesfernstraßenprojekte bei positivem Beschluss im BWVP umsetzt, bestehen Anreize die Kosten zu tief einzuschätzen.

Noch offen ist, ob das Problem mit der in Erarbeitung befindlichen neuen Infrastrukturgesellschaft für Bundeswege gelöst werden kann.

Hemmnis bzgl. eines umweltgerechten Verkehrs

Die Kostenunterschätzungen in der Planungs- und Beschlussphase kann dazu führen, dass tendenziell zu viele (nicht umweltgerechte) Straßenprojekte realisiert werden.

¹³⁵ Beckers et al. (2011)

¹³⁶ Kommission Verkehrsministerkonferenz der Länder (2013, S.29f.)

¹³⁷ Beckers et al (2011, S.41)

3.4.2 Unterschätzung Investitionsausgaben

Beschreibung

Teilweise werden in der Phase der Objektplanung die später tatsächlich anfallenden Kosten von Infrastrukturprojekten erheblich unterschätzt. Die Differenz zwischen den effektiven und den geplanten Projektkosten wird „Optimism Bias“ oder auch „optimistischer Fehlschluss“ genannt.¹³⁸ Im Folgenden werden Ursachen eines „Optimism Bias“ erörtert.

Die Irrelevanz des **Risikomanagements** in Ausschreibungen für und Vergabeentscheidungen über große und meist komplexe Vorhaben führt zu Anreizen, Realisierungsrisiken¹³⁹ in der Offerte und der Planung der baulichen Realisierung zu vernachlässigen¹⁴⁰. In der Konsequenz fehlt oft ein frühzeitiges und kontinuierliches Management der Realisierungsrisiken¹⁴¹. Selbst wenn Realisierungsrisiken im Rahmen der Projektofferte und -planung analysiert sowie aufgeführt werden, werden diese meist nicht ins veranschlagte Projektbudget einkalkuliert. Der Eintritt von Risiken ist damit eine häufige Ursache für unvorhergesehene Kostensteigerungen und Terminüberschreitungen.¹⁴¹

Des Weiteren bestehen Anreize auf Seiten des Auftragnehmers, die Projektkosten systematisch zu unterschätzen. Ausschreibungen und Vergabe von Baumaßnahmen erfolgen teilweise auf der Basis nicht vollständig abgeschlossener Planungen und sind deshalb anfällig für Nachbesserungen in der Planung, die zu Nachträgen führen. Da der Angebotspreis meist der wichtigste Faktor in der Projektvergabe ist, bestehen daher Anreize für den Auftragnehmer das Projekt unter Selbstkosten zu offerieren, um sich den Auftrag zu sichern. Die dadurch entstandenen Defizite können im Idealfall später mit den Nachtragsleistungen wettgemacht werden. Die Konsequenzen des hier beschriebenen Anreizes, Kosten zu tief anzugeben, können Qualitätseinbußen und Streitbegünstigung bei Nachtragskosten sein.¹⁴²

Zu einer Fehleinschätzung der Projektkosten können nebst dem Vernachlässigen der Realisierungsrisiken auch **psychologische Gründe** führen. Von einem Projekt überzeugte Vorhabenträger, Politiker, Beamte oder Ingenieure können von einem Vorhaben derart begeistert sein, dass die Risiken, ohne Vorsatz der Kostenunterschätzung, zu gering eingeschätzt werden. In Einzelfällen sind Kostensteigerungen dadurch zu erklären, dass vorwiegend Akteure mit wenig Erfahrung am Planungsprozess beteiligt sind. Fehleinschätzungen der Risiken, sollten durch Lern- und Erfahrungseffekte jedoch eliminiert werden können. Wird daher davon ausgegangen, dass grundsätzlich eine geeignete Methode zur Risikoevaluation eingesetzt wird, müssten durch methodische Schwächen verursachte Kostenabweichungen bei einer Vielzahl von Vorhaben im Mittel näherungsweise stimmen.¹⁴³ Allerdings weist das BMVI darauf hin, dass Projektkosten oft basierend auf unzureichenden Datengrundlagen beziffert werden, bevor eine ausreichend präzise Planung vorliegt.¹⁴⁴

Eine mögliche Erklärung systematischer Kostenunterschätzungen sind sogenannte strategische Transaktionskosten die ex post entstehen und politökonomischer Natur sind. **Persönliche Interessen** der Planungsakteure an der Umsetzung eines Projekts setzen Anreize, systematisch die Kosten zu

¹³⁸) Beckers et al. (2011, S.55)

¹³⁹) Unter Realisierungsrisiken werden Unsicherheiten der konkreten bautechnischen Umsetzung verstanden, die die termingerechte und kostensichere Realisierung des Gesamtprojekts negativ beeinträchtigen können. (Leitner und Neumann, 2015, S.19)

¹⁴⁰) Leitner und Neumann (2015, S.19), BMVI (2015, S.12)

¹⁴¹) BMVI (2015, S.5)

¹⁴²) BMVI (2015, S.5f.)

¹⁴³) Beckers, Klatt und Reinke (2011, S. 150 f.)

¹⁴⁴) BMVI (2015, S.12)

unterschätzen, da vermeintlich tiefe Kosten für die Fortführung eines Vorhabens entscheidend sein können.¹⁴⁵ So führt eigennützig orientiertes Handeln, wie das Anstreben einer (Wieder-)Wahl einer Politikerin oder eines Politikers, zu Bereitstellungsentscheidungen, die nicht immer allokativ gerechtfertigt und durch Rentseeking-Aktivitäten von Lobbyisten beeinflusst sind.¹⁴⁶

Die Datengrundlage der Kostenermittlung von Großprojekten bilden meist Kostenkennwerte, die das Verhältnis von Kosten zu einer Bezugseinheit ausdrücken, wobei die Bezugseinheit immer eine Einheit der Ausführmenge ist, wie beispielsweise m² Wohnfläche oder km Autobahn. Des Öfteren werden Kostenkennwerte, sofern erhältlich, aus existierenden Datenbanken verwendet. Diese sind oft nicht aufs Projekt zugeschnitten, da hinreichend detaillierte, differenzierte, ggf. bauteilbezogene Datenbanken fehlen bzw. kaum dem aktuellen Preisstand entsprechen.¹⁴⁷ Preiserhöhungen gegenüber den Kostenkennwerten entstehen durch Kostenentwicklungen bei Rohstoffen, Energie, Löhnen und Material (Baukostenindex) sowie durch Marktpreisentwicklungen in der Baubranche (Baupreisindex).¹⁴⁸ Das Planen mit Kennwerten eines veralteten Preisniveaus kann zu Kostensteigerungen in späteren Projektphasen führen und begünstigt die Unterschätzung der voraussichtlichen Projektkosten.¹⁴⁹ Dies kann die politischen Chancen auf Durchführbarkeit verbessern, aber auch zu Verzögerungen und Konflikten bei der Projektfinanzierung und Umsetzung führen.¹⁵⁰

Weitere Probleme hinsichtlich der Einhaltung von Kosten und Terminen werden wie folgt beschrieben: „In der Praxis sind die Verträge – auch aufgrund der Komplexität von Großprojekten – nicht immer eindeutig und mit den Leistungsverzeichnissen kohärent. Dies liegt häufig daran, dass die an der Vertragserstellung Beteiligten mit den Erstellern der Leistungsverzeichnisse nicht ausreichend zusammenarbeiten. Dadurch entsteht ein komplexes Vertragsgefüge mit vielfältigen Anlagen unterschiedlicher Autorenschaft. Unklare Schnittstellen zwischen Objektplanung, Fachplanung, Bauherren und Unternehmen, aber auch Doppelregelungen und widersprüchliche Klauseln sind die Folge. Teilweise fehlt den Verträgen ein detaillierter Zeitplan.“¹⁵¹

Das BMVI hat eine Ex-Post Analyse zu den angemeldeten und tatsächlichen Kosten von Verkehrsprojekten durchführen lassen. Für 18 analysierten Straßenprojekte zeigte sich, dass bezogen auf die angemeldete Gesamtinvestition (basierend auf einer AKS, d.h. auf einer Planung) von ca. 787 Mio. € sich eine Kostenerhöhung von in der Summe ca. 287 Mio. € oder ca. 36 % ergab. Folgende Gründe wurden angeführt:¹⁵²

- ▶ Unwägbarkeiten und Risiken sind in Ausschreibungen entsprechend der aktuellen Rechtsprechung zur Unzulässigkeit von Eventualpositionen und Preisabfragen im Zuge von öffentlichen Vergaben preislich im Submissionsergebnis nicht enthalten. In der Folge kommt es planmäßig zum Beispiel zu Massenmehrungen (z.B. bei der Entsorgung von belasteten Böden). Massenmehrungen können auch die Bauzeit verlängern, womit auch Mehrkosten zum Beispiel aus Witterungseinflüssen verbunden mit Stillstandzeiten entstehen können. Insoweit ist der Leistungsumfang zum Zeitpunkt der Vergabe unklar und speziell in Bezug auf das Baugrundrisiko und Stillstandzeiten systematisch unterschätzt und es kommen während der Ausführung zusätzliche und geänderte Leistungen hinzu.

¹⁴⁵⁾ Beckers, Klatt und Reinke (2011, S. 150 f.), BMVI (2015, S.12)

¹⁴⁶⁾ Beckers et al. (2011, S.19)

¹⁴⁷⁾ BMVI (2015, S.26f.)

¹⁴⁸⁾ Suthold und Kugele (2010)

¹⁴⁹⁾ BMVI (2015, S.26f.)

¹⁵⁰⁾ Suthold und Kugele (2010)

¹⁵¹⁾ BMVI (2015, S.39)

¹⁵²⁾ AVISO GmbH, BUNG Beratende Ingenieure (2014), S. 21ff.

- ▶ Ein nicht seltenes Beispiel für zusätzliche und geänderte Leistungen ist die geübte Praxis von Bauunternehmen, Bedenken anzumelden und/oder die Gewährleistung abzulehnen, wenn bauseits beigestellte Stoffe (zum Beispiel A-Bauwerke im Bestand, die verbreitert werden sollen), der vorhandene Baugrund und bestehende Anlagen verwendet werden sollen. Hier kann der Auftraggeber dann Mehrkosten für zusätzliche und geänderte Leistungen nur vermeiden, wenn er jeweils auf die Gewährleistung verzichtet und auf Ausführung nach Plan besteht. Dies ist jedoch im Sinne einer sinnvollen und gängigen Risikoteilung im Bauvorhaben meist nicht zielführend, sodass Mehrkosten entstehen.
- ▶ Ein weiteres, potenziell kostenrelevantes Risiko ist das Vorschriftenänderungsrisiko zwischen dem Zeitpunkt der Kostenveranschlagung, der Ausschreibung und der baulichen Realisierung. Hierdurch verändert sich in der Projektlaufzeit der „Stand der Technik“ nach dem die neue Infrastruktur üblicherweise zum Zeitpunkt der Realisierung hergestellt wird (z.B. RPS 2009 (Richtlinie für passive Schutzeinrichtungen); Neue Lastmodelle LM1 und LMM für Verkehrslasten auf Bauwerken anstatt Brückenklasse)

Für Bahnprojekte konnte in der Studie des BMVI keine eigenständige Ex-Post-Analyse durchgeführt werden, da keine Projektinformationen seitens DB AG und/oder Eisenbahnbundesamt für die Auswertung bereitgestellt wurden.¹⁵³

Hemmnis bzgl. eines umweltgerechten Verkehrs

Die meist zu niedrigen Einschätzungen der Kosten können dazu führen, dass Projekte realisiert werden, die allokativ ineffizient oder gar unvorteilhaft sind, da deren Nutzen-Kosten-Differenz aufgrund der Kostenfehleinschätzung im Entscheidungszeitpunkt zu vorteilhaft ausfällt. Je nach Fall kann dies den umweltfreundlichen Verkehr sowohl begünstigen als auch umweltschädliche Wirkungen haben. Auch wenn in der Literatur Kostenfehleinschätzungen weitgehend diskutiert werden, konnte keine Quelle gefunden werden, die eine Einschätzung der Beeinträchtigung der Umwelt durch die Kostenfehleinschätzungen abgibt.

3.4.3 Unterschiedliche Zuständigkeiten von Finanzgeber und Bauträger können zu schleppender Umsetzung von Projekten führen

Beschreibung

Wenn Planung und Mittelberechnung nicht von derselben Instanz wie die Projektumsetzung verantwortet werden, können Anreize bestehen, Ressourcen lediglich langsam abfließen zu lassen.

Ein Beispiel für langsamen Mittelabfluss aufgrund politischer Interessen sind diverse Verkehrsprojekte für die Transeuropäischen Netze (TEN). Zur Umsetzung und Entwicklung des Europäischen Binnenmarkts sowie zur Optimierung des wirtschaftlichen und sozialen Zusammenhalts streben TEN-Projekte eine bessere Vernetzung des Binnenmarkts und eine gewisse Vereinheitlichung der Verkehrssysteme an. Bisher läuft der Ausbau des TEN-Netzes eher schleppend, obwohl zahlreiche politische Initiativen das Projekt unterstützen. Gemäß Nießen und Kogl (2014) ist dies durch nationales politisches Kalkül zu erklären, da knappe Ressourcen in Projekte investiert werden müssen, die vor

¹⁵³⁾ AVISO GmbH, BUNG Beratende Ingenieure (2014), S. 52. Die in der Studie für Bahnprojekte dargestellten Schätzfehler zeigen, wie weit die mit dem von den Autoren vorgeschlagenen Parametersatz ermittelten Schätzkosten für die individuellen Projekte von den Angaben im Verkehrsinvestitionsbericht für das Berichtsjahr 2011 abweichen. Es handelt sich also um Unterschiede in Kostenschätzungen mit unterschiedlichen Verfahren.

allem auf supranationaler Ebene nutzenbringend sind sowie auf europäischer Ebene geplant wurden.¹⁵⁴

Hemmnis bzgl. eines umweltgerechten Verkehrs

(Umweltgerechte) Projekte können verzögert realisiert werden.

3.4.4 Defizite im Finanzmanagement insb. kommunaler Haushalte

Beschreibung

Defizite im Finanzmanagement bestehen beim Unterhalt und Betrieb der bestehenden Bauten.¹⁵⁵ Die mangelnde Erkennbarkeit des Wertverzehr der kommunalen Verkehrsinfrastruktur aufgrund der bisher dominierenden kameralistischen, kommunalen Haushaltsführung erschwert das Finanzmanagement¹⁵⁶. Das Problem der kameralistischen Haushaltsführung besteht darin, dass diese vorwiegend auf Einnahmen und Ausgaben ausgerichtet ist. Damit sind anders als bei einer Unternehmensbilanz Vermögenswerte und deren Abschreibung (Werteverzehr) nicht erkennbar.

Die Literatur beschreibt in der Instandhaltung der Schiene und Straße jedoch eine Unterfinanzierung. Dies kann, obwohl ungenügende Unterhaltungs- und Erneuerungsmaßnahmen zu meist progressiven Kosten und Ausgaben in den Folgejahren führen, zur Unterlassung notwendiger Sanierungsmaßnahmen führen.¹⁵⁷

Hemmnis bzgl. eines umweltgerechten Verkehrs

Eine „verspätete“ Sanierung von Verkehrswegen führt gegenüber dem Optimum zu höheren Kosten. Dadurch stehen weniger Mittel für andere (umweltgerechte) Investitionen zur Verfügung.

3.4.5 Öffentliches Beschaffungsrecht behindert Einführung Elektromobilität

Beschreibung

Der Verkehr insgesamt kann durch den vermehrten Einsatz von Elektrofahrzeugen umweltfreundlicher werden, wenn die Energie umweltfreundlich produziert wurde. Hier gibt es Konflikte hervorrufende Ziele bzw. Regelungen zwischen der Anschaffung von umweltfreundlichen Bussen und dem öffentlichen Vergaberecht.

Auch wenn es in der Beschaffung von Busflotten der öffentlichen Hand Spielraum zur Förderung von umweltfreundlichen Fahrzeugen gibt, sind der öffentlichen Hand Grenzen gesetzt.

Bei der Beschaffung wird einerseits die Eignung des Leistungserbringers geprüft. Des Weiteren können Mindestanforderungen, wie zum Beispiel CO₂-Obergrenzen für die Flotte (mit Bonus-Punkten bei Unterschreiten der Emissionsobergrenze) festgelegt werden. Die Zuschlagskriterien, welches Unternehmen die Flotte liefern und/oder betreiben darf, können nebst finanziellen auch Kriterien der Umweltleistung/Energieeffizienz und/oder Lebenszykluskosten berücksichtigen.¹⁵⁸

Mit der „Clean Vehicle Directive 2009/33“ wurde eine Richtlinie geschaffen, deren Ziel eine Förderung und Belebung des Marktes für saubere und energieeffiziente Fahrzeuge ist. Des Weiteren soll die Richtlinie zur Verbesserung des Beitrags des Verkehrssektors zur Umwelt-, Klima- und Energiepolitik

¹⁵⁴) Niessen und Kogl (2014)

¹⁵⁵) Beckers et al. (2011, S.66)

¹⁵⁶) Niessen und Kogel (2014)

¹⁵⁷) Niessen und Kogel (2014)

¹⁵⁸) Mayer und Schrotz (2015)

der Europäischen Union beitragen. So müssen in der Beschaffung Energieverbrauch und CO₂-Emissionen berücksichtigt werden. Somit wurde die oben stehende Option zur Pflicht. Weitere mögliche Umweltkosten wie Lärmemissionen dürfen in der Beschaffung berücksichtigt werden.

Gemäß Mayer und Schrotz (2015) wird mit der Richtlinie jedoch ein zweigleisiger Ansatz verfolgt. Dies vor allem aufgrund der festgehaltenen Technologieneutralität. So muss/kann nicht ausschließlich die umweltfreundlichste Technologie bei der Beschaffung ins Auge gefasst werden.¹⁵⁹

Hemmnis bzgl. eines umweltgerechten Verkehrs

Die geforderte Technologieneutralität und Wirtschaftlichkeit von Anschaffungen im öffentlichen Verkehr behindern eine Verbreitung umweltfreundlicher Technologien.

3.5 Fazit

Entsprechend der Aufgabenstellung und dem gewählten Vorgehen erfolgte hier eine Zusammenstellung von in der Literatur diskutierten Themen und deren Interpretation als Hemmnis bezüglich der Realisierung eines umweltgerechteren Verkehrs. Weitergehende Nachweise und eine vertiefte wissenschaftliche Fundierung der Themen müssen anschließend an diese Forschungsarbeit erfolgen. Ergebnis der Arbeiten ist somit eine Zusammenstellung von Hemmnissen, zu denen das UBA in weiterer Folge erfolgversprechende bzw. lohnenswerte Vertiefungsstudien durchführen (lassen) könnte. Die folgende Tabelle zeigt die recherchierten Hemmnisse mit Bezug zur Verlagerung auf die Schiene.

Tabelle 35: Zusammenfassende Darstellung der Hemmnisse zur Realisierung der Verkehrsvermeidungs- und Verkehrsverlagerungsziele

Bereich	Nummer	Hemmnis
A. Hemmnisse mit direktem Bezug zur Schiene		
A.1 Infrastrukturinvestitionen und Verfügbarkeit von Finanzmitteln	A.1.1	Fehlende verbindliche Langfristorientierung und Finanzierungssicherheit für die Bahn macht die Bahn unattraktiv bei öffentlichen Aufgabenträgern und privaten Unternehmen
	A.1.2	Nicht ausreichende Beseitigung Infrastrukturengpässe - Verwendung der zur Verfügung stehenden Finanzen für die „falschen“ Projekte
	A.1.3	Periodizität der Haushaltsmittel verursacht hohe Baustellendichte und damit Unzuverlässigkeit
A.2 Umsetzung von Bahnprojekten	A.2.1	Rahmenbedingungen für die DB können zu ökologisch nachteiliger Optimierung von Bauvorhaben führen
	A.2.2	Mangelnde Ressourcen bei der Planung und zu späte Öffentlichkeitsbeteiligung können zu Qualitätseinbußen, verzögerter Fertigstellung und erhöhten Kosten führen
	A.2.3	Widerstand aufgrund intransparenter Vorhabenbegründungen führen zu Kosten- und Terminüberschreitungen

(Fortsetzung nächste Seite)

¹⁵⁹⁾ Mayer und Schrotz (2015)

Bereich	Nummer	Hemmnis
A.3 Effizienz und Attraktivität des Angebotes	A.3.1	Innovationsschwäche im Schienenverkehr
	A.3.2	Langsame Einführung von Maßnahmen die zum Ziel haben, die Nutzung bestehender Schienenwege zu verbessern
	A.3.3	Mangelnde Zuverlässigkeit insbesondere im Güterverkehr
	A.3.4	Hohe Preise für Bahntransporte
B. Hemmnisse außerhalb der Schiene		
B.1 Relative Preise zwischen den Verkehrsträgern	B.1.1	Die relativen Preise zwischen den Verkehrsmitteln und Verkehrsarten sind hinsichtlich der fehlenden Internalisierung von externen Kosten und von umweltschädlichen Steuervergünstigungen zuungunsten der Schiene ausgestaltet.
B.2. Wettbewerb durch andere Verkehrsmittel	B.2.1	Die Märkte im Fernverkehr sind hoch kompetitiv: Luftverkehr, Fernlinienbusse und Straßengüterverkehr können schneller neue, differenzierte und auch günstige Leistungen anbieten als die Schiene, wodurch die Schiene Marktanteile verlieren kann. Dies muss aber nicht in allen Fällen ökologisch schädlich sein.
B.3 Fehlende Finanzierung für eine nachhaltige Gestaltung von Stadt- und Raumstrukturen	B.3.1	Das Fehlen einer gesonderten Finanzierung des Agglomerationsverkehrs erschwert die Planung und Umsetzung einer nachhaltigen Stadt- und Raumstruktur, in der die Siedlungsentwicklung auf das Umfeld von Stationen und Umschlag- und Verladeanlagen ausgerichtet ist.

4 Schlussfolgerungen

Überblick

Das Vorhaben hatte zum Ziel, Hinweise für eine umweltfreundlichere Finanzierung des Verkehrs zu erarbeiten. Auf Basis der Arbeiten lassen sich folgende Schlussfolgerungen ziehen:

- ▶ Notwendigkeit zur weiteren Aufbereitung von Datengrundlagen zu den Kosten und Einnahmen des Verkehrs
- ▶ Vertiefung von Lösungsansätzen zur Sicherstellung einer nachhaltigen Finanzierungsstruktur im Verkehr – auch zur Beseitigung der Infrastrukturengpässe
- ▶ Stärkung einer integrativen Betrachtung des Bahnsystems – auch zur Überwindung der Innovationsschwäche im System Bahn
- ▶ Erarbeitung einer Langfriststrategie für die Bahn
- ▶ Prüfung eines Agglomerationsfonds für die nachhaltige Gestaltung von Stadt-, Raum- und Verkehrsstrukturen
- ▶ Gesamtkonzeption zur Internalisierung der externen Kosten
- ▶ Chancen neuer Entwicklungen im Verkehr nutzen

Die Punkte werden nachfolgend weiter erläutert.

Notwendigkeit zur weiteren Aufbereitung von Datengrundlagen zu den Kosten und Einnahmen des Verkehrs

Für eine fachgerechte Ableitung von Empfehlungen für eine umweltfreundlichere Verkehrsfinanzierung ist eine Darstellung aller internen und externen Ausgaben (resp. Kosten) des Verkehrs und der Einnahmen notwendig, welche zudem auch hinsichtlich der normativen Abgrenzungen weitgehend akzeptiert werden sollte. Ansonsten wird über einzelne Positionen wie z.B. eine Pkw-Maut oder von Steuervergünstigungen sehr kontrovers diskutiert und immer wieder mit „Gegenrechnungen“ mit anderen Einnahmen und Kosten verknüpft, ohne ein Gesamtbild zu haben. Mit DIW (2017) wurde die Datenbasis verbessert und mit den Allokations- und Zuordnungsverfahren in diesem Bericht stehen Grundlagen für Aufteilungsverfahren zur Verfügung. Wie gezeigt bestehen aber aufgrund umfangreicher Datenerhebungs- und Abgrenzungsfragen umfassende Vorbehalte für eine vergleichende Betrachtung allein schon der Ausgaben und Einnahmen der öffentlichen Hand.¹⁶⁰ Um vergleichende Aussagen zu ermöglichen, sind umfangreiche Forschungsanstrengungen zu unternehmen. Neben methodischen Überlegungen sind auch Ausgaben- und Einnahmendaten in einer weit differenzierten Form erforderlich, als sie im Rahmen der vorliegenden Forschungsarbeit eruiert werden konnten. Außerdem sollte eine Statistik auch nicht die Verkehrsträger und -mittel gegeneinander ausspielen. Das schweizerische Bundesamt für Statistik¹⁶¹ beispielsweise weist explizit darauf hin, dass ein Vergleich von internen und externen Kilometerkosten beachtet werden muss und dass es sich um statistische Durchschnittswerte handelt. Je nach eingesetztem Verkehrsmittel, dessen Besetzungsgrad bzw. Auslastung, der benutzten Infrastruktur, der Streckentopographie, des Verkehrsflusses usw. könnten die Kilometerkosten im Einzelfall deutlich vom Durchschnittswert abweichen. Bei Kostenvergleichen ist zudem zu berücksichtigen, dass die Substituierbarkeit zwischen den Verkehrsformen oft eingeschränkt ist. Außerdem besteht zwischen vielen Verkehrsarten eine Komplementarität. So ist bspw. der Schienenverkehr für die Feinerschließung auf andere Verkehrsmittel angewiesen. Eine Gegenüberstellung von Kilometerkosten bedarf somit auch eines Auswertungs- und Interpretationskon-

¹⁶⁰⁾ DIW (2017)

¹⁶¹⁾ Bundesamt für Statistik (2016)

zeptes. Gegebenenfalls sind auch Begründungen für die vorgefundene Einnahmen- und Ausgabenstruktur (z.B. Daseinsvorsorge) aufzubereiten. Der Aufbau einer entsprechenden Statistik in der Schweiz hat gezeigt, dass dazu umfangreiche Ressourcen benötigt werden. Dabei ist auch die Trägerschaft für eine solche Datenbasis zu prüfen. Die Regelung in der Schweiz, die Erstellung, Pflege und jährliche Fortschreibung und Aktualisierung der Statistiken beim Bundesamt für Statistik anzudeuten, hat sich dort bewährt.

Vertiefung von Lösungsansätzen zur Sicherstellung einer nachhaltigen Finanzierungsstruktur im Verkehr – auch zur Beseitigung der Infrastrukturengpässe

Einige der zuvor aufgeführten Hemmnisse führen zu Empfehlungen, wie sie auch die Kommission Bau und Unterhaltung des Verkehrsnetzes (2016) gegeben hat. Demnach ist für den Verkehr eine nachhaltige Finanzierungsstruktur sicherzustellen, welche die folgenden Punkte umfasst:

- ▶ Überjährigkeit der Finanzierung, Flexibilität über Höhe zum jeweiligen Zeitpunkt bzw. Zeitraum
- ▶ Zweckbindung
- ▶ Zugriffsfestigkeit
- ▶ Transparenz

Zudem fehlt für alle Akteure eine langfristige Sicherheit hinsichtlich der Verfügbarkeit von Finanzmitteln. Das Ziel kann mit verschiedenen Lösungsansätzen erreicht werden. Eine Möglichkeit sind Fondslösungen. In der Schweiz besteht beispielsweise der Bahninfrastrukturfonds. Dieser wird unter anderem verkehrsträgerübergreifend mit Geldern von der Straße alimentiert. Ferner besteht der Nationalstraßen- und Agglomerationsfonds, der sowohl den Ausbau der Nationalstraßen als auch die Beiträge des Bundes zu den verkehrsartenübergreifenden Maßnahmenbündeln des Agglomerationsverkehrs finanziert. Im Anhang im Kapitel 6.2 sind die Instrumente erläutert.

Die Kommission für „Bau und Unterhaltung des Verkehrsnetzes“ (2016) empfiehlt die Einrichtung einer Verkehrsfinanzierungsgesellschaft, welche die Mittel aus dem Haushalt und den Nutzerfinanzierungsentgelten in einer zentralen Kapitalsammelstelle bündelt und sodann alle Bereiche der Verkehrsinfrastruktur längerfristig refinanzieren kann. Im Zusammenhang mit der Einrichtung einer Verkehrsfinanzierungsgesellschaft sind unter anderem folgende Punkte zu klären:

- ▶ Gibt es eine Verkehrsfinanzierungsgesellschaft je Verkehrsträger oder gibt es eine verkehrsträgerübergreifende Gesellschaft? Bei Verkehrsfinanzierungsgesellschaften je Verkehrsträger ist ein Finanzierungsmodell zu suchen, welches für die Verkehrsträger und Verkehrsmittel weitestgehend identisch ist.¹⁶²
- ▶ Der Aufgabenumfang einer Verkehrsfinanzierungsgesellschaft ist festzulegen:
 - Zuständigkeit allein für den Substanzerhalt oder auch für die Umsetzung von Neu- und Ausbautvorhaben.
 - Allein Bundesverkehrswege oder auch die Verkehrsinfrastrukturen anderer Gebietskörperschaften.
 - Einbezug von Stationen und Umschlaganlagen.
- ▶ Es ist zu prüfen, ob und inwiefern eine verkehrsträgerübergreifende Verkehrsinfrastrukturfinanzierungsgesellschaft verkehrsträgerübergreifend die Organisation der Mittel und die Organisation der Priorisierung von Infrastrukturvorhaben effizienter und umweltverträglicher gestalten kann.

¹⁶²⁾ UBA (2012)

- ▶ Die Einnahmekompetenzen und Zuweisungen aus öffentlichen Haushalten sowie die Möglichkeiten und Grenzen zur Verschuldung sind zu regeln.
- ▶ Es bedarf einer klaren Regelung von Checks-and-Balances, der Entscheidungskompetenzen und des Vorgehens bezüglich der operativen Umsetzung (z.B. analog dem Schweizer Bahninfrastrukturfonds oder dem Nationalstraßen- und Agglomerationsfonds).
- ▶ Es ist eine Organisationsform zu wählen, welche
 - notwendigerweise durch die Politik zu treffende Entscheidungen (z.B. zur Priorisierung von Neu- und Ausbauprojekten) nicht an eine Gesellschaft abschiebt und die
 - den Informationsansprüchen der Öffentlichkeit Rechnung trägt und öffentliche Anliegen berücksichtigt. Eine handelsrechtliche Gesellschaft, wie z.B. eine Aktiengesellschaft erscheint für eine öffentliche Infrastruktur wenig geeignet¹⁶³.

Unterschiedliche Lösungsansätze können je nach Ausgestaltung eine nachhaltige Finanzierungsstruktur mehr oder weniger gut realisieren. Wichtig sind vor allem Regeln, wie die Einnahmen generiert werden, wie die Zweckbindung der Mittel hergestellt werden kann und wer welche Entscheidungskompetenzen hat („Transparenz“). Die Organisationsform ist zweitrangig.¹⁶⁴ Entsprechende Lösungsansätze sind weiter zu vertiefen und zu diskutieren. Die Form ist erst festzulegen, wenn Zweck und Aufgabe der Finanzierungsstruktur geklärt sind («Form follows Function»)

Stärkung einer integrativen Betrachtung des Bahnsystems – auch zur Überwindung der Innovationsschwäche im System Bahn

Verschiedene Hemmnisse zeigen Handlungsbedarf im System Bahn und die Notwendigkeit für verstärkte Abstimmungen, Kooperationen oder Standardisierungen auf:

- ▶ Die EU und der Bahnsektor gehen davon aus, dass die Herausforderungen nicht allein durch privatwirtschaftlich organisierte Unternehmen gestemmt werden können, weshalb Bahnindustrie, Betreiber und EU-Kommission Innovationen im Konsortium Shift2Rail systematisch vorantreiben wollen.¹⁶⁵
- ▶ Müller, Stephan; Liedtke, Gernot; Lobig, Anja (2016) fordern ein deutliches Umdenken in der Bahn- und der Bahninnovationspolitik. Dazu ist eine moderne Innovationspolitik notwendig, die gezielt Steuerungsmechanismen für einen technologischen Wandel einsetzt.
- ▶ Gemäß Rothengatter¹⁶⁶ kann die Umsetzung radikal neuer Lösungen nur durch große, spezialisierte Bahnunternehmen (unter Aufgabe der heutigen Regulierungsphilosophie) oder durch die Übernahme der Rolle des Innovators durch den Staat erfolgen. Letzteres würde ähnlich wie in Japan erhebliche Fördermittel weit über den heutigen Standard hinaus erfordern. Ein erster kleiner Schritt kann auch die Festlegung von „Systemführerschaften“ für Einzelbereiche durch den Staat umfassen (z.B. Tarifierung, Zugsicherung), wie sie sich aktuell in der parlamentarischen Diskussion in der Schweiz befindet.
- ▶ Böttger, Christian / Mitusch, Kay (2016) haben das ursprüngliche Konzept der Bahnreform von 1994 wieder aufgegriffen und schlagen vor, den Verkauf einzelner Transportsparten der DB AB zu prüfen.

¹⁶³) Eisenkopf, Alexander (2016)

¹⁶⁴) Workshop mit wissenschaftlichen Expertinnen und Experten

¹⁶⁵) Marxen, Ralf (2017)

¹⁶⁶) Rothengatter, Werner (2016)

Auch im wissenschaftlichen Fach-Workshop wurde die Notwendigkeit einer stärkeren integrativen Sicht betont, wie z.B. für einen zentral geplanten Fahrplan im SPFV. Hier kamen noch folgende Punkte, die bei weitergehenden Überlegungen berücksichtigt werden sollten:

- ▶ Innovationen lassen sich nicht planen. Es wird eine auch bezüglich Finanzierung verbindliche Langfristperspektive benötigt (siehe unten), die vorgibt, wohin man will (wie bei Energiewende).
- ▶ Mit Bezug zur obigen zitierten Quelle von Rothengatter wurde diskutiert, dass große, spezialisierte Unternehmen eigentlich heute schon bestehen. Es sollten deshalb andere Wege gegangen werden.
- ▶ Es braucht Regelungen, welche die Zuverlässigkeit des Systems gewährleistet und Grundvertrauen in die Bahn schafft.

Die Möglichkeiten für vermehrte Kooperation und Standardisierung im Bahnsektor sind vertieft zu untersuchen.

Erarbeitung einer Langfriststrategie für die Bahn

Seitens der Bundesregierung sollte eine Langfristperspektive für die Bahn erarbeitet werden, die Leitideen enthält für das anzustrebende Schienenverkehrsangebot im Personen- und Güterverkehr über das Jahr 2050 hinaus. Die Perspektive sollte im Rahmen der Bundesverkehrswegeplanung für den Bundesschienenwegeausbau als Orientierung dienen. Die Attraktivität der Bahn bei öffentlichen Aufgabenträgern und privaten Unternehmen wird damit aufgrund der verbesserten Planungssicherheit erhöht.

Prüfung eines Agglomerationsfonds für die nachhaltige Gestaltung von Stadt-, Raum und Verkehrsstrukturen

Die Realisierung einer stadtverträglichen Mobilität und einer kompakten, auf Verkehrsvermeidung zielende Siedlungsentwicklung benötigt neben Planungs- auch Finanzierungsinstrumente. Der Bund sollte prüfen, einen verkehrsträgerübergreifenden Fonds für den Stadt- und Agglomerationsverkehr (oder eine Finanzierungsgesellschaft, siehe oben), mit festgelegten Einnahmen zu gründen. Damit werden Vorhaben im Agglomerationsverkehr mitfinanziert, wenn verkehrsträgerübergreifend geplante Maßnahmen die Nachhaltigkeit der Mobilität verbessern und aufgrund einer koordinierten Raum- und Verkehrsplanung nachvollziehbar abgeleitet werden. Bei der Prüfung können Erfahrungen in der Schweiz mit einem entsprechenden Fonds genutzt werden (siehe Anhang). Zur finanziellen Ausstattung dieses Fonds sollte auch die Einführung neuer, weiterer Finanzierungsinstrumente wie z.B. Area- oder Cordon-Pricing-Modelle (siehe London oder Stockholm) oder Ansätze zur Drittnutzerfinanzierung (wie z.B. Mehrwertabschöpfung) geprüft werden.

Gesamtkonzeption zur Internalisierung der externen Kosten

Allen Verkehrsträgern und Verkehrsarten sollten ihre externen Kosten angelastet werden. Bezüglich der CO₂-Emissionen ist eine umfassende CO₂-Bepreisung des deutschen Verkehrs sicherzustellen, die neben dem Straßen- auch den Schiffs-, Flug- und Schienenverkehr erfasst.

Für eine erfolgreiche Reduktion von Umweltschäden durch eine Internalisierung externer Kosten müssen die Preisaufschläge eine verhaltensändernde Größenordnung aufweisen. Ein einfacher, geringer Zuschlag auf eine bestehende Abgabe kann kontraproduktiv wirken, wenn die Verursacher mit der Zahlung den Eindruck haben, dass das umweltschädigende Verhalten nun legalisiert sei. Die Wirkung solcher „Strafgebühren“ wird an folgendem Beispiel erläutert: Uri Gneezy (2000) berichtet von einem Kindergarten, bei dem einige Eltern die Kinder zu spät abholten. Die Leitung des Kindergartens beschloss, Strafgebühren einzuführen, wenn sich die Eltern verspäteten. Der Effekt bestand dann darin, dass statt des erhofften Rückgangs verspäteter Eltern nun eine Zunahme zu beobachten

war. Grund für die Zunahme war, dass die Eltern nun dafür zahlten, unpünktlich zu sein. Damit ist Unpünktlichkeit legitimiert worden. Der moralische Druck zur Pünktlichkeit fiel weg.

Ob mit der faktischen Umlegung von Umweltkosten auf die Verursacher und einer Kostendeckung tatsächlich Schäden im angestrebten Ausmaß reduziert werden, ist fraglich. Deshalb sollte eine weitergehende Internalisierung von Umweltkosten in ein Gesamtkonzept zur Ermittlung/Berechnung der externen Kosten und zur Reduktion der Umweltschäden eingebunden werden. Ein solches Gesamtkonzept hat die teilweise fehlende Substituierbarkeit zwischen den Verkehrsarten und die Komplementarität zwischen Verkehrsarten zu berücksichtigen. Mit dem Ziel der Reduktion der Umweltbelastung sollten zudem Lenkungsmechanismen nicht gleichzeitig auch Finanzierungsfunktionen haben. Grund dafür ist, dass bei erfolgreicher Lenkungswirkung die Einnahmen zurückgehen und die Finanzierung wieder neu geregelt werden muss.

Chancen neuer Entwicklungen im Verkehr nutzen

Die Umwelt- und Klimaschutzziele des Bundes werden alleine durch eine Verlagerung auf die Schiene nicht effizient realisierbar sein. Eine Ökologisierung der Straße durch Elektrofahrzeuge mit Energie aus erneuerbaren Energieträgern ist notwendig und ggf. auch effizienter in Bezug auf die Umwelt- und Klimaschutzziele als die alleinige Fokussierung auf die Verlagerung zwischen Verkehrsträgern und Verkehrsmitteln. Aber auch dadurch werden nicht alle Probleme wie Staus und Platzknappheit in den Städten gelöst. Das automatische oder autonome Fahrzeug verspricht diesbezüglich einiges, wenn die Fahrzeuge nicht mehr im Privatbesitz sind, sondern in einer Flotte geteilt werden. Aber hier sind noch einige Fragen offen:

- ▶ Welche Bedeutung hat der private Besitz von Fahrzeugen oder wie groß ist die Bereitschaft von Teilen der Bevölkerung zum Sharing resp. Pooling?
- ▶ Eine Umweltbilanz dieser gegenläufigen Effekte liegt noch nicht vor: Autonome Fahrzeuge können einerseits aufgrund von Leerfahrten zu steigenden Fahrleistungen und Emissionen führen, andererseits könnten die Anzahl Fahrzeuge und der darin enthaltenen Ressourcen-, Energie- und Umweltbedarf wesentlich gesenkt werden.
- ▶ Herausforderungen wie Massenleistungsfähigkeit in Spitzenstunden und Platzbedarf bleiben voraussichtlich bestehen.

Digitalisierung und damit mögliche neue Mobilitätsformen und Angebote (z.B. Mobility as a Service) können die kombinierte Mobilität erheblich fördern.

Die Chancen

- ▶ eines umweltgerechteren Straßenverkehrs durch Elektrofahrzeuge mit Energie aus erneuerbaren Energieträgern,
- ▶ neuer Mobilitätsformen und Angebote aufgrund von Digitalisierung und
- ▶ von autonomen Fahrzeugen

sind zu nutzen. Dem weiterhin bestehenden (Kapazitäts-)Bedarf für eine Kombination von Verkehrsarten und -mitteln insbesondere im Stadt- und Agglomerationsverkehr ist mit neuen verkehrsträgerübergreifenden Finanzierungsinstrumenten nachzukommen.

5 Quellenverzeichnis

- Allianz pro Schiene, DB, VDV** (2017): Anmerkungen zum Thema „Hemmnisse zur Realisierung eines umweltverträglichen Verkehrs mit Schwerpunkt Verlagerung auf die Schiene“ im Rahmen des UBA-Forschungsprojektes „Ökonomischer Vergleich der Verkehrsträger, 5. Mai 2017.
- ARE Bundesamt für Raumentwicklung** (2016a): Perspektiven des Schweizerischen Personen - und Güterverkehrs bis 2040, Hauptbericht, bearbeitet durch Infrac/EBP/PTV (Deutsch, als PDF).
- ARE Bundesamt für Raumentwicklung** (2016b): „Agglomerationsprogramme Verkehr und Siedlung“. <http://www.are.admin.ch/themen/agglomeration/00626/01680/index.html?lang=de>. Abgerufen am 16.08.2016.
- ASTRA Bundesamt für Strassen** (2015): Faktenblatt: „Aktuelle und künftige Finanzierungsmechanismen“, Bern
- AVISO GmbH, BUNG Beratende Ingenieure** (2014): Entwicklung eines Verfahrens zur Plausibilisierung von Investitionskosten von angemeldeten Verkehrsinfrastrukturvorhaben im Rahmen der Bundesverkehrswegeplanung (Los 1), Projekt-Nr. 24.0015/2011 (Los 1)
- BAFA** (2013): Amtliche Mineralölkosten für die Bundesrepublik Deutschland, Dezember 2013. Eschborn 2013
- BAST** (Hrsg.), (2017): Fahrleistungserhebung 2014 – Inlandsfahrleistung und Unfallrisiko. Bergisch-Gladbach 2017
- BDI** (2011) **Bundesverband der Deutschen Industrie e.V.**: Positionspapier: Die Zukunft von Infrastrukturprojekten – Akzeptanz steigern Vorhaben beschleunigen Planung vorantreiben
- Beckers, T., Klatt, J. P., Kühling, J., Bäuml, A.** (2011): „Institutionelle Lösungen für die Bundesfernstraßenfinanzierung: Eine Analyse aus ökonomischer und juristischer Perspektive“, Münster: Monsenstein und Vannerdat.
- Beckers T., Klatt J. P., Reinke J.** (2011): „Kostenunterschätzungen im Planungsprozess für Bundesfernstrassen – Empirische Analysen sowie eine Diskussion von Fehlanreizen und weiteren Ursachen“. *Zeitschrift für Verkehrswesen*. 82.3. 149-173
- BMF** (2017): Bundeshaushalt, Einzelpläne 1203. <https://www.bundeshaushalt-info.de>. zuletzt aufgerufen am 30.06.2017
- BMJF** (2017): Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 122 des Gesetzes vom 29. März 2017 (BGBl. I S. 626) geändert worden ist
- BMV** (Hrsg.), (1991), Verkehr in Zahlen 1990. Berlin/Hamburg/Bonn. 1991
- BMV** (Hrsg.), (1984), Verkehr in Zahlen 1983. Berlin/Hamburg/Bonn. 1984
- BMVI** (2017): Ergebnispräsentation zur Untersuchung zur Ermittlung der wettbewerbsneutralen Höhe der Schifffahrtsgebühren. Stand 20.03.2017
- BMVI** (Hrsg.), (2016): Verkehr in Zahlen 2016/2017. Berlin/Hamburg. 2016
- BMVI** (Hrsg.), (2015): „Reformkommission Bau von Großprojekten. Komplexität beherrschen - kostengerecht, termintreu und effizient. Endbericht“.
- Böttger, Christian / Mitusch, Kay** (2016): Zur wirtschaftlichen Lage der DB AG, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft 87. Jahrgang, 2016, Heft 3, S. 211-238
- Bruns, Follmer et al.** (2018): Bestandsaufnahme zu den Auswirkungen von Fernbusreisen auf Verkehrsentwicklung und Emissionen in Deutschland (Teilbericht des Projekts „Ökonomischer Vergleich der Verkehrsträger“)
- Bundesamt für Statistik** (2016): Kosten und Finanzierung des Verkehrs, Strasse und Schiene 2013. Neuchâtel. 2016.
- Bundesamt für Verkehr** (2012): Langfristperspektive Bahn. Bearbeitung durch EBP/Infrac, 20.04.2012
- Bundesnetzagentur** (2015): Marktuntersuchung Eisenbahnen 2015. Bonn 2015
- Daehre-Kommission** (2012): Bericht: „Zukunft der Verkehrsinfrastrukturfinanzierung“
- DESTATIS** (2013): Personenverkehr mit Bussen und Bahnen 2011. Fachserie 8 Reihe 3.1. Wiesbaden 2013
- DESTATIS**, (2014a): Boom bei Linienfernbussen 2013: Von 3 auf 8 Millionen Fahrgäste. Pressemitteilung, 08.10.2014. https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressemitteilungen/2014/10/PD14_351_461.html. zuletzt abgerufen am 12.07.2016.
- DESTATIS** (2014b): Personenverkehr mit Bussen und Bahnen 2012. Fachserie 8 Reihe 3.1. Wiesbaden 2014

- DESTATIS**, (2015a): Boom bei Linienfernbussen hält an: 16 Millionen Fahrgäste im Jahr 2014. Pressemitteilung, 08.10.2015. https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressemitteilungen/2015/10/PD15_377_461.html. abgerufen am 12.07.2016
- DESTATIS** (2015b): Personenverkehr mit Bussen und Bahnen 2013. Fachserie 8 Reihe 3.1. Wiesbaden 2015
- DESTATIS**, (2016a): Öffentlicher Personenverkehr 2015: Neuer Höchststand bei Fahr- und Fluggästen. Pressemitteilung, 18.02.2016. https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressemitteilungen/2016/02/PD16_052_461.html abgerufen am 12.07.2016.
- DESTATIS**, (2016b): Boom bei Linienfernbussen hält an: 23 Millionen Fahrgäste im Jahr 2015, 07.10.2016. https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressemitteilungen/2016/10/PD16_361_461pdf.pdf?__blob=publicationFile
- DESTATIS** (2016c): Personenverkehr mit Bussen und Bahnen 2014. Fachserie 8 Reihe 3.1. Wiesbaden 2016
- Deutsche Flugsicherung** (2015): Geschäftsbericht 2014. Langen. 2015
- DIW** (2017): Staatliche Einnahmen und Ausgaben im Verkehrssektor: Analyse der Datensituation und konzeptionelle Erfordernisse für eine Finanzierungsrechnung (Teilbericht des Projekts „Ökonomischer Vergleich der Verkehrsträger“)
- EBP** (in Bearbeitung): European Freight Line System (laufendes EU-Projekt für die Region Gelderland, Stadt Lahr, Uni-ontrasporti)
- Eisenkopf, Alexander** (2016): Kommentar zu dem Beitrag: Zur wirtschaftlichen Lage der DB AG (von Christian Böttger und Kay Mitusch) in Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 87. Jahrgang, 2016, Heft 3, S. 239-241
- Enderlein H.** (1978): Neuberechnung der Wegekosten im Verkehr für das Jahr 1975. Berlin. 1978.
- Enderlein H.** (1980): Neuberechnung der Kosten für die Wege des Eisenbahn-, Straßen-, Binnenschiffs- und Luftverkehrs in der Bundesrepublik Deutschland für das Jahr 1978. Berlin. 1978.
- Enderlein H.** (1983): Berechnung der Kosten für die Wege des Eisenbahn-, Straßen-, Binnenschiffs- und Luftverkehrs in der Bundesrepublik Deutschland für das Jahr 1981. Berlin. 1983.
- Enderlein H. und Rieke, H.** (1987): Berechnung der Kosten für die Wege des Eisenbahn-, Straßen-, Binnenschiffs- und Luftverkehrs in der Bundesrepublik Deutschland für das Jahr 1984. Berlin. 1987.
- Enderlein H. und Kunert U.** (1990): Berechnung der Kosten und der Ausgaben für die Wege des Eisenbahn-, Straßen-, Binnenschiffs- und Luftverkehrs in der Bundesrepublik Deutschland für das Jahr 1987. Berlin. 1990.
- Europäische Kommission** (2000): Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik
- Europäische Kommission** (2017): Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Änderung der Richtlinie 1999/62/EG über die Erhebung von Gebühren für die Benutzung bestimmter Verkehrswege durch schwere Nutzfahrzeuge. <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2017/DE/COM-2017-275-F1-DE-MAIN-PART-1.PDF>, abgerufen am 28.09.2017 um 11.56 Uhr
- Freshfields, Bruckhaus, Deringer** (2017): Möglichkeiten zur Beschleunigung der Planung und Genehmigung von Verkehrsprojekten, Eine Untersuchung am Beispiel des Ersatzneubaus von Brücken bei Autobahnen und im Schienenverkehr im Auftrag von Arbeitgeber- und Wirtschaftsverband der Mobilitäts- und Verkehrsdienstleister (AGV Move), dem Bundesverband Baustoffe – Steine und Erden (BBS), dem Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI), dem Hauptverband der Deutschen Bauindustrie (HDB) und von Pro Mobilität.
- Gigon C.; Maibach M.; Sutter D.**, (2015): Statistik der Kosten und der Finanzierung des Verkehrs. Neuchâtel. 2015.
- Gneezy U. und Rustichini A.** (2000): A fine is a price, 2000 in Journal of Legal Studies, vol. XXIX, 1, part 1, 2000, 1–18.
- Heinrici T.** (2017): Trassenpreishalbierung bringt Mehrverkehr, in: „DVZ – Deutsche Verkehrszeitung“ 3. Mai 2017, S. 8.
- Infras** (2014): Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA), Version 3.2. Bern 2014
- Klotz, Heinrich** (2016): Kostenschub bedroht Verlagerung, in: DVZ – Deutsche Verkehrszeitung“, 1. Juli 2016
- Kommission „Bau und Unterhaltung des Verkehrsnetzes“** (2016): Kommission „Bau und Unterhaltung des Verkehrsnetzes“: Abschlussbericht, 23.02.2016
- Kommission Verkehrsministerkonferenz der Länder**, (2013): Konzeptdokument: „Nachhaltige Verkehrsinfrastrukturfinanzierung“

- Korn M., Leupold A., Niederau A., Schneider C., Hartwig K.-H., Scheffler R.** (2014): Berechnung der Wegekosten für das Bundesfernstraßennetz sowie der externen Kosten nach Maßgabe der Richtlinie 1999/62/EG für die Jahre 2013 bis 2017. Weimar, Leipzig, Aachen, Münster.
- Landwehr S.** (2016b): Umweltbundesamt in der Kritik, in: DVZ, Nr. 49, 21. Juni 2016.
- Landwehr S.** (2017): „Neue Wege für schnelles Bauen“, in: DVZ – Deutsche Verkehrszeitung 25. April 2017, S4
- Leitner und Neumann** (2015): „Termtreu und kostensicher? Umgang mit Realisierungsrisiken im Vergabeverfahren“. *Internationales Verkehrswesen*. 67.3. 19-21
- Lieb C., Sommer H., Amacher M., Götschi T., Kahlmeier S., Sutter D.** (2013): Integration des Langsamverkehrs in die Transportrechnung. Bern. 2013.
- Link H., Stuhlemmer A., Haraldson M., Abrantes P.; Wheat P.; Iwnicke S., Nash C., Smith A.** (2008): CATRIN (Cost Allocation of TRansport INfrastructure cost), Deliverable D1, Cost allocation Practises in the European Transport Sector.
- Link H., Kalinowska D., Kunert U., Radke S.** (2009): Wegekosten und Wegekostendeckung des Straßen- und Schienenverkehrs in Deutschland im Jahre 2007. Berlin.
- Marxen, Ralf** (2017): Innovationen sichern die Zukunft der Eisenbahn, in: Deine Bahn, Heft 1/2017, S. 18-23.
- Mayer C.A. und Schrotz J.-O.** (2015): „Beschaffung und Betrieb von Elektrofahrzeugen in öffentlichen und privaten Flotten – Rechtsrahmen“. <https://www.youtube.com/watch?v=Qipqe7KgptQ>. Abgerufen am 14.08.2016.
- Müller, Stephan; Liedtke, Gernot; Lobig, Anja** (2016): Chancen und Barrieren für Innovationen im deutschen Schienengüterverkehr: Eine innovationstheoretische Perspektive, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft 87. Jahrgang, 2016, Heft 3, S. 177-205
- Niessen und Kogel** (2014): „Eisenbahninfrastruktur ökonomisch planen“ *Zeitschrift für Verkehrswissenschaft*. 85.3. 194-213
- ÖBB Infrastruktur AG** (2011): Zielnetz 2025+, Wien, September 2011. <http://infrastruktur.oebb.at/de/unternehmen/fuer-oesterreich/zukunft-bahn-zielnetz-2025%2B>; Abgerufen am 27.06.17
- Planco und BafG (2007):** Verkehrswirtschaftlicher und ökologischer Vergleich der Verkehrsträger Straße, Schiene und Wasserstraße im Auftrag der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes. 2007
- Polzin, Gunnar** (2017): Verkehrsentwicklungsplan Bremen 2025, in: Straßenverkehrstechnik, Heft 3.2017, S. 179 – 188.
- Rommerskirchen S., Rothengatter W., Greinus A., Leypoldt P., Liedtke G., Scholz A.** (2007): Aktualisierung der Wegekostenrechnung für die Bundesfernstraßen in Deutschland. Basel/Karlsruhe.
- Rothengatter, Werner** (2016): Kommentar zu dem Beitrag: Chancen und Barrieren für Innovationen im deutschen Schienengüterverkehr: Eine innovationstheoretische Perspektive (von Müller, S./Liedtke, G./Lobig, A.), in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft 87. Jahrgang, 2016, Heft 3, S. 207-209.
- Schweizerischer Bundesrat** (2012): Botschaft zur Volksinitiative „Für den öffentlichen Verkehr“ und zum direkten Gegenentwurf (Bundesbeschluss über die Finanzierung und den Ausbau der Eisenbahninfrastruktur, FABI)
- Schweizerischer Bundesrat** (2015): Botschaft zur Schaffung eines Nationalstrassen- und Agglomerationsverkehrs-Fonds, zur Schliessung der Finanzierungslücke und zum Strategischen Entwicklungsprogramm Nationalstrassen (NAF-Botschaft)
- Suthold, R., Kugele, W.;** (2010): „Wege aus der Infrastrukturkrise – Bedarfsorientierung und Effizienzsteigerung“ *Zeitschrift für Verkehrswissenschaft*. 81.2. 106 – 129
- UBA** (2010): Michael Holzhey, KCW GmbH: Schienennetz 2025/2030 – Ausbaukonzeption für einen leistungsfähigen Schienengüterverkehr in Deutschland UBA Texte 42/2010.
- UBA** (2012): TU Dortmund, Ökoinstitut: Carbon Footprint – Teilgutachten, UBA Texte 30/2012.
- UBA** (2016): „Umweltschädliche Subventionen in Deutschland, Aktualisierte Ausgabe 2016“
- UBA** (2016a): Daniel Sutter, Markus Maibach, Damaris Bertschmann: Finanzierung einer nachhaltigen Güterverkehrsinfrastruktur UBA Texte 53/2016
- UBA** (2016b): Transport Emission Model (TREMODO), Version 5.64, Stand 08/2016. Dessau-Roßlau 2016

Wegekostenenquete (1969): Bericht über die Kosten der Wege des Eisenbahn-, Straßen- und Binnenschiffsverkehrs in der Bundesrepublik Deutschland. Schriftenreihe des Bundesministers für Verkehr, Heft 34. Bad Godesberg, 1969

Weigand, Werner (2016): Kann die Bahn ihren Beitrag zum Klimaschutz bringen – hat sie die nötige Kapazität? in: ETR, Dezember 2016, S. 32-41.

Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesministerium für Verkehr. (2013): „Verkehrsfinanzierungsreform - Integration des kommunalen Verkehrs“ *Zeitschrift für Verkehrswissenschaft.* 84.2. 81-111

Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesminister für Verkehr und digitale Infrastruktur (2016): Nach der Klimakonferenz in Paris: Wird eine neue Klimastrategie für den Verkehr benötigt? in Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 87. Jahrgang, Heft 3, 2016, S. 125-166.

WSV (2017) Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes: Zentrale Binnenschifffahrtsbestandsdatei. <https://www.wsv.de/Schifffahrt/Statistik/zentr.Binnenschiffskartei/index.html>. zuletzt aufgerufen am 30.06.2017

6 Anhang

6.1 Zusammenfassung von Kommissionsberichten

6.1.1 Daehre Kommission und Kommission Verkehrsministerkonferenz der Länder

Durch den fortschreitenden Substanzverzehr der Verkehrsinfrastruktur ist der Wirtschaftsstandort Deutschland und die Mobilität der Bürgerinnen und Bürger gefährdet. Eine verantwortungsvolle Gesellschafts- und Verkehrspolitik sollte sich zum Ziel setzen, der gegenwärtigen Unterfinanzierung und dem Substanzverzehr entgegen zu wirken. Gemäß der Daehre-Kommission¹⁶⁷ wird auch zukünftig die öffentliche Hand eine eindeutige Verantwortung für die Finanzierung der Daseinsvorsorge in diesem Bereich tragen. Hierzu gehört es, die bestehende Finanzierungsbasis zu sichern sowie alle möglichen Effizienzsteigerungen zu realisieren und Standards zu überprüfen. In der Daehre-Kommission wurden für die Straße, den kommunalen ÖPNV, die Schiene und die Wasserstraße Finanzierungsinstrumente, die der gegenwärtigen Unterfinanzierung entgegenwirken sollen, benannt. Drei Varianten zum Abbau des Finanzierungsdefizits werden vorgeschlagen:

- ▶ Variante 1: „Deckung durch Erhöhung des Haushaltsanteils“:
 - Fondslösung
 - Einnahmen Fonds aus traditioneller Steuerfinanzierung (MWSt., Einkommen, Energie und Kfz-Steuer) + Lkw-Maut und ÖPP (Einnahmen aus Erhöhung Steuern)
 - SPNV und ÖSPV: Bindungen bestimmter Ausgabebereiche im Verkehr an Steuern aufrechterhalten oder weiterentwickeln. Dies betrifft die GVFG-Finanzierung im ÖPSV und die Finanzierung des SPNV nach dem Regionalisierungsgesetz.
 - Fonds finanziert Ersatzinvestitionen, Instandhaltung und Unterhaltung der Verkehrsinfrastrukturen (in unterschiedlicher Abgrenzung für die verschiedenen Träger der Baulast) aber nicht für Neu- und Ausbau (haushaltsnahe Lösung notwendig unter Einschluss der parlamentarischen Kontrollmechanismen)
- ▶ Variante 2: „Deckung durch weitere Elemente der Nutzerfinanzierung“
 - Fonds zur Finanzierung der Bundesfernstraßen ausschließlich aus Nutzerentgelten (Lkw und Pkw Maut auf allen Strecken)
 - Indirekte Finanzierungseffekte für alle Verkehrsträger und Baulastträger: Durch eine Ausweitung der Nutzerfinanzierung für das Straßennetz können indirekte Finanzierungseffekte für alle Verkehrsträger und alle Baulastträger erreicht werden. Diese indirekten Finanzierungseffekte ergeben sich aus einer alternativen Nutzung der zuvor im Straßenbereich verwendeten Haushaltsmittel.
 - Fonds finanziert Ersatzinvestitionen, Instandhaltung und Unterhaltung der Verkehrsinfrastrukturen (in unterschiedlicher Abgrenzung für die verschiedenen Träger der Baulast) aber nicht für Neu- und Ausbau (haushaltsnahe Lösung notwendig unter Einschluss der parlamentarischen Kontrollmechanismen)
- ▶ Variante 3: „Kombination aus Variante 1 und 2“

Zur Umsetzung der Varianten 1 und 2 existieren Instrumente, die eine Differenzierung nach Umweltverträglichkeit, Wirtschaftlichkeit und sozialen Gesichtspunkten ermöglichen.

Die Kommission fordert, dass jegliche Nutzerfinanzierung zweckgebunden ist, ohne dass der steuerfinanzierte Teil sinkt. Daher sind Modelle, wie die Fondsfinanzierungen und Leistungs- und Finanzierungsvereinbarungen, die einen Rechtsanspruch für die Baulastträger garantieren, zu prüfen. Es wird

¹⁶⁷⁾ Daehre-Kommission (2012)

vorgeschlagen, durch solche zweckbindenden Finanzierungsmodelle die Instandhaltung und den Betrieb zu bezahlen. Neubauentscheidungen sollen inklusive deren Zahlung weiterhin eine politische Entscheidung bleiben.

Erweiterungen der Nutzerfinanzierung der Schiene und Wasserstraße sind denkbar, werden aber kaum in der Lage sein, die heutige Unterfinanzierung vollständig zu decken. Die Kommission kommt zu dem Schluss, dass daher zur Deckung des Defizits in diesen Bereichen überwiegend nur eine Haushaltsfinanzierung in Frage kommt.

Um die nötige soziale Akzeptanz des Finanzierungsbedarfs zu erreichen, sollte Transparenz in Form eines periodischen Infrastrukturzustands- und Infrastrukturleistungsberichts geschaffen werden.

Die Kommission der Verkehrsministerkonferenz der Länder beurteilte die Ergebnisse der Daehre-Kommission zusammenfassend wie folgt:¹⁶⁸

- ▶ Die potenziellen Finanzierungsinstrumente sind verkehrsträgerspezifisch, somit sind die Optionen der Mittelherkunft verkehrsträgerspezifisch und unterliegen keiner verkehrsträgerübergreifenden Betrachtung.
- ▶ Die in der Daehre-Kommission vorgeschlagenen Instrumente beinhalten Neuerhebungen/Ausweitungen von Gebühren und Steuern ohne punktgenaue Bezugnahme auf Strategien, Aufgaben, Umsetzung, Netztypus, Leistungsbeziehungen und Anforderungen an die Finanzierung. Dies gilt auch für die Zuweisung der Mehreinnahmen im Sinne des Mittelbedarfs sowie der heutigen Zuweisung der Mehreinnahmen im Sinne der Mittelbereitstellung nach Aufgabe und Projekt.¹⁶⁹
- ▶ Die Diskussion der Finanzierungsinstrumente hat keine klaren Verbindungen zu den jeweiligen Aufgaben und Mechanismen (Strategien und Umsetzung) der Verkehrsinfrastruktur in den Vordergrund gestellt.

6.1.2 Kommission „Bau und Unterhaltung des Verkehrsnetzes“¹⁷⁰

Finanzierung der laufenden und zukünftigen Investitionen

Nutzerfinanzierung alleine wird, zumindest derzeit, keine komplette Sicherung der Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur sicherstellen können. Deshalb bedarf es auf mittlerer Sicht auch der Mittel aus dem Bundeshaushalt.

Trotz des derzeitig beachtlichen Investitionshochlaufs im Bundesfernstraßennetz ist es fraglich, inwieweit dieser Hochlauf auch langfristig gesichert ist und eine dauerhafte Refinanzierung der Aufgaben in einem leistungsfähigen Bestandsnetz sichergestellt ist, da hier Kürzungen in der Tagespolitik auch wieder möglich sind. Zudem bezieht sich der Investitionshochlauf nur auf die bundeseigene Verkehrsinfrastruktur (und nicht auf das Gesamtnetz).

Eine langfristige Sicherung der Mittel aus dem Haushalt könnte über eine entsprechende Verpflichtungsermächtigung erreicht werden. Doch diese trägt nicht zwingend über die Gesamtdauer der geplanten und zur Realisierung anstehenden Maßnahmen. Deshalb empfiehlt sich eine konsequente Weiterentwicklung des von der Bundesregierung bereits eingeschlagenen Weges. Dafür wird die Einrichtung einer Finanzierungsgesellschaft vorgeschlagen.

¹⁶⁸⁾ Kommission Verkehrsministerkonferenz der Länder (2013, S. 35)

¹⁶⁹⁾ Kommission Verkehrsministerkonferenz der Länder (2013, S. 35)

¹⁷⁰⁾ Wiedergabe auch Kommission «Bau und Unterhalt des Verkehrsnetzes» (2016)

Einrichtung einer Finanzierungsgesellschaft

Um den Herausforderungen der langfristigen Sicherung eines leistungsfähigen Bestands- und Bedarfsnetzes gerecht werden zu können und um die notwendigen Planungshorizonte für die Länder zu schaffen, muss der Bund eine nachhaltige Finanzierungsstruktur schaffen. Diese muss im Kontext eines Lebenszyklusansatzes folgende Voraussetzungen erfüllen:

- ▶ Überjährigkeit
- ▶ Zweckbindung
- ▶ Flexibilität über Höhe zum jeweiligen Zeitpunkt bzw. -raum
- ▶ Zugriffsfestigkeit

Die Sicherstellung einer Finanzierung alleine über den jährlichen Haushalt oder auch Verpflichtungsermächtigungen schafft noch keine belastbare Sicherheit für die Personal und Ressourcenplanung der in der Auftragsverantwortung stehenden Länder.

Vor diesem Hintergrund bietet sich die Einrichtung einer Finanzierungsgesellschaft an, die die Mittel aus dem Haushalt und den Nutzerfinanzierungsentgelten in einer zentralen Kapitalsammelstelle bündelt und so dann alle Bereiche der Verkehrsinfrastruktur im eingeschwungenen Zustand refinanzieren kann.

Eine solche Finanzierungsgesellschaft muss die Voraussetzungen erfüllen, alle Beschaffungsprozesse begleiten zu können und auch Nutzerentgelte ergänzender Netze zu einem späteren Zeitpunkt aufnehmen und an andere Baulastträger weiterleiten zu können. Eine Grundgesetzänderung ist hierfür entbehrlich.

6.2 Fonds-Modelle

6.2.1 Fonds-Modelle in der Literatur

Zunehmend wird in politischen Kreisen die Diskussion über Infrastrukturfonds als mögliche Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur geführt. Im öffentlichen Bereich handelt es sich bei Fondslösungen um zweckgebundene Vermögensmassen, die einer unabhängigen Mittelverwaltung außerhalb des eigentlichen Haushalts folgen sowie über eigene Einnahmequellen verfügen¹⁷¹. Somit ermöglichen Verkehrsinfrastrukturfonds bestimmte Mittel für die Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur entgegen dem Non-Affektionsprinzip zu binden¹⁷². Die Zweckbindung von Mitteln anhand einer Fondslösung wirkt durch die verstärkte politische Selbstbindung innerhalb des haushaltsrechtlichen Rahmens den bestehenden Ineffizienzen entgegen¹⁷³. Beispielsweise erhöht eine zweckgebundene, mehrjährige Finanzplanung gekoppelt an ein Berichtswesen in Bilanzform, die Planungssicherheit und verhindert des Weiteren Fehlallokationen¹⁷⁴.

Verkehrsinfrastrukturfonds werden meist aus Teilen des Steueraufkommens und mit Gebühreneinnahmen gespeist¹⁷⁵.

Gemäß der Daehre Kommission sind insbesondere folgende vier Merkmale für eine alternative Finanzierungslösung der deutschen Verkehrsinfrastruktur durch einen Fonds interessant:¹⁷⁶

¹⁷¹) Daehre-Kommission (2012, S.46),

¹⁷²) Kommission Verkehrsministerkonferenz der Länder (2013, S. 21)

¹⁷³) Beckers, Klatt und Becker (2014, S. 30ff.)

¹⁷⁴) Kommission Verkehrsministerkonferenz der Länder (2013, S. 21)

¹⁷⁵) Daehre-Kommission (2012, S.46)

¹⁷⁶) Daehre Kommission (2012, S. 54)

1. Kongruenz zwischen Aufgaben-/Ausgabenseite und Finanzierung. In einem ersten Schritt sollten Entwicklungsziele definiert und daraus die Verbesserungsmaßnahmen in Form von zeitabhängigen Programmen abgeleitet werden. Investitionen für den Ausbau und Ersatz, sowie die Kosten für Instandhaltung, Unterhalt und Betrieb definieren den Gesamtmittelbedarf, der wiederum auf einzelne Etappen des Planungshorizonts aufgeteilt ist.
2. Ineffizienzen bei verschiedenen Finanzierungsquellen aufgrund des Aufwands für Koordination und Herstellung von Transparenz wird mit einer zentralen Fondsstruktur entgegengewirkt. Sämtliche Finanzierungsquellen des Staates werden zusammengeführt und eine langfristige Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur durch den Fonds gesichert.
3. Der Fonds finanziert sich aus Steuern und Gebühreneinnahmen, wobei letztere vor allem aus Querfinanzierungen stammen.
4. Die Bindung der kameralen Haushaltsführung sieht weder einen Finanzierungskreislauf noch privatwirtschaftliche Management- und Controlling-Konzepte vor. Daher ist das Schweizerische Fondsmodell viel mehr auf einen politischen Ausgleich gerichtet als auf wirtschaftliche Effizienz.¹⁷⁷

Der im Folgenden dargestellte Bahninfrastrukturfonds in der Schweiz wird in dem Konzeptdokument „Nachhaltige Verkehrsinfrastrukturfinanzierung“ ebenfalls als mögliche Fondslösung erwähnt¹⁷⁸

6.2.2 Bahninfrastrukturfonds Schweiz (BIF)

2014 wurde in der Schweiz der Bundesbeschluss zur Finanzierung der Bahninfrastruktur (FABI) von der Bevölkerung mit 64 Prozent der Stimmen angenommen. Ziel des Bundesbeschlusses ist es, Mobilitätsbedürfnisse durch die Förderung des öffentlichen Verkehrs auf eine klima- und umweltfreundliche Art zu bewältigen¹⁷⁹. Dazu gehört eine nachhaltige Finanzierung des Straßen- und Schienennetzes, damit diese leistungsfähig, umweltfreundlich, wirtschaftlich und sicher sind. Die Zustimmung zum Bundesbeschluss brachte eine Lösung für ausgewiesene Finanzierungsprobleme der Schieneninfrastruktur mittels eines rechtlich unselbstständigen und haushaltsnahen Fonds¹⁸⁰.

Anhand einer Fondsfinanzierung werden Gelder für Betrieb und Substanzerhalt erhöht und die Planung des Ausbaus sichergestellt. Hierfür wurde ein unbefristeter Bahninfrastrukturfonds (BIF), der den langfristigen Mittelbedarf für den Ausbau, Betrieb und Mittelerhalt sicherstellt, geschaffen. Des Weiteren steigert der BIF die Planungssicherheit der Infrastrukturbetreiber wesentlich und hält die Risiken vom Bundeshaushalt fern, da dieser nicht für weitere Investitionsspritzen oder Mehrkosten aufkommen muss.¹⁸¹

Da die Finanzierung des Betriebs, des Substanzerhalts sowie des Ausbaus der Verkehrsinfrastruktur aus einem Gefäß erfolgt, resultiert eine Mittelkonkurrenz. Diese fördert Mittelpriorisierungen aus einer Gesamtsicht und sensibilisiert für Folgekosten des Ausbaus.¹⁸²

¹⁷⁷) Daehre Kommission (2012, S.54)

¹⁷⁸) Kommission Verkehrsministerkonferenz der Länder (2013, S. 53)

¹⁷⁹) Schweizerischer Bundesrat (2012, S. 1602)

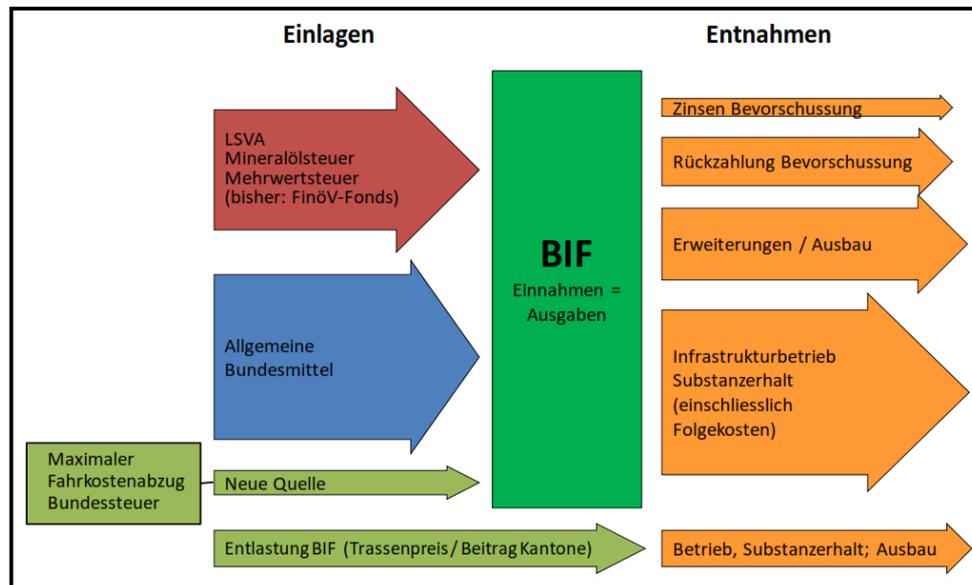
¹⁸⁰) Schweizerischer Bundesrat (2012, S. 1605)

¹⁸¹) Schweizerischer Bundesrat (2012 S, 1611-1614)

¹⁸²) Schweizerischer Bundesrat (2012 S, 1610)

Der BIF setzt sich, wie Abbildung 5 zeigt, durch die LSVA (Leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe), die Mineralölsteuer, Mehrwertsteuer, allgemeine Bundesmittel sowie eine Verringerung von Steuerabzügen ab 01.01.2016 zusammen.¹⁸³

Abbildung 5: Einlagen und Entnahmen des Bahninfrastrukturfonds



Schweizerischer Bundesrat (2012 S, 1611)

6.2.3 Nationalstraßen- und Agglomerationsverkehrs-fond (NAF)

Die Finanzierung der Schweizer Nationalstraßen erfolgt gegenwärtig über die Spezialfinanzierung Straßenverkehr (SFSV) und den bestehenden Infrastrukturfonds. Mit letzterem wurden bis jetzt Engpassbeseitigungen auf dem Nationalstraßennetz, die Fertigstellung des Netzes, Verkehrsinfrastrukturen in den Städten sowie Hauptstraßen in Berg- und Randregionen bezahlt.¹⁸⁴

Da die Erträge aus der SFSV und dem Infrastrukturfonds nicht mehr ausreichen, um den Mittelbedarf zu decken, beschloss der Bundesrat zur langfristigen Sicherung der Finanzierung der Nationalstraßen und des Agglomerationsverkehrs auf Verfassungsebene einen unbefristeten Fonds, den Nationalstraßen- und Agglomerationsverkehrs-fond (NAF), zu schaffen. Auf Dauer soll der NAF ein rechtlich unselbstständiger Fonds mit eigener Abrechnung sein. Der NAF ermöglicht nicht nur einen langfristigen Planungshorizont und Realisierungssicherheit, sondern verbessert die Transparenz der Bundesmittelflüsse. Des Weiteren sollen auch Betrieb und Unterhalt der Nationalstraßen über den Fonds bezahlt werden. Zudem soll der NAF Reserven bilden können. Im Gegenzug darf er sich nicht verschulden.¹⁸⁵

Wie Abbildung 6 veranschaulicht, soll der NAF durch einen Mineralsteuerzuschlag, die Automobilsteuer, die Nationalstraßenabgabe und den Abgaben für Elektro-Fahrzeuge finanziert werden¹⁸⁶. Im

¹⁸³⁾ Schweizerischer Bundesrat (2012 S, 1611)

¹⁸⁴⁾ Schweizerischer Bundesrat (2015, S. 2066)

¹⁸⁵⁾ Sommaruga und Casanova im Namen des Schweizerischen Bundesrates (2015, S. 2101f.)

¹⁸⁶⁾ ASTRA (2015, S.4)

Hinblick auf die Finanzierung des NAF hat sich der Ständerat am 15. März 2016 u.a. für eine Erhöhung des Mineralölsteuerzuschlags um 4 Rappen ausgesprochen. Der zweckgebundene Anteil der Mineralölsteuer (Grundsteuer) soll um maximal 5 auf 55 Prozent erhöht werden.¹⁸⁷

Die SFSV bleibt bestehen und dient insbesondere zur Ausrichtung jährlich wiederkehrender Transferbeiträge, die nicht an konkrete Projekte bzw. Projektentwicklungen gekoppelt sind. Neu wird die SFSV lediglich aus den zweckgebundenen Mineralölsteuern (Grundsteuer) gespeist.

Der NAF wurde im Frühjahr 2017 per Referendum vom Volk bestätigt und wird nun umgesetzt.

Abbildung 6: Schweizer Straßenfinanzierung mittels SFSV und NAF



Schweizerischer Bundesrat (2015, S. 2102)

6.3 Verkehrsträgerübergreifende Planung mittels Agglomerationsprogrammen

Das Agglomerationsprogramm ist ein Schweizerisches Planungsinstrument, welches gemeinde-, teilweise kantons- und landesübergreifend die Verkehrsinfrastruktur der Agglomerationen plant und die Verkehrs- und Siedlungsentwicklung koordiniert. Nachdem die Trägerschaften ein Zukunftsbild für die Agglomerationsentwicklung festgelegt haben, erarbeiten diese entsprechende Strategien und Maßnahmen. Von Beginn an findet eine verkehrsträgerübergreifende Planung statt. Nicht nur Verkehrsträgerinfrastrukturen werden auf einander abgestimmt, sondern es findet eine koordinierte Pla-

¹⁸⁷ ASTRA (2016)

nung von Verkehr, Siedlung und der Landschaft in Agglomerationen statt. Mit dem Agglomerationsprogramm stellt die Trägerschaft einen Antrag auf Bundesbeiträge für ihre Verkehrsinfrastrukturen beim Bundesamt für Raumentwicklung (ARE). Die Ergebnisse der Prüfung der Agglomerationsprogramme durch den Bund werden in einem Bericht festgehalten. Dieser Prüfbericht dient als Grundlage für die Botschaft zum Bundesbeschluss über die Freigabe der Bundesmittel für das Programm Agglomerationsverkehr.¹⁸⁸

Anhand 20 quantitativer Indikatoren erfolgt das Monitoring der Agglomerationsprogramme. Dabei werden Aspekte aus dem Spannungsfeld Verkehr und Siedlung mit Bezug zu definierten Wirksamkeitskriterien untersucht.¹⁸⁸

Agglomerationsprogramme wurden früher durch den Infrastrukturfonds finanziert, der zeitlich befristet war. Agglomerationsprogramme finden in einem Vierjahreszyklus statt. Die erste Generation wurde 2007 eingereicht. Die zweite Generation Agglomerationsprogramme wurde bis Mitte 2012 eingereicht. Die dritte Generation bis Ende 2016. Der Bundesrat setzte sich für eine ausreichende unbefristete Mitfinanzierung des Agglomerationsverkehrs durch den in der politischen Diskussion stehenden Nationalstraßen- und Agglomerationsverkehrs-Fonds (NAF) ein (siehe Kapitel 6.2.3).¹⁸⁸ Der NAF wurde im Frühjahr 2017 in einer Volksabstimmung angenommen.

¹⁸⁸) ARE (2016)