

ALTERNATIVES VERKEHRSSZENARIO FÜR DEUTSCHLAND

Prämissen für eine klimafreundlichere Verkehrsentwicklung
als Grundlage für die Infrastrukturplanung



Alternatives Verkehrsszenario für Deutschland

Prämissen für eine klimafreundlichere Verkehrsentwicklung als Grundlage für die Infrastrukturplanung

Autor:innen:

Sven Altenburg

Alex Auf der Maur

Andreas Brutsche

Marie-Luise Zwicker

Studie im Auftrag von Greenpeace e.V. und Transport & Environment



Kein Geld von Industrie und Staat

Greenpeace arbeitet international und kämpft mit gewaltfreien Aktionen für den Schutz der Lebensgrundlagen. Unser Ziel ist es, Umweltzerstörung zu verhindern, Verhaltensweisen zu ändern und Lösungen durchzusetzen. Greenpeace ist überparteilich und völlig unabhängig von Politik und Wirtschaft. Mehr als 620.000 Fördermitglieder in Deutschland spenden an Greenpeace und gewährleisten damit unsere tägliche Arbeit zum Schutz der Umwelt, der Völkerverständigung und des Friedens.

Impressum

Greenpeace e.V. Hongkongstraße 10, 20457 Hamburg, T 040 30618-0 **Pressestelle** T 040 30618-340, F 040 30618-340, presse@greenpeace.de, greenpeace.de **Politische Vertretung Berlin** Marienstraße 19-20, 10117 Berlin, T 030 308899-0 **V.i.S.d.P.** Marissa Reiserer **Fotos** © Bernd Lauter / Greenpeace (Titel), © Gesche Jäger / Greenpeace (S.3)
Stand 01 / 2024

Vorwort



Die Zeichen stehen auf Veränderung im Verkehr. Die selbstgewählte Sparpolitik der Ampel zwingt auch Verkehrsminister Volker Wissing (FDP) zu Streichungen. Naheliegender wäre, die Ausgaben im Verkehr so zu kürzen, dass CO₂ gespart, soziale Härten vermieden und der Haushalt entlastet wird. Stattdessen plant der Minister, ausgerechnet die so genannten Regionalisierungsmittel, mit denen die Länder den Personenverkehr auf der Schiene organisieren, um mehrere Hundert Millionen Euro zusammenzustreichen. Der um ein Vielfaches größere Posten für den Aus- und Neubau von Autobahnen hingegen, alleine im Haushalt 2024 mit 2,3 Milliarden Euro veranschlagt, bleibt unangetastet.

Dabei zeigt diese Studie: Die teuren Straßenpläne des Ministeriums sind nicht nur klimaschädlich, sondern auch unnötig. Statt den offensichtlichen Sanierungsstau vorhandener Brücken und Fernstraßen zu beheben und sie auf einem guten Niveau zu erhalten, plant der Verkehrsminister gut 850 Kilometer zusätzliche Autobahnen und etwa 3000 Kilometer weitere Bundesstraßen. Diese Planungen werden aktuell überprüft.

Grundlage der Überprüfung ist eine Prognose. Diese beruht auf insgesamt 123 Annahmen, die sich auch auf das politische Handeln der Bundesregierung beziehen - oder vielmehr auf ihr *Nicht-Handeln*. Denn statt Maßnahmen in die Prognose einzuarbeiten, die die Mobilitätswende voranbringen, lässt der Verkehrsminister prognostizieren, wie sich der Verkehr entwickelt, wenn eingetretene Pfade weiter beschritten werden. Dabei ist offensichtlich, dass eine Fortschreibung des Status quo keine Option ist. Das vergangene Jahr war das dritte in Folge, in dem der Verkehrsminister die Klimaschutzverpflichtungen verfehlt hat. Ein zu schwach ausgebauter ÖPNV zwingt Millionen Menschen auf ihren täglichen Wegen in eine Abhängigkeit vom eigenen Auto.

Diese Studie zeigt, wie leicht eine völlig andere Entwicklung möglich ist. Nur 17 der insgesamt 123 Annahmen der Prognose zu verändern, führt zu grundlegend anderen Ergebnissen. Während die unbeweglichen Annahmen des BMDV zu immer mehr prognostizierten Straßenverkehr führen, nimmt der Verkehr auf deutschen Straßen im vorliegenden Szenario deutlich ab - unter anderem weil Menschen das Homeoffice nutzen und Fahrten sowie Güter auf die Schiene verlagert werden. Ein Bau weiterer Bundesfernstraßen wird damit auch aus Nachfragesicht hinfällig.

Diese Studie ist ein Beleg, dass die ökologisch und ökonomisch überholten Annahmen des Verkehrsministeriums keine Grundlage für weitreichende Entscheidungen wie den Bau Milliarden schwerer Verkehrsinfrastruktur sein können. Sie unterstreicht zudem die Notwendigkeit, das im Koalitionsvertrag zugesagte Klimageld schnellstmöglich einzuführen, auch um steigende fossile Kraftstoffpreise sozial abzufedern. Die Studie ist ein Denkanstoß, ein Aufruf zu mehr verkehrspolitischen Gestaltungswillen.

Marissa Reiserer
Greenpeace Mobilitätsexpertin

Hamburg im Januar 2024

Studie

Alternatives Verkehrsszenario für Deutschland

Prämissen für eine klimafreundlichere
Verkehrsentwicklung als Grundlage für die
Infrastrukturplanung

Projektnummer B100247

AutorInnen

Sven Altenburg
Alex Auf der Maur
Andreas Brutsche
Marie-Luise Zwicker

Im Auftrag von

Greenpeace e.V. und Transport & Environment

Abschlussdatum

Oktober 2023

Das Unternehmen im Überblick

Prognos – wir geben Orientierung.

Wer heute die richtigen Entscheidungen für morgen treffen will, benötigt gesicherte Grundlagen. Prognos liefert sie – unabhängig, wissenschaftlich fundiert und praxisnah. Seit 1959 erarbeiten wir Analysen für Unternehmen, Verbände, Stiftungen und öffentliche Auftraggeber. Nah an ihrer Seite verschaffen wir unseren Kunden den nötigen Gestaltungsspielraum für die Zukunft – durch Forschung, Beratung und Begleitung. Die bewährten Modelle der Prognos AG liefern die Basis für belastbare Prognosen und Szenarien. Mit rund 180 Expertinnen und Experten ist das Unternehmen an neun Standorten vertreten: Basel, Berlin, Bremen, Brüssel, Düsseldorf, Freiburg, Hamburg, München und Stuttgart. Die Projektteams arbeiten interdisziplinär, verbinden Theorie und Praxis, Wissenschaft, Wirtschaft und Politik. Unser Ziel ist stets das eine: Ihnen einen Vorsprung zu verschaffen, im Wissen, im Wettbewerb, in der Zeit.

Geschäftsführer

Christian Böllhoff

Rechtsform

Aktiengesellschaft nach schweizerischem Recht; Sitz der Gesellschaft: Basel
Handelsregisternummer
CH-270.3.003.262-6

Präsident des Verwaltungsrates

Dr. Jan Giller

Handelsregisternummer

CH-270.3.003.262-6

Gründungsjahr

1959

Mehrwertsteuernummer/UID

CH-107.308.511

Arbeitssprachen

Deutsch, Englisch, Französisch

Hauptsitz

Prognos AG

St. Alban-Vorstadt 24
4052 Basel | Schweiz
Tel.: +41 61 3273-310
Fax: +41 61 3273-300

Prognos AG

Résidence Palace, Block C
Rue de la Loi 155
1040 Brüssel | Belgien
Tel: +32 280 89-947

Prognos AG

Hermannstraße 13
(c/o WeWork)
20095 Hamburg | Deutschland
Tel.: +49 40 554 37 00-28

Weitere Standorte

Prognos AG

Goethestr. 85
10623 Berlin | Deutschland
Tel.: +49 30 5200 59-210
Fax: +49 30 5200 59-201

Prognos AG

Werdener Straße 4
40227 Düsseldorf | Deutschland
Tel.: +49 211 913 16-110
Fax: +49 211 913 16-141

Prognos AG

Nymphenburger Str. 14
80335 München | Deutschland
Tel.: +49 89 954 1586-710
Fax: +49 89 954 1586-719

Prognos AG

Domshof 21
28195 Bremen | Deutschland
Tel.: +49 421 845 16-410
Fax: +49 421 845 16-428

Prognos AG

Heinrich-von-Stephan-Str. 17
79100 Freiburg | Deutschland
Tel.: +49 761 766 1164-810
Fax: +49 761 766 1164-820

Prognos AG

Eberhardstr. 12
70173 Stuttgart | Deutschland
Tel.: +49 711 3209-610
Fax: +49 711 3209-609

info@prognos.com | www.prognos.com | www.twitter.com/prognos_ag

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	VII	
Abbildungsverzeichnis	VIII	
Abkürzungsverzeichnis	IX	
Zusammenfassung	X	
1	Einleitung	1
2	Beschreibung der Modelle	4
2.1	Personenverkehr	4
2.1.1	Überblick	4
2.1.2	Quellen	5
2.1.3	Vorgehen	6
2.2	Güterverkehr	8
2.2.1	Überblick	8
2.2.2	Quellen	9
2.2.3	Vorgehen	10
3	Rahmendaten	12
3.1	Personenverkehr	12
3.1.1	Bevölkerungsentwicklung	12
3.1.2	Struktur des Personenverkehrs 2019	14
3.2	Güterverkehr	17
3.2.1	Wirtschaftliche Entwicklung	17
3.2.2	Auswahl und Entwicklungen der Leitvariablen	17
4	Prognoseprämissen	20
4.1	Übergreifende Prämissen	22
4.1.1	Ausbau der Bundesverkehrswege	22
4.1.2	CO ₂ -Preis und Abschaffung Dieselprivileg	23
4.2	Personenverkehr	26

4.2.1	Angebotsentwicklung kommunaler / regionaler ÖPNV	26
4.2.2	Ausbau innerörtliches und überörtliches Radwegenetz	27
4.2.3	Entwicklung Homeoffice	27
4.2.4	Videokonferenzen statt Geschäftsreisen	28
4.2.5	Preisentwicklung ÖPNV und ÖSPV-Nahverkehr	29
4.2.6	Geschwindigkeitsbegrenzung auf Autobahnen	29
4.2.7	Straßenbenutzungsgebühren Pkw	30
4.2.8	Deutschlandtakt 2040	31
4.3	Güterverkehr	32
4.3.1	Kohleausstieg und Senkung des Primärenergieverbrauchs	32
4.3.2	KEP-Verkehr	33
4.3.3	CO ₂ -Spreizung der Lkw-Maut	33
4.3.4	Umsetzung Deutschland-Takt und weitere Maßnahmen zur Stärkung des Schienengüterverkehrs	35
5	Ergebnisse des alternativen Verkehrsszenarios	36
5.1	Personenverkehr	36
5.1.1	Entwicklung von Gesamtverkehrsaufkommen und -leistung im Personenverkehr	36
5.1.2	Durchschnittliche Wegelängen	37
5.1.3	Ergebnisse nach Wegezwecken	38
5.1.4	Ergebnisse nach Verkehrsmitteln	41
5.1.5	Ergebnisse zum Modal Split	43
5.1.6	Ergebnisse nach Raumtypen	45
5.1.7	Pkw-Fahrleistung	46
5.2	Güterverkehr	48
5.2.1	Entwicklung von Gesamtverkehrsaufkommen und -leistung im Güterverkehr	48
5.2.2	Aufkommen nach Gütergruppen	49
5.2.3	Entwicklung beim Güterverkehrsaufkommen	52
5.2.4	Entwicklung der Güterverkehrsleistung	54
5.2.5	Modal Split	55
5.2.6	Lkw-Fahrleistung	57

5.3	Wirkung der Prämissen 2030 und 2050	58
5.3.1	Personenverkehr (MIV)	58
5.3.2	Güterverkehr (Straßengüterverkehr)	60
5.3.3	Fahrleistung auf der Straße von Pkw und Lkw	61
6	Fazit	62
	Quellenverzeichnis	X
	Impressum	XIV

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Überblick der verwendeten Datenquellen für das Personenverkehrsmodell	5
Tabelle 2 Variablen und deren Ausprägungen beim Personenverkehrsmodell	6
Tabelle 3 Überblick der verwendeten Datenquellen für das Güterverkehrsmodell	9
Tabelle 4 Variablen und deren Ausprägungen beim Güterverkehrsmodell	10
Tabelle 5 Entwicklung der Bevölkerung nach Altersgruppen zwischen 2019 und 2051	13
Tabelle 6 Auswahl und Entwicklung der Leitvariablen	18
Tabelle 7 Vergleich der Prämissen	21
Tabelle 8 Vergleich Verkehrsaufkommen und Verkehrsleistung nach Wegezweck	39
Tabelle 9 Vergleich Verkehrsaufkommen und Verkehrsleistung nach Wegezweck	39
Tabelle 10 Vergleich Verkehrsaufkommen und Verkehrsleistung nach Verkehrsmittel	41
Tabelle 11 Vergleich Verkehrsaufkommen und Verkehrsleistung nach Verkehrsmittel	42

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Bevölkerungsentwicklung nach Kreisen und Raumtypen 2019 -2051	14
Abbildung 2 Durchschnittliche Anzahl Wege nach Altersklassen	15
Abbildung 3 Verkehrsaufkommen (links) und -leistung (rechts) nach Verkehrsmitteln	16
Abbildung 4 Verkehrsaufkommen (links) und -leistung (rechts) nach Wegezwecken	16
Abbildung 5: Preisentwicklung für Benzin und Diesel	25
Abbildung 6 Ergebnis Gesamtverkehrsaufkommen und -leistung im Personenverkehr	37
Abbildung 7 Verkehrsaufkommen nach Wegezwecken im Prognos-Szenario	40
Abbildung 8 Verkehrsleistung nach Wegezwecken im Prognos-Szenario	40
Abbildung 9 Verkehrsaufkommen nach Verkehrsmitteln im Prognos-Szenario	42
Abbildung 10 Verkehrsleistung nach Verkehrsmitteln im Prognos-Szenario	43
Abbildung 11 Modal Split des Verkehrsaufkommens im Prognos-Szenario	44
Abbildung 12 Modal Split der Verkehrsleistung	44
Abbildung 13 Veränderung von Verkehrsleistung nach Raumtypen	45
Abbildung 14 Fahrleistung im Pkw-Verkehr	46
Abbildung 15 Ergebnis Gesamtverkehrsaufkommen und -leistung im Güterverkehr	48
Abbildung 16 Aufkommen nach Gütergruppe in 2019 und 2050	49
Abbildung 17 Aufkommen nach Gütergruppe und Verkehrsträger	50
Abbildung 18 Güterverkehrsaufkommen nach Verkehrsart	52
Abbildung 19 Güterverkehrsaufkommen nach Verkehrsträger	53
Abbildung 20 Verkehrsleistung nach Verkehrsträger	55
Abbildung 21 Modal Split der Verkehrsleistung	56
Abbildung 22 Effekterlegung der Veränderung beim MIV	58
Abbildung 23 Effekterlegung der Veränderung beim Straßengüterverkehr	60
Abbildung 24 Vergleich der Personenverkehrsleistung nach Verkehrsmitteln	65

Abkürzungsverzeichnis

BBSR	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
BMDV	Bundesministerium für Digitales und Verkehr
BPÜ	Bedarfsplanüberprüfung
BVWP	Bundesverkehrswegeplan
BWS	Bruttowertschöpfung
Fzg.	Fahrzeug
Fzkm	Fahrzeugkilometer
GV	Güterverkehr
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
KBA	Kraftfahrtbundesamt
KEP	Kurier-, Express- und Paketdienste
KSG	Klimaschutzgesetz
MIV	motorisierter Individualverkehr
NRVP	Nationaler Radverkehrsplan
ÖPFV	öffentlicher Personenfernverkehr
ÖPNV	öffentlicher Personennahverkehr
ÖSPV	öffentlicher Straßenpersonenverkehr
PV	Personenverkehr
SPNV	Schienenpersonennahverkehr

Zusammenfassung

Hintergrund

Der Verkehrssektor in Deutschland verfehlt seit Jahren seine Klimaschutzziele. Ein entscheidender Faktor in der Verkehrspolitik ist der Ausbau der Infrastruktur. Das Angebot an Schienen- und Straßeninfrastruktur entscheidet mit darüber, wie sich die Verkehrsnachfrage in den kommenden Jahren entwickeln wird. Die Infrastrukturpolitik des Bundes kann daher sowohl positive als auch kontraproduktive Beiträge leisten, um den Verkehr in Zukunft klimafreundlicher zu gestalten. Die Ausbauvorhaben der Verkehrsinfrastruktur tragen somit dazu bei, wie sich die Emissionen des Verkehrssektors entwickeln werden.

Maßgeblich für die Infrastrukturbauvorhaben des Bundes ist der Bundesverkehrswegeplan (BVWP). In ihm werden die geplanten Vorhaben gesammelt, bewertet und in eine Prioritätsreihenfolge gebracht. Somit ist der BVWP das zentrale Instrument zur Entscheidungsfindung bei Infrastrukturvorhaben. In regelmäßigen Abständen findet eine Bedarfsplanüberprüfung (BPÜ) statt. Dieser Überprüfung liegt eine Verkehrsprognose zugrunde, aus der sich der Bedarf und damit die Legitimation der einzelnen Projekte ableitet.

Die Prämissen für den Prognosefall 1 wurden im August 2022 durch das BMDV freigegeben und veröffentlicht. Mit diesen Prämissen wird der Prognosefall 1 „Basisprognose 2040“ berechnet, der die Grundlage für die Bedarfsplanüberprüfung (BPÜ) bildet. Die Ergebnisse der Basisprognose 2040 sind zum Zeitpunkt der Erstellung der Studie noch nicht veröffentlicht. Im März 2023 veröffentlichte das BMDV die Ergebnisse der „Prognose 2022“, die auf den gleichen Prämissen wie die Basisprognose 2040 beruht¹.

Im März 2023 wurde die "Prognose 2022" im Auftrag des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (BMDV) veröffentlicht. Die Prognose 2022 beruht auf den gleichen Prämissen wie die Basisprognose 2040, die die Grundlage für die BPÜ darstellt. Die Prognose 2022 wurde von den Auftragnehmern Intraplan Consult GmbH und TTS Trimode Transport Solutions GmbH erstellt. Nach dieser Prognose wird der Personenverkehr bis 2051 um 13 Prozent zunehmen. Für den motorisierten Individualverkehr (MIV) wird eine Zunahme von 4 Prozent erwartet. Für den Güterverkehr wird ein Wachstum von 46 Prozent prognostiziert, wobei die Transportleistung im Lkw-Verkehr bis zum Jahr 2051 sogar um 54 Prozent zunehmen soll. Die BMDV-Prognose 2022 hat keinen direkten Einfluss auf die derzeit stattfindende Prognose im Rahmen der Bedarfsplanüberprüfung, ist aber mittelbar deren Grundlage.

Die aktuell vorliegende Verkehrsprognose wird von zahlreichen Akteuren kritisiert, weil sie in ihren grundlegenden Annahmen bezüglich Klimaschutz als unzureichend angesehen wird. Im Ergebnis entsteht ein Mengengerüst der Verkehrsnachfrage, das v.a. strukturell eine weitgehende Fortschreibung des Status quo, teilweise sogar eine Überzeichnung bestehender Trends darstellt. Die Klimaschutzziele werden damit zwangsläufig verfehlt. Mehr noch: Als Entscheidungsgrundlage für die Infrastrukturinvestitionen der kommenden Jahre wird die zugrundeliegende Verkehrsprognose nicht nur keine Fehlentwicklungen verhindern, sondern auch einen Beitrag zu deren

¹ Intraplan (2023), Folie 9

Zementierung leisten. Die Prognose baut auf 123 Prämissen auf, die die Verkehrsnachfrage und deren Struktur beeinflussen. Ein Teil dieser Prämissen wird stark kritisiert beziehungsweise von ihrer Ausgestaltung her angezweifelt.

Ziel des Auftrags an Prognos war es, eben diese Rahmenannahmen kritisch zu überprüfen und so zu modifizieren, dass der Verkehrssektor einen Beitrag zum Erreichen der deutschen Klimaschutzziele leisten kann. Dabei wurden 17 Maßnahmen berücksichtigt, die bereits Gegenstand politischer Diskussionen sind, und alternativ formuliert. Das entwickelte Szenario zielt darauf ab, Mobilitätsbedürfnisse im Rahmen von wirtschaftlicher Aktivität und gesellschaftlicher Teilhabe zu erfüllen und gleichzeitig gesetzliche Klimaschutzpflichten zu berücksichtigen. Die berechneten Eckwerte dieses Szenarios zeigen, dass die modifizierten Annahmen zu einer Veränderung des strukturellen Gefüges der Verkehrsnachfrage führen.

Ergebnisse

Nach der aktuellen BMDV-Prognose 2022 wird die bestehende Struktur des Verkehrssystems auch in Zukunft weitgehend erhalten bleiben und sowohl der Personen- als auch der Güterverkehr bis 2051 in Aufkommen und Leistung deutlich zunehmen.

Das im Rahmen dieser Studie entwickelte Szenario orientiert sich vor diesem Hintergrund stärker an den deutschen Klimaschutzziele als die aktuelle BMDV-Prognose 2022 und stellt dar, wie sich angepasste Rahmenannahmen auf die prognostizierten Eckwerte auswirken würden.

Die hierfür eigens entwickelten Berechnungsmodelle ermöglichen eine Fortschreibung von Verkehrsaufkommen und -leistung bis 2051 getrennt nach Personen- und Güterverkehr. Bis zu diesem Horizont entstehen folgende Unterschiede zur BMDV-Prognose:

- Das Personenverkehrsaufkommen sinkt im Prognos-Szenario bis 2040 leicht um 1,0 Prozent und bis 2050 um 3,1 Prozent im Vergleich zum Jahr 2019. Bei der BMDV-Prognose 2022 steigt das Aufkommen hingegen um 3,1 Prozent bis 2041 und um 7,2 Prozent bis 2051.
- Die Personenverkehrsleistung im Prognos-Szenario sinkt bis 2040 um 6,6 Prozent und bis 2050 um 7,5 Prozent und damit stärker als das Verkehrsaufkommen. Bei der BMDV-Prognose steigt die Verkehrsleistung noch stärker als das Verkehrsaufkommen mit 6,8 Prozent bis 2041 und 12,9 Prozent bis 2051. Entsprechend sinken die durchschnittlichen Wegelängen beim Prognos-Szenario, während sie in der BMDV-Prognose 2022 ansteigen.
- Höhere Mobilitätskosten im MIV und bessere Angebote im öffentlichen Verkehr reduzieren die Verkehrsleistung im MIV, während sie im öffentlichen Verkehr steigt. Besonders die im Prognos-Szenario formulierten Prämissen "CO₂-Preis" und "Pkw-Maut" haben deutliche Auswirkungen auf die MIV-Kosten und entsprechen auch auf deren Nachfrage. Im Prognos-Szenario sinkt die MIV-Verkehrsleistung bis 2041 um 27 Prozent im Vergleich zum Jahr 2019. In der BMDV-Prognose 2022 liegt die MIV-Verkehrsleistung im Jahr 2041 auf gleichem Niveau und im Jahr 2051 um 4 Prozent über dem Wert von 2019.
- Ländliche Regionen sind stark vom MIV geprägt, hauptsächlich aufgrund fehlender öffentlicher Verkehrsangebote. Die Prämisse "Angebotsentwicklung kommunalen/regionaler ÖPNV" verbessert das ÖV-Angebot in ländlichen Regionen und bewirkt damit eine Verlagerung vom MIV zum ÖPNV. Die COVID-19-Pandemie hat gezeigt, dass Homeoffice die Anzahl der Arbeitswege reduzieren kann. Ähnliches gilt für Geschäftsreisen, die in vielen Fällen durch Videokonferenzen ersetzt werden können. Das 49€-Ticket wurde beim Prognos-Szenario berücksichtigt und sorgt für mehr Busverkehr.
- Im Rahmen dieses Szenarios wurde angenommen, dass in Deutschland das Tempolimit auf Autobahnen und Bundesstraßen umgesetzt wird und ab dem Jahr 2030 eine Pkw-Maut auf

allen Straßenkategorien erhoben wird. Dies reduziert die MIV-Nachfrage und fördert die Nutzung von Schienenverkehr und Öffentlichem Straßenpersonenverkehr (ÖSPV).

- Die Aufhebung des Dieselpatents sowie ein stark erhöhter CO₂-Preis ab dem Jahr 2027 führt zu einer Verlagerung von MIV und Straßengüterverkehr hin zu emissionsärmeren Verkehrsmitteln. Diese Maßnahmen erhöhen die Kosten pro MIV- beziehungsweise Lkw-Kilometer und führen zu einer Verringerung der Nachfrage im Straßenverkehr und einer Verlagerung auf die Schiene.
- Das Güterverkehrsaufkommen wird bis 2051 voraussichtlich um rund 20 Prozent steigen, während die Verkehrsleistung um etwa 28 Prozent gegenüber 2019 anwachsen wird. Dieses Wachstum im Prognos-Szenario liegt deutlich unter den Prognosen des BMDV. In unserem alternativen Szenario findet das Güterverkehrswachstum bis 2030 hauptsächlich auf der Schiene statt.

Die BMDV-Prognose 2022 hingegen prognostiziert einen erheblichen Anstieg des Straßengüterverkehrs um 54 Prozent bis 2051 im Vergleich zu 2019. Dies steht im klaren Kontrast zu unserem alternativen Szenario, das von einem langfristigen Wachstum von knapp 20 Prozent ausgeht. Im Schienengüterverkehr sind die Unterschiede weniger ausgeprägt. Bis 2036 wird die Verkehrsleistung im Prognos-Szenario um etwa 32 Prozent auf rund 170 Milliarden Tonnenkilometer steigen, während die BMDV-Prognose von einem Wachstum auf 154 Milliarden Tonnenkilometer (+19 Prozent) ausgeht. Im Prognos-Szenario wird der Schienengüterverkehr bis 2051 weiter auf über 200 Milliarden Tonnenkilometer wachsen, während die BMDV-Prognose von 172 Milliarden Tonnenkilometer ausgeht.

Insgesamt führt dies dazu, dass der Schienengüterverkehr in der BMDV-Prognose Marktanteile an den Straßengüterverkehr verliert, während im Prognos-Szenario eine Stärkung der Schiene erwartet wird, wodurch der Marktanteil der Schiene bezogen auf die Verkehrsleistung auf etwa 25 Prozent steigt.

Die Auslastung der Straßeninfrastruktur wird durch Fahrzeugkilometer bestimmt. Deren Entwicklung ist für die Infrastrukturplanung entscheidend. Die kombinierte Fahrleistung von Pkw und Lkw liegt im Jahr 2019 bei rund 682 Mrd. Fahrzeugkilometern, wobei der Pkw hier einen Anteil von 93 Prozent hat. Diese Fahrleistung sinkt im Prognos-Szenario bis zum Jahr 2040 um 23 Prozent, obwohl die Fahrleistung der Lkw in diesem Zeitraum um 6 Prozent zunimmt. Bis zum Jahr 2051 ergibt sich im Prognos-Szenario eine Reduktion der kombinierten Fahrleistung von Pkw und Lkw um 22 Prozent gegenüber 2019.

In der BMDV-Prognose 2022 steigt die Fahrleistung sowohl bei Pkw als auch bei Lkw kontinuierlich an. Im Jahr 2051 liegt die kombinierte Fahrleistung von Pkw und Lkw bei +6,8 Prozent im Vergleich zu 2019.

1 Einleitung

Die Reduktion der Treibhausgas-Emissionen (THG- Emissionen) ist eine dringliche gesellschaftliche und politische Herausforderung, insbesondere im Sektor Verkehr. Deutschland hat sich international verpflichtet, die THG-Emissionen bis 2030 um 65 Prozent gegenüber 1990 zu reduzieren und bis 2045 THG-neutral zu werden. Nach aktuellen Projektionen droht der Sektor Verkehr die im Klimaschutzgesetz festgelegten THG-Ziele jedoch zu verfehlen. Ein entscheidender Hebel zur THG-Reduktion ist die Verkehrsnachfrage und deren Verteilung auf die Verkehrsträger (Modal Split). Die Planung der Verkehrsinfrastruktur muss die zukünftige Verkehrsnachfrage bedienen und gleichzeitig lenken, um die verkehrsbedingten THG-Emissionen zu reduzieren.

Im März 2023 wurde die "Prognose 2022" im Auftrag des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (BMDV) veröffentlicht. Die gleitende Langfrist-Verkehrsprognose wurde von den Auftragnehmern Intraplan Consult GmbH und TTS Trimode Transport Solutions GmbH erstellt. Nach dieser Prognose wird der Personenverkehr bis 2051 um 13 Prozent zunehmen. Für den motorisierten Individualverkehr (MIV) wird eine Zunahme von 4 Prozent erwartet. Für den Güterverkehr wird ein Wachstum von 46 Prozent prognostiziert, wobei die Transportleistung im Lkw-Verkehr bis zum Jahr 2051 sogar um 54 Prozent zunehmen soll.

Das Prognoseergebnis basiert auf einem komplexen Rechenmodell, das neben detaillierten sozio-ökonomischen Entwicklungen auf einer Vielzahl von Prognoseprämissen beruht. Die Prämissen für den Prognosefall 1 wurden im August 2022 durch das BMDV freigegeben und veröffentlicht. Mit diesen Prämissen wird der Prognosefall 1 „Basisprognose 2040“ berechnet, der die Grundlage für die Bedarfsplanüberprüfung (BPÜ) bildet. Die Ergebnisse der Basisprognose 2040 sind zum Zeitpunkt der Erstellung der Studie noch nicht veröffentlicht. Im März 2023 veröffentlichte das BMDV die Ergebnisse der „Prognose 2022“, die auf den gleichen Prämissen wie die Basisprognose 2040 beruht². In die BMDV-Prognose 2022 sind insgesamt 123 Prämissen eingeflossen, deren Auswahl und Ausgestaltung maßgeblich für das Prognoseergebnis verantwortlich sind. Im Rahmen dieser Studie werden die Ergebnisse des Prognos-Szenarios mit der Prognose 2022 verglichen.

Die Verkehrsprognose des BMDV bildet die quantitative Grundlage für den Bundesverkehrswegeplan (BVWP). Der BVWP ist das zentrale Instrument der Verkehrsinfrastrukturplanung in Deutschland. Bei der Erstellung des BVWP prüft das BMDV, ob ein geplantes Projekt gesamtgesellschaftlich sinnvoll und erforderlich ist. Die Notwendigkeit von Aus- und Neubaumaßnahmen wird anhand der prognostizierten Verkehrsentwicklung ermittelt. Damit bildet der BVWP die Grundlage für die Bedarfspläne, welche jeweils für die Verkehrsträger Bundesschienenwege, Bundeswasserstraßen und den Bundesfernstraßen erstellt werden. Die erstellten Bedarfspläne bestimmen die Dringlichkeit und Finanzierung von Verkehrsinfrastrukturprojekten aus dem Bundeshaushalt.

Vor diesem Hintergrund spielt die oben beschriebene Prognose eine Schlüsselrolle für die Verkehrspolitik der nächsten Jahre: Auf Basis ihres Mengengerüsts werden Entscheidungen zum

² Intraplan (2023), Folie 9

Verkehrsinfrastrukturausbau getroffen. Zu beachten ist dabei aber die in der Verkehrswissenschaft verbreitete Erkenntnis, dass der Ausbau von Verkehrsinfrastruktur nicht nur darauf abzielt, bestehende Engpässe zu beseitigen. Der Ausbau von Straßen, Schienen und anderer Infrastruktur mit Verkehrsbezug bedient nicht allein eine bestehende Nachfrage, sondern sie schafft auch ein Angebot innerhalb des Verkehrssystems. Werden die Kapazitäten und Erreichbarkeiten eines spezifischen Verkehrsträgers erhöht, so verschafft ihm dies Vorteile und beeinflusst die individuelle Verkehrsmittelwahl der Nutzenden. Plakativer ausgedrückt: Der Bau einer neuen Straße bedient nicht nur eine bestehende Nachfrage, sondern schafft auch eine neue, indem die Attraktivität des Straßenverkehrs im Vergleich zu anderen Optionen erhöht wird.

Diese Erkenntnis offenbart, dass Infrastrukturplanung einen großen Steuerungshebel zur Beeinflussung des Verkehrssystems beinhaltet: Der Umfang der Investitionen in die einzelnen Verkehrsträger hat erheblichen Einfluss darauf, welche Verkehrsmittel genutzt werden. Zwischen 1995 und 2021 investierte Deutschland 329 Milliarden Euro in Straßen und nur 160 Milliarden Euro in die Schiene³. Dies entspricht mehr als doppelt so viel Investitionen in die Straße wie in die Schiene. Diese Investitionen der Vergangenheit zeigen sich im heutigen Verkehrsverhalten.

Um diese Gestaltungspotenziale zu nutzen, muss sich die Politik davon lösen, die modale Struktur der aktuellen Verkehrsnachfrage als weitgehend gegeben hinzunehmen und diese nur schwach verändert in die Zukunft fortzuschreiben. Gerade vor dem Hintergrund der Klimaschutzziele darf es nicht darum gehen, eine prognostizierte Infrastrukturnachfrage eines unverändert straßen-zentrierten Verkehrssystems möglichst weitgehend zu befriedigen. Vielmehr ist Gestaltungswille bei dessen Umbau gefragt. Dabei ist eine klare Priorisierung anderer Verkehrsinfrastruktur unerlässlich. Dies gilt umso mehr, weil im Ausbau von Verkehrsinfrastruktur ausgesprochen hohe Finanzmittel verausgabt werden. Daher ist gerade beim Straßenausbau jedes Projekt kritisch auf seine Sinnhaftigkeit hin zu überprüfen. Der Haushaltsausschuss hat die Bundesregierung im Juni 2023 die Bundesregierung aufgefordert, bis spätestens Ende März 2024 für alle Projekte über 10 Millionen Euro eine neue Nutzen-Kosten-Analyse zu erstellen⁴.

Projekte, die lediglich bestehende Strukturen zementieren, indem sie einem nicht nachhaltigen Verkehrssystem zusätzliche Kapazitäten hinzufügen, sind daher abzulehnen. Die so freiwerdenden finanziellen Spielräume könnten aktiv in den Ausbau klimakonformerer Verkehrsangebote investiert werden (v.a. Ausbau Schieneninfrastruktur, künftige Finanzierung des Deutschlandtickets und eines bundesweiten Sozialtickets, flächenhafter ÖPNV-Ausbau u.v.m.).

Grundlage dafür muss eine Verkehrsprognose sein, die nicht das bestehende Verkehrssystem fortschreibt, sondern eine nachhaltigere Vision entwickelt und somit die Legitimation für die dafür notwendigen Infrastrukturentscheidungen unterstreicht. Im Rahmen der BMDV-Langfristprognose wird zwar auch ein Prognosefall 2 "Beschleunigte globale Transformation 2040" erstellt, der jedoch nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Einfluss auf die Bedarfsplanüberprüfung (BPÜ)⁵ haben wird und zum Zeitpunkt der Studiererstellung nicht veröffentlicht ist. Die für die BPÜ

³ Rudolph, F., Riach, N., Kees, J. (2023).

⁴ 53. Sitzung des Haushaltsausschusses am 21. Juni 2023; Ausschussdrucksache: 3876. Beschluss des Haushaltsausschusses zu TOP 15 (nicht online zugänglich)

⁵ Das BMDV ist gemäß Artikel 4 des Fernstraßenausbaugesetzes verpflichtet spätestens alle fünf Jahre zu prüfen, ob eine Anpassung der Bedarfspläne für die drei Verkehrsträger an die aktuelle Wirtschafts- und Verkehrsentwicklung erforderlich ist. Das Ergebnis der Bedarfsplanüberprüfung (BPÜ) hat keine direkte Auswirkung auf den BWVP. Dennoch kann das Parlament dazu veranlassen werden, die Bedarfspläne anzupassen, oder die Bundesregierung dazu bewegen, einen neuen BWVP zu erstellen.

verwendete Verkehrsprognose orientiert sich an „den heute absehbaren Entwicklungen“ und nicht an den Klimazielen der Bundesregierung⁶. Daher beziehen sich die Erkenntnisse der BPÜ auf einen Prognosefall, der die Anforderungen des Bundes-Klimaschutzgesetzes (KSG) nicht berücksichtigt.

Um den Mangel aufzuzeigen und die Auswirkungen auf den Infrastrukturbedarf im Zusammenhang mit der Klimapolitik besser einschätzen zu können, haben Greenpeace und Transport & Environment Prognos beauftragt, in dieser Studie ein alternatives Verkehrsszenario zu berechnen. Zur Vergleichbarkeit sind große Teile der BMDV-Prognose in den Annahmen übernommen, unser Szenario orientiert sich aber stärker an den deutschen Klimaschutzzielen und berücksichtigt deren Anforderungen. Dazu werden 17 Prämissen der BMDV-Prognose teilweise neu formuliert, um eine klimaverträglichere Entwicklung der Verkehrsnachfrage zu ermöglichen. Andere Anpassungen greifen aktuelle Diskussionen und reale Entwicklungen auf (Einführung des Deutschlandtickets, Bekenntnis einer Mehrheit der Bevölkerung zu Tempolimits). Damit soll ein Beitrag zu einem grundsätzlichen Umdenken in der Entscheidungsfindung beim Infrastrukturausbau geleistet werden. Dabei sollte nicht mehr die Prämisse „Versorgung der heutigen Nachfragestrukturen mit der notwendigen Infrastruktur“ im Vordergrund stehen, sondern die Infrastrukturplanung als starkes Gestaltungsinstrument für eine klimakonforme Verkehrspolitik erkannt werden. In der vorliegenden BMDV-Prognose ist hingegen eher die Gefahr einer sich selbsterfüllenden Prophezeiung zu vermuten. Gerade bei einem Haushaltsposten mit dem Volumen und der Bedeutung wie die Infrastrukturausgaben müssen die zugrundeliegenden Zahlen besonders sorgfältig geprüft werden, um gesellschaftlich zentrale Ziele und Gesetze wie das Klimaschutzgesetz ausreichend zu berücksichtigen,

⁶ BMDV (2023): [BMDV - Verkehrsprognose 2040 \(bund.de\)](https://www.bund.de/Content/DE/Bilder/Bildergalerie/BMDV-Verkehrsprognose-2040.html), zuletzt geprüft am 18.08.2023

2 Beschreibung der Modelle

Zur Berechnung der zukünftigen Verkehrsentwicklung werden Modelle eingesetzt: Eines für den Personenverkehr und eines für den Güterverkehr. Mit Hilfe dieser Modelle wird die zukünftigen Entwicklungen des Verkehrsaufkommens und der Verkehrsleistung berechnet. Dabei werden verkehrliche Trends, sozioökonomische Rahmendaten und Prämissen berücksichtigt.

Das Verkehrsaufkommen beschreibt dabei die Anzahl der beförderten Personen und Gütern beziehungsweise Tonnagen in einem bestimmten Raum und innerhalb eines festgelegten Zeitraums. Die Verkehrsleistung ist die Transportleistung eines Verkehrssystems und ergibt sich aus dem Produkt der Anzahl der beförderten Personen oder Tonnen (also dem Verkehrsaufkommen) und den zurückgelegten Entfernungen.⁷

2.1 Personenverkehr

2.1.1 Überblick

Für die Analyse des Personenverkehrs wird zunächst die Anzahl der zurückgelegten Wege pro Person und Altersgruppe untersucht. Diese Daten werden anschließend unter Berücksichtigung der demografischen Entwicklung fortgeschrieben. Um die Verkehrsleistung zu berechnen, werden die durchschnittlichen Wegelängen herangezogen. Die Fahrleistung der Pkw wird anhand des durchschnittlichen Besetzungsgrades je nach Fahrtzweck ermittelt. Im Folgenden werden die verwendeten Datenquellen und das Vorgehen näher erläutert.

i

COVID-19 Pandemie

Die Auswirkungen der COVID-19 Pandemie auf das Verkehrsaufkommen und die Verkehrsleistung im Personenverkehr sind ausschließlich über Prämissenwirkungen in das Modell integriert. Statistische Daten aus den Jahren 2020 und 2021 werden aufgrund ihrer mangelnden Repräsentativität für die Gesamtverkehrsentwicklung sowie ihres zum Zeitpunkt der Erstellung der Studie teilweise noch vorläufigen Charakters bewusst ausgeklammert. Zur Berechnung des Modells werden aus diesem Grund statistische Daten bis zum Jahr 2019 verwendet. Dieses Jahr entspricht auch – gleich wie in der BMDV-Prognose 2022 – dem Basisjahr des Prognos-Szenarios.

⁷ Allianz pro Schiene (o.J.): [Definition: Was ist Verkehrsleistung?](https://www.allianz-pro-schiene.de/definition-was-ist-verkehrsleistung/) | Allianz pro Schiene ([allianz-pro-schiene.de](https://www.allianz-pro-schiene.de)), zuletzt aufgerufen am 28.08.2023

2.1.2 Quellen

Basis der Personenverkehrsprognose ist die altersjahresscharfe Entwicklung der Bevölkerung auf Kreisebene. Die Datenbasis der Pro-Kopf-Mobilität (Anzahl Wege pro Kopf) nach Wegezwecken und Verkehrsmitteln lieferte die Statistikreihe „Verkehr in Zahlen“ sowie die Verkehrserhebung „Mobilität in Deutschland 2017“. Die durchschnittliche Anzahl der Wege pro Kopf sowie die Berechnung des Wegeaufkommens nach Wegezwecken wurde unter Berücksichtigung der Altersstruktur auf Kreisebene gerechnet. Der Modal Split ergibt sich in Abhängigkeit des Wegezweckes und Raumtyps. Die Datengrundlage der durchschnittlichen Wegelänge nach Verkehrsmitteln und Wegezwecken bildet die Statistikreihe „Verkehr in Zahlen 2022/23“. Die Entwicklung der Wege mit den Wegezwecken „Arbeit“ und „Dienstlich“ ist an die Erwerbstätigenprognose vom Statistischen Bundesamt Variante 2 gekoppelt.

Tabelle 1 Überblick der verwendeten Datenquellen für das Personenverkehrsmodell

Quelle	Bezeichnung	Beschreibung	Verwendung
BBSR (2021)	Bevölkerungsprognose 2040	Altersjahresscharfe Entwicklung der Bevölkerung auf Kreis-	Grundlage der Fortschreibung des Gesamtaufkommens
BMDV (2023)	Verkehr in Zahlen 2022/23	Personenverkehr nach Verkehrsbereichen sowie Personenverkehr – motorisierter und nicht motorisierter Verkehr	Berechnung des Aufkommens und der Leistung nach Wegezwecken und Verkehrsmitteln sowie der Fahrleistung im MIV
DLR (2008 u. 2017)	Mobilität in Deutschland	Wege nach Alter, Anteil Hauptzweck des Weges nach Alter, Anteil Wege nach Hauptverkehrsmittel u. Raumtyp (7 Kat.)	Berechnung des Aufkommens und der Leistung nach Raumtypen, Wegezwecken und Verkehrsmitteln
Destatis (2020 u. 2021)	15. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung, Erwerbspersonenvorausberechnung	Entwicklung der Bev. und der Erwerbsquoten nach Alter und Geschlecht in Deutschland bis 2060, Var. 2 (W2-EQ1)	Grundlage der Wege mit den Wegezwecken „Arbeit“ und „Dienstlich“
UBA (2023)	Flüssiger Verkehr für Klimaschutz und Luftreinhaltung	Allgemeines Tempolimit auf Autobahnen von 120 km/h und im Außerortsbereich von 80 km/h	Grundlage Prämisse Geschwindigkeitsbegrenzung auf Autobahnen
Intraplan (2022)	Verkehrsprognose 2040. Teil 2: Wirtschafts- und Verkehrsentwicklungsprognose 2040 Prognoseprämissen Prognosefall 1 „Basisprognose 2040“.	Entwicklung des Verkehrsverhaltens Thema 2-1: Homeoffice-nutzung und Thema 2-2: Videokonferenzen statt Geschäftsreisen	Grundlage Entwicklung Homeoffice
Wuppertal Institut & EY (2020)	Zwischenbilanz COVID-19: Umweltpolitik und Digitalisierung	Entwicklung Homeoffice und Geschäftsreisen	Grundlage Videokonferenzen statt Geschäftsreisen

BMDV (2021)	Nationaler Radverkehrsplan 3.0	Fahrradland Deutschland 2030, mehr Radverkehr (2030: 224 Mio. km / Ta, Durchschnittliche Wegelänge: 6 km)	Grundlage Ausbau innerörtliches und überörtliches Radwegenetz
Vritic M.(o.J.)	Elastizitäten der Personenverkehrsnachfrage (Schweiz). ETH Zürich.	Empfohlene Verkehrsnachfrageelastizitäten	Grundlage Preisentwicklung ÖPNV und ÖSPV Nahverkehr
ADAC (2021)	ÖPNV Ticketvergleich: Gewaltige Preisunterschiede	Durchschnittliche Kosten eines Monatstickets in Deutschland (vor Einführung des 49€ Ti-	Grundlage Preisentwicklung ÖPNV und ÖSPV Nahverkehr
Agora Verkehrswende (2022)	Pkw-Maut für die Mobilitätswende	Verkehrliche u. fiskalische Wirkungen Basisvariante fahrleistungsabhängige Maut (5,4	Grundlage Straßenbenutzungsgebühren Pkw

| eigene Tabelle

2.1.3 Vorgehen

Basierend auf den beschriebenen statistischen Daten und Erhebungen werden die Entwicklungen für folgende Größen ab 2019 modellbasiert fortgeschrieben:

1. Verkehrsaufkommen (Pro-Kopf-Wege) nach Alter, Raumtyp, Wegezweck und Verkehrsmittel
2. Verkehrsleistung (Pro-Kopf-Kilometer) nach Alter, Raumtyp, Wegezweck und Verkehrsmittel
3. Fahrleistung der Pkw

Die einzelnen Variablen beim Personenverkehrsmodell haben folgende Ausprägung:

Tabelle 2 Variablen und deren Ausprägungen beim Personenverkehrsmodell

Variable [Dimension]	Ausprägung
Alter [99]	0 – 98 Jahre (Einzeljahre)
Raumtyp [4]	Sehr zentral, zentral, peripher, sehr peripher
Wegezweck [7]	Privat, Urlaub, Arbeit, Dienstlich, Ausbildung, Einkauf, Freizeit
Verkehrsmittel [7]	MIV, Eisenbahnverkehr (nah & fern), öffentlicher Straßenpersonenverkehr, Luftverkehr, Fahrrad, Fußverkehr

| eigene Tabelle

Für die oben genannten Wegezwecke werden die durchschnittlichen täglichen Pro-Kopf-Wege für die Vergangenheit berechnet und über die Bevölkerungsentwicklung für die zukünftigen Jahre

fortgeschrieben. Für die Wegezwecke „Arbeit“ und „Dienstlich“ wird das Wegeaufkommen der Erwerbstätigen mit der Prognose der Erwerbstätigen fortgeschrieben.

Im nächsten Schritt liefert das Ergebnis der Prognose die Entwicklung der verkehrsmittel- und wegezweckspezifischen Wegeaufkommen pro Kopf nach Alter und Raumtyp. Über Wegezweck- und altersspezifische durchschnittliche Wegelängen kann die Verkehrsleistung errechnet werden. Hierfür werden die durchschnittlichen Wegelängen je Zweck und Verkehrsmittel für die Vergangenheit gerechnet und in die Zukunft fortgeschrieben.

Insgesamt wird das Verkehrsaufkommen basierend auf dem Inländerkonzept ⁸berechnet, da in erster Linie die Aktivitäten der in Deutschland lebenden Bevölkerung betrachtet werden. Die Verkehrsleistung, und v.a. die Fahrleistung, stützt sich auf das Inlandkonzept. Beim Personenverkehr wird angenommen, dass die Inländer- und Inlandsfahrleistung annähernd identisch ist.

Nach der Berechnung von Verkehrsaufkommen und -leistung nach Raumtypen, Wegezwecken und Verkehrsmitteln erfolgt anschließend eine zeitlich differenzierte Korrektur der Verkehrsleistung entsprechend der ermittelten Prämissenwirkungen. Die Prämissenwirkungen werden entsprechend ihrer tatsächlichen zeitlichen Abfolge in das Modell integriert und auf die Verkehrsleistung übertragen:

1. Angebotsentwicklung kommunaler/regionaler ÖPNV
2. Ausbau innerörtliches und überörtliches Radwegenetz
3. Entwicklung Homeoffice und Videokonferenzen statt Geschäftsreisen
4. Preisentwicklung ÖPNV und ÖSPV-Nahverkehr
5. Geschwindigkeitsbegrenzung auf Autobahnen
6. CO₂-Preis
7. Straßenbenutzungsgebühren Pkw
8. Deutschlandtakt 2040

Anschließend integriert das Modell in die Verkehrsleistung Interaktionseffekte für all jene Verkehrsmittel, welche bedingt durch die Prämissenwirkungen von den größten absoluten Verlagerungseffekten betroffen sind (MIV, Eisenbahnverkehr und ÖSPV). Mittels der Interaktionseffekte werden bereits erfolgte Verlagerungen zwischen diesen Verkehrsmitteln berücksichtigt und somit eine erneute Verlagerung von vormals verlagerten Wegen unterbunden. Die Integration der Interaktionseffekte aufgrund der Prämissenwirkungen trägt somit zur Schaffung einer präziseren Abbildung des Verkehrsverhaltens bei.

Zur Fortschreibung des Verkehrsaufkommens verrechnet das Modell im nächsten Schritt die korrigierte Leistung mit den durchschnittlichen Wegelängen (nach Alter, Wegezwecken und Verkehrsmitteln). Dabei wird von gegenüber 2019 unveränderten durchschnittlichen Wegelängen ausgegangen.

Die Verkehrsleistung wird darüber hinaus für den Pkw-Verkehr in die Fahrleistung (Fahrzeugkilometer) umgerechnet. Die Umrechnung der Verkehrsleistung in die Fahrleistung erfolgt über einen verkehrsmittel- und wegezweckspezifischen Besetzungsgrad.

⁸ Definition Inländerkonzept: Bei der verursacherbezogenen Betrachtung des Verkehrsaufkommens nach dem Inländerkonzept werden „alle Transportaktivitäten von inländischen Einheiten, also auch die außerhalb des nationalen Territoriums, in die Berechnungen einbezogen“ (Destatis (2018): [Umweltökonomische Gesamtrechnungen - Transportleistungen und Energieverbrauch im Straßenverkehr 2005 - 2016 \(destatis.de\)](#), zuletzt aufgerufen am 28.08.2023)

Folgende Stellschrauben sind im Modell vorgesehen, um von der Referenzprognose das Prognos-Szenario abzuleiten:

- Wege pro Kopf nach Verkehrsmittel und Wegezweck
- Modal-Split
- durchschnittliche Wegelängen nach Verkehrsmittel

Dabei ist es nicht der Anspruch des Prognos-Szenarios, ein vergleichbar komplexes Modell, wie es von Intraplan et al. für die Berechnung der Basisprognose verwendet wird zu entwickeln. Unser Personen- und Güterverkehrsmodell ist jedoch hinreichend differenziert, um gesellschaftliche Trends und politische Maßnahmen quantitativ zu analysieren zu können. Um vergleichbar zu sein, werden für die Berechnung der Verkehrsnachfrage die gleichen Annahmen zum Bevölkerungswachstum und zur wirtschaftlichen Entwicklung getroffen. Durch die Formulierung alternativer Prämissen, die stärker auf eine klimaverträglichere Entwicklung der Verkehrsnachfrage ausgerichtet sind, wird mit dem Prognos-Szenario ein alternativer Weg aufgezeigt. Damit soll ein Beitrag zur Wahrnehmung der Infrastrukturplanung als starkes Gestaltungsinstrument für eine klimaverträgliche Verkehrspolitik geleistet werden.

2.2 Güterverkehr

Der Güterverkehr ermöglicht den nationalen und internationalen Handel mit unterschiedlichen Gütern und stellt die Versorgung der Bevölkerung und der Unternehmen mit Konsumgütern, Rohstoffen und Industrieprodukten sicher. Im Jahr 2019 wurden in Deutschland insgesamt 4,3 Milliarden Tonnen Güter auf Straßen, Schienen und Wasserwegen transportiert. In dieser Studie wird der Güterverkehr in 20 verschiedene Gütergruppen unterteilt. Deren zukünftige Entwicklung wird auf Basis der wirtschaftlichen Entwicklung in den jeweiligen Branchen prognostiziert. Um die Vergleichbarkeit mit der BMDV-Prognose zu gewährleisten, wird davon ausgegangen, dass grundlegende gesellschaftliche Veränderungen, die den Konsum oder die Produktion stark beeinflussen, nicht eintreten.

2.2.1 Überblick

Die Modellierung der Entwicklungen im Güterverkehr erfolgt ähnlich zum Personenverkehr in drei Schritten: Zunächst wird das Aufkommen (Tonnen) nach Güterkategorie berechnet und anhand von branchenspezifischen Leitdaten prognostiziert, daraus wird die Verkehrsleistung (Tonnenkilometer) und schließlich die Fahrleistung (Fahrzeugkilometer) ermittelt. Die Berechnungen erfolgen jeweils differenziert nach Verkehrsträger (Straße, Schiene und Wasser), Verkehrsart (Binnenverkehr, Import, Export, Transit) und 20 Gütergruppen (NST 2007).

2.2.2 Quellen

Das Güterverkehrsmodell greift auf folgende Quellen zurück:

Tabelle 3 Überblick der verwendeten Datenquellen für das Güterverkehrsmodell

Quelle	Bezeichnung	Beschreibung	Verwendung
Intraplan	Gleitende Langfrist-Verkehrsprognose 2021-2022, „Prognose 2022“ (BMDV-Prognose 2022)	Entwicklung bestimmter Leitvariablen (2019, 2036, 2041, 2046, 2051); Aufkommen nach Warengruppen (2019)	Fortschreibung des Aufkommens einzelner Gütergruppen; Berechnung des Aufkommens ausländischer Lkw
Destatis	GENESIS-Tabelle 46131-0005	Entwicklung des Aufkommens und der Verkehrsleistung auf der Schiene nach Verkehrsart und Gütergruppen (2011-2022)	Grundlage für die Fortschreibung des Aufkommens und der Verkehrsleistung für die Schiene
Destatis	GENESIS-Tabelle 46321-0007	Entwicklung des Aufkommens und der Verkehrsleistung in der Binnenschifffahrt nach Verkehrsart und Gütergruppen (2011-2021)	Grundlage für die Fortschreibung des Aufkommens und der Verkehrsleistung für die Binnenschifffahrt
Kraftfahrtbundesamt (KBA)	VD4	Entwicklung des Aufkommens (2010-2021) und der Verkehrsleistung (2014-2016; 2018-2021) auf der Straße nach Verkehrsart und Gütergruppen	Grundlage für die Fortschreibung des Aufkommens und der Verkehrsleistung für die Straße
Prognos	Prognos Economic Outlook (PEO)	Ex-Post-Daten plus Prognose der Entwicklungen (1995-2050) der BWS verschiedener Industriebranchen und weiterer wirtschaftlich relevanter Größen	Fortschreibung des Aufkommens einzelner Gütergruppen
Agora Energiewende / Prognos	Szenario „Klimaneutrales Deutschland 2045“	Entwicklung des Primärenergieverbrauchs verschiedener Energieträger	Einarbeitung der Wirkung verschiedener Prämissen
BMDV (2023)	Verkehr in Zahlen 2022/23	Verkehrsaufkommen und -leistung nach Verkehrsträger	Plausibilisierung der Berechnung des Aufkommens und der Verkehrsleistung
Bundesamt für Logistik und Mobilität	Lkw-Mautstatistik	Fahrleistung auf dem mautpflichtigen Streckennetz im Jahr 2019	Berechnung der Lkw-Fahrleistung
KBA	Fahrleistungsstatistik, Verkehr in Kilometern	Inländerfahrleistung Schwerer Nutzfahrzeuge im Jahr 2019	Berechnung der Lkw-Fahrleistung

| eigene Tabelle

2.2.3 Vorgehen

Zunächst werden statistische Daten zu Aufkommen und Verkehrsleistung der verschiedenen Verkehrsträger im Modell eingelesen. Dies beinhaltet Informationen von Destatis für den Schienen-güterverkehr und die Binnenschifffahrt sowie vom Kraftfahrtbundesamt (KBA) für den Straßengüterverkehr. Das KBA gibt Auskunft über das Aufkommen und die Verkehrsleistung der in Deutschland registrierten Lkw. Die Menge der Waren, die von ausländischen Lkw transportiert wird, wird vom Modell basierend auf Daten von Intraplan geschätzt. Die Daten werden anhand der Statistiken aus "Verkehr in Zahlen" überprüft und plausibilisiert.

Im zweiten Schritt wird das Aufkommen nach Gütergruppen und dann differenziert nach Verkehrsträger und Verkehrsarten fortgeschrieben. Dazu wird für jede Gütergruppe eine Leitvariable festgelegt (vgl. Tabelle 6), anhand derer die Fortschreibung erfolgt.

Mit Hilfe der gewählten Leitvariable wird für jede Gütergruppe die Intensität berechnet, indem das Aufkommen in Tonnen durch den Wert der Leitvariable (z.B. Anzahl produzierter Fahrzeuge oder Umsatzentwicklung in der Chemiebranche usw.) geteilt wird. Mithilfe der berechneten Intensitäten wird zunächst das Gesamtaufkommen einer Gütergruppe bis zum Jahr 2050 prognostiziert. Die differenzierte Berechnung des Aufkommens nach Verkehrsträgern und Verkehrsarten erfolgt zunächst mit konstanten Anteilen, die aus dem Basisjahr (2019) abgeleitet werden.

Um die Vergleichbarkeit des Prognos-Szenarios mit der BMDV-Prognose von 2022 zu gewährleisten, wurde die Auswahl und Entwicklung der Leitvariablen soweit möglich von Intraplan übernommen. Sofern die veröffentlichten Daten der BMDV-Prognose 2022 keine Angaben zur Leitvariable enthielten, wurden branchenspezifische Daten aus dem Prognos Economic Outlook verwendet.

Die folgende Tabelle bietet eine Übersicht über die im Güterverkehrsmodell verwendeten Variablen und deren Ausprägungen:

Tabelle 4 Variablen und deren Ausprägungen beim Güterverkehrsmodell

Variable [Dimension]	Ausprägung
Gütergruppe (NST7) [20]	NST7-01, NST7-02, ..., NST7-20 (Beschriftung in Tabelle 6)
Verkehrsart [4]	Binnenverkehr, Import, Export, Transit
Verkehrsträger [3]	Straße, Schiene, Binnenschiff

| eigene Tabelle

Zur Fortschreibung der Verkehrsleistung verrechnet das Modell das prognostizierte Aufkommen mit den durchschnittlichen Wegelängen nach Verkehrsträger, Verkehrsart und Gütergruppe. Dabei werden zunächst konstante Wegelängen aus dem Jahr 2019 angenommen.

Anschließend erfolgt die Einarbeitung der Auswirkungen verschiedener Prämissen. Für jede Prämisse werden Aufkommen und Verkehrsleistung neu berechnet, daraus resultiert teilweise auch eine veränderte durchschnittliche Wegelänge. Die Auswahl der Prämissen und die Annahmen zu den untersuchten Prämissen wird in Kapitel 4 beschrieben.

Im letzten Schritt wird die Fahrleistung anhand eines durchschnittlichen Beladungsgrades je Verkehrsträger und Verkehrsart fortgeschrieben.

3 Rahmendaten

3.1 Personenverkehr

Der Personenverkehr beschreibt die Bewegung von Menschen von einem Ort zum anderen. Statistisch wird der Personenverkehr anhand der Anzahl der Wege, der zurückgelegten Personenkilometer oder der gefahrenen Fahrzeugkilometer gemessen. Darüber hinaus kann er in verschiedene Kategorien eingeteilt werden, wie zum Beispiel nach Verkehrsmitteln, Fahrtzwecken oder geografischen Gebieten. Eine detaillierte Auflistung der Kategorien, die für diese Analyse verwendet wurden, ist in Tabelle 2 zu finden.

In Deutschland ist der Personenverkehr bis zum Jahr 2019 kontinuierlich gestiegen. Sowohl die Anzahl der beförderten Personen als auch die zurückgelegten Strecken haben zugenommen. Der motorisierte Individualverkehr (MIV) ist dabei die vorherrschende Form des Personenverkehrs in Deutschland, wobei das Auto als das am häufigsten genutzte Verkehrsmittel deutlich heraussticht.⁹

Das Ziel der Modellierung ist es, ein konsistentes Mengengerüst zu erstellen, das in Teilen auf realistischeren und vor allem auf umweltverträglicheren Prämissen beruht als die BMDV-Prognose 2022 und als die Basisprognose 2040. Dafür wird zunächst eine Personenverkehrsprognose gerechnet, welche 2019 mit den Eckwerten der BMDV-Prognose 2022 vergleichbar ist. Die alternative Ausgestaltung der für die Verkehrsnachfrage der kommenden Jahrzehnte relevantesten Prämissen wird im folgenden Kapitel 4 beschrieben.

3.1.1 Bevölkerungsentwicklung

Für die Prognose des Personenverkehrs wurden drei verschiedene Quellen zur Bevölkerungsentwicklung verwendet:

- 1. Destatis:** Die offizielle Bevölkerungsprognose des Bundesamts für Statistik (Destatis) quantifiziert die Entwicklung der Bevölkerung in Deutschland bis zum Jahr 2070. Diese Prognose basiert auf einem detaillierten demografischen Modell und unterscheidet die Bevölkerung nach Alter, Geschlecht und Bundesländern¹⁰.
- 2. BBSR:** Das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) hat eine Bevölkerungsprognose auf Kreisebene erstellt. Diese Daten wurden verwendet, um die Bevölkerungsentwicklung für alle Kreise in Deutschland fortzuschreiben¹¹.
- 3. Intraplan:** Die Bevölkerungsentwicklung, die der Basisprognose 2040 zugrunde liegt, basiert auf einer aktualisierten Raumordnungsprognose des BBSR. Diese Prognose war zum Zeitpunkt der Studiererstellung nicht öffentlich verfügbar. Um eine vergleichbare Bevölkerungsentwicklung wie in der Basisprognose 2040 zu gewährleisten, wurden die Bevölkerungsdaten

⁹ Destatis (2023): [Personenverkehr - Statistisches Bundesamt \(destatis.de\)](https://www.destatis.de), zuletzt aufgerufen am 24.07.2023

¹⁰ Destatis (2022): 15. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung, Variante 2 (moderate Entwicklung bei Lebenserwartung und Wanderungssaldo) verwendet.

¹¹ BBSR (2018): Bevölkerungsprognose 2040/ROP

an die von Intraplan veröffentlichten Daten angepasst. Allerdings gibt Intraplan die Bevölkerungszahlen nur für die Jahre 2019, 2036, 2041, 2046 und 2051 an.

Laut der Bevölkerungsprognose von Intraplan wird die Einwohnerzahl in Deutschland langfristig stabil bleiben. Bis zum Jahr 2041 wird die Bevölkerung von 83,1 Millionen im Jahr 2019 auf 83,9 Millionen anwachsen, was einem Wachstum von 1 Prozent entspricht. Danach sinkt die Bevölkerung leicht auf 83,4 Millionen im Jahr 2051. Gleichzeitig wird die demografische Alterung weiter voranschreiten, was sich in einem Anstieg des Durchschnittsalters und einer Zunahme der Menschen im Rentenalter widerspiegelt.

Die Zahl der Personen im erwerbsfähigen Alter wird gegenüber 2019 abnehmen. Gleichzeitig nimmt die Zahl der Personen in den Altersgruppen der unter 17-Jährigen sowie in der Altersgruppe der über 65-Jährigen zu, weshalb die Bevölkerungsgruppe der Personen im nicht-erwerbsfähigen Alter wächst (Tabelle 5).

Tabelle 5 Entwicklung der Bevölkerung nach Altersgruppen zwischen 2019 und 2051

Altersgruppe	2019 [in Mio.]	2051 [in Mio.]	Δ 2051/2019 [in %]
0 bis 9	7,7	7,6	-1%
10 bis 17	6,0	6,3	5%
18 bis 65	52,4	48,2	-8%
66+	17,1	21,2	23%

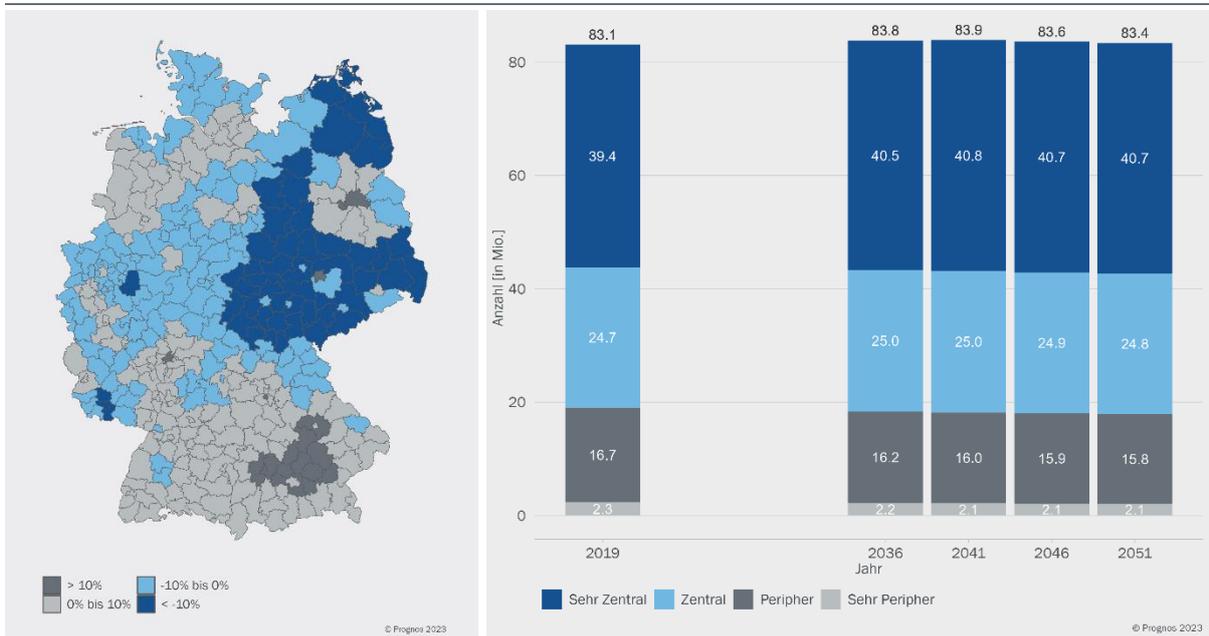
eigene Tabelle auf Basis von BBSR (2018), Destatis (2022) und Intraplan (2022)

Zu beachten ist auch, dass diese Entwicklung räumlich differenziert abläuft. Für zentral gelegene Regionen beziehungsweise Räume, die bereits in der Vergangenheit gewachsen sind, ist bis 2040 ein weniger starker demographischer Wandel zu erwarten als für peripher gelegene Räume.¹² (Abbildung 1)

¹² BBSR (2021): [BBSR-Analysen Kompakt 03/2021 \(bund.de\)](#)

BBSR (2022): [Atlas der Stadt- und Regionalentwicklung 2022 \(bund.de\)](#), zuletzt aufgerufen am 24.07.2023

Abbildung 1 Bevölkerungsentwicklung nach Kreisen und Raumtypen 2019 -2051



eigene Abbildung auf Basis von BBSR (2018), Destatis (2022) und Intraplan (2022)

3.1.2 Struktur des Personenverkehrs 2019

Das Verkehrsaufkommen nahm in den letzten Jahrzehnten kontinuierlich zu, 2019 wurden in Deutschland 96,9 Mrd. Wege zurückgelegt. Das waren durchschnittlich 3,2 Wege je Einwohner und Tag. Auch die Verkehrsleistung stieg in den letzten Jahrzehnten kontinuierlich. 2019 wurden in Deutschland 1.246 Mrd. Pkm zurückgelegt. Je Einwohner und Tag betrug die durchschnittliche Wegelänge damit ca. 41 km.¹³

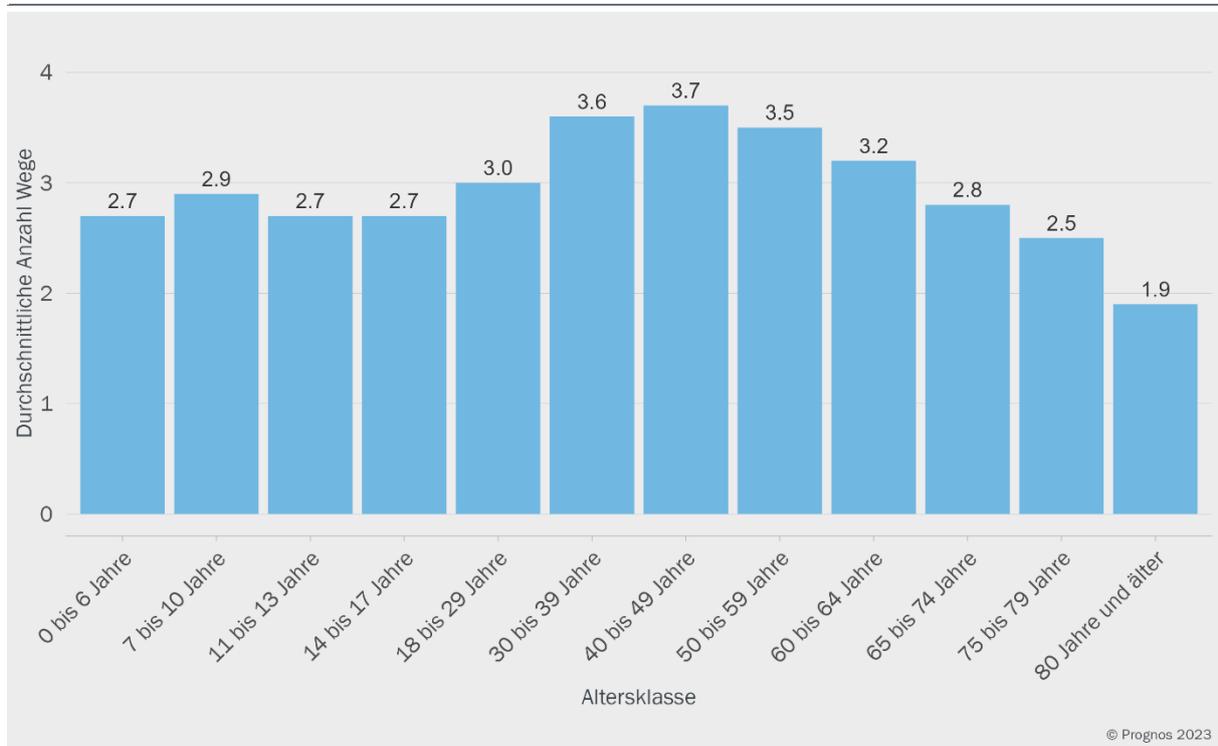
Fast drei Viertel und damit der Großteil der Wege und Verkehrsleistung wird von Personen zwischen 18 und 64 Jahren erbracht. Die Altersgruppe der über 65-Jährigen hat einen ähnlich großen Anteil an Verkehrsaufkommen und -leistung wie die unter 17-Jährigen. Es ist zu erwarten, dass insbesondere die Anteile der über 65-Jährigen in den nächsten Jahrzehnten auf Kosten der Anteile von Personen im erwerbsfähigen Alter zunehmen werden. Zusammenfassend lässt sich also sagen, dass die Bevölkerung im Durchschnitt älter wird.

Dabei ist zu beachten, dass auch die Anzahl der Wege, die eine Person am Tag zurücklegt, nicht homogen innerhalb der Bevölkerung verteilt ist. Diese Variation resultiert aus unterschiedlichen Lebensabschnitten, veränderten Mobilitätsbedürfnissen und Präferenzen in Abhängigkeit vom Alter. In den Altersgruppen der 0- bis 29-Jährigen kommt es zu einer Zunahme der Wegeanzahl pro Person. Diese Zunahme kann auf eine erhöhte Mobilität, bedingt durch Schule, Ausbildung, Arbeit und soziale Aktivitäten zurückgeführt werden. In den Altersgruppen der 30- bis 49-Jährigen ist tendenziell eine Stabilisierung der Wegeanzahl zu beobachten. Die darauffolgend abnehmende Anzahl der Wege in den Altersgruppen der 50 bis 80+- Jährigen steht zunächst im Zusammenhang mit einer reduzierten Arbeitsmobilität und mit weiter zunehmendem Alter mit einer generell verminderten Mobilität. Zu beachten ist dabei auch, dass mit steigendem Alter

¹³ Prognos Verkehrsmengenmodell (basierend auf BMDV (2023) Verkehr in Zahlen 2022/2023 & Intraplan (2022): Verkehrsprognose 2040. Teil 2: Wirtschafts- und Verkehrsentwicklungsprognose 2040. Prognoseprämissen Prognosefall 1 „Basisprognose 2040“.

gesundheitsbedingte Mobilitätseinschränkungen zunehmen, was zu einer weiteren Abnahme der Wegeanzahl führt (siehe Abbildung 2).¹⁴

Abbildung 2 Durchschnittliche Anzahl Wege nach Altersklassen

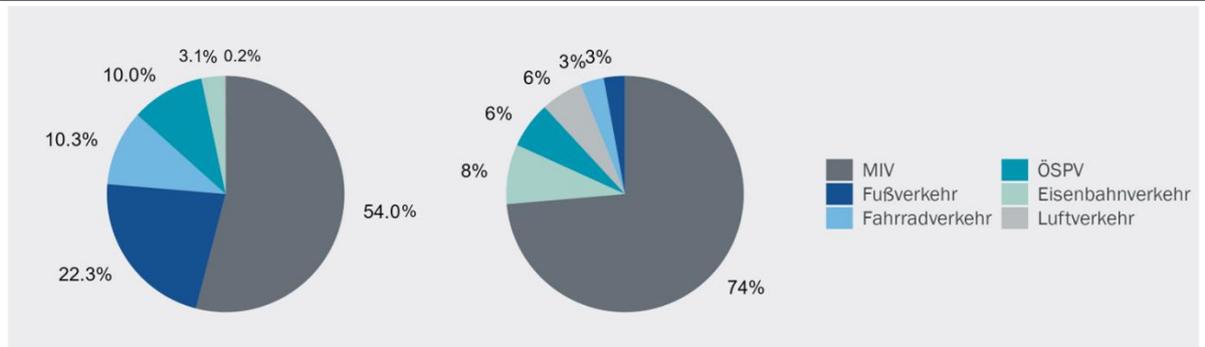


eigene Abbildung nach MiD (2017)

Im Jahr 2019 wurden mehr als die Hälfte aller Wege und rund drei Viertel der Verkehrsleistung mit dem motorisierten Individualverkehr zurückgelegt. Der Fußverkehr machte rund 22 Prozent aller Wege aus, hatte aber aufgrund der geringen durchschnittlichen Wegelängen nur einen sehr geringen Anteil an der Verkehrsleistung. Gleiches gilt für den Radverkehr. Insgesamt entfielen auf den nichtmotorisierten Verkehr 33 Prozent aller Wege, aber nur 6 Prozent der Verkehrsleistung. Beim Luft- und Eisenbahnverkehr ist dagegen ein umgekehrter Effekt zu beobachten. Der Luftverkehr hatte einen Anteil von 0,2 Prozent am Verkehrsaufkommen, aber aufgrund der längeren durchschnittlichen Wegelängen einen Anteil von 6 Prozent an der Verkehrsleistung im Personenverkehr.

¹⁴ MID (2017): [Mobilität in Deutschland – MiD. Ergebnisbericht. BMVI, infas, DLR, IVT, infas 360. Bonn, Berlin \(mobilitaet-in-deutschland.de\)](https://www.mobilitaet-in-deutschland.de), zuletzt aufgerufen am 24.07.2023

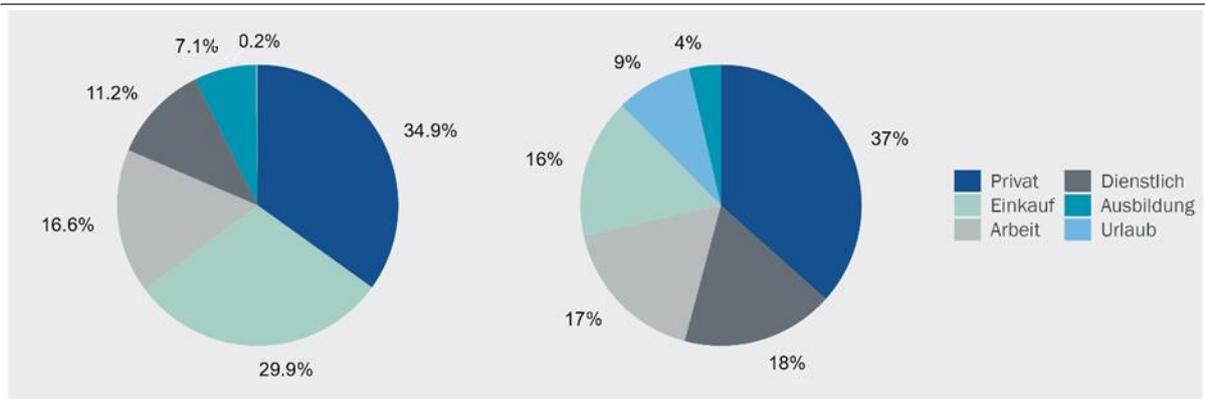
Abbildung 3 Verkehrsaufkommen (links) und -leistung (rechts) nach Verkehrsmitteln
im Jahr 2019



eigene Abbildung

In den nebenstehenden Abbildungen ist die anteilige Verteilung von Verkehrsaufkommen und -leistung Verkehrsaufkommen auf die wichtigsten Verkehrsmittel und Wegezwecke im Basisjahr des Modells (2019) zu sehen. Das Verkehrsaufkommen macht eine Aussage über die Menge bewegter Personen oder transportierter Güter - ohne die Entfernung zu berücksichtigen. Die Verkehrsleistung verknüpft das Verkehrsaufkommen mit der zurückgelegten Entfernung. Im Jahr 2019 wurden 35 Prozent der Wege mit dem Fahrtzweck Privat zurückgelegt, was den größten Anteil am Verkehrsaufkommen darstellt. Der Privatverkehr hat mit 37 Prozent den größten Anteil an der Verkehrsleistung. Der Einkaufsverkehr hat den zweitgrößten Anteil am Verkehrsaufkommen, liegt aber bei der Verkehrsleistung aufgrund der im Durchschnitt kürzeren Distanzen nur an vierter Stelle. Etwa ein Drittel des Verkehrsaufkommens und der Verkehrsleistung entfällt auf den Berufs- und Geschäftsverkehr. Der Anteil an Dienstreisen am Verkehrsaufkommen ist im Vergleich zur Verkehrsleistung etwas geringer. Ähnlich verhält es sich beim Urlaubsverkehr, wobei hier die Unterschiede in den Anteilen deutlich größer sind (0,2 Prozent vs. 9 Prozent).

Abbildung 4 Verkehrsaufkommen (links) und -leistung (rechts) nach Wegezwecken
im Jahr 2019



eigene Abbildung

Relevant für die zukünftige Entwicklung ist, dass neben der Raumstruktur vor allem die demographische Entwicklung einen entscheidenden Einfluss auf die Verkehrsnachfrage hat. Denn wie

bereits oben beschrieben variiert die Mobilitätsquote der Bevölkerung in Abhängigkeit vom Alter deutlich. Ältere und vor allem hochaltrige Personen weisen eine unterdurchschnittliche Mobilitätsquote auf¹⁵. Vor dem Hintergrund des demographischen Wandels ist daher mit einem Rückgang der durchschnittlichen Wege pro Tag sowie der durchschnittlichen Wegelängen zu rechnen, auch wenn in verschiedenen Studien in den letzten Jahrzehnten infolge steigender Lebenserwartung und verbesserter medizinischer Versorgungsmöglichkeiten ein Anstieg der Wegezahl bei Älteren beobachtet wurde.¹⁶ Im Rahmen des Modells wird angenommen, dass sich diese Entwicklung in den Mobilitätsraten von 2019 bereits zeigt, weshalb von keiner weiteren Steigerung der Mobilitätsraten innerhalb einer Altersklasse ausgegangen wird.

3.2 Güterverkehr

Für die Prognose des Güterverkehrsaufkommens spielen die zugrunde liegenden Rahmendaten der wirtschaftlichen Entwicklung eine entscheidende Rolle. Um die Vergleichbarkeit mit der BMDV-Prognose 2022 zu gewährleisten, gehen wir für das alternative Verkehrsszenario grundsätzlich von den gleichen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen aus. Die diesbezüglichen Annahmen, die dem alternativen Verkehrsszenario zugrunde liegen, werden im folgenden Kapitel beschrieben.

3.2.1 Wirtschaftliche Entwicklung

Im hier entwickelten alternativen Szenario gelten grundsätzlich die gleichen Rahmendaten wie bei der BMDV-Prognose 2022. Die Berechnungen für dieses Szenarios wurden im Sommer 2023 durchgeführt. Für die meisten Gütergruppen war die Angabe der verwendeten Leitvariable bei der BMDV-Prognose bekannt. Sind bei der BMDV-Prognose 2022 keine Angaben zur Leitvariable vorhanden, wird als Leitvariable die Bruttowertschöpfung (BWS) einer passenden Branche aus dem Prognos Economic Outlook (PEO) gewählt.

Da das Wachstum bei der Bruttowertschöpfung im PEO deutlich geringer ist als bei den von Intra-plan verwendeten Daten (+1 Prozent pro Jahr vs. +1,3 Prozent pro Jahr), werden die im PEO verwendeten Zahlen skaliert, um die Vergleichbarkeit mit den Ergebnissen der BMDV-Prognose 2022 herzustellen.

3.2.2 Auswahl und Entwicklungen der Leitvariablen

Für die Fortschreibung des Aufkommens wurden folgende Leitvariablen je Gütergruppe gewählt:

¹⁵ ebd.

¹⁶ FIS (2019): [Veränderungen im Mobilitätsverhalten älterer Menschen \(forschungsinformationssystem.de\)](https://forschungsinformationssystem.de), zuletzt aufgerufen am 28.08.2023

Tabelle 6 Auswahl und Entwicklung der Leitvariablen

NST-Nr	Gütergruppe	Leitvariable (Quelle)	Δ 2051/2019; p.a.
NST7-01	Erzeugnisse der Land- und Forstwirtschaft sowie der Fischerei	Land- und forstwirtschaftliche Erzeugnisse – Produktion (Intraplan)	+ 7,2 %; +0,2 % p.a.
NST7-02	Kohle, rohes Erdöl und Erdgas	Steinkohle, Braunkohle, Erdöl und Erdgas - Verbrauch (Intraplan)	-96,0 %; -9,6 % p.a.
NST7-03	Erze, Steine und Erden, sonstige Bergbauerzeugnisse	Erze - Einsatz in Produktion, Düngemittel - Produktion, Steine und Erden – Produktion (Intraplan)	+10,6%; +0,3% p.a.
NST7-04	Nahrungs- und Genussmittel	Aufkommen dieser Gütergruppe gemäß „BMDV-Prognose 2022“	+31,1%; +0,8% p.a.
NST7-05	Textilien, Bekleidung, Leder und Lederwaren	Textilien, Bekleidung und Leder – Umsatzentwicklung (Intraplan)	+12,0%; +0,4% p.a.
NST7-06	Holzwaren, Papier, Pappe, Druckerzeugnisse	Holzwaren, Papier, Pappe, Druckerei – Produktion	+ 17,7%; +0,5% p.a.
NST7-07	Kokerei- und Mineralölerzeugnisse	Koks – Verbrauch, Mineralölerzeugnisse - Produktion (Intraplan)	-96,5%; -9,9% p.a.
NST7-08	Chemische Erzeugnisse etc.	Annahme: bleibt konstant (Prognos)	0,0%
NST7-09	Sonstige Mineralerzeugnisse (Glas, Zement, Gips etc.)	Sonstige Mineralerzeugnisse – Produktion (Intraplan)	+31,6%; +0,9% p.a.
NST7-10	Metalle und Metallerzeugnisse	Annahme: bleibt konstant (Prognos)	0,0%
NST7-11	Maschinen, Ausrüstungen, Haushaltsgeräte	Maschinen und Ausrüstungen etc. – Umsatzentwicklung (Intraplan)	+69,5%; +1,7% p.a.
NST7-12	Fahrzeuge	Kfz – Anzahl (Intraplan)	+13,1%; +0,4% p.a.
NST7-13	Möbel, Schmuck, Musikinstrumente, Sportgeräte etc.	Bruttowertschöpfung C31-C33 Sonstiges Verarbeitendes Gewerbe; angepasst an Intraplan-BWS-Entwicklung (Prognos / PEO)	+29,0%; +0,8% p.a.
NST7-14	Sekundärrohstoffe, Abfälle	Abfall in 1000t (Intraplan)	+5,5%; +0,2%
NST7-15	Post, Pakete	Aufkommen dieser Gütergruppe gemäß „BMDV-Prognose 2022“	+200%; +3,5% p.a.
NST7-16	Geräte und Material für die Güterbeförderung	Bruttowertschöpfung H Verkehr und Lagerei; angepasst an Intraplan-BWS-Entwicklung (Prognos)	+30,5%; +0,8% p.a.
NST7-17	Umzugsgut und sonstige nichtmarktbestimmte Güter	Bruttowertschöpfung insg. – alle NACE-Wirtschaftszweige; angepasst an Intraplan-BWS-	+52,2%; +1,3% p.a.
NST7-18	Sammelgut	Bruttowertschöpfung insg. – alle NACE-Wirtschaftszweige; angepasst an Intraplan-BWS-	+52,2%; +1,3% p.a.
NST7-19	Gutart unbekannt	Bruttowertschöpfung insg. – alle NACE-Wirtschaftszweige; angepasst an Intraplan-BWS-	+52,2%; +1,3% p.a.
NST7-20	Sonstige Güter a. n. g.	Bruttowertschöpfung insg. – alle NACE-Wirtschaftszweige; angepasst an Intraplan-BWS-	+52,2%; +1,3% p.a.

| eigene Tabelle; Nummer, Titel der Gütergruppen und Leitvariablen gemäß Intraplan (2022)

Bei der Produktion der Land- und forstwirtschaftlichen Erzeugnissen wird im Rahmen der BMDV-Prognose 2022 eine leichte Steigerung von 0,2 Prozent pro Jahr zwischen 2019 und 2051 erwartet. Ebenfalls leicht steigen die Produktion von Holzwaren, Papier, Pappe und Druckereierzeugnissen (+0,5 Prozent pro Jahr) und der Sonstigen Mineralölerzeugnisse (+0,9 Prozent pro Jahr). Auch beim Anfall von Sekundärrohstoffen und Abfall wird von einem leichten Zuwachs ausgegangen (+0,2 Prozent pro Jahr).

Steigende Entwicklungen sind ebenso bei der Bruttowertschöpfung der Nahrungs- und Genussmittel (+0,8 Prozent pro Jahr) sowie bei den Umsatzentwicklungen der Textilbranche (+0,4 Prozent pro Jahr) und der Maschinenbranche (+1,7 Prozent pro Jahr) zu verzeichnen.

Auch die für Gütergruppe der Fahrzeuge relevante Variable der Anzahl an Kraftfahrzeugen wird sich leicht erhöhen (+0,4 Prozent pro Jahr). Hier ist zu beachten, dass kein modellendogener Einfluss der Pkw-Nachfrage auf die in Deutschland produzierten und transportierten Fahrzeuge besteht.

Die für die Gütergruppe „Erze, Steine und Erden, sonstige Bergbauerzeugnisse“ verwendete Entwicklung setzt sich aus drei sich unterschiedlich entwickelnden Leitvariablen zusammen, maßgeblich ist schlussendlich der leichte Anstieg um 0,4 Prozent pro Jahr bei der Produktion von Steinen und Erden.

Einen Rückgang weisen der Produktionsindex für chemische Erzeugnisse (-0,5 Prozent pro Jahr) und die Produktion von Metallen und Metallerzeugnissen auf (-0,6 Prozent pro Jahr). Da jedoch die Prognose des Aufkommens durch Intraplan entgegengesetzt (steigend) verläuft, wird das Ex-ante-Aufkommen dieser Gütergruppen als konstant angenommen.

Deutlich zurück geht die Entwicklung der für die Gütergruppen „Kohle, rohes Erdöl und Erdgas“ (-96,0 Prozent bis 2050) und „Kokerei- und Mineralölerzeugnisse“ (-96,5 Prozent) verwendeten Variablen zum Verbrauch beziehungsweise der Produktion der entsprechenden Energieträger.

Die Entwicklung des Aufkommens der Gütergruppe „Post und Pakete“ wird direkt aus den Ergebnissen der BMDV-Prognose 2022 übernommen. Bei der Prämisse „KEP“ wird das Paketaufkommen allerdings an die neusten Erkenntnisse der aktuellen KEP-Studie angepasst (siehe dazu Kapitel 4.3.2)

Für die anderen Gütergruppen wird auf BWS-Entwicklungen aus dem Prognos Economic Outlook zurückgegriffen, jeweils angepasst an die Entwicklung der Gesamt-BWS in der BMDV-Prognose 2022 (siehe dazu Kapitel 3.2.1).

4 Prognoseprämissen

Entscheidende Grundlage jeder wissenschaftlich erstellten Prognose ist neben dem verwendeten Rechenmodell ein System zu wählender Prämissen. Diese Prämissen skizzieren Rahmenbedingungen, die für die Prognose essenziell sind. Dabei handelt es sich im Verkehrsbereich um Annahmen zur Wirtschafts- und Bevölkerungsentwicklung, aber auch um Prämissen zur künftigen Ausgestaltung des fiskalischen, regulatorischen und technologischen Rahmens. Zudem können weitere Annahmen formuliert werden, die einen Einfluss auf Umfang und Struktur der Verkehrsnachfrage haben (z.B. Güterstruktureffekte oder sich wandelnde Mobilitätspräferenzen im Personenverkehr). In Summe zeichnen die gewählten Prämissen ein bestimmtes Zukunftsbild, das im Rahmen von Szenarien auch variiert werden kann.

Die Aussagen zuvor unterstreichen die Bedeutung der gewählten Prämissen. Das von Intraplan zur Erstellung der Prognose verwendete Modell ist als hochwertig anzusehen. Gleichwohl ist es in hohem Maße von den für die Prognose eingestellten Rahmenannahmen abhängig, welche Ergebnisse berechnet werden. Daher wurden die in Bezug auf die Verkehrsentwicklung berücksichtigten Prämissen der BMDV-Prognose sowohl qualitativ als auch quantitativ analysiert. Die BMDV-Prognose stützt sich auf insgesamt 123 Prämissen.

Im Rahmen dieser Studie wurden diese Prämissen in Bezug auf ihre Wirksamkeit bewertet. Bei dieser Bewertung liegt der Schluss nahe, dass eine Reihe von gewählten Prämissen zur Erreichung der Klimaschutzziele kontraproduktiv oder von ihrem Anspruch her unzureichend formuliert sind, was sich in der BMDV-Prognose 2022 niederschlägt und auch im Rahmen der BPÜ zu erwarten ist. Auch der Expertenrat für Klimafragen geht davon aus, dass mit den bisher angestrebten Maßnahmen im Verkehrssektor die im Klimaschutzgesetz festgelegten Sektorziele nicht zu erfüllen sind. Der Expertenrat kritisiert unter anderem die ungenaue Ausgestaltung sowie den Mangel an konkreten Maßnahmen in den Bereichen Antriebswechsel und Verkehrsverlagerung auf umweltfreundliche Alternativen.¹⁷ Auch ist anzumerken, dass bestimmte Prämissen, wie beispielsweise die Annahmen der Prämisse "Entwicklung bestehender sowie neuer Krisen und Unruhen weltweit", nicht im Einklang mit den Erkenntnissen des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) stehen (siehe Infobox zur Berücksichtigung von Krisen). Aus dieser Erkenntnis ergibt sich die Notwendigkeit, einzelne Prämissen neu zu formulieren, um ein klimaverträgliches Mengengerüst für die Verkehrsprognose zu erhalten.

Dazu wurden die klimapolitisch relevantesten und mit vertretbarem Aufwand modellierbaren Prämissen identifiziert und gemeinsam mit dem Auftraggeber diskutiert. Von den insgesamt 123 Prämissen der BMDV-Prognose wurden 17 ausgewählt und alternativ formuliert. Die folgende Tabelle zeigt die Auswahl der Prämissen sowie überblickartig die Annahmen der BMDV-Prognose und die angepassten Annahmen beim Prognos-Szenario dieser Studie.

¹⁷ Expertenrat für Klimafragen (2023): [Prüfbericht 2023 für die Sektoren Gebäude und Verkehr \(expertenrat-klima.de\)](https://www.expertenrat-klima.de/), zuletzt aufgerufen am 24.08.2023

Tabelle 7 Vergleich der Prämissen

Vergleich der Annahmen zwischen der BMDV-Prognose 2022 und dem Prognos-Szenario

Nr	Prämisse	Annahme BMDV-Prognose 2022	Annahme Prognos-Szenario
1_4	Zeitplan Kohleausstieg	Wie im Koalitionsvertrag 2021 vereinbart (bis 2030)	Keine Kohletransporte zur Energieerzeugung nach 2030
1_11	Primärenergieverbrauch nach Energieträgern	keine Beschränkung durch Klimaziele angenommen	Primärenergieverbrauch gemäß Klimaneutralitätsszenario (KNDE 2045) modelliert
2_1	Entwicklung Home-Office	Red. der Berufsverkehrsfahrten um 6% (real. Bandbreite 3-10%)	Red. der Berufsverkehrsfahrten um 10% gegenüber 2019
2_2	Videokonferenzen statt Geschäftsreisen	Red. Geschäftsreisen um 10% im SPFV/PKW, um 5-10% im Luftverkehr (Basiseffekt)	Red. der Geschäftsreisen um 30% gegenüber 2019
2_3	Online statt stationärer Einkauf /KEP-Verkehr	Zusatzwachstum KEP-Verkehr (um ca. 2 Jahre beschleunigtes Wachstum)	Auf Basis neuerer Prognose (KE Consult) jährliches Wachstum von 3% (anstatt 7%) angenommen
3_1	Relevanter Ausbau der Bundesverkehrswege	VB wird realisiert bei der Straße auch im Bau befindliche Projekte aus WB	Keine Kapazitätserw. Straße, keine zusätzliche Nachfrage aufgrund von Ausbauprojekten
3_6	Geschwindigkeitsregelung auf Autobahnen	wie heute	Allg. Tempolimit auf Autobahnen 120 km/h, im Außerortsbereich 80 km/h (nach UBA, 2023)
4_1	Deutschlandtakt 2040	Vollständige Realisierung Ziel-fahrplan (bis 2040)	Umsetzung Infrastrukturmaßnahmen u. Taktfahrplan. Verdoppe-lung Fahrgastzahlen
4_8	Lange Güterzüge im In- und Aus-land	Durchgängige Umsetzung von 740 m-Zügen	Steigerung Marktanteil beim Schienengüterverkehr auf 25%
7_2	Angebotsentwicklung kommunaler/ regionaler ÖPNV	Angebotsausbau beim öffentlichen Verkehr in Städten	ÖPNV-Mindestbedienstandards (wie Ba-Wü geplant) für DE
7_8	Ausbau innerörtliches und überörtliches Radwegenetz	erheblicher Ausbau	Verdopplung des Radverkehrs wie im NRVP 3.0.
9_1	CO ₂ -Bepreisung Kraftstoffe	wie im Emissionshandel (120 USD/t)	CO ₂ -Preis Kraftstoffe: BEHG-Pfad bis 2026, dann Preisentwicklung gemäß MCC (2023)
9_3	Kraftstoffpreis	Endpreis steigt um 1,2 % p.a.	Erhöhung Energiesteuer Diesel (Abschaffung Dieselpflicht)
9_7	Straßenbenutzungsgebühren Pkw	Nutzungsentgelt auf überörtlichen Straßen in Höhe von 5 ct/Fzg.-km	Pkw-Maut von Ø 5,4 ct/Fzg.-km auf ges. Straßennetz. Red. der Pkw-VL um 10% (Agora, 2022)
9_11	Lkw-Mautentwicklung	35 ct/Lkw-km einschl. CO ₂ -Komponente	CO ₂ -Komponente von 200 EUR/t erhöht Lkw-Maut um Ø 60%
9_21	Preisentwicklung SPNV	real konstant	Berücksichtigung 49-EUR-Ticket
9_22	Preisentwicklung ÖSPV-Nahverkehr	real konstant	Berücksichtigung 49-EUR-Ticket

eigene Tabelle; Nummer, Titel der Prämissen und Annahmen BMDV-Prognose gemäß Intraplan (2022)

Eine detaillierte Beschreibung zur Ausgestaltung der Prämissen in dieser Studie wird in den nachfolgenden Kapiteln gegeben.

i

Berücksichtigung von Krisen

Die Auswirkungen von Krisen auf das Wirtschafts- und Verkehrssystem werden im Rahmen der BMDV-Prognose 2022 wie auch im Zuge dieser Studie als hoch eingeschätzt. Aufgrund ihrer mangelnden Prognostizierbarkeit werden im Prognosehorizont neu auftretende Krisen weltweit sowie im Besonderen innerhalb Mitteleuropas und Deutschlands allerdings im Rahmen dieses Szenarios nicht berücksichtigt. Dies entspricht durchaus dem wissenschaftlichen Standard.

Gleichwohl soll an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, dass in Zukunft eher mit häufigeren als selteneren Krisen gerechnet werden muss, die das Potenzial von zumindest zeitweisen Disruptionen mit sich bringen. Gegenwärtig sind bereits viele ökologische wie menschliche Systeme von den Folgen der Klimakrise betroffen und es ist mit hoher Sicherheit davon auszugehen, dass die Wahrscheinlichkeit des Auftretens neuer Krisen in natürlichen und menschlichen Systemen steigen wird. Diese Zunahme hängt maßgeblich auch von den getroffenen Klimaschutz- und Anpassungsmaßnahmen ab. Klar ist bereits heute, dass die zukünftig auftretenden Risiken durch gleichzeitiges Einsetzen und potenzielle Wechselwirkungen immer komplexer und schwieriger zu bewältigen sein werden. Da der Verkehrssektor diese Risiken sowohl mit verursacht als auch von ihnen betroffen sein wird, ist ein generelles Handeln nicht nur vor dem Hintergrund der Anpassung, sondern auch in Bezug auf die Vermeidung von klimaschädlichen Entwicklungen erforderlich.

Auch das global-politische Klima hat in den letzten Jahren erheblich an Risikofaktoren gewonnen. Sie stellen internationale Beziehungen und die verlässliche und ausreichende Versorgung mit Energie- und anderen Rohstoffen zunehmend in Frage. Auch hierin kann ein Impuls gesehen werden, das Verkehrssystem möglichst optionsreich und damit resilient aufzustellen.

4.1 Übergreifende Prämissen

Im vorliegenden Bericht werden die Prämissen separat für die Verkehrsarten Personen- und Güterverkehr dargestellt. Im Folgenden werden die übergeordneten Prämissen erläutert, die auf beide Verkehrsarten Einfluss haben.

4.1.1 Ausbau der Bundesverkehrswege

Der Bundesverkehrswegeplan (BVWP) ist das wichtigste Instrument der Verkehrsinfrastrukturplanung in Deutschland. Dabei werden sowohl das Bestandsnetz wie auch Aus- und Neubauprojekte für die Verkehrsträger Straße, Schiene und Wasserstraße betrachtet und bewertet. Die Bedarfspläne, welche auf Basis des BVWP erstellt werden, legen fest, welche Verkehrsinfrastrukturprojekte in welcher Dringlichkeit geplant und aus dem Bundeshaushalt finanziert werden sollen. Die

Verkehrsprognose 2040 (Basisprognose) ist bei der Bewertung der Infrastrukturprojekte sehr relevant. Sie stellt die quantitative Basis – das Mengengerüst – dar, mit dem die Infrastrukturprojekte bewertet werden. Wird eine hohe Verkehrsnachfrage prognostiziert, so werden Ausbauprojekte als dringlicher eingestuft und mit einem besseren Nutzen-Kosten-Verhältnis bewertet.

Indem die prognostizierte Verkehrsentwicklung in die Bewertung der Infrastrukturprojekte einfließt, ergibt sich eine direkte Abhängigkeit zwischen der Basisprognose und der Infrastrukturplanung. Die Abhängigkeit besteht jedoch auch in die andere Richtung. Mit der Prämisse «Ausbau der Bundesverkehrswege» wird im Rahmen der Basisprognose 2040 angenommen, dass die in den Bedarfsplänen enthaltenen Projekte der Kategorien «fest disponierte Projekte (FD)», «fest disponierte Projekte mit Engpassbeseitigung (FD-E)», «vordringlicher Bedarf (VD)» und «vordringlicher Bedarf mit Engpassbeseitigung (VB-E)» bis 2040 realisiert sind. Für den Verkehrsträger Straße werden zudem bereits realisierte beziehungsweise im Bau befindliche Projekte der Kategorie «weiterer Bedarf» berücksichtigt. Die Festlegung dieser Planungsprämisse ist unabhängig davon, dass es Projekte geben kann, die insbesondere aus plan- und haushaltsrechtlichen Gründen nicht bis 2040 realisiert sein werden¹⁸.

Der Ausbau führt zu einer Kapazitätserweiterung bei den Verkehrsinfrastrukturen und somit zu einer Ausweitung des Angebots. Vorhandene «Engpässe» wirken bei der Verkehrsnachfragemodellierung in Form von Kapazitätsbeschränkungen, die sich auf die Fahr- beziehungsweise Wartezeiten auswirken. Eine Ausweitung des Angebots durch Infrastrukturmaßnahmen erzeugt somit eine Erhöhung der Verkehrsnachfrage.

Bei der Modellierung des Prognos-Szenarios werden keine Nachfrageimpulse aufgrund von Infrastrukturmaßnahmen, weder bei der Straße noch bei anderen Verkehrsträgern, angenommen.

4.1.2 CO₂-Preis und Abschaffung Dieselpriileg

Die Maßnahmen «CO₂-Preis» und «Abschaffung Dieselpriileg» wirken auf die Endverbraucherpreise für fossile Kraftstoffe. Die beiden Maßnahmen werden zusammen betrachtet und nachfolgend gemeinsam beschrieben.

Entwicklung CO₂-Preis

Im Rahmen des Klimaschutzprogramms 2030 wurde zum 1. Januar 2021 ein nationaler CO₂-Preis für die Sektoren Wärme und Verkehr eingeführt. Damit wird ein (zusätzlicher) Anreiz für Investitionen in klimaschonende Technologien – wie beispielsweise den Einsatz von Wärmepumpen und Elektromobilität – geschaffen. Die rechtliche Umsetzung erfolgt über das Brennstoffemissionshandelsgesetz (BEHG). In der Einführungsphase sind feste CO₂-Zertifikatspreise im Gesetz festgeschrieben. Zwischen den Jahren 2021 und 2025 steigt der CO₂-Preis von 25 €/t auf 45 €/t kontinuierlich an. Ab dem Jahr 2026 beginnt die Versteigerungsphase, wobei im ersten Jahr der Versteigerungsphase ein Preiskorridor zwischen 55-65 €/t besteht. Im Jahr 2025 ist eine Evaluierung geplant, bei der über die künftige CO₂-Preisbildung im Rahmen des BEHG entschieden wird.

Zur Abschätzung der Preisentwicklung nach dem Jahr 2026 wurde eine aktuelle Studie herangezogen, welche die CO₂-Preisentwicklung in den Sektoren Verkehr und Gebäude berechnet, um

¹⁸ Intraplan (2022): Verkehrsprognose 2040. Teil 2: Wirtschafts- und Verkehrsentwicklungsprognose 2040. Prognoseprämissen Prognosefall 1 „Basisprognose 2040“.

Klimaneutralität zu erreichen. Die Berechnung der CO₂-Preise ab dem Jahr 2027 erfolgt über die Bestimmung der Grenzvermeidungskosten aus Modellrechnungen. Diese liegen in den Jahren 2027 bis 2030 zwischen 200 und 300 €/t. Zur Erreichung der Klimaneutralität bis 2045 wird ein CO₂-Preis von ca. 450 €/t angegeben, wobei der Unsicherheitsbereich recht groß ist (370-670 €/t)¹⁹.

Für die Modellierung in dieser Studie wird angenommen, dass der CO₂-Preis von 200 €/t im Jahr 2027 auf 242 €/t im Jahr 2030 und danach auf 450 €/t im Jahr 2045 linear ansteigen wird. Dadurch erhöhen sich die realen Kraftstoffpreise für Benzin um ca. 25 Prozent im Jahr 2030 und um ca. 34 Prozent im Jahr 2045. Beim Diesel fallen die Preissteigerungen aufgrund des höheren Kohlenstoffgehalts um ca. 13 Prozentpunkte höher aus.

Abschaffung Dieselprivileg

Das Energiesteuergesetz (EnergieStG) legt die Steuersätze für die im Verkehr eingesetzten Energieträger fest. Für Benzin kraftstoffe beträgt der Steuersatz 0,65 Euro und für Diesel derzeit 0,47 Euro pro Liter. Diese steuerliche Besserstellung von Diesel wirkt sich auf den Kraftstoffpreis und damit auf die Kraftstoffnachfrage und die THG-Emissionen im Verkehr aus. Laut Koalitionsvertrag der aktuellen Bundesregierung soll das Energiesteuergesetz reformiert und damit die Energiesteuer von Benzin und Diesel angeglichen werden²⁰.

Nach dem Vorschlag der Europäischen Union zur Reform der EU-Energiesteuerrichtlinie soll eine sogenannte Rangfolge bei der Besteuerung eingeführt werden, bei der Dieselkraftstoff genauso hoch besteuert wird wie Benzin, basierend auf ihrem Energiegehalt (Euro/GJ). Vor diesem Hintergrund wird im Rahmen dieser Maßnahmenbewertung untersucht, welche Wirkungen es hätte, wenn der Steuersatz für Dieselkraftstoff um 55 Prozent auf 0,72 Euro pro Liter erhöht würde. Um die Preiserhöhung über mehrere Jahre zu verteilen, wird die Erhöhung der Energiesteuer in fünf Schritten (2024 bis 2029) vorgenommen.

Wirkung auf Energieträgerpreise und Verkehrsnachfrage

Die Energieträgerpreise in der Baseline (ohne Maßnahmen) basieren auf Prognos-internen Energiepreisprognosen. Die Entwicklungen sind am aktuellen Rand mit offiziellen Daten (z.B. Energiedaten des BMWK) abgeglichen und basieren für die Grenzübergangspreise auf den Prognosen der Internationalen Energieagentur.

In der Baseline sinkt der Benzinpreis auf real 1,8 €₂₀₂₀/l²¹ (-7,2 Prozent ggü. 2022) im Jahr 2030 und steigt dann auf 1,9 €₂₀₂₀/l im Jahr 2045. Der Endverbraucherpreis pro Liter Diesel steigt bereits in der Baseline auf 1,9 €₂₀₂₀ im Jahr 2030 und auf 2,0 €₂₀₂₀ im Jahr 2045, bei einem aktuellen Preisniveau von 1,8 €₂₀₂₀ im Jahr 2022.

Aufgrund der Zunahme beim CO₂-Preis und der höheren Besteuerung von Dieselkraftstoffen bei der Energiesteuer steigen die Preise für die fossilen Kraftstoffe im Verkehr. Insbesondere im Jahr 2027 wird es aufgrund der deutlichen Erhöhung des CO₂-Preises zu einer starken Preiserhöhung kommen. In der folgenden Grafik wird die Entwicklung der Preise für Benzin- und Dieselkraftstoffe in realen Werten dargestellt.

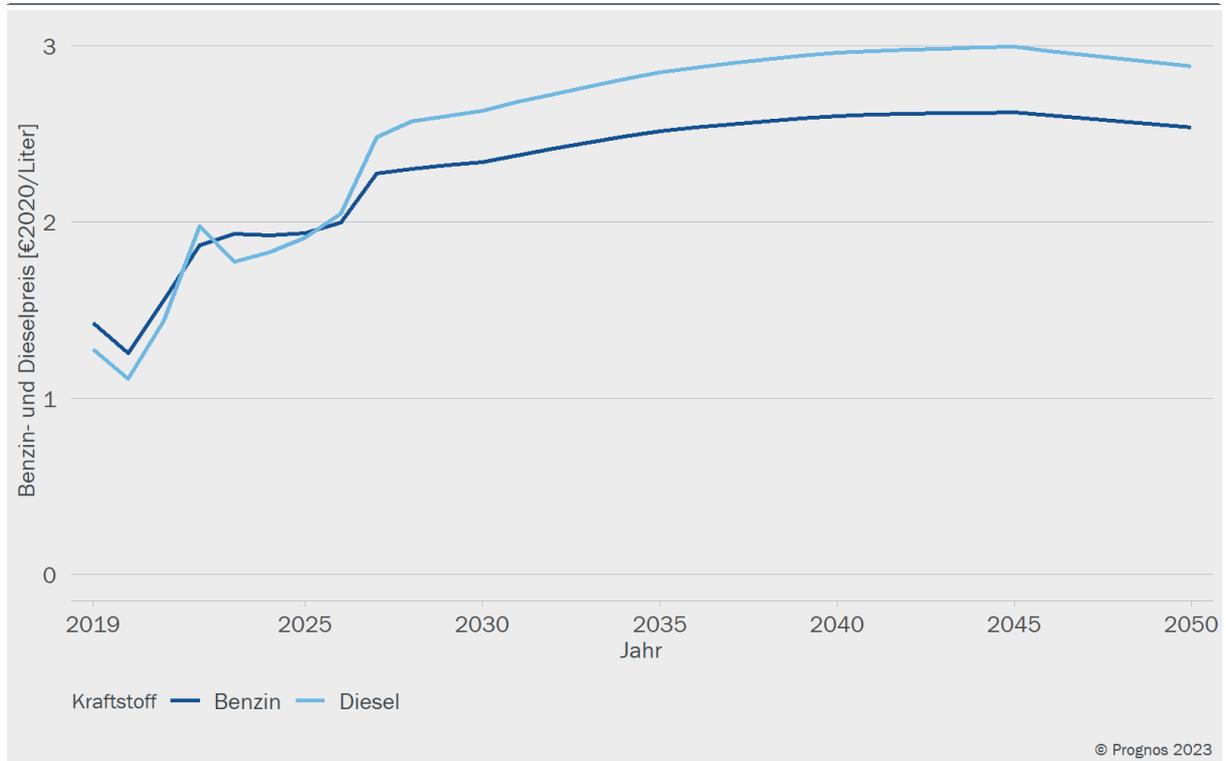
¹⁹ MCC (2023): [CO₂-Bepreisung zur Erreichung der Klimaneutralität im Verkehrs- und Gebäudesektor](#), zuletzt aufgerufen am 08.08.2023

²⁰ Die Bundesregierung (2021): [Koalitionsvertrag 2021 – Mehr Fortschritt wagen](#), zuletzt abgerufen am 09.08.2023

²¹ Euro in realen Preisen (inflationbereinigt) zur Preisbasis 2020

Abbildung 5: Preisentwicklung für Benzin und Diesel

im Prognos-Szenario inkl. der Prämissenwirkungen von CO₂-Preis und Abschaffung Dieselprivileg



eigene Abbildung

Durch die angenommene Entwicklung beim CO₂-Preis liegt der Benzinpreis bei 2,3 €₂₀₂₀/l im Jahr 2030 und damit ca. 25 Prozent höher als in der Baseline. Im Jahr 2045 ergibt sich ein Preis pro Liter Benzin von 2,6 €₂₀₂₀/l (34 Prozent höher als in der Baseline).

Beim Preis pro Liter Diesel wird zusätzlich die Anhebung der Energiesteuer auf das Niveau von Benzin berücksichtigt, wodurch der Preis pro Liter Diesel wesentlich stärker steigt. Gegenüber der Baseline ergibt sich ein um 51 Prozent (2030) beziehungsweise um 56 Prozent (2045) höherer Preis pro Liter Diesel.

Mit der Erhöhung der Kraftstoffkosten erhöhen sich die Kilometerkosten der fossil betriebenen Fahrzeuge im MIV und beim Straßengüterverkehr. Durch höhere durchschnittliche Kilometerkosten besteht ein finanzieller Anreiz, die Fahrleistung zu reduzieren oder längere Strecken auf umweltfreundlichere Verkehrsträger wie die Schiene zu verlagern beziehungsweise emissionsärmere Fahrzeugtechnologien zu nutzen²².

Auf Basis dieser Preissteigerungen werden die Wirkungen auf die Verkehrsnachfrage berechnet. Dafür werden verkehrsartenspezifische Elastizitäten verwendet. Für den Personenverkehr wird auf Basis von MFive (2015) et al. mit einer Elastizität von -0,3²³ gerechnet. Dies bedeutet, dass bei einer Preissteigerung um 50 Prozent die Verkehrsleistung um 15 Prozent (50 Prozent * -0,3) sinken würde. Beim Güterverkehr wird mit einer Elastizität von -0,1²⁴ gerechnet.

²² UBA (2021): CO₂-Preis im Verkehrssektor ([umweltbundesamt.de](https://www.umweltbundesamt.de)), zuletzt aufgerufen am 25.07.2023

²³ MFive, Fraunhofer ISI (2015): Analyse der Effekte niedriger Ölpreise auf aktuelle Verkehrsszenarien

²⁴ significance (2010): Price sensitivity of European road freight transport

Die Umsetzung dieser Prämisse reduziert die Verkehrsleistung im MIV um 8,7 Prozent im Jahr 2030 und 5,7 Prozent im Jahr 2040. Die Reduktionswirkung im Jahr 2040 ist geringer, da mit steigendem Anteil elektrifizierter Fahrzeuge, die Reduktionswirkung der Verkehrsnachfrage – bei steigenden Preisen für fossile Kraftstoffe – abnimmt.

Die Verkehrsleistung im Straßengüterverkehr wird durch die Dieselpreiserhöhung reduziert. Im Vergleich zur Baseline sinkt die Verkehrsleistung bei höheren CO₂-Preisen und Aufhebung des Dieselpprivilegs im Jahr 2030 um 4,6 Prozent und im Jahr 2040 um 3,4 Prozent.

Die Reduktion der Verkehrsleistung auf der Straße (Pkw und Lkw) ergibt sich aus zwei unterschiedlichen Effekten. Zum einen wird eine Verlagerung des Aufkommens (Personen oder Tonnen) von der Straße auf die Schiene angenommen, zum anderen eine Verringerung der durchschnittlichen Wegelängen im Straßenverkehr. Die Annahme ist, dass beide Effekte je zur Hälfte auf die Entwicklung der Verkehrsleistung wirken. In der BMDV-Prognose 2022 wird davon ausgegangen, dass sich die CO₂-Bepreisung von Kraftstoffen entsprechend dem Emissionshandel stark auf die Verkehrsmittelwahl und Antriebsstruktur auswirkt. Die Erhöhung der fossilen Kraftstoffpreise fällt in der BMDV-Prognose allerdings deutlich geringer aus. Real steigen die Preise bis 2040 auf rund 1,8 €/2020/l und damit im Vergleich zu 2015 um rund 26 Prozent beziehungsweise 1,2 Prozent pro Jahr.²⁵

4.2 Personenverkehr

Beim Personenverkehrsmodell wurden die folgenden Prämissen angepasst:

4.2.1 Angebotsentwicklung kommunaler / regionaler ÖPNV

Um die Klimaziele zu erreichen, muss eine deutliche Stärkung des öffentlichen Verkehrs als zentraler Bestandteil der Mobilitätswende angestrebt werden. Hierfür bedarf es einer massiven Angebots- und Kapazitätserweiterung im ÖPNV. Vor allem der Busverkehr könnte schnell zu einem attraktiveren und leistungsfähigeren öffentlichen Nahverkehr beitragen, da im Vergleich zu anderen Verkehrsmitteln des ÖPNV-Kapazitätserweiterungen vergleichsweise schnell realisierbar wären.²⁶ Insbesondere Baden-Württemberg ist hierbei bspw. mit der ÖPNV-Strategie 2030 bereits Vorreiter.²⁷ In der BMDV-Prognose 2022 wird von einem massiven Ausbau des ÖPNV in Städten sowie einem bedarfsgerechten Ausbau auf dem Land ausgegangen. Es wird mit mittleren Auswirkungen auf die Verkehrsmittelwahl gerechnet.²⁸ In den Ergebnissen zeigt sich bis 2036 nur eine geringe Steigerung des Bahn und ÖSPV-Modal Split Anteils von 5 Prozent beziehungsweise ca. 20 Prozent, wobei die Verlagerungen in den ländlichen Gebieten am geringsten und im Umland von Großzentren höchsten ausfallen.²⁹ Im Rahmen dieser Studie hingegen wird aufgrund des höheren Verlagerungspotentials davon ausgegangen, dass es durch die Wirkungen dieser Prämisse

²⁵ Intraplan (2022): Verkehrsprognose 2040. Teil 2: Wirtschafts- und Verkehrsentwicklungsprognose 2040. Prognoseprämissen Prognosefall 1 „Basisprognose 2040“

²⁶ VDV (2021): [Modernisierung & Ausbau des ÖPNV | VDV - Die Verkehrsunternehmen](#), zuletzt aufgerufen am 26.07.2023

BMDV (2022): [ÖPNV - Öffentlicher Personennahverkehr \(bund.de\)](#), zuletzt aufgerufen am 26.07.2023

²⁷ Zukunftsnetzwerk ÖPNV (o.J.): [Broschuere_OEPNV-Strategie_2030.pdf \(zukunftsnetzwerk-oepnv.de\)](#), zuletzt aufgerufen am 26.07.2023

UBA (2021): [Fiskalische Rahmenbedingungen für eine postfossile Mobilität \(umweltbundesamt.de\)](#), zuletzt aufgerufen am 26.07.2023

²⁸ Intraplan (2022): Verkehrsprognose 2040. Teil 2: Wirtschafts- und Verkehrsentwicklungsprognose 2040. Prognoseprämissen Prognosefall 1 „Basisprognose 2040“.

²⁹ Intraplan (2023): „Prognose 2022“ - Gleitende Langfristprognose

insbesondere in peripheren und sehr peripheren Räumen zu einer modalen Verlagerung zwischen MIV und ÖPNV/ ÖSPV kommen wird.

Annahme

Der Anteil von ÖSPV und ÖPNV am Modal Split der Verkehrsleistung liegt in sehr peripheren und peripheren Räumen 2019 bei 3,2 beziehungsweise 4,6 Prozent, der des MIV liegt bei 90,5 beziehungsweise 86,5 Prozent. Durch die Prämisse ergibt sich bis 2030 eine Verschiebung dieses Anteils um -3,4 Prozentpunkte im MIV zu +3,4 Prozentpunkten im ÖSPV und ÖPNV.

Effekte

Modale Verlagerung von Fahrten mit anderen Verkehrsmitteln hin zum ÖPNV und ÖSPV, keine Veränderung von Gesamtverkehrsaufkommen und -leistung.

4.2.2 Ausbau innerörtliches und überörtliches Radwegenetz

Der Nationalen Radverkehrsplan (NRVP) 3.0 setzt sich ambitionierte Ziele für die Förderung des Radverkehrs in Deutschland bis zum Jahr 2030. Diese Ziele umfassen unter anderem eine Verdopplung der mit dem Fahrrad zurückgelegten Kilometer durch vermehrte und längere Radwege, im Vergleich zu 2017. Diese Ziele können erreicht werden, wenn die bereits bekannten Konzepte und Maßnahmen rasch umgesetzt werden und somit eine lückenlose und sichere Radverkehrsinfrastruktur mit verbesserten Radwegen, sicheren Knotenpunkten und qualitativen Abstellmöglichkeiten an zentralen Orten geschaffen wird.³⁰ Neben dem infrastrukturellen Ausbau sind auch noch weitere Faktoren für die Fahrradnutzung relevant, diese können jedoch im Rahmen dieser Studie nicht quantifiziert werden. In der Prognose 2022 wird davon ausgegangen, dass es zu einem Ausbau des innerörtlichen und überörtlichen Radwegenetzes kommt, welcher die Voraussetzung der Umsetzung des NRVP 3.0 ist.³¹

Annahme

Gegenüber 2017 50 Prozent mehr Wege beim Fahrradverkehr, was einer Erhöhung von 120 auf 180 Wege pro Person und Jahr entspricht. Darüber hinaus wird eine Verdopplung der durchschnittlichen Wegelänge bis 2030, von 3,7 km auf 6km angenommen. 20 Prozent der zusätzlichen Wege sind induziert und werden nicht vom MIV verlagert.

Effekte

Modale Verlagerung von Fahrten mit dem MIV und ÖPNV zum Radverkehr. Veränderung des Gesamtverkehrsaufkommens und der Gesamtverkehrsleistung.

4.2.3 Entwicklung Homeoffice

Welches Potenzial Homeoffice in Bezug auf die Reduktion des Verkehrsaufkommens insgesamt und im Besonderen während der Hauptverkehrszeiten sowie in Bezug auf die Verringerung des Energieverbrauchs haben könnte, zeigte sich bereits während der COVID-19 Pandemie. Im Jahr 2020 reduzierte sich das Pendelverkehrsaufkommen um ca. 13 Prozent.³² Eine Studie des Instituts für Zukunftsstudien und Technologiebewertung (IZT) Berlin im Auftrag von Greenpeace (2020) untersuchte unter anderem die Auswirkungen auf die potenzielle Verringerung der

³⁰ BMDV (2021): [Nationaler Radverkehrsplan 3.0 \(bmdv.bund.de\)](https://www.bmdv.bund.de), zuletzt aufgerufen am 24.07.2023

³¹ Intraplan (2023): „Prognose 2022“ - Gleitende Langfristprognose

³² BMDV (2023) Verkehr in Zahlen 2022/2023

Personenkilometer. Basierend auf Daten zu Pendeldistanzen und der Verkehrsmittelwahl vor der COVID-19-Pandemie kommt die Studie zu dem Ergebnis, dass je nach Variante zwischen 10,9 bis 35,9 Milliarden Personenkilometer an Pendelfahrten vermieden werden können.³³ Im Rahmen BMDV-Prognose 2022 wird von einer realistischen Bandbreite von 3 – 10 Prozent gesamtmodaler Reduktion von Berufsverkehrsfahrten gerechnet.³⁴ Basierend auf den o.g. Studien wird im Rahmen dieser Studie von einer Reduktion um 10 Prozent ausgegangen..

■ Annahme

Reduktion der Wege mit dem Zweck „Arbeit“ um 10 Prozent gegenüber 2019.

Effekte

Rückgang des Gesamtverkehrsaufkommens und der Gesamtverkehrsleistung.

4.2.4 Videokonferenzen statt Geschäftsreisen

Im Rahmen der COVID-19 Pandemie kam es zu einer Verringerung der Geschäftsreisen. Eine ähnliche Entwicklung zeigte sich bereits während vergangener Krisen wie bspw. der Finanzkrise oder den SARS-Ausbrüchen. Im Gegensatz zu diesen Krisen kam es während der COVID-19 Pandemie durch die flächendeckende Verfügbarkeit der Videokommunikation zu einer Virtualisierung zahlreicher Kundenkontakte und Geschäftsreisen. Es wird erwartet, dass diese Entwicklung zu dauerhaften Verhaltensänderungen führen wird und damit für einen bestimmten Teil der Geschäftsreisen zu einer Substitution durch virtuelle Meetings.³⁵ Im Rahmen BMDV-Prognose 2022 wird von einer Reduktion von Geschäftsreisen um 5 – 10 Prozent im Luftverkehr sowie einer Reduktion von 10 Prozent bei landgebundenen Geschäftsreisen gerechnet.³⁶ Im Rahmen der o.g. Studie wird dagegen sogar von einer möglichen Reduktion aller Geschäftsreisen durch Videokonferenzen um bis zu 30 Prozent ausgegangen.

Im Prognos-Szenario gehen wir von einer Reduzierung der Geschäftsreisen um 20 Prozent aus. Wie oben aufgeführt gibt es auch Studien, die auf eine mögliche Reduzierung aller Geschäftsreisen durch Videokonferenzen um bis zu 30 Prozent hinweisen. Angesichts dieser großen Bandbreite haben wir uns entschieden, eine moderate, aber dennoch realistische Schätzung für die Reduzierung der Geschäftsreisen anzunehmen, die etwas mutiger ist als die BMDV-Prämisse.

Annahme

Reduktion der Wege mit dem Zweck „Dienstreisen“ um 20 Prozent gegenüber 2019.

Effekte

Rückgang des Verkehrsaufkommens und der Verkehrsleistung im Zweck „Dienstreisen“ bei allen Verkehrsmitteln.

³³ BMAS (2020): [fb-549-pdf-verbreitung-auswirkung-mobiles-arbeiten.pdf \(bmas.de\)](https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/Publikationen/Forschungsberichte/fb-549-pdf-verbreitung-auswirkung-mobiles-arbeiten.pdf?__blob=publicationFile&v=2)https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/Publikationen/Forschungsberichte/fb-549-pdf-verbreitung-auswirkung-mobiles-arbeiten.pdf?__blob=publicationFile&v=2, zuletzt aufgerufen am 24.07.2023

Greenpeace (2020): [Warum Homeoffice gut fürs Klima ist \(greenpeace.de\)](https://www.greenpeace.de/warum-homeoffice-gut-fuers-klima-ist), zuletzt aufgerufen am 24.07.2023

³⁴ Intraplan (2022): Verkehrsprognose 2040. Teil 2: Wirtschafts- und Verkehrsentwicklungsprognose 2040. Prognoseprämissen Prognosefall 1 „Basisprognose 2040“.

³⁵ Wuppertal Institut & EY (2020): [Zwischenbilanz COVID-19: Umweltpolitik und Digitalisierung \(wupperinst.org\)](https://www.wupperinst.org/zwischenbilanz-covid-19-umweltpolitik-und-digitalisierung), zuletzt aufgerufen am 24.07.2023

³⁶ Intraplan (2022): Verkehrsprognose 2040. Teil 2: Wirtschafts- und Verkehrsentwicklungsprognose 2040. Prognoseprämissen Prognosefall 1 „Basisprognose 2040“.

4.2.5 Preisentwicklung ÖPNV und ÖSPV-Nahverkehr

Bedingt durch das 49 €-Ticket ist mit einer Verlagerung von Fahrten des MIV zum öffentlichen Verkehr zu rechnen. Hierbei ist jedoch zu unterscheiden, ob Fahrten ohnehin im ÖV realisiert worden wären, oder ob diese induziert wurden. Insbesondere durch die Verlagerung von Pkw-Fahrten sind positive Klimaeffekte zu erwarten. Das 9€-Ticket hatte einen Verlagerungseffekt von 11 Prozent und einen induzierenden Effekt von 6 Prozent. Substituiert wurde dabei in erster Linie Fahrten mit dem MIV. Auf der räumlichen Ebene sind diese Effekte differenziert zu betrachten, da regionale Unterschiede zu verzeichnen waren. Beim 49€-Ticket ist mit einer Veränderung der Zusammensetzung der Nutzendengruppe zu rechnen, weshalb nicht die gleichen Verlagerungseffekte wie beim 9-Euro-Ticket zu erwarten sind.³⁷ In der BMDV-Prognose 2022 wird von im Mittel real konstanten Preisen im kommunalen und regionalen ÖPNV ausgegangen, das 49€-Ticket wird in der Prämisse nicht berücksichtigt.³⁸ Im Rahmen dieser Studie wurden die verkehrlichen Effekte des 49€-Tickets über die durchschnittlichen Ticketpreise sowie die Elastizitäten der Personenverkehrsnachfrage errechnet und bilden die Basis der Prämissenwirkung.³⁹

Annahme

9,4 Prozent mehr Wege im ÖPNV und ÖSPV, davon 80 Prozent basierend auf modaler Verlagerung vom MIV und 20 Prozent induzierter Verkehr.

Effekte

Modale Verlagerung von Fahrten im MIV zum ÖPNV und ÖSPV sowie eine Veränderung des Gesamtverkehrsaufkommens und der Gesamtverkehrsleistung.

4.2.6 Geschwindigkeitsbegrenzung auf Autobahnen

Geschwindigkeitsbeschränkungen auf Autobahnen wurden aufgrund verschiedener verkehrspolitischer Ziele bereits häufig diskutiert. In Deutschland gilt die weltweite Besonderheit, dass es keine allgemeine Geschwindigkeitsbegrenzung auf Autobahnen gibt. Dies betraf im Jahr 2015 ca. 70 Prozent der Gesamtlänge der deutschen Autobahnen. Die erwarteten Effekte einer Geschwindigkeitsbeschränkung ist zum einen die Verstetigung des Verkehrs durch eine Harmonisierung der Fahrgeschwindigkeiten. Darüber hinaus ist mit einer Verringerung der Wahrscheinlichkeit von Verkehrszusammenbrüchen und mit einer möglichen Reduzierung der lokalen Verkehrsstärke durch Verlagerungseffekte sowie mit einer Verringerung der Verkehrsnachfrage und einer Verbesserung der Verkehrssicherheit zu rechnen. Auch kann bei flächendeckender Umsetzung eine Reduzierung der spezifischen Emissionen, eine Senkung der Luftschadstoffbelastung und damit ein wichtiger Beitrag zum Klimaschutz erwartet werden.⁴⁰ Zudem handelt es sich bei der Einführung einer Geschwindigkeitsbegrenzung bei vorhandenen Mehrheiten um eine ggf. schnell umsetzbare Maßnahme. Im Rahmen der BMDV-Prognose 2022 wird nur von einem geringen Effekt dieser Maßnahme auf die Verkehrsnachfrage, die Durchschnittsgeschwindigkeit und CO₂ - Emissionen

³⁷ Wirtschaftsdienst.eu (2022): [Das 9-Euro-Ticket: Erfahrungen, Wirkungsmechanismen und Nachfolgeangebot - Wirtschaftsdienst](#), zuletzt aufgerufen am 25.07.2023

³⁸ Intraplan (2022): Verkehrsprognose 2040. Teil 2: Wirtschafts- und Verkehrsentwicklungsprognose 2040. Prognoseprämissen Prognosefall 1 „Basisprognose 2040“.

■ ³⁹ Vrtic M. (o.J.): [Elastizitäten der Personenverkehrsnachfrage in der Schweiz. ETH Zürich](#), zuletzt aufgerufen am 25.07.2023

■ ADAC (2021): [ÖPNV Ticketvergleich: Gewaltige Preisunterschiede | ADAC](#), zuletzt aufgerufen am 25.07.2023

⁴⁰ UBA(2023): [Flüssiger Verkehr für Klimaschutz und Luftreinhaltung \(umweltbundesamt.de\)](#), zuletzt aufgerufen am 24.07.2023

ausgegangen und deshalb keine generelle Höchstgeschwindigkeit auf Autobahnen vorgeschlagen.⁴¹

Annahme

Am 01.01.2024 wird auf Autobahnen ein allgemeines Tempolimit von 120 km/h und im Außerortsbereich von 80 km/h eingeführt.

Effekte

Die mittleren Wegelängen von Fahrten mit dem Pkw nehmen ab, dadurch reduziert sich die Fahrleistung im MIV um 3,9 Prozent. Hiervon sind 0,9 Prozent auf eine veränderte Routenwahl, 1,5 Prozent auf eine Veränderung der Nachfrage und 1,5 Prozent auf die Verlagerung von Wegen zum Schienenverkehr aufgrund des geringeren Zeitvorteils zurückzuführen.

4.2.7 Straßenbenutzungsgebühren Pkw

In Form von Vignetten oder streckenbezogenen Mauten erhebt die Mehrheit der europäischen Länder bereits Straßenbenutzungsgebühren für Pkw. Die Einführung einer fahrleistungsabhängigen Pkw-Maut kann durch die Erhöhung der durchschnittlichen Kilometerkosten zur Reduzierung der Fahrleistung im MIV eine effektive Maßnahme zur Erreichung von Klimaschutzzielen sein. Gleichzeitig bietet sie einen Anreiz zur Verkehrsverlagerung. Die Wirksamkeit des Instruments ist jedoch sowohl von der Höhe der Maut als auch von der Verfügbarkeit und Attraktivität von alternativen Mobilitätsangeboten abhängig. Eine gestaffelte Maut, die nach CO₂-Intensität des Fahrzeugs differenziert, könnte zusätzlich die Nachfrage nach emissionsärmeren Fahrzeugen steigern.⁴²

Im Rahmen der BMDV-Prognose 2022 wird auf überörtlichen Straßen von einem Nutzungsentgelt in Höhe von 5 ct/Fzg.-km ausgegangen, damit bleiben die Nutzerkostenkomponenten von Pkw aus staatlicher Bepreisung in der Summe allerdings real konstant, da mit dem Nutzungsentgelt sinkende Mineralölsteueraufkommen und sinkende Einnahmen durch die Stromsteuer ausgeglichen werden. Eine allgemeine Autobahnmaut wird nicht angenommen, da davon ausgegangen wird, dass diese in erster Linie zu einer deutlichen Verdrängung ins untergeordnete Netz führen würde und ein steuernder Effekt in Bezug auf klimafreundlichere Antriebsartenstruktur und sparsames Fahren besser geeignet wäre.⁴³

In Anlehnung an eine Agora-Studie aus dem Jahr 2022 wird im Prognos-Szenario eine Pkw-Maut für alle Straßenkategorien untersucht. Die Höhe der fahrleistungsabhängigen Pkw-Maut beträgt 5,4 ct/Fzg.-km. Durch die Erhöhung der Nutzerkosten im MIV wird eine Verlagerung auf den öffentlichen Verkehr induziert sowie die Wegelängen im MIV reduziert. Insgesamt sinkt die Verkehrsleistung im MIV durch diese Maßnahme um 10 Prozent.

Annahme und Effekte

Ab 2030 fahrleistungsabhängige Pkw-Maut auf allen Straßen, welche eine Reduktion der

⁴¹ Intraplan (2022): Verkehrsprognose 2040. Teil 2: Wirtschafts- und Verkehrsentwicklungsprognose 2040. Prognoseprämissen Prognosefall 1 „Basisprognose 2040“.

⁴² UBA (2021): [Fiskalische Rahmenbedingungen für eine postfossile Mobilität \(umweltbundesamt.de\)](https://www.umweltbundesamt.de), zuletzt aufgerufen am 26.07.2023

Agora Verkehrswende (2018): [Klimaschutz 2030 im Verkehr: Maßnahmen zur Erreichung des Sektorziels \(agora-verkehrswende.de\)](https://www.agora-verkehrswende.de), zuletzt aufgerufen am 26.07.2023

⁴³ Intraplan (2022): Verkehrsprognose 2040. Teil 2: Wirtschafts- und Verkehrsentwicklungsprognose 2040. Prognoseprämissen Prognosefall 1 „Basisprognose 2040“.

Verkehrsleistung um 10 Prozent im MIV erwirkt, davon 80 Prozent Verlagerung auf Eisenbahnverkehr und ÖSPV.⁴⁴

4.2.8 Deutschlandtakt 2040

Der Deutschland-Takt zielt unter anderem langfristig darauf ab, die Attraktivität der Bahn als Verkehrsmittel im Schienenpersonenverkehr zu steigern. Dies soll zum einen durch die Einführung eines integralen Taktfahrplanes sowie durch zahlreiche Infrastrukturmaßnahmen erfolgen. Durch regelmäßige Zugverbindungen an festgelegten Knotenbahnhöfen und schnellere Verbindungen soll eine Verringerung der Umsteigezeiten sowie insgesamt eine Verkürzung der Reisezeit erreicht werden. Mittels des gezielten Infrastrukturausbaus soll die für das gestiegene Fahrgastaufkommen benötigte Kapazität des Schienenverkehrssystems vor allem in Engpassbereichen erhöht werden. Das Gesamtprojekt wird etappenweisen umgesetzt, wobei die Realisierungszeiträume von verschiedenen, auch hemmenden Faktoren abhängen⁴⁵.

Der Koalitionsvertrag vom März 2018 sah eine Verdoppelung der Fahrgastzahlen des Schienenverkehrs bis zum Jahr 2030 vor⁴⁶. Im Rahmen der BMDV-Prognose 2022 wird von einer vollständigen Realisierung des Zielfahrplans Deutschlandtakt bis zum Jahr 2040 ausgegangen, mit einer substantziellen Auswirkung auf die Verkehrsmittelwahl.⁴⁷ Hiervon wird auch im Rahmen des Prognos-Szenarios ausgegangen, wobei angenommen wird, dass sich die Fahrten im Schienennah- und Fernverkehr bis 2035 gegenüber 2019 verdoppeln. Grund für die Wahl des Jahres 2035 ist die Annahme, dass die geplanten Sanierungen der Hochleistungskorridore bedingt durch Verzögerungen bei der Realisierung nicht bereits 2030, sondern erst später abgeschlossen sein werden. Bereits heute ist ersichtlich, dass der Bund die dafür benötigten Mittel spürbar anheben müsste, um einzelnen Etappen des Deutschlandtaktes wie geplant zu realisieren.⁴⁸ In der Realität fehlt hierfür allerdings noch die mittel- bis langfristige Finanzierungssicherheit.

Entgegen der Annahme des BMDV gehen wir in dieser Studie davon aus, dass die Umsetzung der Infrastrukturprojekte und des Zeitplans im "Deutschlandtakt"-Programm noch vor 2040 möglich ist, sofern ausreichender politischer Wille und finanzielle Mittel vorhanden sind.

Annahme

Gegenüber 2019 wird eine Verdopplung der Fahrten im Schienennah und -fernverkehr gegenüber bis 2035 angenommen. 20 Prozent der zusätzlichen Wege sind induziert und werden nicht vom MIV verlagert.

Effekte

Modale Verlagerung von Fahrten mit dem MIV zum Eisenbahnverkehr. Veränderung des Gesamtverkehrsaufkommens und der Gesamtverkehrsleistung.

⁴⁴ Agora Verkehrswende (2022): [AgoraVW_Pkw_Maut_Bericht_final_3.pdf \(agora-verkehrswende.de\)](#), zuletzt aufgerufen am 20.08.2023

⁴⁵ BMDV (2020): [Deutschlandtakt: die erste große Etappe bis Mitte der 2020er-Jahre – Potentialkonzept \(bmdv.bund.de\)](#), zuletzt aufgerufen am 24.07.2023

BMDV (2017): [Deutschlandtakt – Ergebnisse und Perspektiven \(bmdv.bund.de\)](#), zuletzt aufgerufen am 24.07.2023

⁴⁶ Deutsche Bahn (o.J.): Deutschland braucht eine Starke Schiene. Website: [Deutschland braucht eine starke Schiene \(deutschebahn.com\)](#), zuletzt aufgerufen am 13.07.2023

Deutschlandtakt.de (o.J.): Fakten. Website: <https://www.deutschlandtakt.de/fakten/>, zuletzt aufgerufen am 13.07.2023

⁴⁷ Intraplan (2022): Verkehrsprognose 2040. Teil 2: Wirtschafts- und Verkehrsentwicklungsprognose 2040. Prognoseprämissen Prognosefall 1 „Basisprognose 2040“.

⁴⁸ Allianz pro Schiene (o.J.): [Der Deutschlandtakt - Ein neues Eisenbahn-Zeitalter \(allianz-pro-schiene.de\)](#), zuletzt aufgerufen am 01.09.2023

4.3 Güterverkehr

4.3.1 Kohleausstieg und Senkung des Primärenergieverbrauchs

In der BMDV-Prognose 2022 werden die Aufkommen in den unterschiedlichen Gütergruppen prognostiziert. Bei der Gütergruppe zwei «Kohle, rohes Erdöl und Erdgas» werden die Transporte der Energieträger subsumiert. Gemäß den Prämissen „1-4 Zeitplan Kohleausstieg“ und „1-11 Primärenergieverbrauch nach Energieträgern“ wird bei der Verkehrsprognose von Intraplan et al. das Klimaschutzprogramm 2030 und der Klimaschutzplan 2050 berücksichtigt.⁴⁹

Die Bundesregierung sieht im Koalitionsvertrag vor, den Kohleausstieg in Deutschland von 2038 auf 2030 vorzuziehen⁵⁰. Gemäß Güterverkehrsstatistik wurden im Jahr 2019 in Deutschland rund 50 Mio. Tonnen Steinkohle und rund 9 Mio. Tonnen Braunkohle transportiert.⁵¹

Bei der Modellierung des Aufkommens in der Gütergruppe «Kohle, rohes Erdöl und Erdgas» wird die Nachfrage nach Kohlen entsprechend der Entwicklung der Energienachfrage aus dem Zielszenario «Klimaneutrales Deutschland» abgeleitet.

Im Szenario «Klimaneutrales Deutschland 2045» wurde der Energieverbrauch nach Energieträger bis 2050 berechnet und der Kohleausstieg bis 2030 modelliert. Bis zum Jahr 2030 sinkt der Bedarf an Steinkohle um 64 Prozent und der Bedarf an Braunkohle um 94 Prozent im Vergleich zu 2019. Steinkohle wird für die Stahlerzeugung eingesetzt und die Hochöfen werden im Szenario «Klimaneutrales Deutschland 2045» erst 2040 vollständig umgestellt. Der Bedarf an Stein- und Braunkohle sinkt bis 2040 auf nahezu Null.⁵² In der BMDV-Prognose ist die Reduktion bei der Steinkohle vergleichbar, bei der Braunkohle beträgt die Reduktion bis 2036 jedoch nur 86 Prozent, während im Prognos-Szenario die Braunkohlemengen um 99 Prozent reduziert werden.

Neben den Kohlen wird bei der Gütergruppe zwei auch die Entwicklung beim Rohöltransport berücksichtigt. Dieser wird bei der BMDV-Prognose bis 2036 um 9 Prozent im Vergleich zu 2019 reduziert und bis 2051 um 34 Prozent. Die Annahmen in dieser Studie sind deutlich ambitionierter, der Bedarf an Erdöl (roh) sinkt im Szenario «Klimaneutrales Deutschland 2045» um 69 Prozent im Jahr 2035 im Vergleich zu 2019. Ab dem Jahr 2045 geht der Bedarf auf Null zurück.

Annahme

Der Bedarf an Braunkohle geht bis zum Jahr 2030, der Bedarf an Steinkohle bis 2040 und der Bedarf an Erdöl (roh) bis 2045 auf nahezu Null zurück.

Effekte

Das Aufkommen der Energieträger Kohlen und Rohöl sinkt bis 2041 um 94 Prozent und bis 2051 um 100 Prozent im Vergleich zum Jahr 2019. Der Rückgang bei der Güterverkehrsleistung verhält sich analog dazu. Im Vergleich dazu liegen die Werte des BMDV bis 2041 bei -92 Prozent und bis 2051 bei -93 Prozent und damit in der Reduktionswirkung etwas niedriger.

⁴⁹ Intraplan (2022): Verkehrsprognose 2040. Teil 2: Wirtschafts- und Verkehrsentwicklungsprognose 2040. Prognoseprämissen Prognosefall 1 „Basisprognose 2040“.

⁵⁰ Die Bundesregierung (2021): [Koalitionsvertrag 2021 – Mehr Fortschritt wagen](#), zuletzt abgerufen am 09.08.2023

⁵¹ Intraplan (2022): Verkehrsprognose 2040. Teil 2: Wirtschafts- und Verkehrsentwicklungsprognose 2040. Prognoseprämissen Prognosefall 1 „Basisprognose 2040“.

⁵² Prognos (2021): Klimaneutrales Deutschland 2045

4.3.2 KEP-Verkehr

Für den Verkehr der Kurier-, Express- und Paketdienste (KEP) geht die BMDV-Prognose 2022 von einem «weiterhin überdurchschnittlichen Wachstum» von 7 Prozent pro Jahr aus und bezieht sich dabei auf den Bundesverband Paket und Expresslogistik (BIEK).⁵³ Daraus resultiert in den Berechnungen von Intraplan eine jährliche Zunahme des Aufkommens in der Gütergruppe 15 «Post, Pakete» von 3,5 Prozent.

Im Jahr 2023 hat der BIEK eine neue, von KE-CONSULT erarbeitete, Studie veröffentlicht, in der von einem jährlichen Wachstum von etwa 3 Prozent pro Jahr ausgegangen wird⁵⁴. Dabei ist sowohl der Rückgang des Sendungsvolumens um 3,5 Prozent von 2021 auf 2022 als auch der langjährige Trend mit einem Wachstum von 62 Prozent seit 2012 und einem Plus von 14 Prozent gegenüber dem Vor-Corona-Niveau berücksichtigt.

Unter Berücksichtigung dieser neuen Erkenntnisse wird bei der Modellierung der Gütergruppe 15 «Post, Pakete» von einem Wachstum des Aufkommens um 3 Prozent pro Jahr für den gesamten Prognosezeitraum ausgegangen.

Annahme

Jährliches Wachstum des Aufkommens der Gütergruppe „Post, Pakete“ liegt bei 3 Prozent.

Effekte

Das Aufkommen bei Post und Pakete steigt bis 2041 um 93 Prozent und bis 2051 um 160 Prozent im Vergleich zum Jahr 2019. Im Vergleich dazu liegen die Werte des BMDV bis 2041 bei +140 Prozent und bis 2051 bei +200 Prozent und damit deutlich höher.

4.3.3 CO₂-Spreizung der Lkw-Maut

Seit 2005 wird in Deutschland eine Maut für Fahrten auf Autobahnen für Lkw mit einem zulässigen Gesamtgewicht von 12 Tonnen oder mehr erhoben. Die Eurovignettenrichtlinie (1999/62/EU) legt die Regeln für die Erhebung der Gebühren in den Mitgliedstaaten fest. Im Oktober 2015 wurde die Mautpflichtgrenze von 12 auf 7,5 Tonnen gesenkt. Außerdem wurde sie schrittweise von den Autobahnen auf Bundesstraßen ausgedehnt. Seit Juli 2018 ist auf allen Bundesstraßen eine Mautgebühr zu entrichten.

Im Klimaschutzprogramm 2030⁵⁵ hat die Bundesregierung beschlossen, eine CO₂-Differenzierung der Lkw-Maut zugunsten umweltfreundlicher Antriebe voranzutreiben und die Eurovignettenrichtlinie entsprechend zu überarbeiten. Über die Ausgestaltung der neuen Lkw-Maut hatten sich die Regierungsparteien Ende März 2023 verständigt. Der nun vom Bundeskabinett verabschiedete Gesetzesentwurf sieht vor, dass zum 1. Dezember 2023 eine CO₂-Differenzierung der Lkw-Maut erfolgt, indem zusätzlich zu den bisherigen Sätzen ein CO₂-Aufschlag in Höhe von 200 Euro pro Tonne eingeführt wird.⁵⁶ Zusätzlich wird die Mautpflichtgrenze von 7,5 auf 3,5 Tonnen herabgesetzt. Dies soll ab dem 1. Juli 2024 erfolgen. Die Deutsche Kraftverkehr GmbH (DKV Mobility) hat

⁵³ Intraplan (2022): Verkehrsprognose 2040. Teil 2: Wirtschafts- und Verkehrsentwicklungsprognose 2040. Prognoseprämissen Prognosefall 1 „Basisprognose 2040“.

⁵⁴ Bundesverband Paket und Expresslogistik e.V. (BIEK), KE-CONSULT Kurte&Esser GbR (2023): Perspektiven eröffnen, Gemeinschaft gestalten, KEP-Studie 2023 – Analyse des Marktes in Deutschland

⁵⁵ Die Bundesregierung (2019): Klimaschutzprogramm 2030 der Bundesregierung zur Umsetzung des Klimaschutzplans 2050, zuletzt abgerufen am 09.08.2023

⁵⁶ electrive online: Emissionsfreie Lkw und Transporter bis 2025 von Maut befreit, zuletzt abgerufen am 09.08.2023

die sich ergebenden Mautsätze je nach CO₂-Emissionsklasse berechnet.⁵⁷ Gegenüber den Mautsätzen ab 1. Januar 2023, steigen die Mautsätze für die Schadstoffklasse EURO 6 aufgrund der CO₂-Komponente um ca. 40 bis 80 Prozent, je nachdem welche Gewichts- und CO₂-Emissionsklasse betrachtet wird.

Für die Berechnung der Nachfrageeffekte im Straßengüterverkehr, wird eine Erhöhung der Mautsätze um durchschnittlich 60 Prozent angenommen. Die Mautkosten haben einen Anteil von ca. 7 Prozent⁵⁸ an den Fahrzeugkosten, entsprechend ergibt sich eine Erhöhung der Fahrzeugkosten um ca. 4,2 Prozent durch die Erhöhung der Mautsätze. Analog zur Wirkung der Prämisse «CO₂-Preis und Abschaffung Dieselprivileg» (vgl. Kapitel) wird angenommen, dass sich durch eine Erhöhung der Lkw-Maut sowohl die durchschnittlichen Wegelängen beim Straßengüterverkehr reduzieren (Vermeidung) als auch Güterverkehrsaufkommen von der Straße zur Schiene verschieben wird (Verlagerung).

Die BMDV-Prämisse «9-11 Lkw-Mautentwicklung» berücksichtigt einen Lkw-Mautsatz, der die externen Kosten einschließt. Die Höhe der externen Kosten wurden aus einer Studie von Infrac aus dem Jahr 2019 abgeleitet. In der Studie von Infrac wird mit einem Kostensatz von 180 Euro pro Tonne gerechnet.⁵⁹

Annahme

Erhöhung der Lkw-Mautsätze um durchschnittlich 60 Prozent aufgrund der CO₂-Komponenten.

Effekte

Ohne Berücksichtigung der Interaktionseffekte ergibt sich im Jahr 2051 auf der Straße ein Rückgang des Güterverkehrsaufkommens um 0,4 Prozent und der Güterverkehrsleistung um 0,7 Prozent (gegenüber der BMDV-Prognose).

⁵⁷ DKV-Mobility (2023): [Maut Deutschland – Erwartete Mauttarife ab 01.12.2023](#), zuletzt abgerufen am 09.08.2023

⁵⁸ Prognos (2018): [Energieeffizienzgespreizte Lkw-Maut](#), zuletzt abgerufen am 09.08.2023

⁵⁹ Infrac (2019) Externe Kosten des Verkehrs in Deutschland

4.3.4 Umsetzung Deutschland-Takt und weitere Maßnahmen zur Stärkung des Schienengüterverkehrs

Die Umsetzung des Deutschlandtaktes ist sowohl für den Personenverkehr als auch für den Güterverkehr auf der Schiene von großer Relevanz. Die im Deutschlandtakt verankerten Maßnahmen zielen darauf ab, die Transportkapazität, Geschwindigkeit und Flexibilität des Güterverkehrs zu verbessern und attraktive Fahrtzeiten zu ermöglichen. Dies trägt dazu bei, mehr Güter von der Straße auf die umweltfreundliche Schiene zu verlagern.

Im Deutschland-Takt⁶⁰ sieht vor, den Anteil der der Schiene an der Verkehrsleistung auf 25 Prozent zu erhöhen, wie es auch im Koalitionsvertrag der aktuellen Bundesregierung⁶¹ vorgesehen ist.

In der Modellierung wird daher also davon ausgegangen, dass die Umsetzung der Maßnahmen aus dem Masterplan Schienengüterverkehr wie z.B.

- die flächendeckende Einführung der Digitalen Automatischen Kupplung,
- die Anpassung der Infrastruktur für lange Güterzüge,
- der Ausbau der digitalen Infrastruktur (ETCS) sowie
- die Fortsetzung der Subventionierung der Trassen- und Anlagenpreise für den Schienengüterverkehr

den Anteil der Schiene an der Verkehrsleistung bis 2040 auf 25 Prozent gesteigert werden kann.

In der BMDV-Prämisse wird die Umsetzung des Deutschlandtaktes ebenfalls bis 2040 unterstellt. Im Gegensatz zum Prognos-Szenario führt dies in der BMDV-Prognose 2022 jedoch nicht zu einer Steigerung des Anteils des Schienengüterverkehrs. Vielmehr sinkt der Modal-Split-Anteil bis 2041 auf 17,7 Prozent und bis zum Jahr 2051 auf 17,3 Prozent im Vergleich zu 19 Prozent im Jahr 2019.

Annahme

Die Maßnahmen aus dem Masterplan Schienengüterverkehr inklusive der zügigen Umsetzung der im Deutschland-Takt verankerten Maßnahmen erhöhen den Anteil der Schiene auf die Zielmarke von 25 Prozent ab dem Jahr 2040.

Effekte

Der Anteil der Schiene an der Güterverkehrsleistung steigt bis 2040 auf knapp 25 Prozent und bleibt danach auf diesem Niveau stabil. Unter Berücksichtigung von Interaktionseffekten zwischen den Maßnahmen fällt der Schienenanteil im Ergebnis etwas geringer aus.

⁶⁰ BMDV (2020): [Zielvorschlag Deutschlandtakt, Informationen zum dritten Gutachterentwurf](#), zuletzt abgerufen am 01.09.2023

⁶¹ Die Bundesregierung (2021): [Koalitionsvertrag 2021 – Mehr Fortschritt wagen](#), zuletzt abgerufen am 30.08.2023

5 Ergebnisse des alternativen Verkehrsszenarios

5.1 Personenverkehr

Im Prognosezeitraum bis 2051 zeigt sich eine Abnahme des Verkehrsaufkommens um 2,5 Prozent (bis 2040 um 2,1 Prozent) im Personenverkehr, bedingt durch die Bevölkerungsentwicklung und die kombinierten Prämissenwirkungen. Die Abnahme des Verkehrsaufkommens resultiert hauptsächlich aus der Reduktion von Pendelfahrten und dienstlichen Fahrten aufgrund des vermehrten Homeoffice-Einsatzes und der Nutzung von Videokonferenzen. Ebenso verzeichnet die Verkehrsleistung im Personenverkehr bis 2051 eine Abnahme um 7,5 Prozent. Auch die durchschnittlichen Wegelängen zeigen im Prognos-Szenario leichte Abnahmen bei einigen Wegezwecken, wie Urlaub, Dienstlich und Privat. In Bezug auf Verkehrsmittel zeigt sich im Prognos-Szenario eine deutliche Zunahme des Verkehrsaufkommens und der Verkehrsleistung beim Eisenbahnverkehr, dem ÖSPV (inkl. Busverkehr) und dem Fahrradverkehr. Diese Zunahmen gehen in erster Linie auf Kosten des MIV. Die Verlagerung wird dabei vor allem durch den Ausbau des öffentlichen Verkehrs und der Radverkehrsinfrastruktur sowie durch den CO₂-Preis und die Pkw-Maut beeinflusst. Die Verschiebungen im Modal Split zeigen im Prognos-Szenario also deutliche Veränderungen zugunsten der nicht motorisierten Verkehrsmittel und des öffentlichen Verkehrs auf Kosten des MIV. Zu beachten ist, dass im Prognos-Szenario die größten Verschiebungen im Modal Split zwischen 2021 und 2030 prognostiziert werden. Zwischen 2030 und 2040 sinkt das Gesamtverkehrsaufkommen im Personenverkehr nur geringfügig um knapp 1 Prozent weiter und die Verkehrsleistung bleibt näherungsweise gleich. Die Veränderung im Verkehrsaufkommen ist in erster Linie auf einen leichten Rückgang im Fußverkehr, MIV und ÖSPV zurückzuführen, welcher jedoch von einem Zuwachs im Eisenbahnverkehr kompensiert wird.

5.1.1 Entwicklung von Gesamtverkehrsaufkommen und -leistung im Personenverkehr

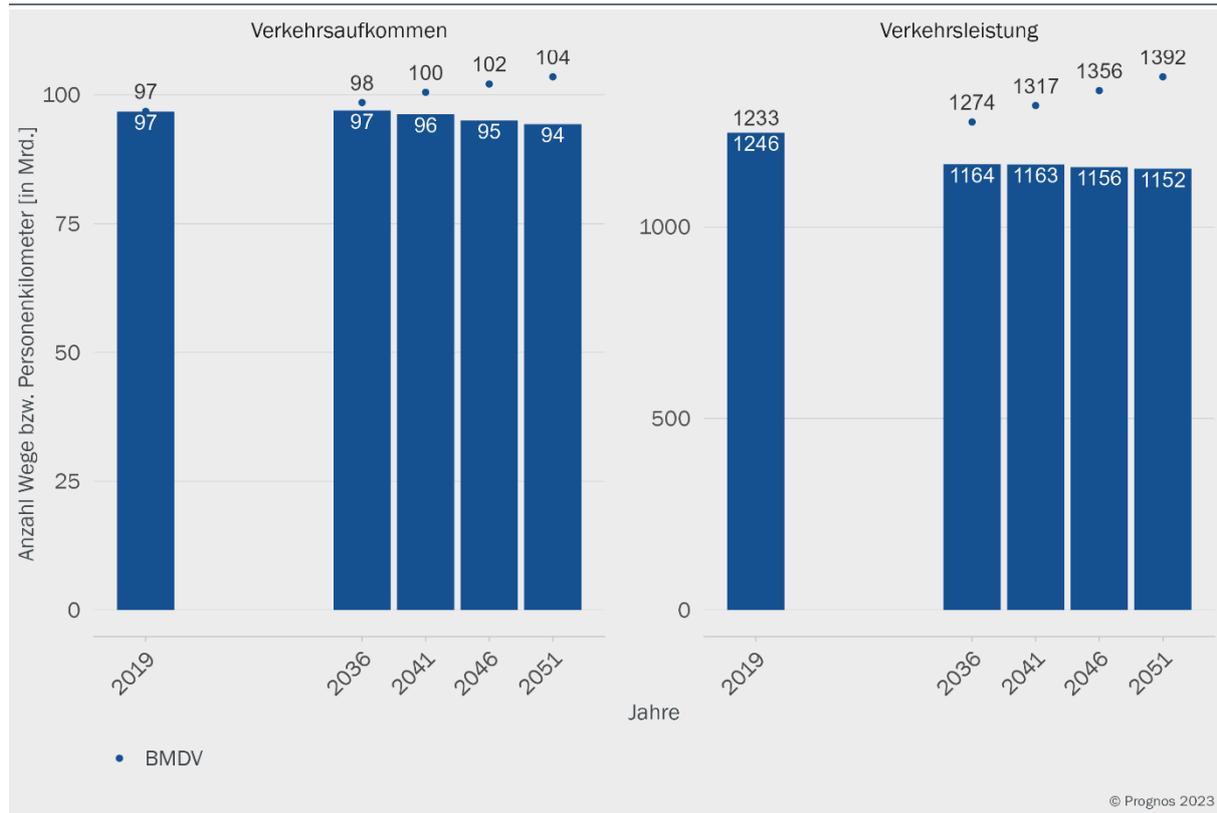
Im Prognosehorizont bis 2051 nimmt das Verkehrsaufkommen im Personenverkehr bedingt durch die Bevölkerungsentwicklung und die kombinierten Prämissenwirkungen um 2,5 Prozent ab. Hier besteht ein klarer Unterschied zur BMDV-Prognose 2022 in welcher von einem steigenden Verkehrsaufkommen (+ 7 Prozent) ausgegangen wird. Diese unterschiedlichen Entwicklungen zeigen sich bereits früh. Während im Prognos-Szenario bis 2041 das Verkehrsaufkommen leicht auf 96 Mrd. Wege pro Jahr abnimmt, steigt es in der BMDV-Prognose 2022 um ca. 3,7 Prozent auf 100 Mrd. Wege. Entscheidend für die mittel bis langfristige Abnahme des Verkehrsaufkommens im Prognos-Szenario sind in erster Linie die langfristige Reduktion von Fahrten im Pendelverkehr sowie von dienstlichen Fahrten durch vermehrtes Homeoffice und die Substitution von Reisen durch Videokonferenzen.

Im Prognosehorizont bis 2051 nimmt auch die Verkehrsleistung im Personenverkehr bedingt durch die Bevölkerungsentwicklung und die kombinierten Prämissenwirkungen um 7,5 Prozent ab. Hier besteht ebenfalls ein klarer Unterschied zur BMDV-Prognose 2022 in welcher von einer steigenden Verkehrsleistung (+ 13 Prozent) ausgegangen wird. Genau wie beim Verkehrsaufkommen jedoch in größerem Umfang zeigen sich diese gegensätzlichen Entwicklungen bereits früh. Während die Verkehrsleistung im Prognos-Szenario vor allem in den 20ern bis 30ern am stärksten abnimmt, nimmt sie in der BMDV-Prognose erst in ab den 30ern deutlich zu. Bis 2041 nimmt die Verkehrsleistung im Prognos-Szenario um 6,7 Prozent ab und steigt dagegen in der BMDV-

Prognose 2022 um 6,9 Prozent. Entscheidend für die mittel bis langfristige Abnahme der Verkehrsleistung im Prognos-Szenario sind neben der langfristigen Reduktion von Fahrten im Pendelverkehr und dienstlichen Fahrten auch der CO₂-Preis und die Pkw-Maut. Die Wirkungen dieser Prämissen beginnen alle im Laufe der 20er Jahre einzutreten und verstetigen sich spätestens ab Mitte der 30er. (Abbildung 6)

Abbildung 6 Ergebnis Gesamtverkehrsaufkommen und -leistung im Personenverkehr

Vergleich zwischen Prognos-Szenario (Balken) und BMDV-Prognose 2022 (Punkte)



eigene Abbildung

5.1.2 Durchschnittliche Wegelängen

Im Unterschied zur BMDV-Prognose 2022 nehmen die durchschnittlichen Wegelängen im Rahmen des Prognos-Szenarios bei einigen Wegezwecken leicht ab. Zu diesen Wegezwecken gehören Urlaub, Dienstlich und Privat. Hintergrund ist die demographische Entwicklung (siehe Kapitel 3.1.2) Bei der BMDV-Prognose 2022 hingegen nehmen die durchschnittlichen Wegelängen der Wegezwecke Privat und dienstlich zu. Darüber hinaus wird insgesamt von einer Zunahme der Anzahl der Wege pro Person ausgegangen, welche vor allem auf die Zunahme privater Wege zurückzuführen ist. Insgesamt steigen bei der BMDV-Prognose 2022 die Wege pro Person und Tag von 3,2 im Jahr 2019 auf 3,4 Wege im Jahr 2051. Vor dem Hintergrund des demographischen Wandels erscheint uns eine leichte Abnahme der Wege pro Person und Tag realistischer. Im Prognos-Szenario sinkt deshalb im Mittel die Anzahl Wege pro Person und Tag von 3,2 im Jahr 2019 auf 3,1 Wege im Jahr 2051.

5.1.3 Ergebnisse nach Wegezwecken

Über alle Verkehrsmittel nehmen bis 2051 in Bezug auf das Verkehrsaufkommen insbesondere die Fahrtzwecke Ausbildung, Arbeit und Dienstlich ab, was in erster Linie durch den Rückgang der Bevölkerungsgruppe mit in Ausbildung befindlichen Personen sowie die verstärkte Nutzung von Homeoffice und die Substitution von Dienstreisen durch Videokonferenzen bedingt ist. Da die durchschnittliche Wegelänge von dienstlichen Fahrten gegenüber anderen Wegezwecken vergleichsweise hoch ist, nimmt hier auch die Verkehrsleistung proportional stärker ab als bei den beruflichen Fahrten. Hier unterscheidet sich das Prognos-Szenario von der BMDV-Prognose 2022, in welcher bei gleichzeitiger Abnahme des Verkehrsaufkommens von einer Zunahme der Verkehrsleistung bei dienstlichen Fahrten ausgegangen wird.

Wie im Rahmen der BMDV-Prognose 2022 kommt es im Prognos-Szenario bis 2051 zu einer leichten Zunahme von Aufkommen und Leistung im Einkaufsverkehr. In Bezug auf die Leistung zunehmen wird auch der Ausbildungsverkehr, jedoch in einem geringeren Umfang als im Rahmen der BMDV-Prognose 2022. In Bezug auf das Verkehrsaufkommen privater Fahrten kommt es im Prognos-Szenario zu einer geringen Zunahme, wobei die Verkehrsleistung im privaten Verkehr statt wie in der BMDV-Prognose 2022 praktisch stagniert, beziehungsweise leicht abnimmt. Eine ähnliche Entwicklung ist beim Verkehrsaufkommen im Urlaubsverkehr zu beobachten auch hier nimmt das Aufkommen geringfügig zu bei gleichzeitiger Abnahme der Verkehrsleistung. Somit sind auch in Bezug auf den Fahrtzweck Urlaub Abweichungen gegenüber der BMDV-Prognose 2022 zu verzeichnen, in welcher von deutlich stärkeren Zunahmen von Aufkommen und Leistung bei diesem Wegezweck ausgegangen wird. (Tabelle 8, Abbildung 7 und Abbildung 8)

Mit Bezug auf das Jahr 2041 nimmt in der BMDV-Prognose 2022 das Verkehrsaufkommen für die Wegezwecke Arbeit und Dienstlich in einem vergleichbaren Umfang ab. Im Gegensatz dazu wird im Prognos-Szenario für dieselben Wegezwecke eine fast doppelt so starke Abnahme prognostiziert. Verkehrsleistungsbezogen gibt es weitere Unterschiede. Hier fällt auf, dass insbesondere die Leistung für den Wegezweck Dienstlich bei der BMDV-Prognose 2022 kaum abnimmt und gleichzeitig für den Wegezweck Arbeit eine Abnahme in ähnlichem Umfang wie beim Aufkommen verzeichnet. Im Prognos-Szenario verhält es sich dagegen im dienstlichen Verkehr gegensätzlich. Hier nimmt die Leistung deutlich stärker ab als das Aufkommen. Ebenfalls auffällig ist, dass Aufkommen und Leistung im Urlaubsverkehr im BMDV-Szenario bis 2041 deutlich steigen werden. Auch wird mit einer Zunahme im Ausbildungsverkehr gerechnet. Dagegen ist im Prognos-Szenario mit einer Abnahme des Aufkommens im Ausbildungsverkehr bei gleichzeitiger Zunahme der Leistung zu rechnen.

Tabelle 8 Vergleich Verkehrsaufkommen und Verkehrsleistung nach Wegezweck

Vergleich zwischen BMDV-Prognose 2022 (BMDV) vs. Prognos-Szenario (Prognos) der Veränderungsraten bei Verkehrsaufkommen und -leistung nach Wegezweck 2041/2019

Wegezweck	Verkehrsaufkommen BMDV 2022 2041/2019	Verkehrsaufkommen Prognos 2041/2019	Verkehrsleistung BMDV 2022 2041/2019	Verkehrsleistung Prognos 2041/2019
Arbeit	-6,7 %	-12,2 %	-6,5 %	-16 %
Ausbildung	14,5 %	-12,2 %	13 %	7,6 %
Privat	12,1 %	5,9 %	16,2 %	0,5 %
Dienstlich	-6,3 %	-13,8 %	-0,5 %	-26,1 %
Einkauf	0,8 %	6,1 %	2,5 %	2,1 %
Urlaub	30,9 %	2,3 %	15 %	-1,1 %
Insgesamt	3,7 %	-0,5 %	6,9 %	-6,7 %

eigene Tabelle, Werte der BMDV-Prognose 2022 aus Intraplan (2023)

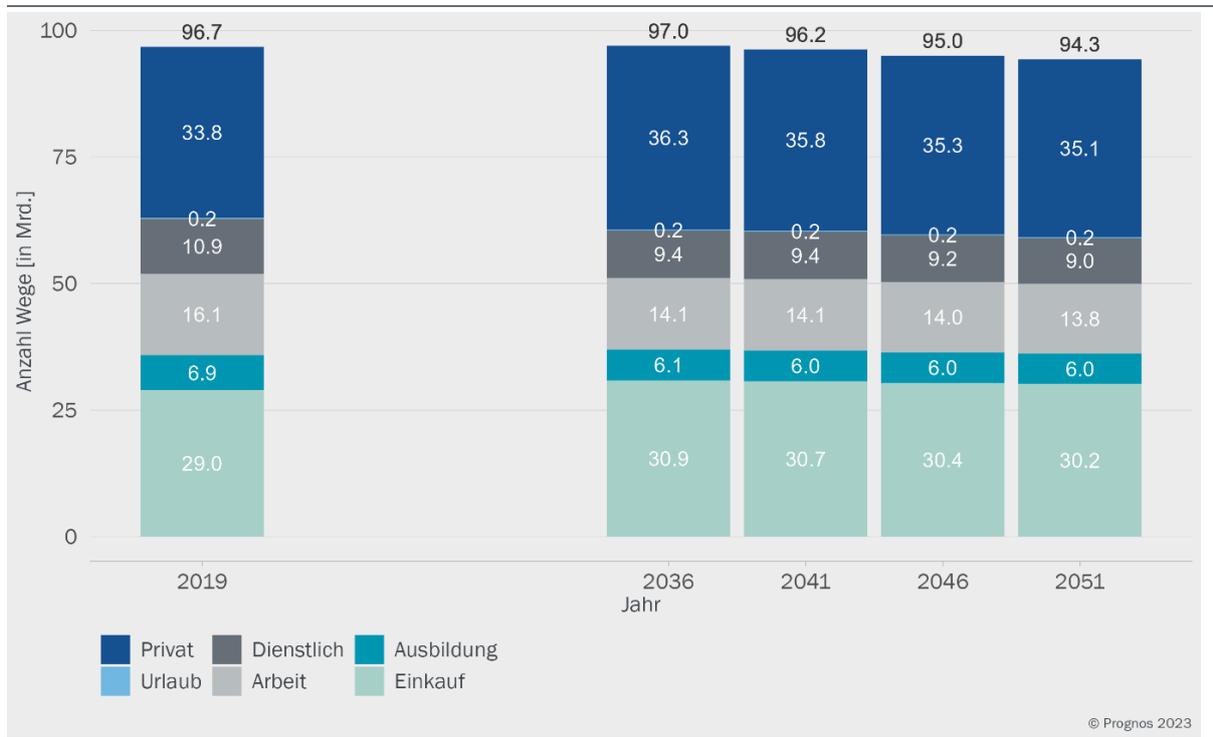
Tabelle 9 Vergleich Verkehrsaufkommen und Verkehrsleistung nach Wegezweck

Vergleich zwischen BMDV-Prognose 2022 (BMDV) vs. Prognos-Szenario (Prognos) der Veränderungsraten bei Verkehrsaufkommen und -leistung nach Wegezweck 2051/2019

Wegezweck	Verkehrsaufkommen BMDV 2022 2051/2019	Verkehrsaufkommen Prognos 2051/2019	Verkehrsleistung BMDV 2022 2051/2019	Verkehrsleistung Prognos 2051/2019
Arbeit	-5,7 %	-14 %	-5,3 %	-17,1%
Ausbildung	15,3 %	-13,5 %	15,5 %	6 %
Privat	17,7 %	3,9 %	25,5 %	-0,1 %
Dienstlich	-3,8 %	-16,9 %	4,7 %	-27,4 %
Einkauf	2,7 %	4,3 %	5,2 %	1,6 %
Urlaub	31,3 %	1,1 %	25,6 %	-1,9 %
Insgesamt	6,8 %	-2,5 %	12,8 %	-7,5 %

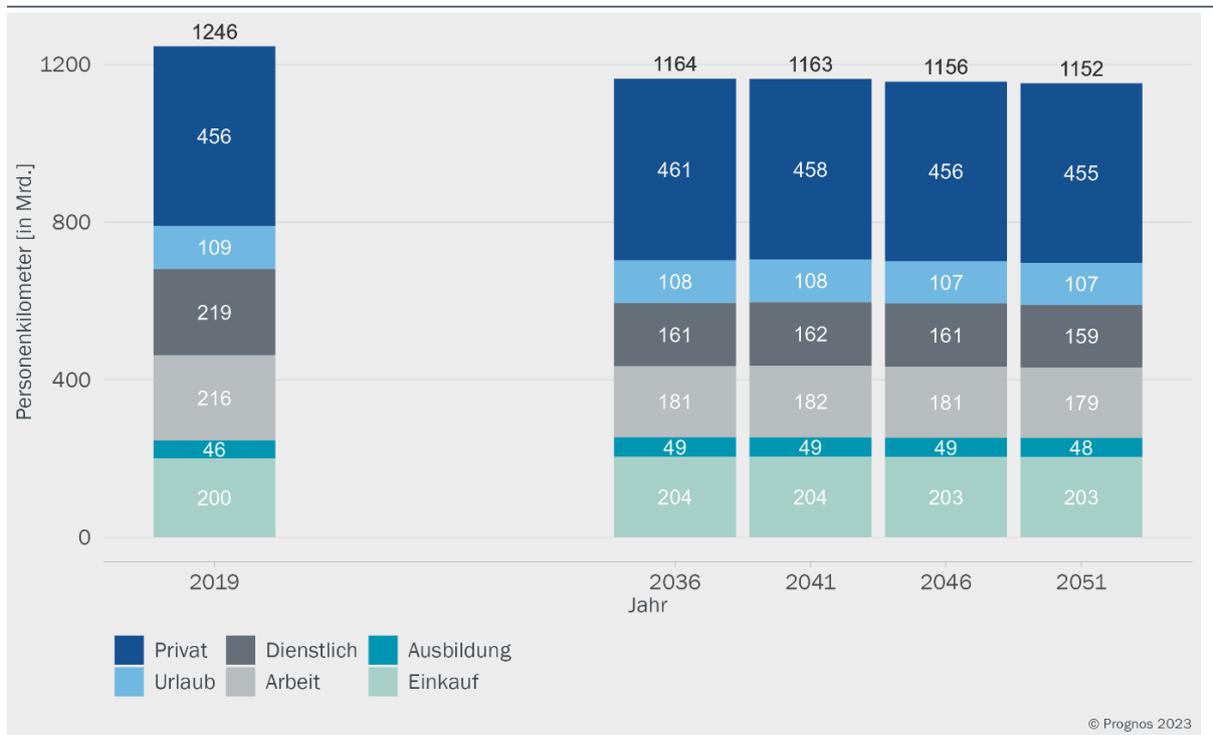
eigene Tabelle, Werte der BMDV-Prognose 2022 aus Intraplan (2023)

Abbildung 7 Verkehrsaufkommen nach Wegezwecken im Prognos-Szenario



eigene Abbildung

Abbildung 8 Verkehrsleistung nach Wegezwecken im Prognos-Szenario



eigene Abbildung

5.1.4 Ergebnisse nach Verkehrsmitteln

In Bezug auf Verkehrsaufkommen und -leistung nehmen im Rahmen des Prognos-Szenarios die Verkehrsmittel Eisenbahn, ÖSPV und Fahrrad bis 2051 am deutlichsten zu. In Bezug auf die Verkehrsleistung ergibt sich im Fahrradverkehr die relativ größte Zunahme bei der Verkehrsleistung. Auch im Rahmen der BMDV-Prognose 2022 nehmen Aufkommen und Leistung dieser Verkehrsmittel zu, jedoch in einem deutlich geringeren Umfang. Dagegen verzeichnet das Prognos-Szenario bei den Verkehrsmitteln MIV und Luftverkehr deutliche sowie im Fußverkehr leichte Abnahmen in Bezug auf Aufkommen und Leistung. Dieser Modal Shift wird bedingt durch die Realisierung des Deutschlandtaktes, den massiven Ausbau im ÖPNV und der Radverkehrsinfrastruktur sowie die Erhöhung der Kilometerkosten im MIV durch den CO₂-Preis und die Pkw-Maut. In der BMDV-Prognose 2022 sind jedoch für den MIV und den Luftverkehr gegensätzliche Entwicklungen zu verzeichnen. Im MIV werden in der BMDV-Prognose 2022 Aufkommen und Leistung aufgrund steigender Nutzerkosten insgesamt geringer steigen als im Luftverkehr, welcher durch eine große Einkommensabhängigkeit stärkere Wachstumsdynamiken aufweist. (Abbildung 9 und Abbildung 10)

Auch bis 2041 verzeichnen die Verkehrsmittel Eisenbahn, ÖSPV und Fahrrad im Prognos-Szenario die markantesten Zunahmen von Aufkommen und Leistung. Die BMDV-Prognose 2022 sieht bis 2041 ebenfalls ein Wachstum für diese Verkehrsmittel vor, jedoch in einem deutlich geringeren Ausmaß.

Die sich bis 2051 in unterschiedlichem Maße noch verstärkenden Entwicklungen von Verkehrsaufkommen und -leistung zeichnen bei praktisch allen Verkehrsmitteln sowohl im Prognos-Szenario wie auch in der BMDV-Prognose 2022 bereits 2041 ab.

Tabelle 10 Vergleich Verkehrsaufkommen und Verkehrsleistung nach Verkehrsmittel

Vergleich zwischen BMDV-Prognose 2022 (BMDV) vs. Prognos-Szenario (Prognos) der Veränderungsraten bei Verkehrsaufkommen und -leistung nach Verkehrsmittel 2041/2019

Verkehrsmittel	Verkehrsaufkommen BMDV 2041/2019	Verkehrsaufkommen Prognos 2041/2019	Verkehrsleistung BMDV 2041/2019	Verkehrsleistung Prognos 2041/2019
Eisenbahnverkehr	20 %	79,7 %	46,1%	70,1 %
MIV	2,5 %	-25,7 %	0,1 %	-26,8 %
Luftverkehr	50 %	-10,7 %	30,5 %	-7,2 %
ÖSPV	13,4 %	63,6 %	15,2 %	56,3 %
Fahrradverkehr	17 %	49,1 %	20 %	131,8 %
Fußverkehr	-6 %	-4,9 %	-5,6 %	-1,3 %
Insgesamt	3,8 %	-0,5 %	6,8 %	-6,7 %

| eigene Tabelle, Werte der BMDV-Prognose 2022 aus Intraplan (2023)

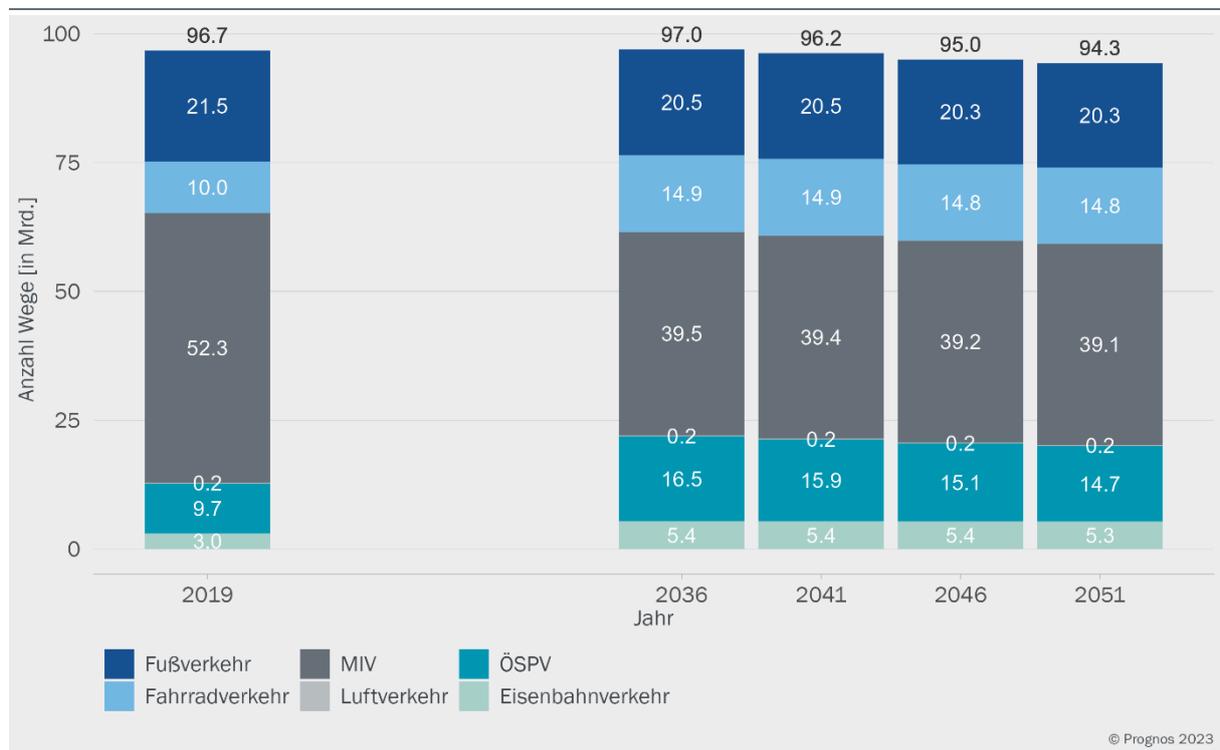
Tabelle 11 Vergleich Verkehrsaufkommen und Verkehrsleistung nach Verkehrsmittel

Vergleich zwischen BMDV-Prognose 2022 (BMDV) vs. Prognos-Szenario (Prognos) der Veränderungsraten bei Verkehrsaufkommen und -leistung nach Verkehrsmittel 2051/2019

Verkehrsmittel	Verkehrsaufkommen BMDV 2051/2019	Verkehrsaufkommen Prognos 2051/2019	Verkehrsleistung BMDV 2051/2019	Verkehrsleistung Prognos 2051/2019
Eisenbahnverkehr	23,7 %	78,1 %	52,4 %	65,3 %
MIV	5,4 %	-25,3 %	3,6 %	-26,3 %
Luftverkehr	67 %	-11,8 %	67,7 %	-8,2 %
ÖSPV	20,6 %	51 %	25,4 %	45 %
Fahrradverkehr	26,6 %	48,1 %	36,2 %	130,1 %
Fußverkehr	-8,1 %	-6 %	-7,9 %	-2,3 %
Insgesamt	6,8 %	-2,5 %	12,8 %	-7,5 %

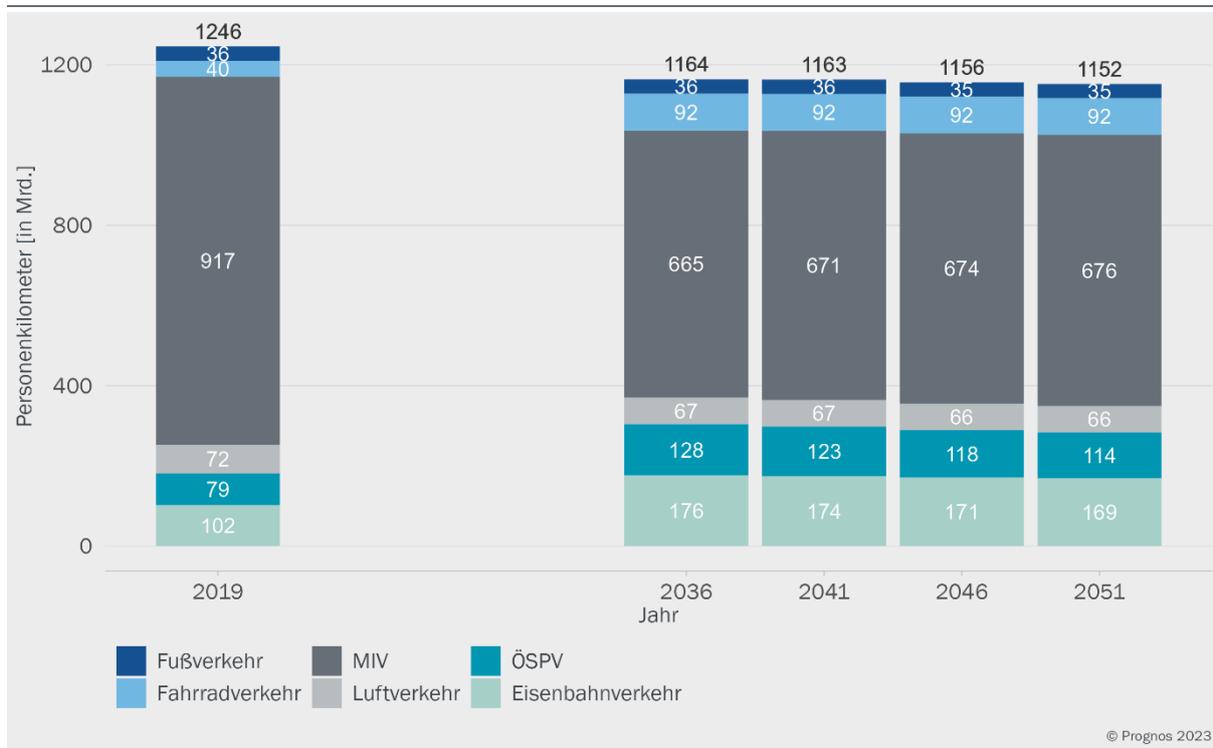
eigene Tabelle, Werte der BMDV-Prognose 2022 aus Intraplan (2023)

Abbildung 9 Verkehrsaufkommen nach Verkehrsmitteln im Prognos-Szenario



eigene Abbildung

Abbildung 10 Verkehrsleistung nach Verkehrsmitteln im Prognos-Szenario

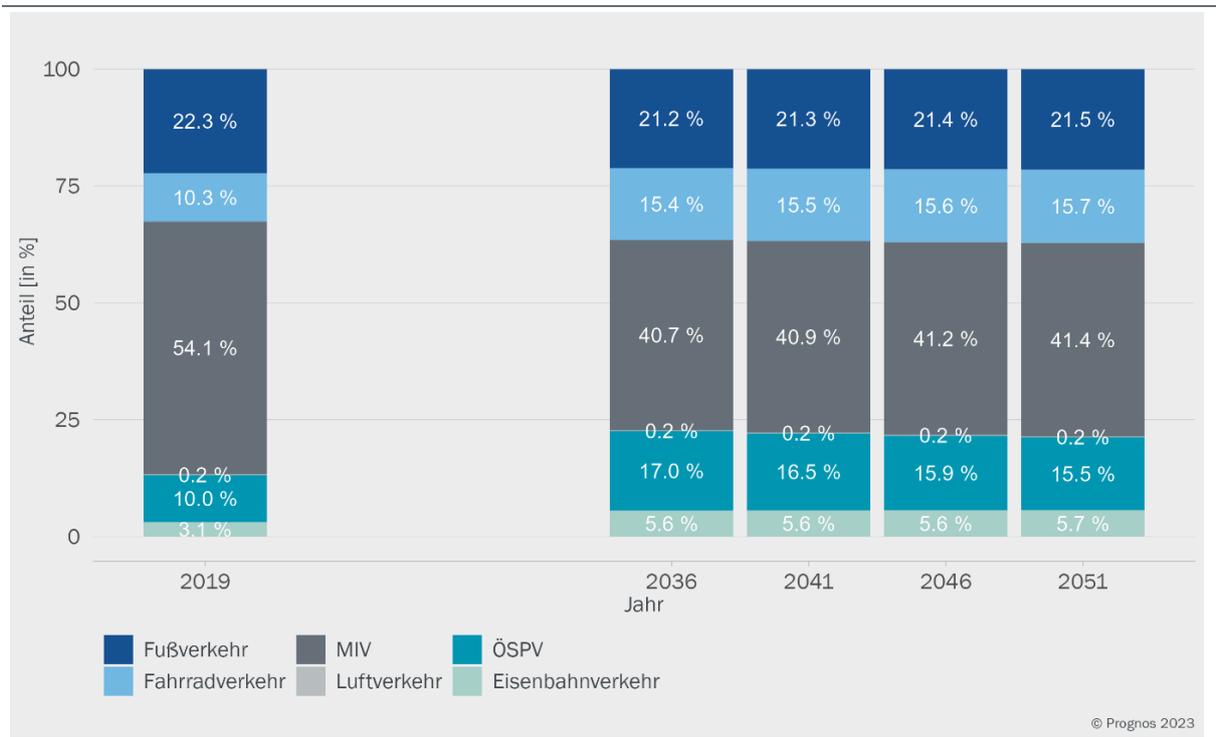


eigene Abbildung

5.1.5 Ergebnisse zum Modal Split

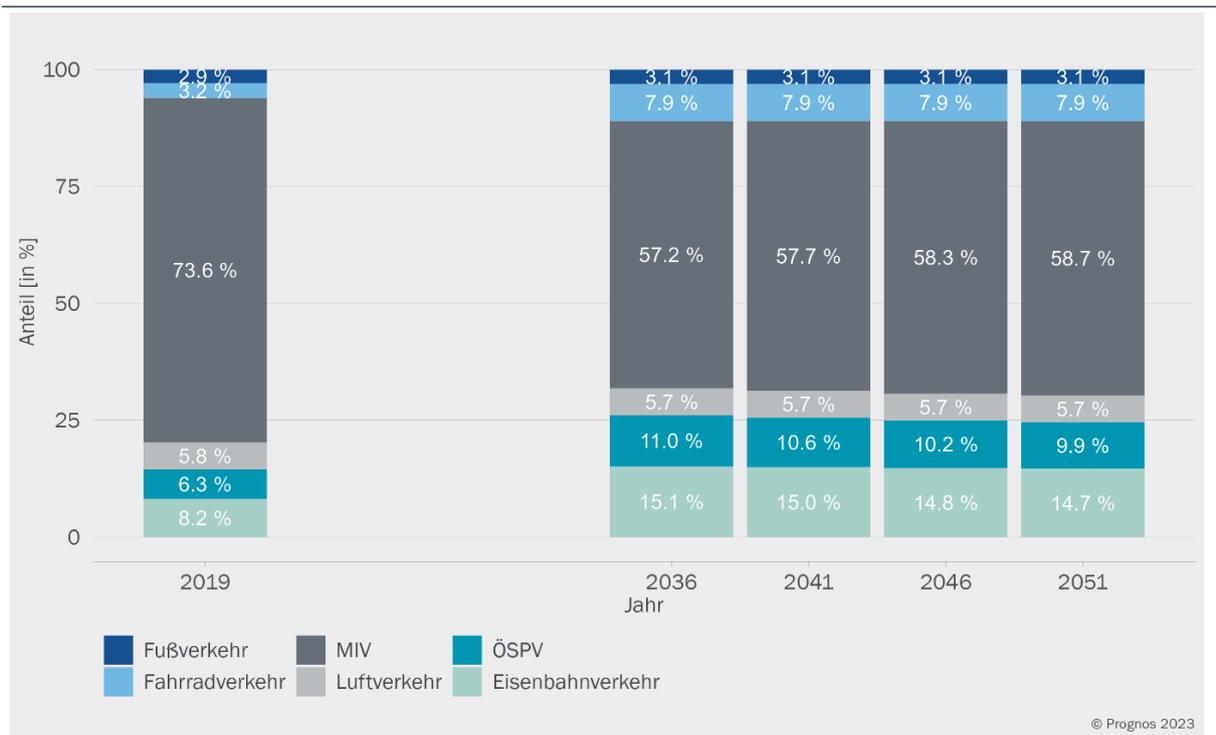
Bezogen auf Verkehrsaufkommen und -leistung kommt es im Rahmen des Prognos-Szenarios zu deutlichen Verschiebungen im Modal-Split, wobei bei der BMDV-Prognose 2022 davon ausgegangen wird, dass sich der Modal Split im Zeitverlauf nur gering verändert, vor allem im Verkehrsaufkommen. In Bezug auf die Verkehrsleistung verschiebt sich der Modal Split dagegen leicht zugunsten der Bahn und des Luftverkehrs auf Kosten des MIV. Im Prognos-Szenario wird davon ausgegangen, dass es durch die kombinierte Wirkung der oben beschriebenen Prämissen zu einer deutlichen Verschiebung des Modal Splits vom MIV zu den nicht motorisierten Verkehrsmitteln sowie zum öffentlichen Verkehr kommen wird. (Abbildung 11 und Abbildung 12) Die größten Verschiebungen werden in erster Linie in den 20er und 30er-Jahren stattfinden und sich in den darauffolgenden Jahrzehnten nur noch leicht verändern, sodass bereits 2041 die Modal-Split Anteile der kommenden Jahrzehnte erkennbar werden.

Abbildung 11 Modal Split des Verkehrsaufkommens im Prognos-Szenario



eigene Abbildung

Abbildung 12 Modal Split der Verkehrsleistung



eigene Abbildung

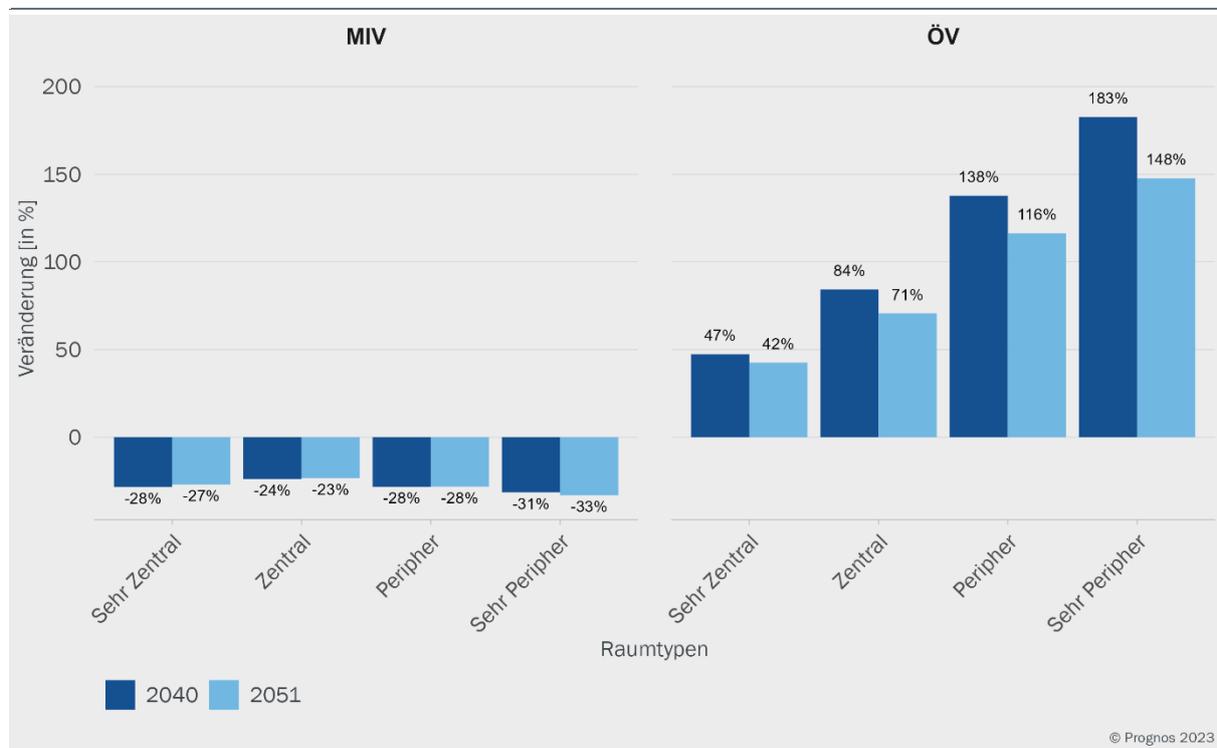
5.1.6 Ergebnisse nach Raumtypen

Bei der Betrachtung der Veränderungen von Verkehrsaufkommen und -leistung im MIV nach Raumtypen bis 2040 beziehungsweise 2051 ist in allen Räumen mit einer Abnahme beider Größen zu rechnen. Wobei in zentralen Räumen die geringsten Veränderungen in Bezug auf Verkehrsaufkommen und -leistung im MIV zu verzeichnen sind. Dagegen ist die Zunahme des Verkehrsaufkommens im Eisenbahnverkehr und ÖSPV, welche die Abnahme von Aufkommen und der Leistung im MIV kompensiert, insbesondere auf eine Veränderung des Modal Splits in den peripheren und sehr peripheren Räumen zurückzuführen. (Abbildung 13)

Auch die BMDV-Prognose 2022 geht von klaren raumtypenabhängigen Unterschieden in der Entwicklung aus. Es kommt hier vor allem in Ballungsräumen zu einer starken Verlagerung des MIV zum Umweltverbund, was im deutlichen Gegensatz zum Prognos-Szenario steht. Im Rahmen des Prognos-Szenarios wird davon ausgegangen, dass es durch die Wirkungen der Prämisse Ausbau des Angebots im kommunalen und regionalen ÖPNV insbesondere in peripheren und sehr peripheren Räumen zu einer Realisierung des modalen Verlagerungspotentials zwischen MIV und ÖPNV/ ÖSPV kommen wird. Gegensätzlich sind somit die Annahmen der BMDV-Prognose, dass der MIV zwar innerhalb Groß- und Oberzentren gegenüber 2019 abnehmen, jedoch im Umland von Großzentren und ländlichen Gebieten zunehmen wird. Im öffentlichen Verkehr wird dagegen ein größeres Wachstum in zentralen Räumen als in peripheren Räumen prognostiziert. Auch wird davon ausgegangen, dass sich die Reduktion des MIVs in zentralen Räumen nach 2040 gegenüber den Jahren zuvor relativ abschwächen wird, was ebenfalls im Kontrast zum Prognos-Szenario steht.

Abbildung 13 Veränderung von Verkehrsleistung nach Raumtypen

gegenüber 2019 im MIV und im ÖV (Eisenbahnverkehr und ÖSPV)



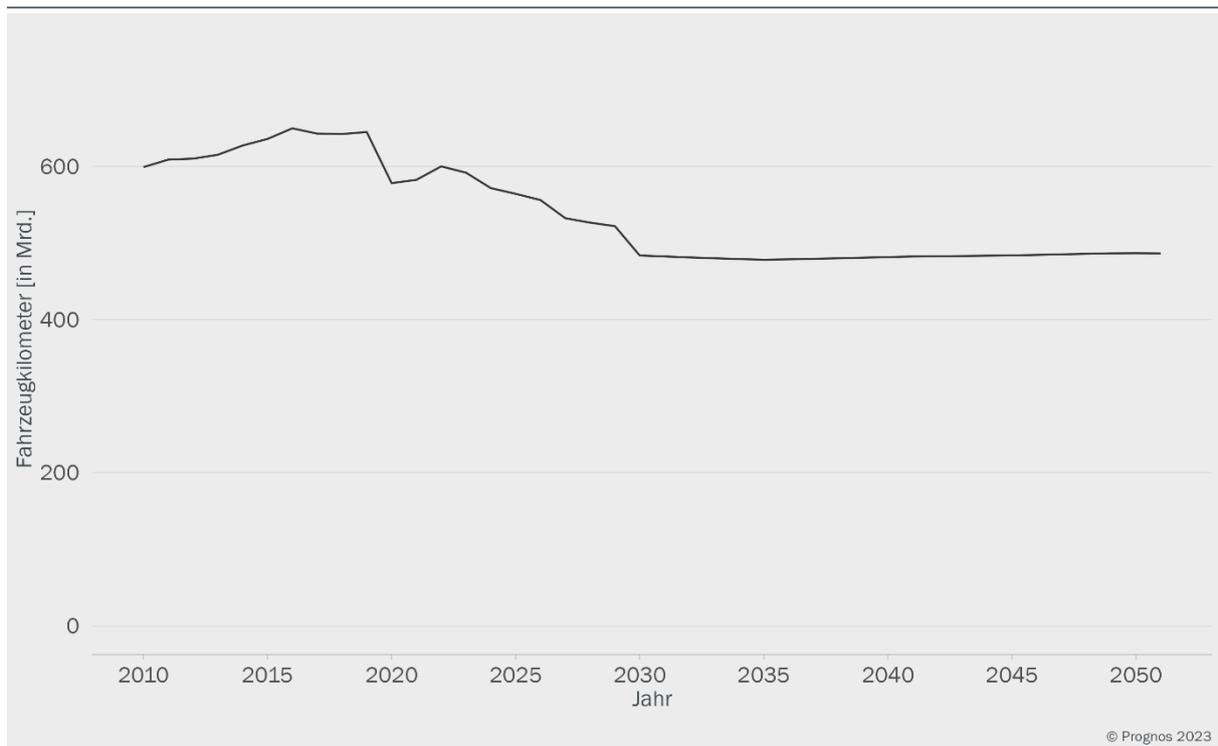
eigene Abbildung

Betrachtet man die Veränderung des Verkehrsaufkommens nach Raumtypen fallen regionale Unterschiede auf. In dichtbesiedelten Räumen bleibt das Verkehrsaufkommen weitgehend stabil, während es in ländlichen Regionen abnimmt. In der BMDV-Prognose 2022 hingegen zeigt sich eine leichte Zunahme beim Verkehrsaufkommen in den Ballungszentren.

Betrachtet man längerfristige Veränderung der Verkehrsleistung bis 2051 nach Raumtypen fallen ebenfalls räumliche Unterschiede auf. Hier ist eine klare Differenzierung der Entwicklung in Abhängigkeit der Raumtypen zu erkennen. Insbesondere in den sehr zentralen Räumen nimmt die Verkehrsleistung weniger stark ab. Auch nimmt die Verkehrsleistung analog zum Verkehrsaufkommen insbesondere in den sehr peripheren Regionen besonders stark ab. Zu beachten ist hierbei, dass der ländliche Raum von einem besseren Angebot des öffentlichen Verkehrs klar profitiert.

5.1.7 Pkw-Fahrleistung

Abbildung 14 Fahrleistung im Pkw-Verkehr



eigene Abbildung

In der obenstehenden Abbildung ist die Entwicklung der Fahrleistung im Pkw-Verkehr in Deutschland von 2010 bis 2051 zu sehen. Als Fahrleistung bezeichnet man die Gesamtstrecke, die von einem Verkehrsmittel innerhalb eines Jahres in einem bestimmten Raum zurückgelegt wird.⁶² Während der COVID-19 Pandemie in den Jahren 2020 und 2021 kommt es durch

⁶² UBA (2023): [Fahrleistungen, Verkehrsleistung und Modal Split in Deutschland](#) | Umweltbundesamt, zuletzt aufgerufen am 28.08.2023

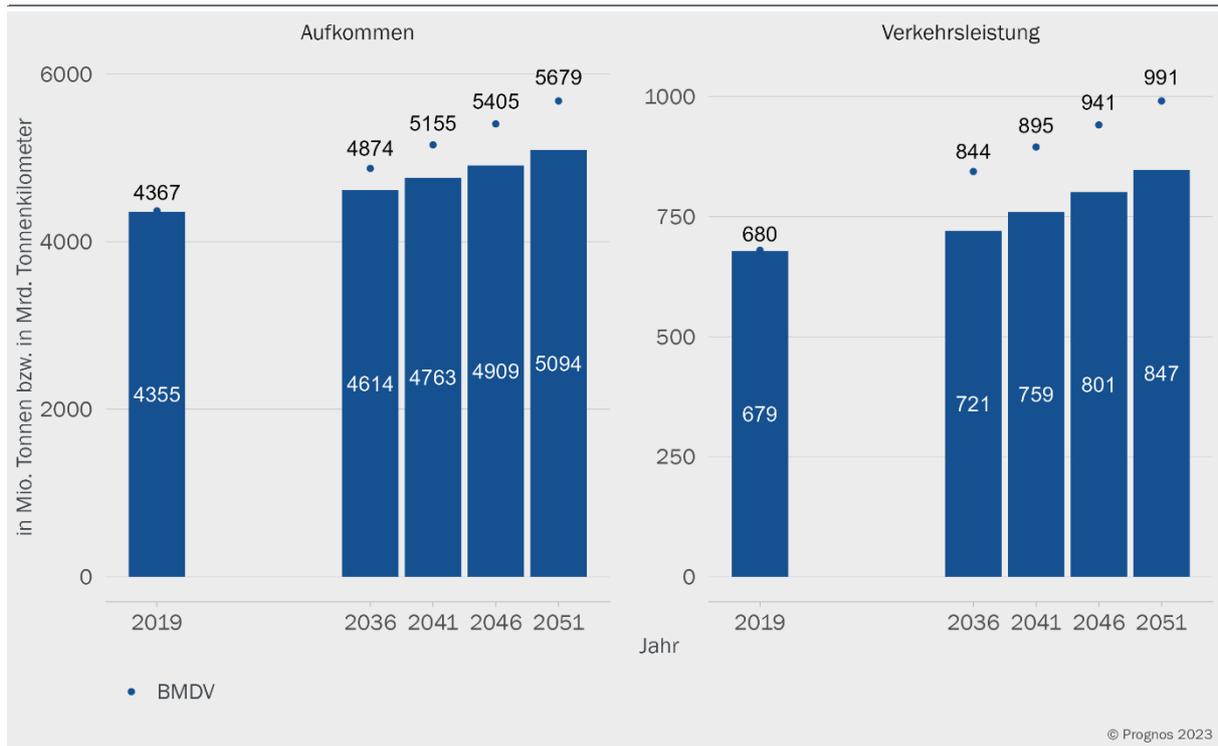
pandemiebedingte Mobilitätseinschränkungen zu einer deutlichen Reduktion der Fahrleistung gegenüber 2019, wobei die Fahrleistung bereits 2021 und 2022 wieder leicht zunimmt. Bedingt durch die kombinierten Wirkungen der Prämissen „Preisentwicklung ÖPNV und ÖSPV-Nahverkehr“ und „Geschwindigkeitsbegrenzung auf Autobahnen“ setzt ab den Jahren 2024 jedoch eine kontinuierliche Abnahme der Fahrleistung ein. Diese Abnahme wird bis in die 30er Jahre durch die Wirkungen der Prämisse „CO₂-Preis“ deutlich verstärkt. Ebenfalls dämpfend auf die Pkw-Fahrleistung wirkt die Prämisse „Straßenbenutzungsgebühren Pkw“ sowie „Deutschlandtakt 2040“. Ab Mitte der 30er Jahre verlangsamt sich die Entwicklung. Bedingt durch den abnehmenden Effekt der Prämisse „CO₂-Preis“ kommt es bis 2051 durchaus wieder zu einer leichten Zunahme der Pkw-Fahrleistung.

5.2 Güterverkehr

5.2.1 Entwicklung von Gesamtverkehrsaufkommen und -leistung im Güterverkehr

Abbildung 15 Ergebnis Gesamtverkehrsaufkommen und -leistung im Güterverkehr

Vergleich zwischen Prognos-Szenario (Balken) und BMDV-Prognose 2022 (Punkte)



eigene Abbildung

Insgesamt geht das Prognos-Szenario bis zum Jahr 2051 von einer steigenden Entwicklung des Güterverkehrsaufkommens und der Güterverkehrsleistung aus. Das Aufkommen steigt um 17 Prozent von 4.355 Mio. Tonnen im Jahr 2019 auf 5.094 Mio. Tonnen im Jahr 2051 zu. Die Verkehrsleistung steigt um 25 Prozent von knapp 680 Mrd. Tonnenkilometer (2019) auf knapp 850 Mrd. Tonnenkilometer (2051). Bis zum Jahr 2040 steigt das Güterverkehrsaufkommen um 9,4 Prozent und die Güterverkehrsleistung um rund 12 Prozent gegenüber dem Basisjahr 2019. In der BMDV-Prognose 2022 liegen die Wachstumsraten mit 18 Prozent beim Aufkommen und 32 Prozent bei der Verkehrsleistung bis zum Jahr 2040 deutlich höher. Auch bis zum Jahr 2051 ist der Zuwachs in der BMDV-Prognose 2022 beim Aufkommen als auch bei der Verkehrsleistung deutlich höher als im Prognos-Szenario.

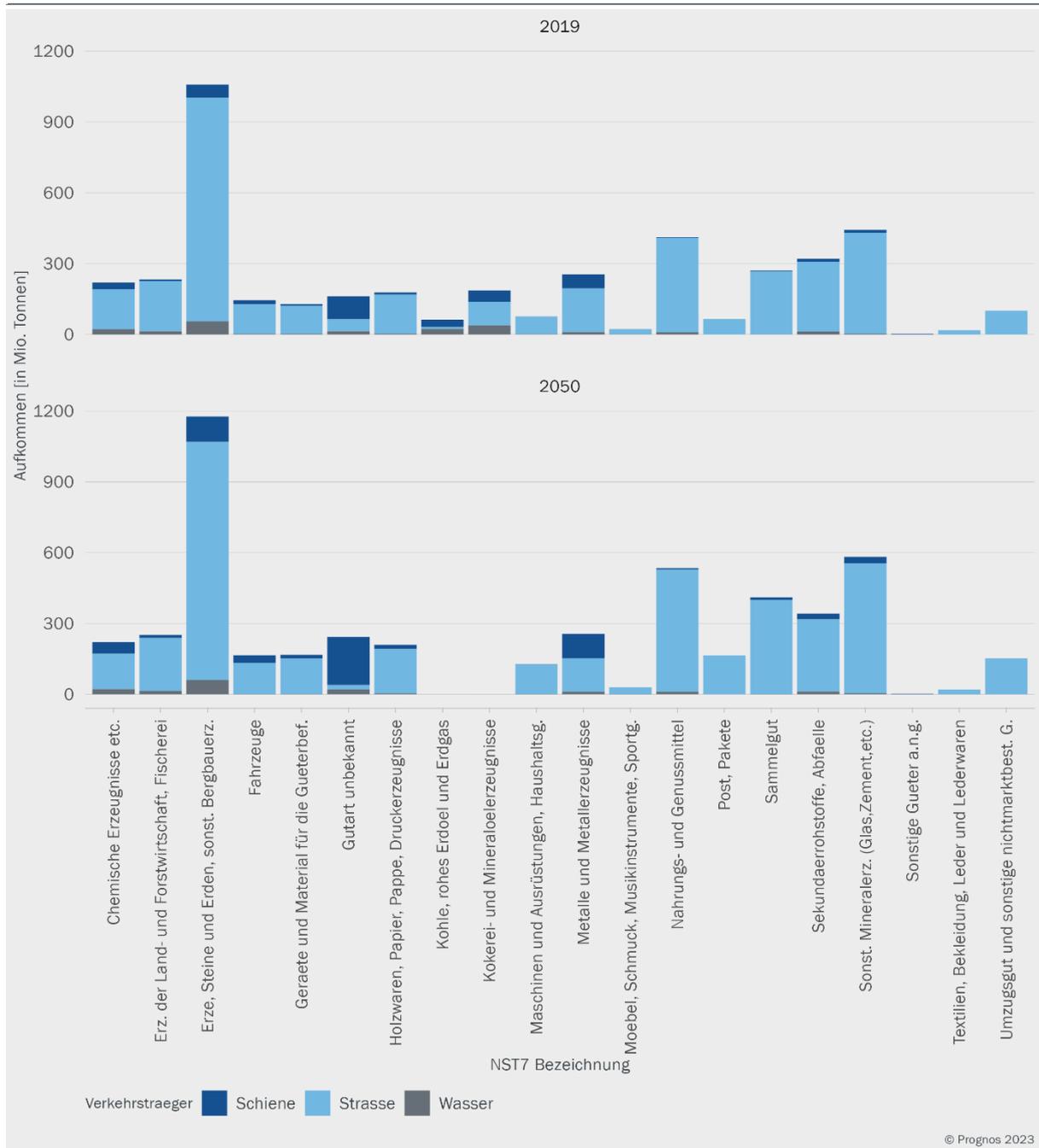
Die geringfügige Abweichung beim Aufkommen im Jahr 2019 zu den BMDV-Werten ergibt sich, da die Prognos-Zahlen auf die Werte der Statistik „Verkehr in Zahlen“⁶³ für das Jahr 2019 geeicht sind und diese mit den Basiswerten im Jahr 2019 der Intraplan-Prognose anscheinend nicht exakt übereinstimmen.

⁶³ BMDV (2023) Verkehr in Zahlen 2022/2023

5.2.2 Aufkommen nach Gütergruppen

Abbildung 16 Aufkommen nach Gütergruppe in 2019 und 2050

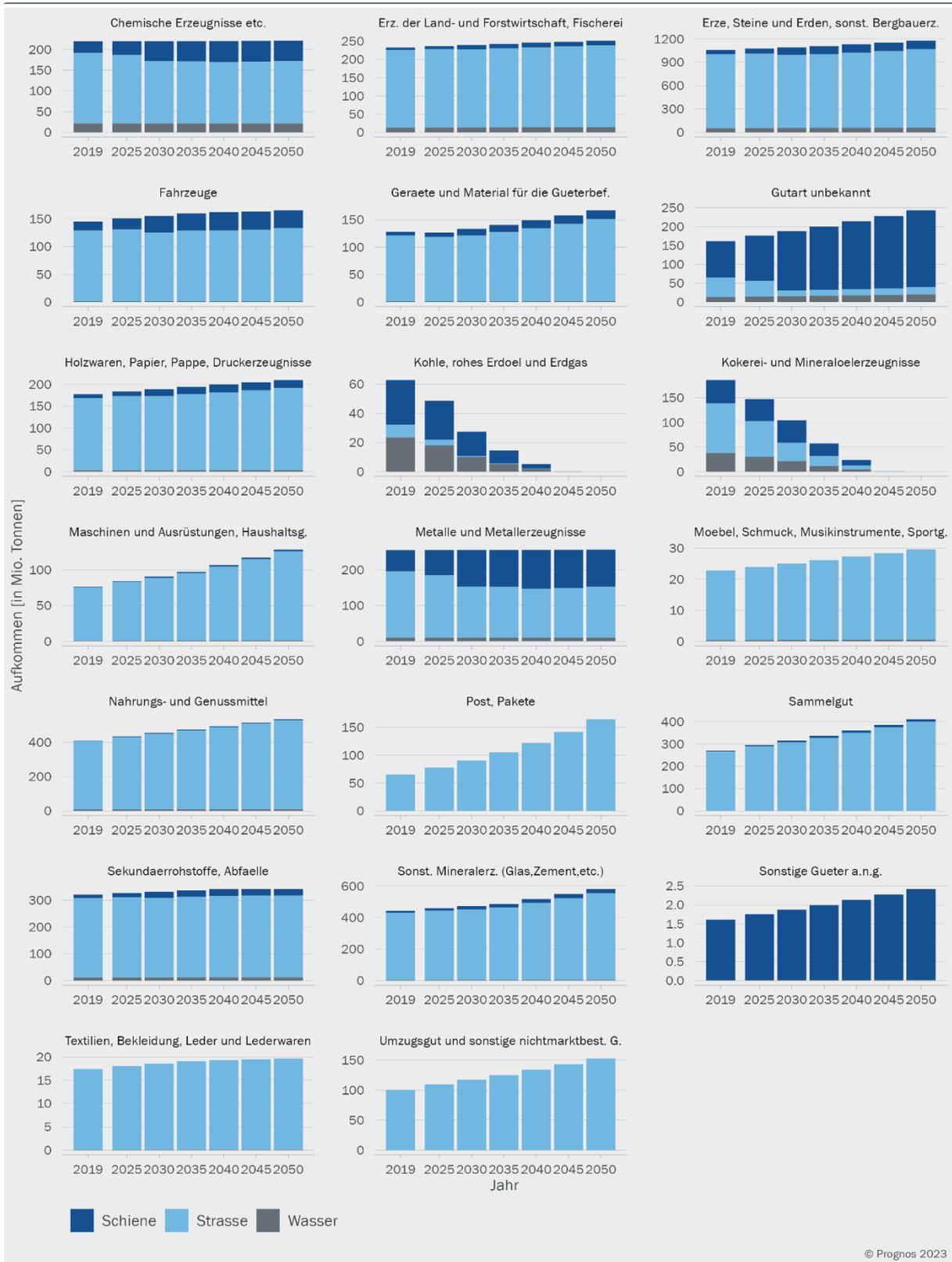
Aufkommen zusätzlich differenziert nach Verkehrsträger in Mio. Tonnen



eigene Abbildung

Abbildung 17 Aufkommen nach Gütergruppe und Verkehrsträger

Aufkommen in Mio. Tonnen – Achtung: y-Achse in unterschiedlicher Skala



© Prognos 2023

eigene Abbildung

Für die meisten Gütergruppen wird eine leicht steigende Entwicklung des Transportaufkommens erwartet. Das mit Abstand stärkste relative Wachstum wird aufgrund des weiter zunehmenden Online-Handels in der Gütergruppe „Post und Pakete“ erwartet (+160 Prozent 2051 gegenüber 2019). Am zweitstärksten wächst die Gütergruppe „Maschinen, Ausrüstungen, Haushaltsgeräten etc.“ mit einem Wachstum von +71 Prozent zwischen 2019 und 2051. Auch bei Umzugsgütern, Sammelgütern und sonstigen Gütern ist ein Wachstum von über 50 Prozent ist zu verzeichnen.

In absoluten Zahlen wird das Aufkommen am stärksten bei den sonstigen Mineralerzeugnissen (+146 Mio. Tonnen zwischen 2019 und 2051), den Sammelgütern (+146 Mio. Tonnen), den Nahrungs- und Genussmitteln (+127 Mio. Tonnen) sowie bei der aufkommensstärksten Gütergruppe „Erze, Steine und Erden“ (+124 Mio. Tonnen) zunehmen.

Wie bereits oben beschrieben wird davon ausgegangen, dass das Aufkommen in den Gütergruppen „Chemische Erzeugnisse etc.“ und „Metalle und Metallerzeugnisse“ konstant bleibt (siehe Kapitel 3.2.2).

Aufgrund der Prämissenwirkung „Kohleausstieg und Senkung des Primärenergieverbrauchs“ geht das Aufkommen der Gütergruppen „Kohle, rohes Erdöl und Erdgas“ sowie „Kokerei- und Mineralölzeugnisse“ bis 2045 auf Null zurück.

Die Entwicklungstendenz des Transportaufkommens entspricht in den meisten Gütergruppen der BMDV-Prognose 2022. In den einzelnen Gütergruppen liegt die Mengenentwicklung fast immer unter der BMDV-Prognose. Größere Abweichungen von der BMDV-Prognose gibt es nur nach unten – in den Gütergruppen „Chemische Erzeugnisse etc.“ (Prognos: 221 Mio. Tonnen im Jahr 2051, BMDV: 263 Mio. Tonnen) und „Metalle und Metallerzeugnisse“ (256/309 Mio. Tonnen) sowie in den Gütergruppen „Fahrzeuge“ (166/214 Mio. Tonnen) und „Erzeugnisse der Land- und Forstwirtschaft sowie Fischerei“ (252/273 Mio. Tonnen).

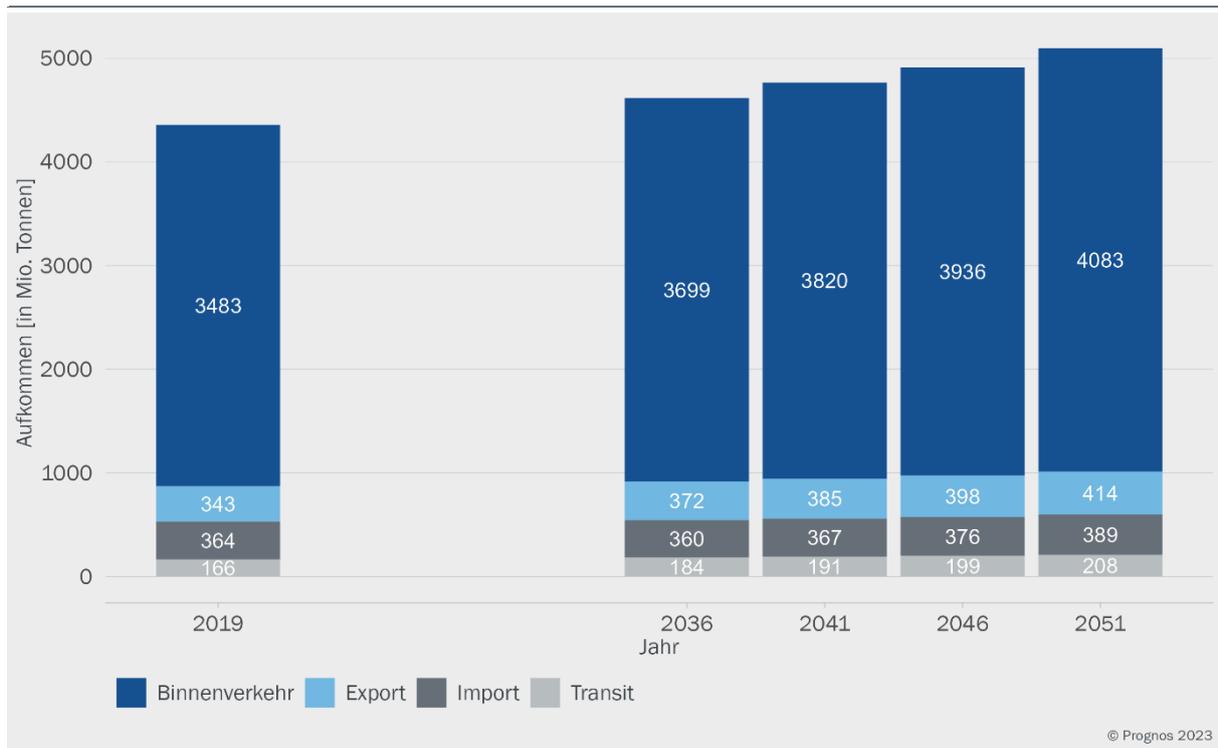
Bei der Gütergruppe „Post und Pakete“ wächst das Aufkommen in der BMDV-Prognose 2022 um 140 Prozent bis zum Jahr 2041 und um 200 Prozent bis zum Jahr 2051. Dieses starke Wachstum wurde im Prognos-Szenario nicht übernommen, sondern auf Basis der aktualisierten KEP-Marktstudie (vergleiche dazu Kapitel: 4.3.2) angepasst. Im Prognos-Szenario beträgt das Wachstum bei der Gütergruppe „Post und Pakete“ bei 93 Prozent bis zum Jahr 2041 und 160 Prozent bis 2051, jeweils bezogen auf 2019.

5.2.3 Entwicklung beim Güterverkehrsaufkommen

Güterverkehrsaufkommen nach Verkehrsart

Abbildung 18 Güterverkehrsaufkommen nach Verkehrsart

in Mio. Tonnen



eigene Abbildung

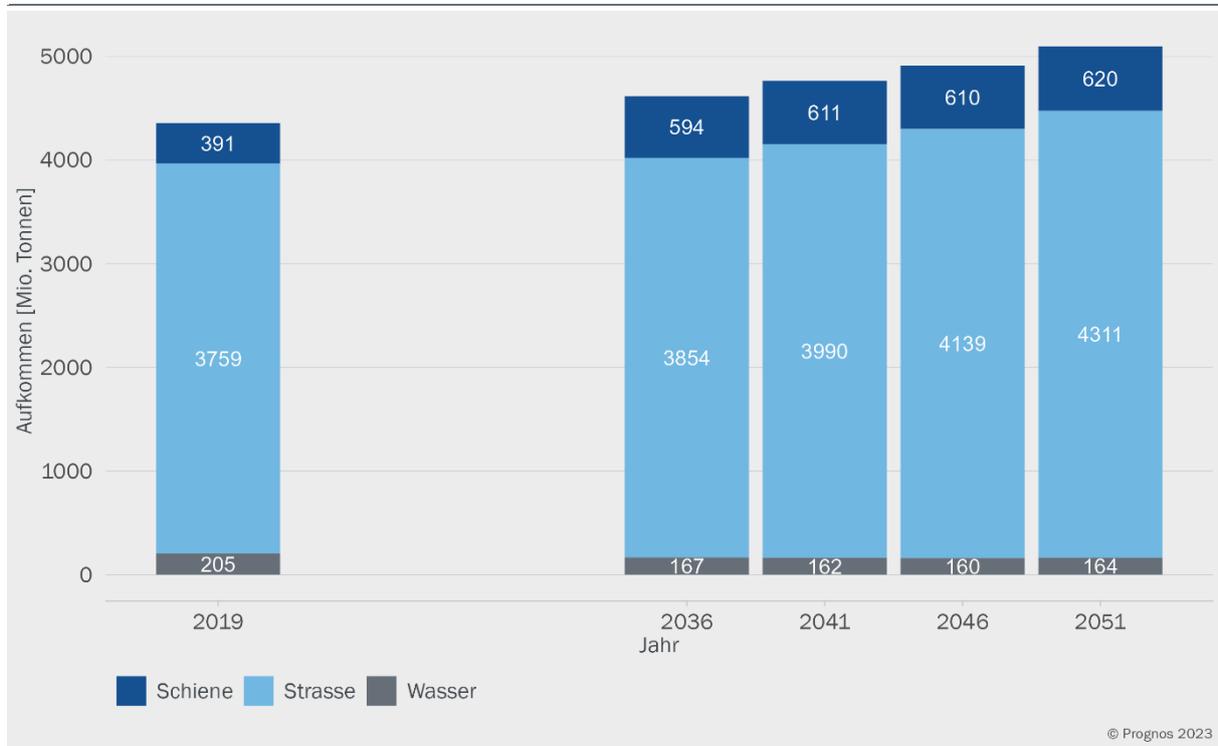
Das Güterverkehrsaufkommen steigt gemäß den Modellergebnissen gegenüber 2019 sowohl im Binnenverkehr (+10 Prozent bis zum Jahr 2041; +17 Prozent bis zum Jahr 2051) als auch beim Export (+12/+21 Prozent) und Transit (+16/+26 Prozent) kontinuierlich an. Einzig beim Import werden zwischenzeitlich leichte Rückgänge erwartet, auf lange Sicht steigt aber auch hier das Verkehrsaufkommen (+1/+7 Prozent).

Im Vergleich zur BMDV-Prognose 2022 liegen die Prognosen für das Aufkommen im Jahr 2041 im Binnenverkehr (-7 Prozent), Export (-9 Prozent) und Transit (-19 Prozent) tiefer, bis 2051 wächst die Differenz jeweils leicht (-11/-9/-20 Prozent). Beim Import verlaufen die Entwicklungen ähnlich (-2 Prozent im Jahr 2041, 0 Prozent im Jahr 2051).

Güterverkehrsaufkommen nach Verkehrsträger

Abbildung 19 Güterverkehrsaufkommen nach Verkehrsträger

in Mio. Tonnen



eigene Abbildung

Bis 2051 werden sowohl auf der Straße als auch auf der Schiene große Zuwächse des transportierten Aufkommens erwartet. Das Aufkommen in der Binnenschifffahrt (Wasser) geht weiter zurück. Insgesamt sorgen die Prämissen für eine Stärkung des Schienengüterverkehrs. Speziell die starke Erhöhung beim CO₂-Preis im Jahr 2027 zeigt einen deutlichen Verlagerungseffekt von der Straße auf die Schiene.

Die BMDV-Prognos 2022 zeigt eine deutliche Zunahme des Verkehrsaufkommens auf der Straße (+56 Prozent bis 2041; +59 Prozent bis 2051, jeweils gegenüber 2019), eine Zunahme des Aufkommens auf der Schiene (+6/+15 Prozent) und zunächst ein Rückgang, dann ein leichter Zuwachs bei der Binnenschifffahrt (-21/-20 Prozent). Im Prognos-Szenario ist das Wachstum im Straßenverkehr mit +6 Prozent bis 2041 und +15 Prozent bis 2051, jeweils gegenüber 2019, deutlich geringer, im Schienenverkehr mit +56 Prozent bis 2041 und +59 Prozent bis 2051 dagegen deutlich höher.

5.2.4 Entwicklung der Güterverkehrsleistung

Entwicklung der Verkehrsleistung nach Verkehrsart

Die Entwicklung der Verkehrsleistung nach Verkehrsart entspricht im Wesentlichen der Entwicklung des Aufkommens (nach Verkehrsart). Insgesamt auf allen Hauptverkehrsrelationen Zuwächse zu verzeichnen. Dabei wächst der Binnenverkehr etwas schwächer als der Export und der Transit. Der Import weist insgesamt die geringsten Wachstumsraten auf mit + 3,6 Prozent bis 2041 und +14 Prozent bis 2051, jeweils bezogen auf das Jahr 2019. Die geringen Wachstumsraten bis 2041 sind vor allem auf den Rückgang der Importmengen von Energieträgern (rohes Erdöl, Kohle) zurückzuführen.

Das Wachstum im Binnenverkehr liegt bis 2041 bei +12 Prozent gegenüber 2019 und bis 2051 bei +25 Prozent. Insgesamt die höchsten Wachstumsraten zeigt der Export mit +17 Prozent bis 2041 beziehungsweise +32 Prozent bis 2051.

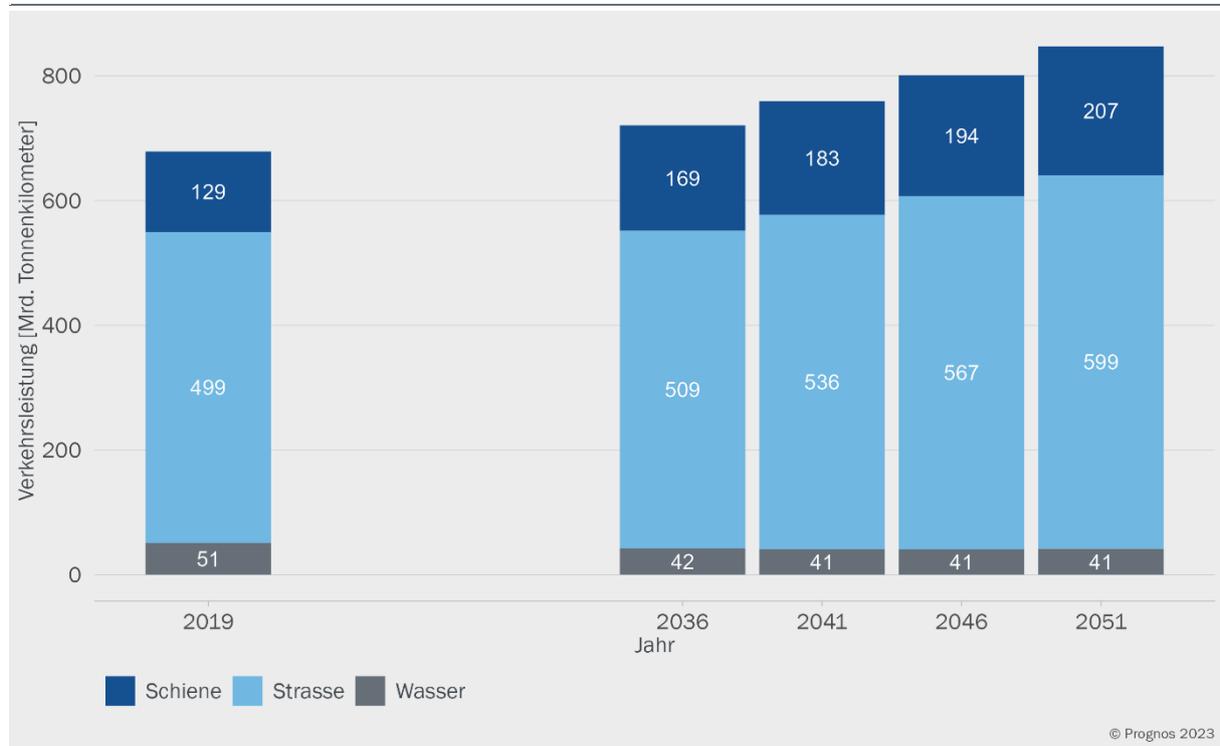
Die relativen Änderungen liegen bei der Verkehrsleistung höher als beim Aufkommen, weil sich die durchschnittlichen Wegelängen durch die Verlagerungen auf die Schiene leicht erhöhen. Zwischen 2025 und 2027 geht die Verkehrsleistung in allen Verkehrsarten leicht zurück. Das ist auf die mit der Erhöhung des CO₂-Preises verbundene Verlagerung auf die Schiene oder Vermeidung von Fahrten zurückzuführen.

Ein Vergleich mit den Ergebnissen der BMDV-Prognose 2022 ist an dieser Stelle nicht möglich, da keine Zahlen zur Entwicklung der Verkehrsleistung nach Verkehrsart in der BMDV-Prognose 2022 vorliegen.

Entwicklung der Verkehrsleistung nach Verkehrsträger

Abbildung 20 Verkehrsleistung nach Verkehrsträger

in Mrd. Tonnenkilometer



eigene Abbildung

Die Verkehrsleistung der Schiene steigt nach den Berechnungen im Prognos-Szenario bis zum Jahr 2051 deutlich an (+60 Prozent gegenüber 2019). Auch die Verkehrsleistung auf der Straße steigt nach 2030 an auf +20 Prozent im Jahr 2051 gegenüber 2019. Während die Schiene besonders vor 2041 deutliche Zuwächse zu verzeichnet (+41 Prozent gegenüber 2019), wird für die Straße bis dahin ein vergleichsweise geringes Wachstum erwartet (+7 Prozent). Auf den Binnengewässern werden bis zum Jahr 2041 insgesamt deutlich weniger Tonnenkilometer zurückgelegt als noch 2019 (-20 Prozent), bis 2051 ändert sich der Wert nur noch geringfügig. Die rückläufigen Transportmengen bei der Binnenschifffahrt sind im Prognos-Szenario vor allem auf den Güterstruktureffekt zurückzuführen. Die Binnenschifffahrt hat einen hohen Anteil an Massengütern und diese Gütergruppen weisen in der Projektion überwiegend eine rückläufige Entwicklung auf.

5.2.5 Modal Split

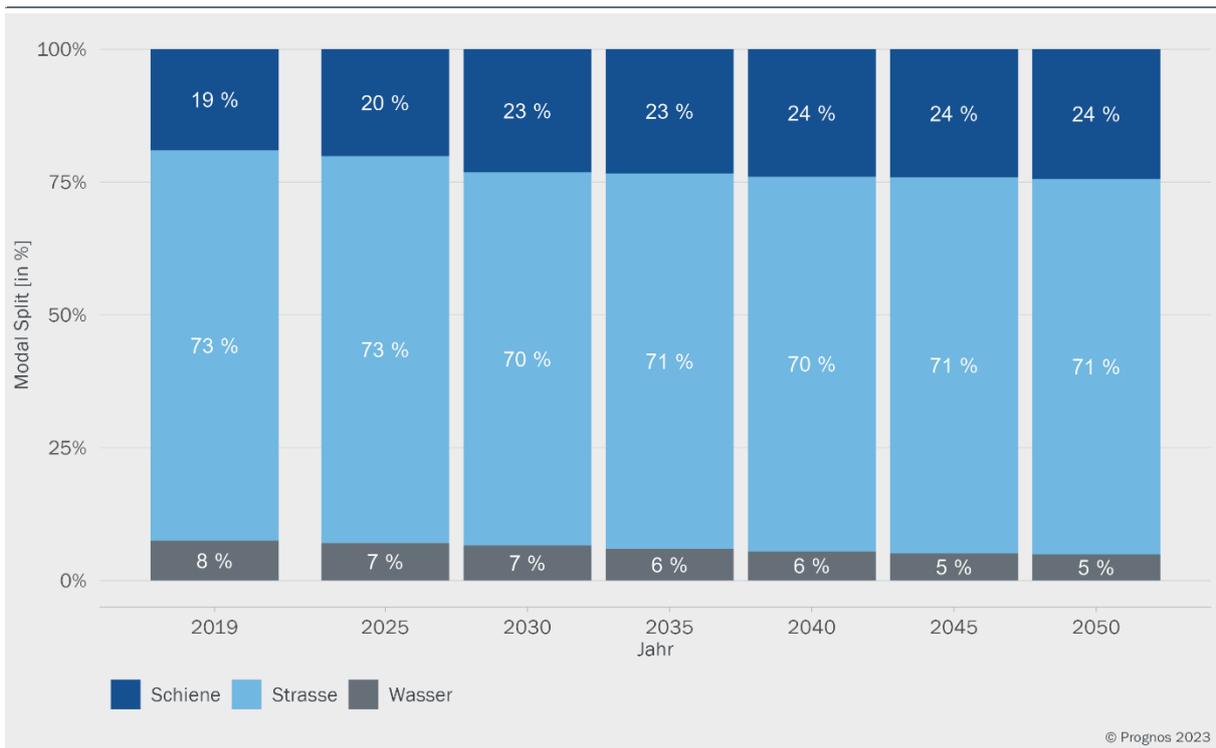
Beim Güterverkehrsaufkommen kann die Schiene ihren Anteil von 9 Prozent im Jahr 2019 auf 12 Prozent im Jahr 2051 steigern, im Jahr 2041 liegt ihr Anteil bei rund 13 Prozent. Zwischenzeitlich (2028) kommt die Schiene gemäß den Berechnungen sogar auf einen Anteil von fast 13,5 Prozent. Auf lange Sicht macht sich der Rückgang der Aufkommen in den Gütergruppen „Kohle, rohes Erdöl und Erdgas“ und „Kokerei- und Mineralölerzeugnisse“ sowie der starke Aufkommenszuwachs in der Gütergruppe „Post und Pakete“ bemerkbar. Weil das Aufkommen der

Gütergruppe „Post und Pakete“ aktuell ausschließlich auf der Straße transportiert wird, bleibt eine mögliche Verlagerung des Aufkommens dieser Gütergruppe auf die Schiene im Prognos-Szenario unberücksichtigt. Nach Aussagen der Güterbahnen wären intermodale Lösungen in Zukunft jedoch auch gut für den KEP-Versand auf der Langstrecke geeignet.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Modal-Split-Entwicklung der Verkehrsleistung.

Abbildung 21 Modal Split der Verkehrsleistung

in Prozent



eigene Abbildung

Bei der Verkehrsleistung kann die Schiene ihren Anteil von 19 Prozent im Jahr 2019 auf rund 24 Prozent im Jahr 2051 steigern. Durch die in der Prämisse „Deutschlandtakt und weitere Maßnahmen“ zusammengefassten Maßnahmen, beispielsweise die flächendeckende Einführung der Digitalen Automatischen Kupplung (siehe Kapitel 4.3.4), wird im Jahr 2040 ein Anteil von 24 Prozent auf der Schiene erreicht und dieser bis zum Jahr 2051 sogar noch minimal erhöht.

Die BMDV-Prognose 2022 weist für die Schiene bei der Verkehrsleistung einen Anteil von rund 18 Prozent im Jahr 2041 aus, beim Aufkommen beträgt der Anteil leicht über 8 Prozent. Im Jahr 2051 liegen beide Werte etwas tiefer, die Schiene erreicht dann noch Anteile von 17 Prozent bei der Verkehrsleistung und knapp unter 8 Prozent beim Aufkommen.

5.2.6 Lkw-Fahrleistung

Die Fahrleistungsstatistik des KBA weist die Inländerfahrleistung⁶⁴ schwerer Nutzfahrzeuge (ab 3,5 Tonnen zulässigem Gesamtgewicht) aus. Im Jahr 2019 belief sich diese auf 36 Mrd. Kilometer⁶⁵. Ein statistischer Wert für die Fahrleistung ausländischer Lkw fehlt bislang. Laut Mautstatistik betrug die Fahrleistung auf dem mautpflichtigen Streckennetz für mautpflichtige Lkw (über 7,5 Tonnen zulässigem Gesamtgewicht) im Jahr 2019 rund 15,5 Tsd. Kilometer⁶⁶. Nach Prognose-eigenen Modellrechnungen liegt die in Deutschland erbrachte Fahrleistung – der in- und ausländischen schweren Lkw – im Jahr 2019 bei 50 Mrd. Fahrzeugkilometern.

Die Transportleistung der Straße lag im Jahr 2019 bei rund 500 Mrd. Tonnenkilometer. Dies entspricht einem durchschnittlichen Beladungsfaktor von 10 Tonnen pro Fahrzeug. Für die Berechnung der Fahrleistung in den Folgejahren wird dieser Wert konstant gehalten, so dass die Fahrleistung analog zur Verkehrsleistung der Straße bis 2050 um 20 Prozent auf 60 Mrd. Fahrzeugkilometer ansteigt.

⁶⁴ Einschließlich der Auslandsstrecken deutscher Fahrzeuge, aber ohne die Inlandsstrecken ausländischer Fahrzeuge

⁶⁵ KBA (2023): Verkehr in Kilometern

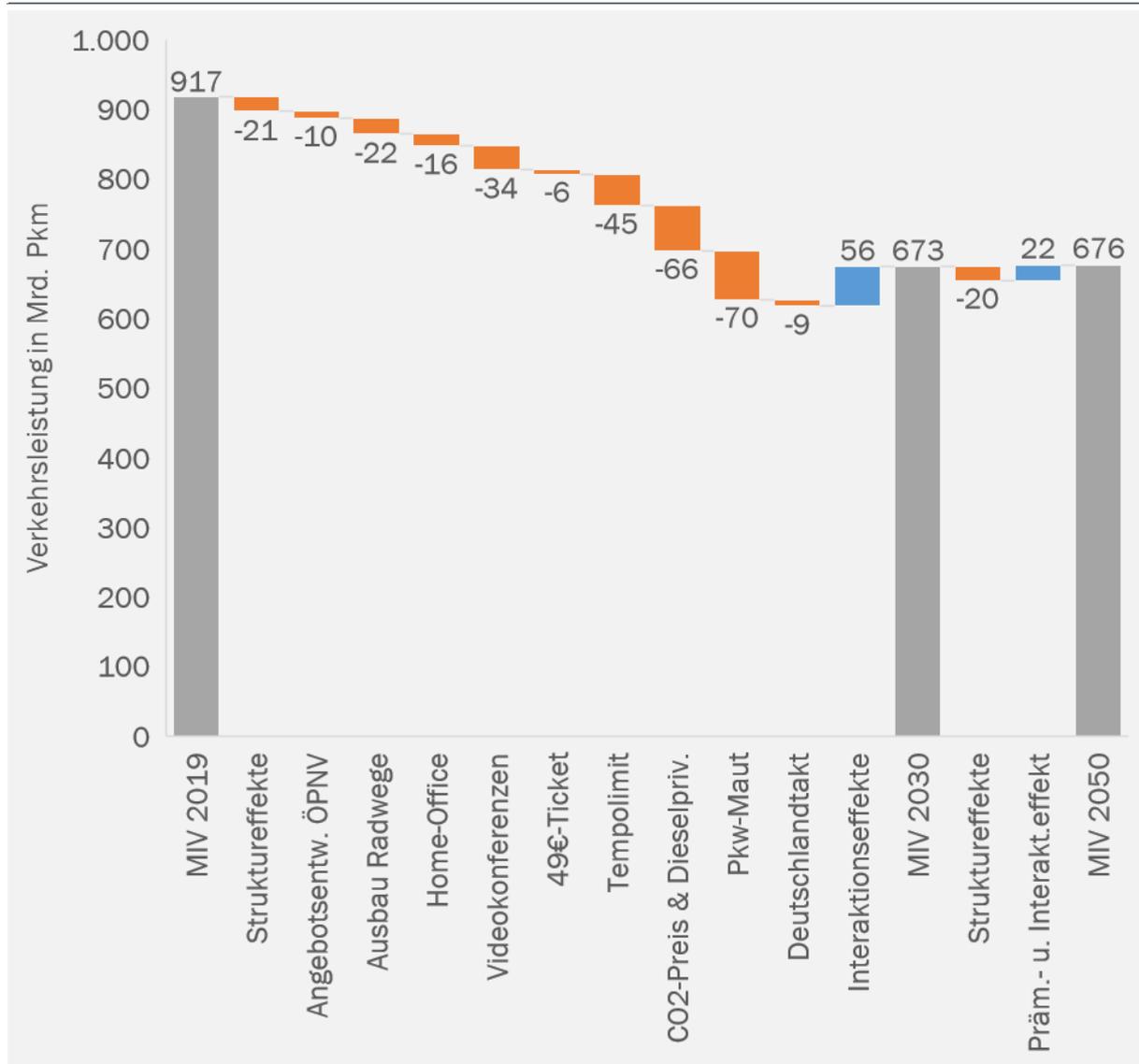
⁶⁶ Bundesamt für Logistik und Mobilität: Lkw-Mautstatistik

5.3 Wirkung der Prämissen 2030 und 2050

5.3.1 Personenverkehr (MIV)

Abbildung 22 Effektzerlegung der Veränderung beim MIV

Wirkungen der Prämissen auf die Nachfrage bei der MIV-Verkehrsleistung zwischen 2019, 2030 und 2050



eigene Abbildung

In Abbildung 23 zeigt die Auswirkungen der einzelnen Prämissen auf die Verkehrsleistung im MIV zwischen 2019 und 2030 beziehungsweise 2030 und 2050 zu sehen. Die vor allem ab Anfang der 20er-Jahre wirkenden Prämissen wie „Angebotsentwicklung ÖPNV“, „Ausbau Radverkehrsinfrastruktur“, „Home-Office“, „Videokonferenzen“ und „49€-Ticket“ haben gemeinsam zwar eine bedeutende Auswirkung, wirken im Einzelnen gegenüber den Prämissen „Tempolimit“, „CO₂-Preis“ und „Pkw-Maut“ deutlich geringer auf die Verkehrsleistung im MIV. Deutlich wird auch,

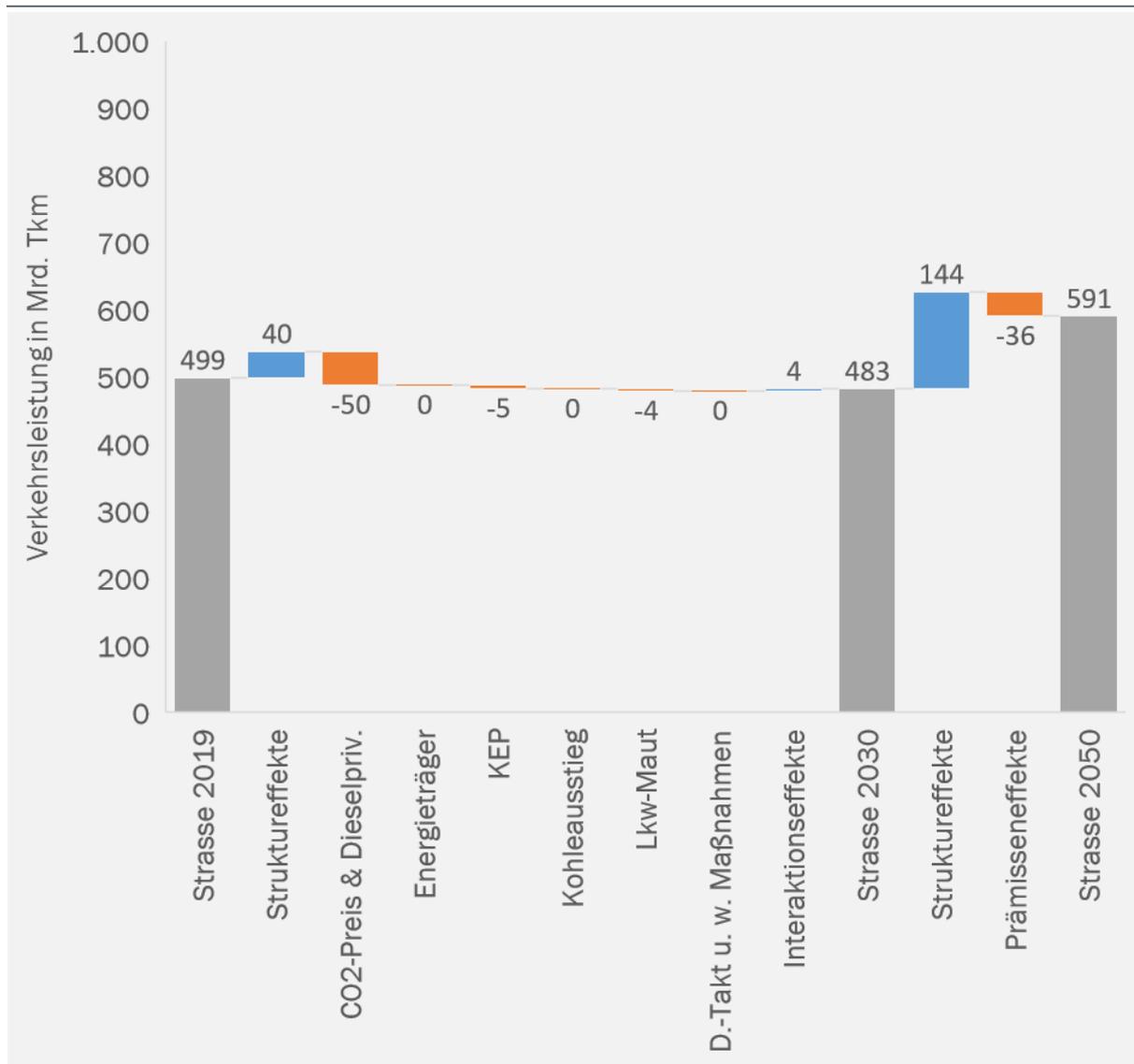
dass der reine Struktureffekt, welche in erster Linie durch die Bevölkerungsentwicklung getrieben wird, einen eher geringeren Einfluss auf die Entwicklung der Verkehrsleistung hat. Darüber hinaus ist anzumerken, dass im Prognos-Szenario aufgrund ambitionierter Ausgestaltung der Prämissen eine hohe Reduktion der Verkehrsleistung im MIV bis zum Jahr 2030 möglich ist.

Im Zeitraum zwischen 2030 und 2050 heben sich Struktureffekt und Prämisseneffekt in etwa auf, so dass die Verkehrsleistung im MIV auf etwa gleichem Niveau verbleibt. Der fortschreitende demografische Wandel und der Rückgang der Gesamtbevölkerung führen zu einem negativen Struktureffekt im MIV. Durch die Elektrifizierung der Fahrzeugflotte nimmt die Wirkung der Prämisse „CO₂-Preis“ im Zeitverlauf ab, was zu einem positiven Prämisseneffekt im Zeitraum 2030 bis 2050 führt.

5.3.2 Güterverkehr (Straßengüterverkehr)

Abbildung 23 Effektzerlegung der Veränderung beim Straßengüterverkehr

Wirkungen der Prämissen auf die Verkehrsleistungsnachfrage beim Straßengüterverkehr zwischen 2019, 2030 und 2050



eigene Abbildung

Im Jahr 2019 betrug die Verkehrsleistung im Straßengüterverkehr knapp 500 Milliarden Tonnenkilometer. Ohne politische Eingriffe und allein aufgrund der wirtschaftlichen Entwicklung dürfte die Verkehrsleistung bis zum Jahr 2030 um rund 8 Prozent auf 540 Milliarden Tonnenkilometer steigen.

Die ambitionierte Ausgestaltung des CO₂-Preises, die Abschaffung des DieselpriVilegs sowie die Erhöhung der Lkw-Maut im Prognos-Szenario führen jedoch zu einer Verteuerung des Straßenverkehrs und damit zu einem leichten Rückgang der Verkehrsleistung auf der Straße bis 2030. Die

Prämissen „CO₂-Preis“ und „Abschaffung des Dieselprivilegs“ erzielen den größten Effekt, indem sie die Verkehrsleistung im Zeitraum von 2019 bis 2030 um etwa 50 Milliarden Tonnenkilometer reduzieren.

Bei der alternativen Formulierung der Prämisse „KEP“ wird eine aktualisierte Prognose des BIEK verwendet (vergleiche Kapitel 4.3.2), was ebenfalls erhebliche Auswirkungen auf die Verkehrsleistung im Straßengüterverkehr hat. In der Summe sinkt damit die Verkehrsleistung auf der Straße bis zum Jahr 2030 leicht auf 483 Mrd. Tonnenkilometer und damit um rund 3,2 Prozent.

Mit der Umsetzung des Deutschland-Takts sowie weiterer Maßnahmen für den Schienengüterverkehr soll der Marktanteil auf 25 Prozent gesteigert werden. Die Umsetzung dieser Maßnahmen sowie die Zielerreichung werden im Prognos-Szenario für das Jahr 2040 unterstellt. Ein Wirkungsbeitrag bis zum Jahr 2030 wird daher durch diese Prämisse nicht erreicht.

5.3.3 Fahrleistung auf der Straße von Pkw und Lkw

Die Auslastung der Straßeninfrastruktur wird durch Fahrzeugkilometer bestimmt. Deren Entwicklung ist für die Infrastrukturplanung entscheidend.

Die kombinierte Fahrleistung von Pkw und Lkw liegt im Jahr 2019 bei rund 682 Mrd. Fahrzeugkilometern, wobei der Pkw hier einen Anteil von 93 Prozent hat. Diese Fahrleistung sinkt bis zum Jahr 2040 um 23 Prozent auf 523 Mrd. Fahrzeugkilometer, obwohl die Fahrleistung der Lkw in diesem Zeitraum um 6 Prozent zunimmt. Bis zum Jahr 2051 ergibt sich im Prognos-Szenario eine Reduktion der kombinierten Fahrleistung von Pkw und Lkw um 22 Prozent gegenüber 2019.

In der BMDV-Prognose 2022 steigt die Fahrleistung sowohl bei Pkw als auch bei Lkw kontinuierlich an. Im Jahr 2051 liegt die kombinierte Fahrleistung von Pkw und Lkw bei +6,8 Prozent im Vergleich zu 2019.

6 Fazit

Die für die kommenden Infrastrukturentscheidungen maßgebliche BMDV-Prognose muss sich den Vorwurf gefallen lassen, in ihren Grundprämissen bezüglich Klimaschutz einen unzureichenden Gestaltungswillen zu beinhalten. Dies zeigt sich in einer zu zurückhaltenden, konservativen Ausgestaltung der Prämissen im Hinblick auf den Klimaschutz. Im Ergebnis entsteht ein Mengengerüst der Verkehrsnachfrage, das v.a. strukturell eine weitgehende Fortschreibung des Status quo darstellt und zum Teil bestehende Trends sogar überzeichnet. Die Klimaschutzziele werden damit zwangsläufig verfehlt.⁶⁷ Mehr noch: Als Entscheidungsgrundlage für die Infrastrukturinvestitionen der kommenden Jahre wird eine BMDV-Prognose mit diesen Annahmen nicht nur keine Fehlentwicklungen verhindern, sondern auch einen Beitrag zu deren Zementierung leisten.

Zu diesem Zweck hat Prognos ausgewählte Rahmenannahmen der BMDV-Prognose so modifiziert, dass sie den Klimaschutz-Ansprüchen eher gerecht werden. Dabei war es uns wichtig, uns auf solche Maßnahmen zu beschränken, die bereits Teil der politischen Diskussionen sind. Das entwickelte Szenario zielt darauf ab, Mobilitätsbedürfnisse im Rahmen von wirtschaftlicher Aktivität und gesellschaftlicher Teilhabe zu erfüllen und gleichzeitig gesetzliche Klimaschutzpflichten zu berücksichtigen. Von essenzieller Bedeutung wird es dabei sein, die (weiter wachsende) Verkehrsnachfrage auf möglichst klimaneutrale Art abzuwickeln. Diesem Anspruch folgen die gewählten Rahmenannahmen.

Wie die Ergebnisse unserer Analysen zeigen, führen die modifizierten Prämissen zu einem deutlich veränderten strukturellen Mengengerüst der Verkehrsnachfrage. Beim Personenverkehr sind dabei folgende Effekte als besonders ergebnisrelevant anzusehen:

- Das Personenverkehrsaufkommen sinkt im Prognos-Szenario bis 2040 leicht um 1,0 Prozent und bis 2050 um 3,1 Prozent im Vergleich zum Jahr 2019. Bei der BMDV-Prognose 2022 steigen die Anzahl Wege hingegen um 3,1 Prozent bis 2041 und um 7,2 Prozent bis 2051.
- Die Verkehrsleistung im Prognos-Szenario sinkt bis 2040 um 6,6 Prozent und bis 2050 um 7,5 Prozent und damit stärker als das Verkehrsaufkommen. Bei der BMDV-Prognose steigt die Verkehrsleistung noch stärker als das Wegeaufkommen mit 6,8 Prozent bis 2041 und 12,9 Prozent bis 2051. Entsprechend sinken die durchschnittlichen Wegelängen beim Prognos-Szenario, während sie in der BMDV-Prognose 2022 ansteigen.
- Durch eine deutliche Erhöhung der Mobilitätskosten im MIV bei gleichzeitiger Attraktivitätssteigerung des öffentlichen Verkehrs sinkt die Verkehrsleistung im MIV, während sie im öffentlichen Verkehr deutlich steigt. Den stärksten Effekt auf die Kosten des MIV haben die Prämissen „CO₂-Preis“ und „Pkw-Maut“. Im Prognos-Szenario sinkt die MIV-Verkehrsleistung bis 2041 um 27 Prozent im Vergleich zum Jahr 2019. In der BMDV-Prognose 2022 liegt die MIV-Verkehrsleistung im Jahr 2041 auf gleichem Niveau und im Jahr 2051 um 4 Prozent über dem Wert von 2019.
- Die Personenmobilität ist insbesondere im ländlichen Raum stark MIV-zentriert. Dies ist u.a. auf fehlende Angebote im ÖPNV zurückzuführen. Die Prämisse „Angebotsentwicklung im kommunalen/ regionalen ÖPNV“ sorgt in peripheren und sehr peripheren Räumen für einer Verlagerung von Aufkommen und Leistung vom MIV zum ÖPNV.

⁶⁷ vgl. dazu auch Expertenrat für Klimafragen (2023): [Prüfbericht 2023 für die Sektoren Gebäude und Verkehr](https://www.expertenrat-klima.de/) ([expertenrat-klima.de](https://www.expertenrat-klima.de/)), zuletzt aufgerufen am 24.08.2023

- Die Corona-Pandemie hat verdeutlicht, dass für viele Menschen die Arbeit von zu Hause aus machbar und attraktiv ist. Damit können viele Berufswege eingespart werden. Die Prämisse „Entwicklung Homeoffice“ wirkt sich auf alle Verkehrsmittel aus, hat jedoch auf den MIV den stärksten Effekt.
- Ähnliches gilt für die Auswirkungen der Prämisse „Videokonferenzen statt Geschäftsreisen“, sie bedingt darüber hinaus auch die Abnahme von Aufkommen und Leistung im Flugverkehr.
- Die Prämisse „Preisentwicklung ÖPNV und ÖSPV-Nahverkehr“ berücksichtigt die Effekte des 49€-Tickets. Die Verlagerungseffekte auf den MIV sind hier allerdings vergleichsweise gering. Insbesondere im Busverkehr führt das 49€-Ticket zu einer deutlichen Steigerung des Verkehrsaufkommens und der Verkehrsleistung.
- Die Prämissen „Geschwindigkeitsbegrenzung auf Autobahnen“, „Straßenbenutzungsgebühren Pkw“ und „CO₂-Preis“ bewirken in Kombination die vergleichsweise stärkste Reduktion von Aufkommen und Leistung im MIV und aufgrund ihrer Verlagerungswirkung die stärkste Zunahme insbesondere im Eisenbahnverkehr und im ÖSPV, wobei die Wirkung der Prämisse „CO₂-Preis“ mit zunehmender Elektrifizierung der Fahrzeugflotte im Zeitverlauf abnimmt.
- Unabhängig von den Prämisenwirkungen hat die demografische Entwicklung auch einen dämpfenden Einfluss auf die Verkehrsnachfrage im Personenverkehr. Aufgrund des steigenden Anteils älterer Menschen an der Gesamtbevölkerung und der mit zunehmendem Alter im Durchschnitt abnehmenden Anzahl der Wege pro Tag ist in den kommenden Jahrzehnten mit einem leicht sinkenden Verkehrsaufkommen und -leistung zu rechnen.

Beim Güterverkehr wurden folgende Erkenntnisse gewonnen:

- Der Güterverkehr wird aufgrund des anhaltenden wirtschaftlichen Wachstums weiter zunehmen. Bis 2051 wird das Güterverkehrsaufkommen um rund 20 Prozent und die Verkehrsleistung um rund 28 Prozent gegenüber 2019 steigen. Damit liegt das Güterverkehrswachstum im Prognos-Szenario deutlich unter der Prognose des BMDV.
- Das Güterverkehrswachstum findet im Prognos-Szenario überwiegend und bis 2030 ausschließlich auf der Schiene statt. Durch ambitionierte politische Maßnahmen wie eine hohe CO₂-Bepreisung fossiler Kraftstoffe und die Abschaffung des Dieselpprivilegs steigen die Kosten pro Lkw-Kilometer im Prognos-Szenario deutlich an. Dies führt zu einem Rückgang der Nachfrage im Straßengüterverkehr – zumindest bis 2030 – und zu einer Verlagerung auf die Schiene.
- Die BMDV-Prognose 2022 zeigt eine erhebliche Steigerung des Straßengüterverkehrs um 54 Prozent bis zum Jahr 2051 im Vergleich zu 2019. Dies steht in deutlichem Kontrast zu unserem alternativen Szenario, welches ein langfristiges Wachstum von knapp 20 Prozent berechnet.
- Im Schienengüterverkehr sind die Unterschiede weniger deutlich. Bis zum Jahr 2036 steigt die Verkehrsleistung im Prognos-Szenario auf rund 170 Mrd. Tonnenkilometer und damit um rund 32 Prozent im Vergleich zu 2019. Die BMDV-Prognose geht dagegen von einem Wachstum auf 154 Mrd. Tonnenkilometer (+ 19 Prozent) aus. Der Schienengüterverkehr wächst im Prognos-Szenario weiter auf über 200 Mrd. Tonnenkilometer im Jahr 2051, während die BMDV-Prognose von 172 Mrd. Tonnenkilometer ausgeht.
- Damit verliert der Schienengüterverkehr in der BMDV-Prognose 2022 Anteile an die Straße. Im Prognos-Szenario wird dagegen von einer Stärkung der Schiene ausgegangen und dementsprechend steigt der Marktanteil der Schiene bezogen auf die Verkehrsleistung auf rund 25 Prozent ab dem Jahr 2040.
- Der Rückgang der fossilen Massengüter „Kohlen“ und „Erdöl“ wirkt sich primär auf die Verkehrsträger Schiene und Binnenschiff aus, da diese in diesen Gütergruppen hohe Marktanteile haben. Durch eine Attraktivierung des Schienengüterverkehrs bei gleichzeitiger Verteuerung des Straßengütertransports wird eine Verlagerung auf die Schiene hauptsächlich beim

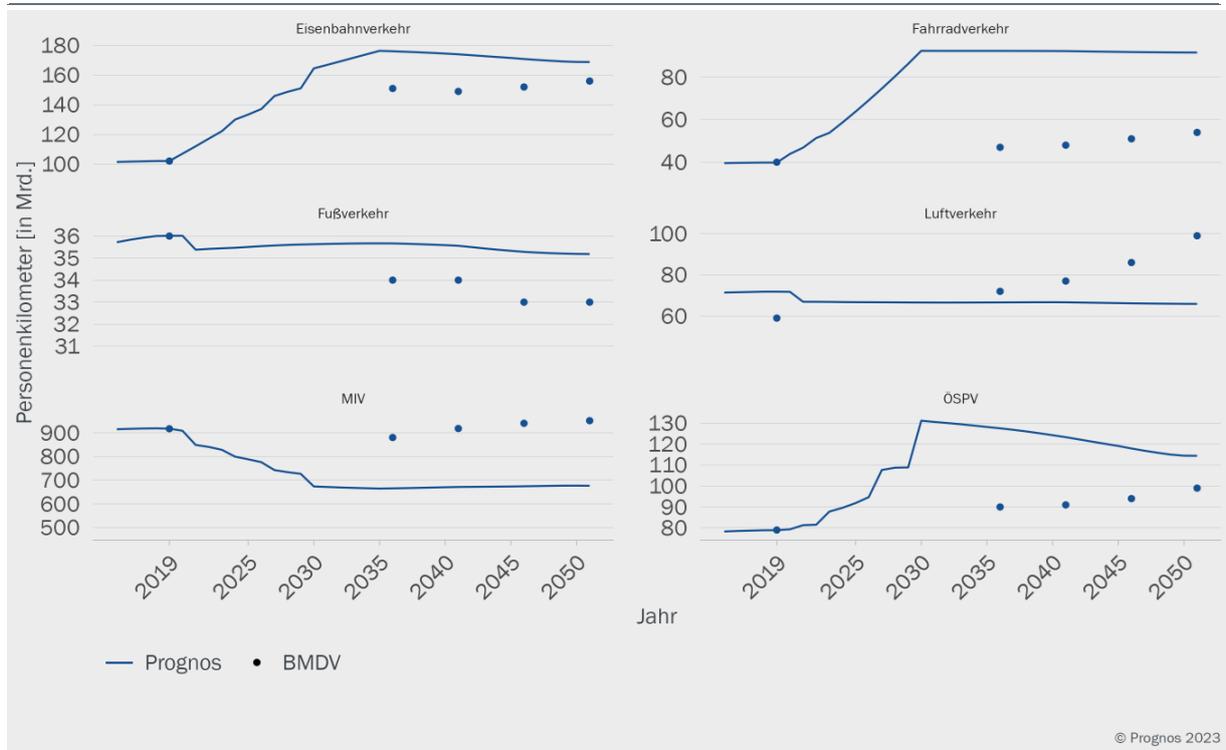
kombinierten Verkehr mit Containern, den Metallerzeugnissen oder den chemischen Produkten erzielt. Weil das Aufkommen der Gütergruppe „Post und Pakete“ (KEP) aktuell ausschließlich auf der Straße transportiert wird, bleibt eine mögliche Verlagerung des Aufkommens dieser Gütergruppe auf die Schiene im Prognos-Szenario unberücksichtigt. Nach Aussagen der Güterbahnen wären intermodale Lösungen in Zukunft jedoch auch gut für den KEP-Versand auf der Langstrecke geeignet.

Die kombinierte Fahrleistung von Pkw und Lkw sinkt im Prognos-Szenario bis zum Jahr 2040 um 23 Prozent, obwohl die Fahrleistung der Lkw in diesem Zeitraum um 6 Prozent zunimmt. Bis zum Jahr 2051 ergibt sich im Prognos-Szenario eine Reduktion der kombinierten Fahrleistung von Pkw und Lkw um 22 Prozent gegenüber 2019. Demgegenüber steigt in der BMDV-Prognose 2022 die Fahrleistung sowohl bei Pkw als auch bei Lkw kontinuierlich an. Im Jahr 2051 liegt die kombinierte Fahrleistung von Pkw und Lkw bei +6,8 Prozent im Vergleich zu 2019.

In der nachfolgenden Abbildung 24 ist ein Vergleich der Ergebnisse für die Verkehrsleistung im Personenverkehr des Prognos-Szenarios und der BMDV-Prognose 2022 nach Verkehrsmitteln für die Jahre 2019 bis 2051 zu sehen. Es wird deutlich, dass die Verkehrsleistung im Eisenbahnverkehr im Rahmen des Prognos-Szenarios deutlich stärker steigt als in der BMDV-Prognose 2022. Gleiches gilt für den ÖSPV, Fußverkehr und den Fahrradverkehr, wobei die relativen Differenzen beim Fahrradverkehr mit Abstand am größten sind. Dagegen bleibt die Verkehrsleistung im Luftverkehr ab 2020/21 im Prognos-Szenario bedingt durch vermehrtes Home-Office und den Verzicht auf Dienstreisen relativ konstant, wohingegen die BMDV-Prognose 2022 eine Zunahme der Luftverkehrsleistung annimmt. Ein ebenfalls deutlicher Unterschied in der Verkehrsleistung zwischen BMDV und Prognos ist im MIV zu erkennen. Bis Anfang der 30er sinkt diese beim Prognos-Szenario deutlich ab und bleibt dann bis 2050 ungefähr auf dem bestehenden Niveau beziehungsweise nimmt durch die zunehmende Elektrifizierung der Flotte und den damit abnehmenden Effekt des CO₂-Preises wieder leicht zu. Dieser „Rückumstieg“ hat auch Auswirkungen auf die Verkehrsleistung im ÖSPV und Eisenbahnverkehr welche ab den 30er wieder leicht abnimmt. Dagegen sinkt die Verkehrsleistung im MIV in der BMDV-Prognose 2022 zwar ebenfalls bis 2030, dies jedoch in einem vergleichsweise marginalen Umfang. Ab den 30er-Jahren wird dann bis 2051 sogar von einer Zunahme bis über das Ausgangsniveau von 2019 ausgegangen. Insgesamt ist bei der BMDV-Prognose 2022 zu beobachten, dass die Verkehrsleistung eigentlich aller Verkehrsmittel, mit Ausnahme des Fußverkehrs und der eben beschriebenen mittelfristigen Entwicklung des MIV, im Prognosehorizont praktisch kontinuierlich steigt.

Abbildung 24 Vergleich der Personenverkehrsleistung nach Verkehrsmitteln

Verkehrsleistung in Mrd. Personenkilometer – Achtung: y-Achse in unterschiedlicher Skala



eigene Abbildung

Vor dem Hintergrund dieser Ergebnisse erfüllt unser alternatives Verkehrsszenario folgende Zwecke:

- Sie stellt der Basisprognose des BMDV ein Zukunftsbild entgegen, wie sich die Verkehrsnachfrage unter alternativen Prämissen entwickeln könnte und damit ein Beitrag zur Minderung der THG-Emissionen im Verkehrssektor geleistet werden könnte.
- Die alternative Formulierung der Maßnahmen verdeutlicht, wie groß die notwendigen Anstrengungen zur Erreichung dieser Ziele sind. Entschlossene Eingriffe in das Verkehrsangebot, den regulatorischen Rahmen und fiskalische Instrumente sind dafür unerlässlich. Ein „Weiter-So“ im Straßenverkehr muss hingegen unbedingt verhindert werden.
- Teil dieser Anstrengungen muss auch eine grundsätzlich überdachte Infrastrukturpolitik sein. Eine vorausseilende infrastrukturelle Befriedigung einer prognostizierten Straßenverkehrsnachfrage darf nicht länger im Zentrum der Entscheidungsfindung stehen. Vielmehr müssen Infrastrukturangebote für andere Verkehrsträger geschaffen werden, um die Nachfrage nach diesen Verkehrsmodi zu stimulieren. Damit kann der Teufelskreis einer sich selbst erfüllenden Infrastrukturnachfrage auf der Straße durchbrochen werden.
- Dieses Umdenken hat auch finanzielle Auswirkungen: Eine verfehlte Infrastrukturpolitik setzt nicht nur Fehlanreize in der Verkehrspolitik, sie verschlingt auch finanzielle Ressourcen, die an anderer Stelle dringend gebraucht würden. Wenn auch nur ein Teil der in der BVWP enthaltenen Straßeninfrastrukturprojekte durch eine klimagerechte Verkehrsprognose ihre Notwendigkeit verlieren, können erhebliche Finanzmittel eingespart werden. Diese stünden dann für die bereits beschriebenen großen notwendigen Anstrengungen der Verkehrswende zur Verfügung. Beispielsweise könnten sie in die Sanierung und den Ausbau der Schiene fließen.

Auch ein flächenhaft ausgebauter Mindeststandard im ÖPNV und dessen Erhaltung benötigt zur Finanzierung erhebliche Unterstützung durch die öffentliche Hand. In diesem Zusammenhang könnte auch die Diskussion um die weitere Finanzierung des Deutschlandtickets möglicherweise ein Ende finden.

Somit versteht sich unsere Studie als Denkanstoß, Verkehrsinfrastrukturpolitik mit einem klimagerechten Gestaltungsanspruch neu zu denken. Unsere alternative Prognose kann als Beitrag zu den entsprechenden Grundlagen angesehen werden, die als Legitimation einer derartigen Neuorientierung unerlässlich sind. Zudem stellen die hier berechneten Eckwerte den Umfang der aktuell vorgesehenen Straßenverkehrsprojekte massiv in Frage.

Quellenverzeichnis

ADAC (2021)	ÖPNV Ticketvergleich: Gewaltige Preisunterschiede ADAC, zuletzt aufgerufen am 25.07.2023
Allianz pro Schiene (o.J.)	Der Deutschlandtakt - Ein neues Eisenbahn-Zeitalter (allianz-pro-schiene.de), zuletzt aufgerufen am 01.09.2023
Agora Verkehrswende (2018)	Klimaschutz 2030 im Verkehr: Maßnahmen zur Erreichung des Sektorziels (agora-verkehrswende.de), zuletzt aufgerufen am 26.07.2023
Agora Verkehrswende (2022)	AgoraVW_Pkw_Maut_Bericht_final_3.pdf (agora-verkehrswende.de), zuletzt aufgerufen am 20.08.2023
Allianz pro Schiene (o.J.)	Definition: Was ist Verkehrsleistung? Allianz pro Schiene (allianz-pro-schiene.de), zuletzt aufgerufen am 28.08.2023
BBSR (2018)	Bevölkerungsprognose 2040/ROP
BBSR (2021)	BBSR-Analysen Kompakt 03/2021 (bund.de)
BBSR (2022)	Atlas der Stadt- und Regionalentwicklung 2022 (bund.de), zuletzt aufgerufen am 24.07.2023
BMAS (2020)	fb-549-pdf-verbretung-auswirkung-mobiles-arbeiten.pdf (bmas.de) https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/Publikationen/Forschungsberichte/fb-549-pdf-verbretung-auswirkung-mobiles-arbeiten.pdf?__blob=publicationFile&v=2 , zuletzt aufgerufen am 24.07.2023
BMDV (2017)	Deutschlandtakt – Ergebnisse und Perspektiven (bmdv.bund.de), zuletzt aufgerufen am 24.07.2023
BMDV (2020)	Deutschlandtakt: die erste große Etappe bis Mitte der 2020er-Jahre – Potentialkonzept (bmdv.bund.de), zuletzt aufgerufen am 24.07.2023

BMDV (2020)	Zielvorschlag Deutschlandtakt, Informationen zum dritten Gutachterentwurf, zuletzt abgerufen am 01.09.2023
BMDV (2021)	Nationaler Radverkehrsplan 3.0 (bmdv.bund.de), zuletzt aufgerufen am 24.07.2023
BMDV (2022)	ÖPNV - Öffentlicher Personennahverkehr (bund.de), zuletzt aufgerufen am 26.07.2023
BMDV (2023)	BMDV - Verkehrsprognose 2040 (bund.de), zuletzt geprüft am 18.08.2023
BMDV (2023)	Verkehr in Zahlen 2022/2023
Bundesamt für Logistik und Mobilität (m.J.)	Lkw-Mautstatistik
Bundesverband Paket und Expresslogistik e.V. (BIEK), KE-CONSULT Kurte&Esser GbR (2023)	Perspektiven eröffnen, Gemeinschaft gestalten, KEP-Studie 2023 – Analyse des Marktes in Deutschland
Destatis (2018)	Umweltökonomische Gesamtrechnungen - Transportleistungen und Energieverbrauch im Straßenverkehr 2005 - 2016 (destatis.de), zuletzt aufgerufen am 28.08.2023
Destatis (2022)	15. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung. Variante 2 (moderate Entwicklung bei Lebenserwartung und Wanderungssaldo)
Destatis (2023)	Personenverkehr - Statistisches Bundesamt (destatis.de), zuletzt aufgerufen am 24.07.2023
Deutsche Bahn (o.J.)	Deutschland braucht eine Starke Schiene. Website: Deutschland braucht eine starke Schiene (deutschebahn.com), zuletzt aufgerufen am 13.07.2023
Deutschlandtakt.de (o.J.)	Fakten. Website: https://www.deutschlandtakt.de/fakten/ , zuletzt aufgerufen am 13.07.2023
Die Bundesregierung (2019)	Klimaschutzprogramm 2030 der Bundesregierung zur Umsetzung des Klimaschutzplans 2050, zuletzt abgerufen am 09.08.2023

Die Bundesregierung (2021)	Koalitionsvertrag 2021 – Mehr Fortschritt wagen, zuletzt abgerufen am 09.08.2023
DKV-Mobility (2023)	Maut Deutschland – Erwartete Mauttarife ab 01.12.2023, zuletzt abgerufen am 09.08.2023
electrive online	Emissionsfreie Lkw und Transporter bis 2025 von Maut befreit, zuletzt abgerufen am 09.08.2023
Expertenrat für Klimafragen (2023)	Prüfbericht 2023 für die Sektoren Gebäude und Verkehr (expertenrat-klima.de), zuletzt aufgerufen am 24.08.2023
FIS (2019)	Veränderungen im Mobilitätsverhalten älterer Menschen (forschungsinformationssystem.de), zuletzt aufgerufen am 28.08.2023
Greenpeace (2020)	Warum Homeoffice gut fürs Klima ist (greenpeace.de), zuletzt aufgerufen am 24.07.2023
KBA (2023)	Verkehr in Kilometern (VK), Zeitreihe 2014 - 2022
Infras (2019)	Externe Kosten des Verkehrs in Deutschland
Intraplan (2022)	Verkehrsprognose 2040. Teil 2: Wirtschafts- und Verkehrsentwicklungsprognose 2040. Prognoseprämissen Prognosefall 1 „Basisprognose 2040“.
Intraplan (2023)	„Prognose 2022“ - Gleitende Langfrist-Verkehrsprognose 2021-2022. Im Auftrag des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr
MCC (2023)	CO2-Bepreisung zur Erreichung der Klimaneutralität im Verkehrs- und Gebäudesektor, zuletzt aufgerufen am 08.08.2023
MFive, Fraunhofer ISI (2015)	Analyse der Effekte niedriger Ölpreise auf aktuelle Verkehrsszenarien
MID (2017)	Mobilität in Deutschland – MiD. Ergebnisbericht. BMVI, infas, DLR, IVT, infas 360. Bonn, Berlin (mobilitaet-in-deutschland.de), zuletzt aufgerufen am 24.07.2023
Prognos (2018)	Energieeffizienzgespreizte Lkw-Maut, zuletzt abgerufen am 09.08.2023

Prognos (2021)	Klimaneutrales Deutschland 2045
Rudolph, F., Riach, N., Kees, J. (2023)	Development of Transport Infrastructure in Europe. Exploring the shrinking and expansion of railways, motorways and airports. Berlin/Wuppertal: T3 Transportation Think Tank/Wuppertal Institute.
significance (2010)	Price sensitivity of European road freight transport
UBA (2021)	CO2-Preis im Verkehrssektor (umweltbundesamt.de), zuletzt aufgerufen am 25.07.2023
UBA (2021)	Fiskalische Rahmenbedingungen für eine postfossile Mobilität (umweltbundesamt.de), zuletzt aufgerufen am 26.07.2023
UBA (2023)	Fahrleistungen, Verkehrsleistung und Modal Split in Deutschland Umweltbundesamt, zuletzt aufgerufen am 28.08.2023
UBA(2023)	Flüssiger Verkehr für Klimaschutz und Luftreinhaltung (umweltbundesamt.de) , zuletzt aufgerufen am 24.07.2023
VDV (2021)	Modernisierung & Ausbau des ÖPNV VDV - Die Verkehrsunternehmen, zuletzt aufgerufen am 26.07.2023
Vrtic M. (o.J.)	Elastizitäten der Personenverkehrsnachfrage in der Schweiz. ETH Zürich, zuletzt aufgerufen am 25.07.2023
Wirtschaftsdienst.eu (2022)	Das 9-Euro-Ticket: Erfahrungen, Wirkungsmechanismen und Nachfolgeangebot - Wirtschaftsdienst, zuletzt aufgerufen am 25.07.2023
Wuppertal Institut & EY (2020)	Zwischenbilanz COVID-19: Umweltpolitik und Digitalisierung (wuppertalinst.org), zuletzt aufgerufen am 24.07.2023
Zukunftsnetzwerk ÖPNV (o.J.)	Broschuere_OEPNV-Strategie_2030.pdf (zukunftsnetzwerk-oepnv.de), zuletzt aufgerufen am 26.07.2023

Impressum

Alternatives Verkehrsszenario für Deutschland
Prämissen für eine klimafreundlichere
Verkehrsentwicklung als Grundlage für die
Infrastrukturplanung

Herausgeber

Prognos AG
St. Alban-Vorstadt 24
4052 Basel
Telefon: +41 61 3273-310
Fax: +41 61 3273-300
E-Mail: info@prognos.com
www.prognos.com
twitter.com/prognos_aG

Autoren

Sven Altenburg
Alex Auf der Maur
Andreas Brutsche
Marie-Luise Zwicker

Kontakt

Sven Altenburg (Projektleitung)
E-Mail: sven.altenburg@prognos.com

Satz und Layout: Prognos AG

Stand: Oktober 2023
Copyright: 2023, Prognos AG

Alle Inhalte dieses Werkes, insbesondere Texte, Abbildungen und Grafiken, sind urheberrechtlich geschützt. Das Urheberrecht liegt, soweit nicht ausdrücklich anders gekennzeichnet, bei der Prognos AG. Jede Art der Vervielfältigung, Verbreitung, öffentlichen Zugänglichmachung oder andere Nutzung bedarf der ausdrücklichen, schriftlichen Zustimmung der Prognos AG.

Zitate im Sinne von § 51 UrhG sollen mit folgender Quellenangabe versehen sein: Prognos AG (2023): Alternatives Verkehrsszenario für Deutschland.