



*Masterplan 100 % Klimaschutz
für den Großraum Braunschweig*

VERKEHRLICHER FACHBEITRAG KURZFASSUNG

INHALT

1	Anlass und Zielsetzung	3
2	Mobilität und Verkehr heute	4
3	Szenarien der zukünftigen Mobilität und Verkehrsentwicklung	9
3.1	Strukturentwicklung in der Region bis 2050	9
3.2	Verkehr im Referenzszenario 2050	9
3.3	Verkehr im Masterplanszenario 2050	11
4	Handlungsempfehlungen	23
	Abkürzungen	26
	Quelle und Literatur	26
	Impressum	27

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 2.1:	Verkehrsnachfrage der Bewohner 2015 (Personenfahrten und -wege pro Werktag)	4
Abbildung 2.2:	Verkehrsbelastung im werktäglichen Verkehr (Kfz-Verkehr) im Ist-Zustand 2015	6
Abbildung 2.3:	Verkehrsbelastung im werktäglichen Verkehr (Öffentlicher Verkehr) im Ist-Zustand 2015	7
Abbildung 2.4:	Verkehrsbelastung im werktäglichen Verkehr (Fahrradverkehr) im Ist-Zustand 2015	8
Abbildung 3.1:	Verkehr der Bewohner in den Szenarien (Anzahl Wege pro Werktag) und Anteile in der Verkehrsmittelnutzung	14
Abbildung 3.2:	Anteile in der Verkehrsmittelnutzung nach Gebieten im Masterplanszenario 2050	15
Abbildung 3.3:	Veränderung der Verkehrsnachfrage [Personenfahrten] bis 2050 in den Unterszenarien	17
Abbildung 3.4:	Veränderung der Verkehrsleistung [Fahrzeug-km] bis 2050 in den Unterszenarien	18
Abbildung 3.5:	Veränderung der Verkehrsbelastungen (hier Kfz-Verkehr) im Masterplanszenario 2050 gegenüber dem Ist-Zustand 2015	19
Abbildung 3.6:	Veränderung der Verkehrsbelastungen (hier Öffentlicher Verkehr) im Masterplan- szenario 2050 gegenüber dem Ist-Zustand 2015	20
Abbildung 3.7:	Veränderung der Verkehrsbelastungen (hier Fahrradverkehr) im Masterplan- szenario 2050 gegenüber dem Ist-Zustand 2015	21

1 Anlass und Zielsetzung

Der Regionalverband Großraum Braunschweig erarbeitet einen Masterplan 100 % Klimaschutz. Ziel des Masterplanes ist es, bis 2050 den Endenergieverbrauch um ca. 50 % und die Treibhausgasemissionen um 95 % gegenüber 1990 zu senken. Zentrale Handlungsfelder sind hierbei die Bereiche Regionalplanung/-entwicklung, interkommunale Kooperation und regionale Wirtschaft sowie Mobilität und Verkehr.

Da im Bereich Verkehr und Mobilität ein sehr großes Einsparpotenzial besteht, soll ein verkehrlicher Fachbeitrag zum Masterplan erstellt werden. Der verkehrliche Fachbeitrag beinhaltet folgende wesentlichen Aufgabenstellungen und Arbeitspositionen:

- Darstellung von Mobilität und Verkehr in der Region heute
- Berechnung von Szenarien des zukünftigen Mobilitätsbedarfs und der Versorgung für das Jahr 2050
 - Berechnung der Verkehrsnachfrage im Referenzszenario 2050
 - Berechnung der Verkehrsnachfrage im Masterplanszenario 2050

Die Berechnung der Verkehrsnachfrage und der Verkehrsleistung in der Region erfolgt mit dem Verkehrsmodell Großraum Braunschweig. Dazu wurde das vorhandene Verkehrsmodellsystem zunächst auf den Analysefall 2015 kalibriert. Im Anschluss daran erfolgte die Berechnung der beiden Szenarien ebenfalls unter Anwendung des Verkehrsmodellsystems vor dem Hintergrund einer Einwohner- und Erwerbstätigenprognose für das Jahr 2050.

- Die Weiterverarbeitung der Daten erfolgt dabei gemäß Vorgabe des Fördermittelgebers mit dem vom Klimabündnis entwickelten internetbasierten Bilanzierungstool „Klimaschutz-Planer“.

- Empfehlungen zu möglichen Handlungsfeldern

Es werden Empfehlungen zu möglichen Handlungsfeldern, in denen Klimaschutzmaßnahmen im Bereich Mobilität und Verkehr vorangetrieben werden sollten, gegeben.

- Wissenschaftlicher Beirat, Arbeitsgruppe Mobilität und Verkehr

Die gesamte Bearbeitung des Masterplans 100 % Klimaschutz wird von einem Wissenschaftlichen Beirat begleitet. Für den Bereich Mobilität und Verkehr wurde aus dem Wissenschaftlichen Beirat heraus eine eigene Arbeitsgruppe gegründet.

Der verkehrliche Fachbeitrag liegt dem Regionalverband vor. Darin sind die Ergebnisse der Untersuchungen zum Themenfeld Mobilität und Verkehr ausführlich und umfangreich beschrieben.

Der hier vorliegende Bericht stellt die Kurzfassung des verkehrlichen Fachbeitrages dar.

2 Mobilität und Verkehr heute

Die Region Großraum Braunschweig weist im Jahr 2015 ein Verkehrsaufkommen im Eigenverkehr der Bewohner von rd. 3,88 Millionen Fahrten und Wegen pro Werktag auf. Davon werden 31 % im nichtmotorisierten Verkehr und 69 % mit motorisierten Verkehrsmitteln durchgeführt. Dabei sind die Wegehäufigkeit und Verkehrsmittelnutzung in den einzelnen Gebieten in der Region durchaus unterschiedlich.

- In der Stadt Braunschweig werden nur 47 % der Fahrten und Wege mit dem sog. MIV (motorisierter Individualverkehr, im wesentlichen Pkw-Verkehr) durchgeführt, dagegen ein Drittel der Fahrten zu Fuß oder mit dem Fahrrad.
- In den Landkreisen liegt der Anteil des MIV bei fast 70 %, der Anteil nicht motorisierter Fahrten und Wege lediglich bei 25 %, der ÖV-Anteil nur bei 6 %.
- Auch der Anteil des Fahrradverkehrs schwankt stark zwischen den einzelnen Gebieten. Im Oberzentrum Braunschweig zeigen sich die stärksten Anteile mit 24 % gefolgt von der Stadt Wolfsburg mit 15 %, wohingegen der Radverkehrsanteil in den Landkreisen lediglich 6 % beträgt.

		Fuß	Rad	ÖV	MIV	Summe
Stadt Braunschweig	2015	170.600	214.800	90.700	425.700	901.800
	Anteile	19 %	24 %	10 %	47 %	100 %
Stadt Salzgitter	2015	71.800	36.400	25.700	201.800	335.700
	Anteile	21 %	11 %	8 %	60 %	100 %
Stadt Wolfsburg	2015	71.300	62.300	37.800	243.700	415.100
	Anteile	17 %	15 %	9 %	59 %	100 %
Landkreise PE, WF, HE, GF, GS	2015	410.900	156.700	122.800	1.534.700	2.225.100
	Anteile	18 %	7 %	6 %	69 %	100 %
Regionalverband insgesamt	2015	724.600	470.200	277.000	2.405.900	3.877.700
	Anteile	19 %	12 %	7 %	62 %	100 %

Abbildung 2.1: Verkehrsnachfrage der Bewohner 2015 (Personenfahrten und -wege pro Werktag)

Wegezweck

Den größten Anteil der Fahrten und Wege nimmt an einem normalen Werktag mit Anteilen von über 40 % der Freizeitverkehr einschließlich der privaten Erledigungen ein. Die Wege zum Einkaufen machen ein Fünftel aller Wege aus. Der Anteil der Fahrten von und zur Arbeit beträgt lediglich 15,6 %. Auffällig ist auch der hohe Anteil der Servicefahrten (Bringen und Holen von Personen); ca. jeder achte Weg ist diesem Zweck zuzuordnen. Die Ausbildungsfahrten und -wege machen einen Anteil von 8 % an allen Fahrten und Wegen aus.

Der ÖPNV-Anteil liegt mit 28 % bei den Ausbildungsfahrten und -wegen deutlich am höchsten, dagegen beträgt er lediglich 9 % für die Fahrten zum eigenen Arbeitsplatz. Auch für die Freizeitaktivitäten, insbesondere den privaten Besuch oder für den Besuch einer Sportstätte, zeigt sich eine sehr geringe ÖPNV-Nutzung. Der MIV dominiert dagegen bei den beruflichen und dienstlichen Fahrten und Wegen mit Anteilen von 70-80 %. Im Fuß- und Radverkehr werden die höchsten Anteile bei den Ausbildungsfahrten sowie im Freizeitverkehr erreicht, wo für einzelne Fahrtzwecke fast die Hälfte aller Fahrten und Wege mit dem Fahrrad oder zu Fuß unternommen wird [WVI 2010].

Verkehrsleistung

Der Gesamtverkehr in der Region ergibt sich aus der Überlagerung von Eigenverkehr der Bewohner und Fremdverkehr (Quell- und Zielverkehr sowie Durchgangsverkehr). Bezogen auf die Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr werden heute rund 10,5 Mrd. Fahrzeugkilometer pro Jahr im Gebiet und auf den Straßen des Regionalverbandes abgewickelt. 87 % dieser Verkehrsleistung werden im Pkw-Verkehr erbracht, 4 % durch die leichten Nutzfahrzeuge sowie 9 % durch den Lkw-Schwerverkehr. Dabei muss beachtet werden, dass insbesondere der Lkw-Schwerverkehr größere Reiseweiten hat als die kleineren Fahrzeuge, womit die Verkehrsleistung ansteigt.

Von den 10,5 Mrd. Fahrzeugkilometern pro Jahr entfallen 84 % auf den Binnen-, Quell- und Zielverkehr (i. W. Eigenverkehr der Bewohner) und 16 % auf den Transit bzw. Durchgangsverkehr, der i. W. über die Bundesfernstraßen wie die A2, die A39 oder die A395 abgewickelt wird.

Im Öffentlichen Verkehr werden auf dem Gebiet des Regionalverbandes heute rd. 43,6 Millionen Fahrzeugkilometer pro Jahr gefahren, davon rd. 35,5 Mio. im Busverkehr und 8,5 Mio. Fztkm im Schienenverkehr (SPNV und Stadtbahn).

Mit zunehmender Entfernung von den Zentren nimmt der Aufwand zur Erledigung der täglichen Fahrten und Wege deutlich zu. Dabei ist der Verkehrsaufwand abhängig von der Lage der Gelegenheiten für Einkauf, Ausbildung, Beruf etc. und von den Verkehrsangeboten.

- Während Bewohner des Kernbereichs von Braunschweig einen Wegeaufwand von 27,8 Personen-km pro Tag (Pkm) aufweisen (davon lediglich 17 km mit dem Pkw), steigt für die Bewohner im Umland von Braunschweig der Verkehrsaufwand auf täglich 31,5 Pkm an.
- Die höchste Verkehrsleistung muss von den Bewohnern im ländlichen Raum außerhalb der Zentren erbracht werden. Sie sind täglich 44 km im Verkehr unterwegs, davon 36,3 Pkm im MIV.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Verkehrsbelastungen im Regionalverband in den Verkehrssystemen Kfz-Verkehr, öffentlicher Personenverkehr und Fahrradverkehr für den Ist-Zustand 2015.

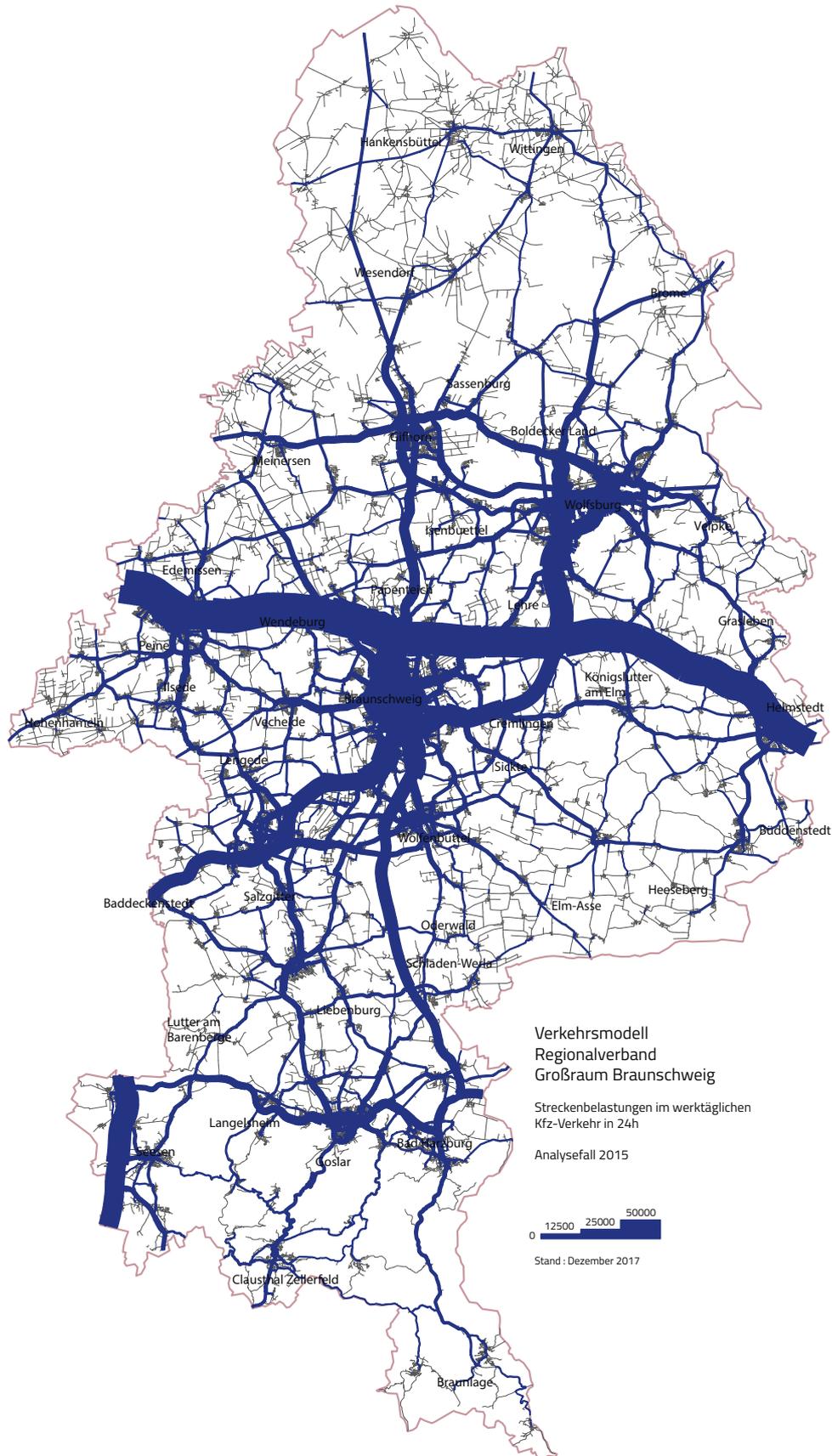


Abbildung 2.2: Verkehrsbelastung im werktäglichen Verkehr (Kfz-Verkehr) im Ist-Zustand 2015

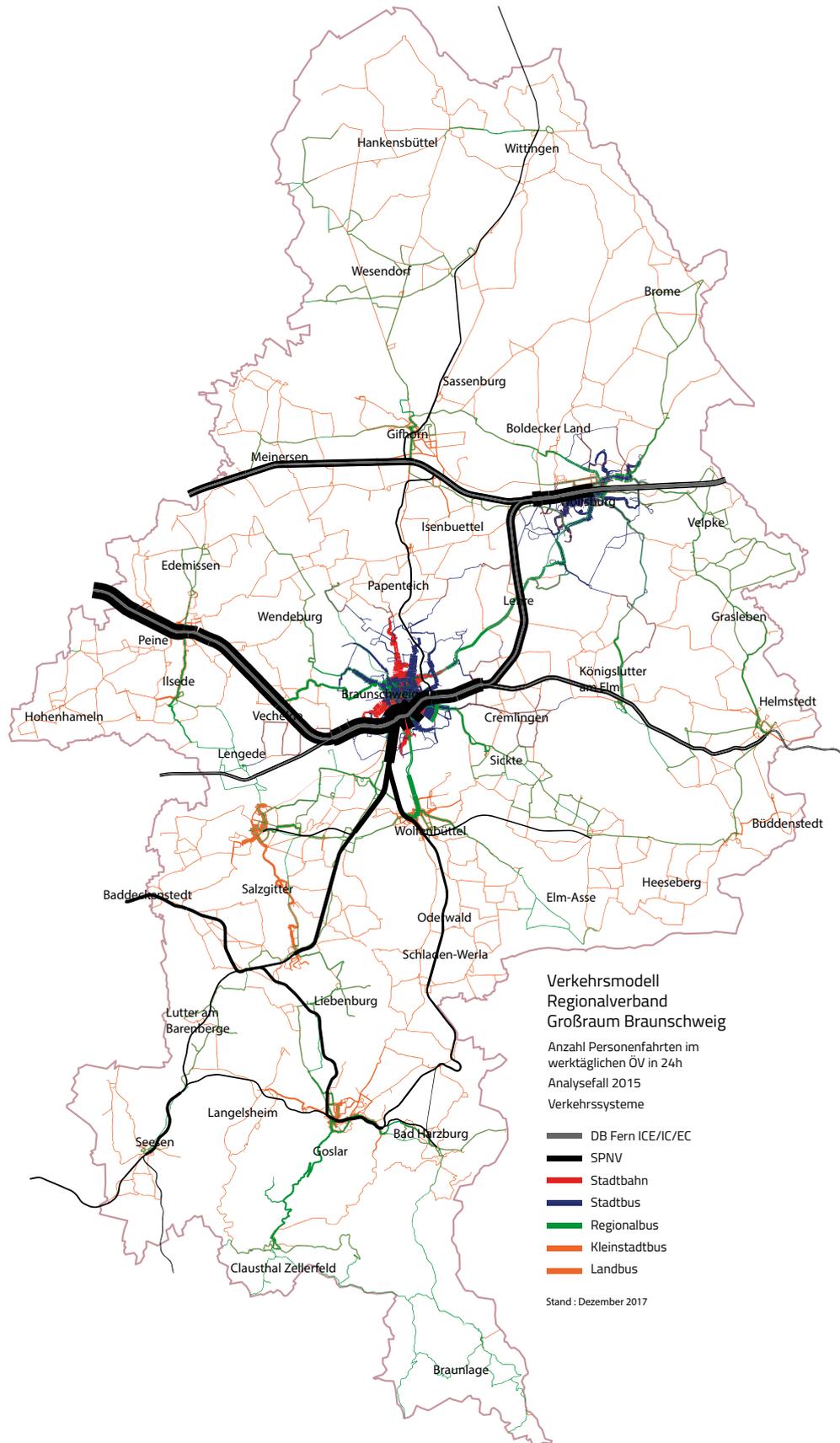


Abbildung 2.3: Verkehrsbelastung im werktäglichen Verkehr (Öffentlicher Verkehr) im Ist-Zustand 2015

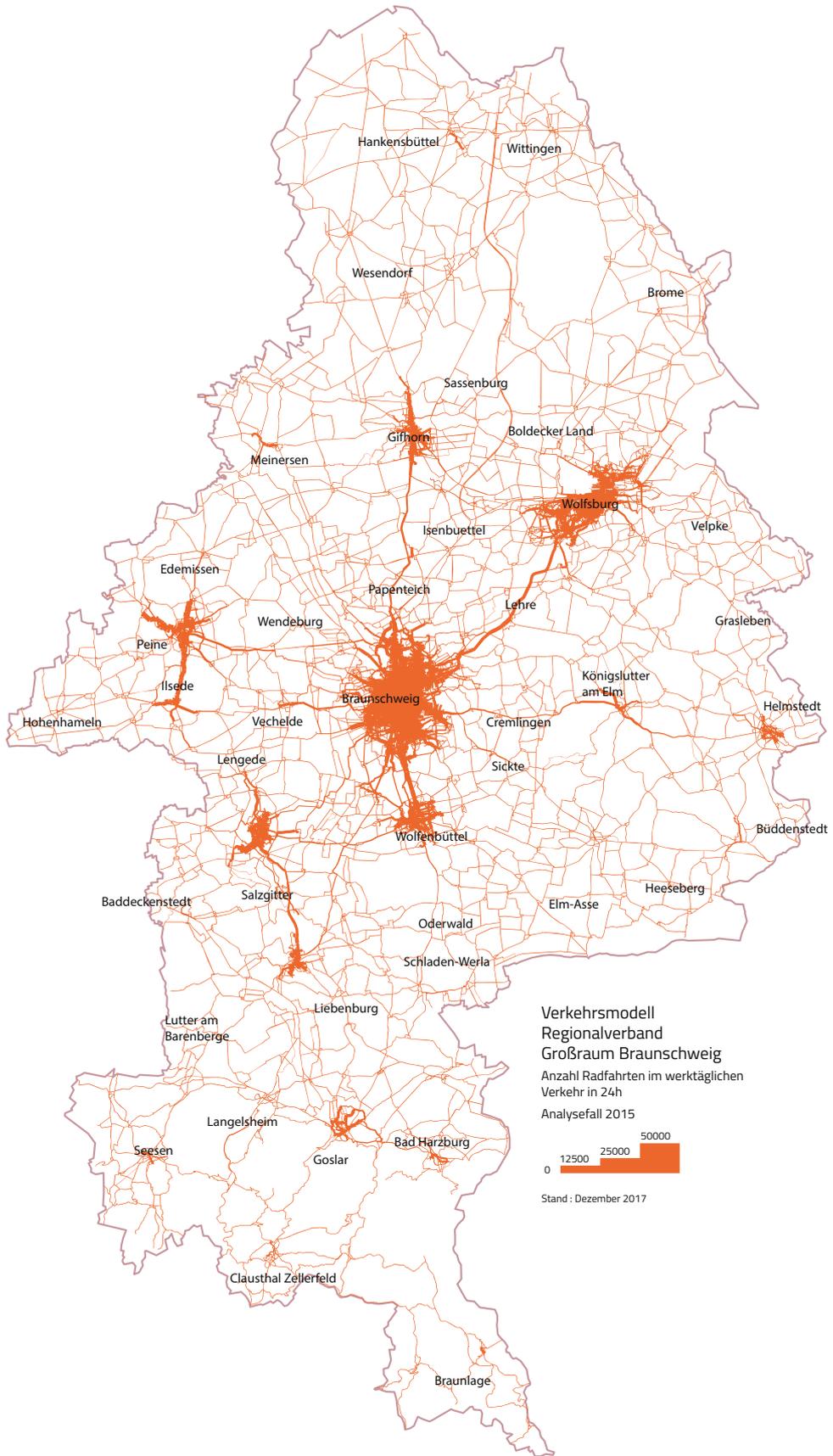


Abbildung 2.4: Verkehrsbelastung im werktäglichen Verkehr (Fahrradverkehr) im Ist-Zustand 2015

3 Szenarien der zukünftigen Mobilität und Verkehrsentwicklung

Im verkehrlichen Fachbeitrag werden zwei Szenarien der zukünftigen Mobilität und Verkehrsentwicklung untersucht. Die Berechnung der Wirkungen erfolgt mit dem Verkehrsmodell Großraum Braunschweig.

▪ Referenzszenario:

Das Referenzszenario beinhaltet aktuell absehbare und bis 2050 vermutlich umgesetzte Entwicklungen und Maßnahmen. Die Berechnungen erfolgen in der Fortschreibung der Trends der Verkehrsprognose 2030.

▪ Masterplanszenario:

Das Masterplanszenario beinhaltet notwendige Strategien und Maßnahmen zur Umsetzung der Klimaschutzziele. Mit den Berechnungen wird ermittelt, welche Auswirkungen Maßnahmen auf den Verkehr haben, um die gesteckten Klimaziele zu erreichen.

In allen Szenarien wird die Einwohner- und Erwerbstätigenprognose 2050 der CIMA Institut für Regionalwirtschaft GmbH [CIMA 2017] angesetzt.

3.1 Strukturentwicklung in der Region bis 2050

Die zukünftige Einwohner- und Erwerbstätigenentwicklung in der Region bis zum Jahr 2050 einschließlich aller demographischen Effekte hat entscheidenden Einfluss auf die zukünftige Verkehrsentwicklung. Deshalb wurde die CIMA vom Regionalverband Großraum Braunschweig mit der Erstellung einer Bevölkerungs- und Schülerprognose sowie Erwerbstätigenprojektion bis zum Prognosejahr 2050 beauftragt.

Zusammengefasst kommt die CIMA-Prognose für die zugrundeliegende Basisvariante zu folgenden Ergebnissen:

- Die Bevölkerungszahl im Regionalverband bleibt bis 2030 weitestgehend stabil. Allerdings zeigen sich beim Blick auf die Entwicklung in den Einheits- und Samtgemeinden bereits erhebliche regionale Unterschiede. Etwa im Jahr 2030 ist mit einem Wendepunkt in der Bevölkerungsentwicklung der Region zu rechnen.
- Bis zum Jahr 2050 ist laut Basisvariante in der Region mit einem Rückgang der Bevölkerung um rund 13 %

bzw. 147.000 Einwohnern gegenüber dem Jahr 2016 zu rechnen. Von diesen Rückgängen werden bis auf die wirtschaftsstarke Oberzentren Braunschweig und Wolfsburg alle Städte und Gemeinden im Regionalverband betroffen sein. Insbesondere in den Landkreisen Goslar (-31 %), Helmstedt (-22 %) und Wolfenbüttel (-20 %) müssen deutliche Bevölkerungsrückgänge erwartet werden. Die Bevölkerung in Braunschweig wird dagegen nur um rd. 1-2 % zurückgehen, während die Bevölkerung in Wolfsburg bis zum Jahr 2050 der Basisvariante konstant bleibt.

- Schon heute weisen die jungen Altersjahrgänge der Kinder und Jugendlichen eine unterdurchschnittliche Besetzung auf. Ihr Anteil wird bis 2050 noch weiter zurückgehen. Deutliche Überschüsse zeigen sich bei den Jahrgängen der 40- bis Mitte 60-Jährigen. Aufgrund der hohen Zuwanderung wird diese Gruppe auch in Zukunft stark vertreten sein. Infolge der weiter steigenden Lebenserwartung sind für die Altersklasse der Hochbetagten über 75 Jahre bis zum Jahr 2050 stärkere Zuwächse zu erwarten.
- Die Entwicklung der Erwerbstätigen ist in der Basisvariante langfristig rückläufig. Dabei werden bis Ende des Jahrzehnts noch sehr leichte Zuwächse zu verzeichnen sein. In der Folgezeit wird die Region allerdings mit abnehmenden Erwerbstätigenzahlen konfrontiert werden. Bereits Mitte der 2020er Jahre wird die Erwerbstätigenzahl unter dem aktuellen Niveau liegen und bis zum Ende des Prognosezeitraums 2050 um rund 5 % zurückgehen.

3.2 Verkehr im Referenzszenario 2050

Das Referenzszenario beinhaltet neben der Strukturentwicklung die bis zum Prognosehorizont 2050 absehbar umgesetzten Maßnahmen sowie weitere Trends und Entwicklungen. Weitergehende Maßnahmen, die insbesondere zur Einhaltung der Klimaschutzziele führen sollen, sind einer Untersuchung im Masterplanszenario vorbehalten.

Das untersuchte Referenzszenario ist als Fortschreibung der in den Verkehrsprognosen 2030 erkennbaren Trends und Entwicklungen zu verstehen und bildet die Referenz

zum im Anschluss daran zu betrachtenden Masterplanszenario.

Folgende wesentlichen Maßnahmen sind im Referenzszenario enthalten:

Öffentlicher Personennahverkehr

- Neubau von SPNV-Stationen wie z. B.:
BS-West (Broitzem), BS-Leiferde Ost, BS-Nord (Bienrode), WF-Wendessen, Isenbüttel, WOB-Heinr.-Nordhoff-Str., Umbau der Station BS-Gliesmarode zum Mobilitätspunkt
- Streckenausbau und Veränderungen im Bedienungsangebot, u. a.:
RE 50 (Hildesheim – Braunschweig – Wolfsburg) mit zweigleisigem Ausbau der Weddeler Schleife und Verdichtung zum Halbstundentakt zwischen Braunschweig und Wolfsburg
- Taktverdichtungen im SPNV auf der RE60/RE70 (Braunschweig – Hannover) und RB44 (Braunschweig – SZ-Lebenstedt) zum Halbstundentakt, RB47 (Braunschweig – Gifhorn – Uelzen) zum Stundentakt bis Uelzen und zum Halbstundentakt bis Gifhorn, RB 46 (Braunschweig – Seesen – Herzberg) zum Halbstundentakt bis SZ-Ringelheim, Stundentakt bis Herzberg
- Umsetzung des Regionalbus-Konzeptes gemäß NVP 2016, mit mindestens 60 min.-Takt auf allen Regionalbuslinien
- Umsetzung des Stadtbahnausbaukonzeptes in Braunschweig auf allen geplanten Achsen
- Anpassung der städtischen Busliniennetze ohne durchgreifende Erhöhung des Bedienungsangebots

Fahrradverkehr

- Umfangreicher Ausbau des Radverkehrsnetzes, Berücksichtigung aller 12 Korridore für potenzielle e-Radschnellwege aus dem Abschlussbericht Klimaschutzteilkonzept Mobilität „Regionale e-Radschnellwege“ [Planersocietät 2017] (Streckenlänge von 115 km)
- Ausbau des Ringgleises in Braunschweig
- Ausbau der sog. „Alternativen Grünen Route“ (AGR) in Wolfsburg

- Ausbau von Abstellanlagen in allen Städten und Gemeinden in der Region

Kfz-Verkehr

- Verlängerung der A39 bis nach Lüneburg
- In Braunschweig u. a. Neubau einer Stadtstraße im Nördlichen Ringgebiet zwischen Hamburger Straße, Mittelweg und Bienroder Weg
- In Wolfsburg u. a. Bau der südwestlichen Rampe GE Warmenau Ost, B188 4-streifiger Ausbau zwischen Schlossknoten und A39, Ausbau L290/Dieselstraße, 6-streifiger Ausbau A39 zwischen Mörse und Flechtorf

Insgesamt sind im Referenzszenario in der Region rd. 81 km Straßenneubau enthalten, davon 39 km als Bundesautobahn A39 sowie die Umwidmung der B6 von/nach Wernigerode zur Autobahn.

Zusätzlich sind folgende ordnungspolitische Maßnahmen unterstellt:

- Einführung einer Pkw-Maut auf Bundesfernstraßen, die Ausweitung der Verkehrsberuhigung in den Städten (Tempo-30-Zonen abseits der Hauptverkehrsstraßen) sowie ein moderater Anstieg der Mobilitätskosten für MIV und ÖV

Im Referenzszenario 2050 werden insgesamt 3,488 Million Fahrten und Wege zurückgelegt (vgl. Abbildung 3.1 auf Seite 14). Damit sinkt die **Verkehrsnachfrage** in der Region bis zum Jahr 2050 gegenüber 2015 um 10 % ab, i. W. aufgrund der schrumpfenden Bevölkerung.

Die bezogen auf die Einwohnerentwicklung leicht überproportionale Verkehrsentwicklung ergibt sich, da im Referenzszenario in Anlehnung an die SHELL-Prognose [SHELL 2014] von einem weiterhin hohen und im Vergleich zu 2015 sogar noch leicht ansteigenden Pkw-Besitz ausgegangen wird. Dies betrifft insbesondere die Erwerbstätigen sowie die Senioren, wohingegen bei den Nichterwerbstätigen sowie bei den jungen Erwachsenen rückläufige Entwicklungen vorhanden sind.

Die **Verkehrsleistung** im Kfz-Verkehr verringert sich im Referenzszenario um 6 % gegenüber dem Ist-Zustand 2015 (vgl. Abbildung 3.4 auf Seite 18). Werden die auch zukünftig weiterhin ansteigenden Durchgangsverkehre hinzugerechnet, bleibt die Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr auf dem Gebiet des Regionalverbandes im Referenzszenario gegenüber heute fast unverändert.

Dabei zeigen sich insbesondere Wirkungen auf die Ver-

kehrsnachfrage, wo z. B. in den (Ober)Zentren Verlagerungen auf den Fahrradverkehr und den ÖPNV erreicht werden. Diese sind das Ergebnis aus Verbesserungen in den Verkehrsangeboten und einer daraus resultierenden veränderten Verkehrsmittelnutzung. Es werden aber insbesondere die kürzeren innerörtlichen Fahrten z. B. auf das Fahrrad oder auf den ÖPNV verlagert, sodass die veränderte Nutzung auf die Verkehrsleistung (bei der die zurückgelegte Entfernung eine wesentliche Rolle spielt) nicht durchschlägt.

Insgesamt zeigen sich im Referenzszenario trotz zurückgehender Bevölkerung keine bzw. nur geringe Abnahmen in der Verkehrsleistung. Insofern müssen im Masterplanszenario deutlich umfassendere Verbesserungen in den Verkehrsangeboten im Fahrradverkehr sowie im ÖPNV unterstellt werden, um die Klimaschutzziele zu erreichen.

3.3 Verkehr im Masterplanszenario 2050

Das Masterplanszenario beinhaltet als Zielszenario umfangreiche Maßnahmen und Entwicklungen, die zu einer wirkungsvollen Reduzierung der Verkehrsleistung auf dem Gebiet des Regionalverband Großraum Braunschweig führen sollen. Ziel ist es, die Verkehrsleistungen im Kfz-Verkehr bis zum Prognosehorizont 2050 um ca. 50 % abzusenken.

Für die Siedlungsentwicklung und die demographische Entwicklung in Regionalverband wurde analog zum Referenzszenario die Prognose der CIMA angesetzt, nach der die Einwohnerzahl im Regionalverband gegenüber dem Jahr 2015 auf 987.000 Personen absinkt (Rückgang von rund 147.000 Personen bzw. 12,9 %).

Siedlungsstruktur

Das Masterplanszenario unterstellt kompaktere Siedlungsstrukturen und eine stärkere Durchmischung von Wohnen, Arbeiten und Versorgen als das Referenzszenario. Damit werden insbesondere lange Wege vermieden und die verkürzten Wege vermehrt zu Fuß und mit dem Fahrrad zurückgelegt. Insofern ist insbesondere der motorisierte Individualverkehr und der ÖPNV von der Verkehrsvermeidung betroffen. Die Maßnahmen können unter dem Begriff **Region der kurzen Wege** zusammengefasst werden.

In einer Region der kurzen Wege erfolgt die Raum- und Siedlungsentwicklung in der Fläche zukünftig konsequent nach dem Prinzip der „Dezentralen Konzentration“, in den Städten nach dem Prinzip „Innenentwicklung vor Außenentwicklung“. Damit wird eine zunehmende Zersiedlung mit dispersen Raumstrukturen vermieden. Es erfolgt eine

Konzentration der Siedlungsstrukturen in den zentralen Orten bzw. den Kernbereichen der Städte sowie entlang der Achsen des schienengebundenen ÖPNV, in der Fläche entlang der Achsen des SPNV, in Braunschweig entlang der Achsen der Stadtbahn.

Verkehrsangebote im ÖPNV

Das Masterplanszenario baut auf dem Referenzszenario 2050 auf und beinhaltet die dort bereits zur Umsetzung unterstellten Maßnahmen. Das Masterplanszenario enthält weitere zahlreiche Verbesserungen und Maßnahmen zur Stärkung des ÖPNV. Zusammengefasst sind dies die folgenden Maßnahmen:

- SPNV-Linien und Verbindungen:
 - Realisierung von zwei neuen Regionalbahnlinien im Korridor Peine – Salzgitter auf z. T. noch bestehenden Trassen
 - Realisierung neuer Regiotramlinien im Stadtgebiet von Braunschweig im Korridor der Stadtbahn
 - Einrichtung zahlreicher neuer SPNV-Stationen

Verdopplung des Fahrtenangebots im gesamten ÖPNV
 Im städtischen und regionalen SPNV, im Busverkehr sowie für die Stadtbahn in Braunschweig erfolgt eine Verdopplung der Fahrtenangebote gegenüber dem Referenzszenario. Damit wird aus einem bisherigen 60 min.-Takt ein 30 min.-Takt, aus einem 30 min.-Takt ein 15 min.-Takt usw. (Halbierung der Taktzeiten). Alle Linien im Regionalbusnetz werden damit im Masterplanszenario mindestens im 30 min.-Takt bedient. Die Weddeler Schleife RE 50 wird zwischen Braunschweig und Oebisfelde im 15 min.-Takt bedient. Der Stadttakt in Braunschweig verdichtet sich von 15 min. auf 7,5 min.

- Verbesserung von Komfort und Information
- Konsequente ÖPNV-Bevorrechtigung in den Städten
- Autonom fahrende Fahrzeuge im ÖPNV

Es wird ein autonom fahrendes ÖPNV-Angebot in nachfrageschwachen Teilbereichen unterstellt, welches als Ersatz für die differenzierten Bedienungsweisen wie (AST, ALF, Rufbus etc.) fungiert. Eine Fahrtmöglichkeit steht spätestens nach 15 min. zur Verfügung.

- Vernetzung und intermodale Kopplung der Verkehrssysteme durch verbesserte Information
- Ausbau von Bike&Ride- und Park&Ride-Angeboten, MobilitätsCard mit Best Price-Abrechnung

- Ausbau und steigende Nutzung der Sharing-Angebote (CarSharing, RideSharing, BikeSharing)

Verkehrsangebote für den Fahrradverkehr

Bereits im Referenzszenario wurden zusammengefasst folgende Maßnahmen zur Verbesserung des Fahrradverkehrs unterstellt, u. a. alle 12 Korridore für potenzielle e-Radschnellwege sowie der Ausbau des Ringgleises in Braunschweig und der Ausbau der sog. „Alternativen Grünen Route“ (AGR) in Wolfsburg.

Zusätzlich wird im Masterplanszenario eine weitere konsequente Förderung in der Region und in den Städten und Gemeinden angenommen wie z. B.:

- Weiterer Ausbau von Radwegen, Radschnellwegen und Fahrradstraßen
- Weiterer Ausbau von Fahrradabstellanlagen
- Ausweitung der Verkehrsberuhigung in den Städten führt zu Vermeidung von Fahrten im MIV und Förderung der Nahmobilität (FV und RV)
- Bedarfsgerechte Neu- und Umgestaltung der Straßenräume von außen nach innen mit mehr Raum für Fußgänger und Fahrradfahrer
- Weiterer Anstieg der Kosten für Parkplätze und für das Parken führt zu Verlagerung von Fahrten auf den Umweltverbund (Fuß-, Radverkehr, ÖPNV)
- Mautregelungen für die Innenstädte in den Ober- und Mittelzentren führt zu Verlagerung von Fahrten auf den Umweltverbund

Alle Maßnahmen führen zu einer steigenden Nutzung des Fahrrades, insbesondere in den Städten aber auch in der Region bei den mittleren und längeren Fahrtweiten.

Verkehrsangebote im MIV

Im Masterplanszenario ist kein weiterer Ausbau der Straßeninfrastruktur über die bereits im Referenzszenario 2050 enthaltenen Straßenbaumaßnahmen unterstellt. Dagegen ist ein deutlicher Anstieg der Mobilitätskosten für MIV und ÖV enthalten sowie weitere Maßnahmen, die

zu einer verstärkten Nutzung der Verkehrssysteme des Umweltverbunds führen sollen:

Ordnungspolitische Maßnahmen

- Einführung von City-Maut in den Städten
- Ausweitung der Parkraumbewirtschaftung und Anhebung der Parkgebühren in der Innenstadt

Pkw-Verfügbarkeit

Das Masterplanszenario unterstellt einen deutlich verringerten Pkw-Besitz und eine zurückgehende Pkw-Verfügbarkeit. Dies resultiert im Wesentlichen daraus, dass die Mobilitätskosten insbesondere in der Nutzung des privaten Pkw deutlich ansteigen werden und Sharing-Angebote attraktiver werden und stärker genutzt werden.

Güterverkehr

Für das Masterplanszenario 2050 werden im Bereich des Straßengüterverkehrs sowie für den Verkehr der leichten Nutzfahrzeuge im Gebiet des Regionalverbandes folgende Entwicklungen unterstellt:

- Der zunehmende Absatz und Kauf von regionalen Produkten führt zu einem Rückgang des regionalen Güter- und Lieferverkehrsaufkommens
- Durch Optimierung der City-Logistik wird die Auslastung der innerstädtischen Lieferfahrten erhöht und eine Reduzierung von Leerfahrten erreicht
- Es erfolgt eine Verlagerung des Verteilverkehrs insbesondere in den Innenstädten auf batterieelektrische Lkw und Lastenfahrräder
- Durch eine Erweiterung des Schienennetzes für den Güterverkehr kann eine zunehmende Verlagerung von der Straße auf die Schiene erreicht werden
- Die Erweiterung der Lkw-Maut auf Fahrzeuge ab 3,5 t, die Ausweitung des mautpflichtigen Streckennetzes

und die Einführung einer Maut in Innenstädten führt zu einer weiteren Optimierung bei der Routenplanung im Güterverkehr

Für den Großraum Braunschweig wird für den Güterverkehr im Masterplanszenario gemäß den bundesweit unterstellten Wirkungen von folgenden Veränderungen gegenüber dem Referenzszenario gerechnet:

- schwere Nutzfahrzeuge: Rückgang um 21 %
- leichte Nutzfahrzeuge: Rückgang um 26 %

Für die Bereiche Schienengüterverkehr und Binnenschiff werden im Masterplanszenario keine weiteren Maßnahmen angesetzt. Hier werden die deutschlandweiten Veränderungen gemäß Klimaschutz-Planer [KSP 2016b] übernommen.

Verkehrsnachfrage

Im Masterplanszenario 2050 wird ähnlich wie im Referenzszenario die Verkehrsnachfrage insgesamt gegenüber dem Zustand 2015 deutlich absinken. Werden heute rd. 3,9 Mio. Fahrten und Wege pro Werktag zurückgelegt, wird dieser Wert um rd. 400.000 auf insgesamt rd. 3,5 Mio. Fahrten und Wege absinken (vgl. Abbildung 3.1 auf Seite 14). Die Verkehrsabnahme um rd. 10 % resultiert i. W. aus einer insgesamt um 13 % zurückgehenden Bevölkerung in der Region.

Insgesamt ergibt sich mit den Maßnahmen des Masterplanszenarios für das gesamte Gebiet des Regionalverbandes gegenüber dem Referenzszenario eine deutlich angestiegene Nutzung im ÖPNV. Insgesamt werden durch die Maßnahmen 148.400 Personenfahrten pro Tag zusätzlich mit dem ÖPNV abgewickelt. Dies entspricht einem Anstieg um rd. 45 % gegenüber dem Referenzszenario. Dafür sind allerdings erhebliche Ausweitungen in den Verkehrsangeboten erforderlich, die eine Steigerung des Betriebsaufwandes im ÖPNV um 95 % voraussetzen.

Ein starker Zuwachs zeigt sich im Oberzentrum Braunschweig mit 50.300 Personenfahrten pro Tag (+42 %).

Auch der Fahrradverkehr sowie der Fußverkehr profitieren deutlich von den Maßnahmen im Masterplanszenario, die Verkehrsnachfrage in beiden Verkehrssystemen steigt um über 20 % gegenüber dem Referenzszenario an. Dabei werden insbesondere durch die Parkraumrestriktionen und die City-Maut Fahrten vom MIV verlagert. Der MIV sinkt dabei von 394.000 Personenfahrten im Referenzszenario auf 232.000 Personenfahrten im Masterplanszenario um über 40 % ab.

Ähnliche Effekte wie in Braunschweig zeigen sich auch in den Städten Salzgitter und Wolfsburg. Insbesondere für den Fahrradverkehr zeigen sich in den Städten deutliche Potenziale, die Steigerungsraten liegen zwischen 45 und 50 % gegenüber dem Referenzszenario. Der MIV sinkt etwa um ein Drittel gegenüber dem Referenzszenario ab.

In den Landkreisen zeigen sich durch die Maßnahmen ebenfalls deutliche Steigerungen in der Nutzung des Fahrrads (+58 %), beim zu Fuß gehen (+47 %) sowie im ÖPNV (+45 %). Dagegen wird für den MIV ein Rückgang um 21 % prognostiziert. Die Verlagerungen vom MIV zeigen sich nicht ganz so stark wie in den Städten, da aufgrund der Siedlungsstruktur und der vorherrschenden Reiseweiten die Verkehrsmittel des Umweltverbundes in den Landkreisen weniger attraktiv sind.

Der MIV bleibt auch im Masterplanszenario in den Landkreisen das am stärksten nachgefragte Verkehrsmittel, allerdings erreichen die Verkehrsmittel des Umweltverbundes einen ähnlich hohen Marktanteil.

Im Regionalverband insgesamt zeigt sich im Masterplanszenario erstmals, dass die Verkehrsmittel des Umweltverbundes stärker nachgefragt werden als der motorisierte Individualverkehr.

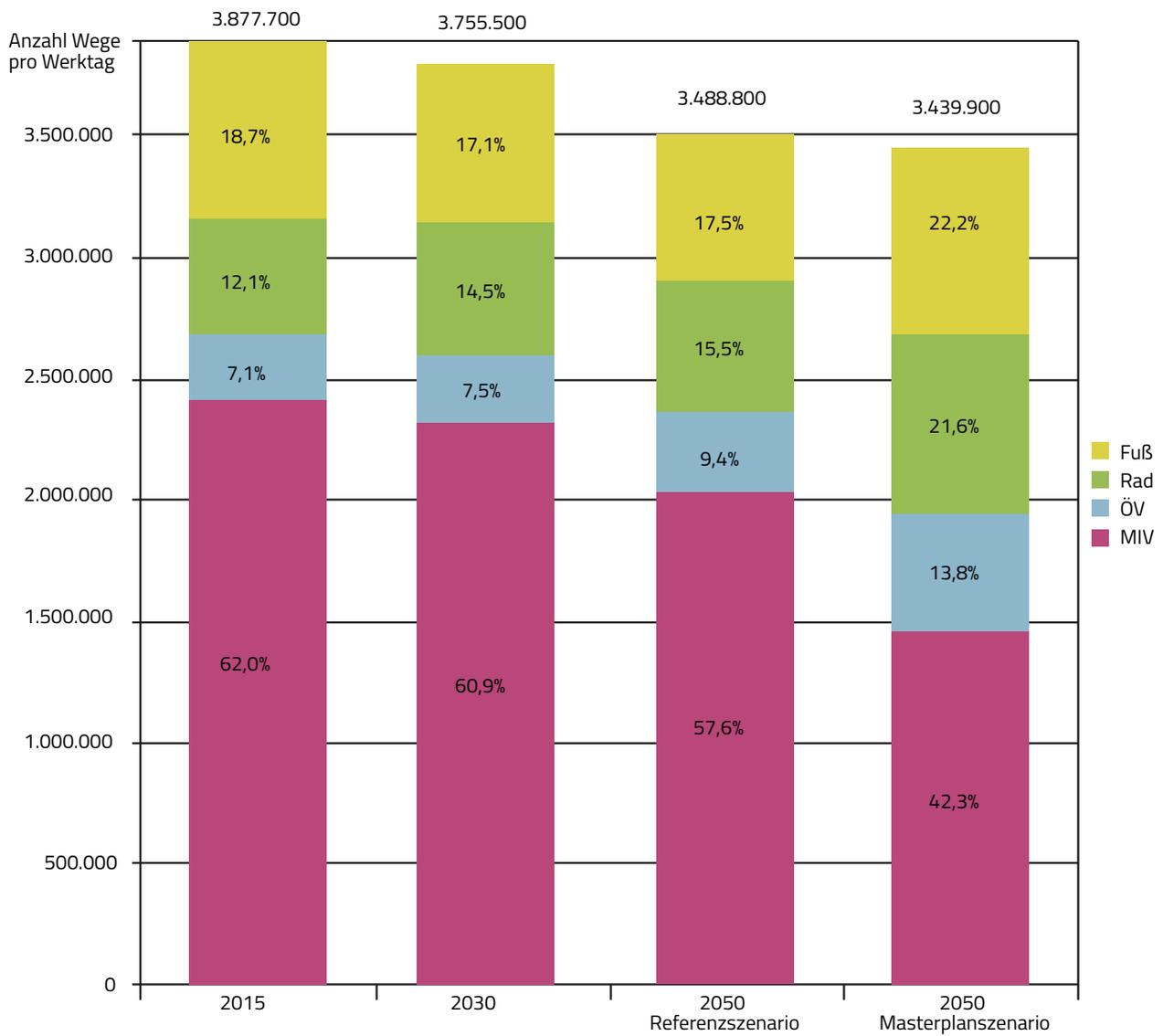


Abbildung 3.1: Verkehr der Bewohner in den Szenarien (Anzahl Wege pro Werktag) und Anteile in der Verkehrsmittelnutzung

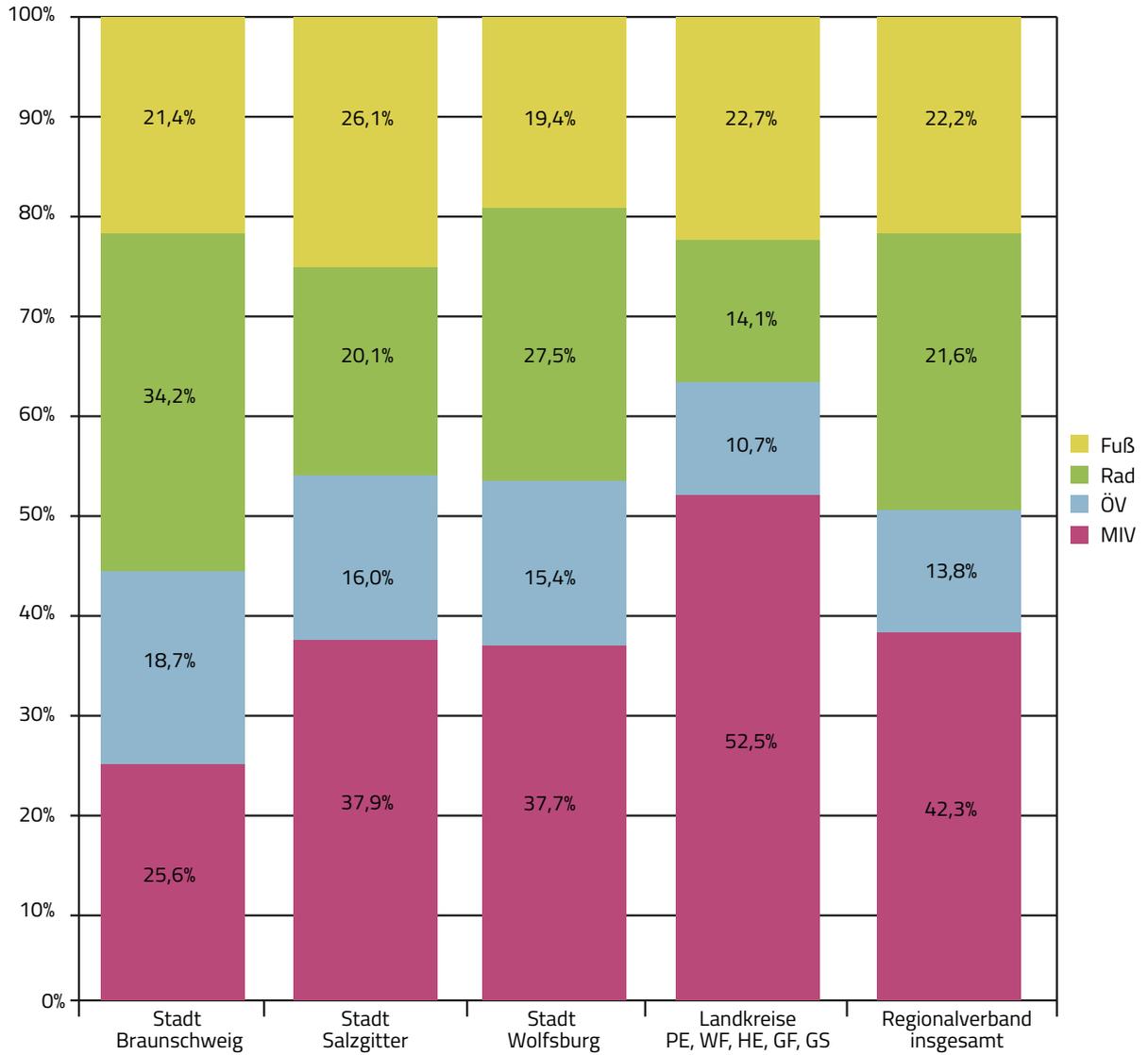


Abbildung 3.2: Anteile in der Verkehrsmittelnutzung nach Gebieten im Masterplanszenario 2050

Verkehrsleistung

Mit den vielfältigen Maßnahmen des Masterplanszenarios gelingt es, die Verkehrsleistung im Pkw-Verkehr auf dem Gebiet des Regionalverbandes um 36 % gegenüber dem Trend im Referenzszenario abzusenken (vgl. Abbildung 3.4 auf Seite 18). Dazu trägt auch ein höherer Pkw-Besetzungsgrad bei, der durch verstärkte Nutzung von Sharing-Angeboten deutlich ansteigen wird.

Im Bereich des Güterverkehrs (leichte und schwere Nutzfahrzeuge) werden Rückgänge in den Fahrleistungen zwischen 22 und 27 % (im Mittel 23 %) erreicht. Die Abnahmen stellen sich damit aufgrund der unterstellten Maßnahmen für den Güterverkehr geringfügig höher dar als die im Klimaschutz-Planer angesetzten Werte.

Bezogen auf den Kfz-Verkehr zeigen sich die stärksten Veränderungen in der Verkehrsleistung in den Städten Braunschweig und Salzgitter mit Rückgängen über 40 %. In Wolfsburg wird ein Rückgang von 37 % gegenüber dem Referenzszenario erreicht. Die Abnahmen in den Landkreisen zeigen sich etwas geringer in der Größenordnung zwischen 25-35 %.

Die geschilderten Effekte resultieren daraus, dass im Regionalverkehr und in den ländlichen Regionen eine Verlagerung vom MIV auf den Fahrradverkehr oder den ÖPNV aufgrund der vorherrschenden Verflechtungen und Fahrtweiten deutlich schwieriger ist als zum Beispiel in den Städten.

Insgesamt zeigen sich bei den Fahrleistungen auch geringere prozentuale Abnahmen als bei der Verkehrsnachfrage. Dies ergibt sich, da im Wesentlichen kürzere und mittlere Wegelängen vom MIV auf den Fahrradverkehr verlagert werden können und die längeren Fahrtweiten weiterhin verstärkt mit dem Pkw zurückgelegt werden, sodass sich eine unterproportionale Abnahme bei den Fahrleistungen ergibt.

Dieser Effekt zeigt sich auch in der Auswertung der Fahrleistungen nach Straßenkategorien. Während sich innerorts Abnahmen um fast 40 % in den Fahrleistungen einstellen, werden auf den Bundesautobahnen und den Außerortsstraßen nur Werte zwischen 29 % und 36 % erreicht.

Unterszenarien

Aufgrund der Vielschichtigkeit der Betrachtungsebenen wurden die Maßnahmen des Masterplanszenarios in drei Unterszenarien gerechnet und hinsichtlich ihrer verkehrlichen Wirkungen bewertet:

- Stufe 1: Unterszenario „Region der kurzen Wege“
- Stufe 2: Unterszenario „ÖPNV-Offensive“
- Stufe 3: Unterszenario „Radverkehrs-Offensive“

Die Berechnungen der Unterszenarien bauen aufeinander auf, sodass die darauffolgende Stufe die Maßnahmen der vorhergehenden Stufe ebenso wie die Maßnahmen des Referenzszenarios beinhaltet.

Das **Unterszenario „Region der kurzen Wege“** beschreibt die verkehrlichen Auswirkungen einer zukünftig veränderten Raum- und Siedlungsentwicklung, die in der Fläche konsequent nach dem Prinzip der dezentralen Konzentration, in den Städten nach dem Prinzip Innenentwicklung vor Außenentwicklung erfolgt. Das Szenario unterstellt eine Konzentration der Siedlungsstrukturen in den zentralen Orten bzw. den Kernbereichen der Städte sowie entlang der Achsen des schienengebundenen ÖPNV, in der Fläche entlang der Achsen des SPNV, in Braunschweig entlang der Achsen der Stadtbahn.

Insgesamt betrachtet bewirkt die Strukturverdichtung im Unterszenario Region der kurzen Wege eine deutliche Verringerung der Anzahl Fahrten im motorisierten Verkehr, im Wesentlichen im Pkw-Verkehr, um 9 % gegenüber dem Referenzszenario. Die verlagerten Fahrten werden in den Städten überwiegend zu Fuß und mit dem Fahrrad, aber auch mit dem ÖPNV zurückgelegt.

Die Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr sinkt gegenüber dem Referenzszenario auf dem Gebiet des Regionalverbandes um 10 % ab.

Das **Unterszenario „ÖPNV-Offensive“** beinhaltet neben der Strukturverdichtung zahlreiche Maßnahmen, um eine deutliche Stärkung in der Nutzung der öffentlichen Verkehrsmittel zu erreichen. Dabei werden sowohl Pull- als auch Push-Maßnahmen berücksichtigt. Dies bedeutet, dass sowohl Maßnahmen zum Ausbau des ÖPNV unterstellt sind (Pull), als auch Maßnahmen, die das Benutzen eines privaten Pkw teurer und unattraktiver machen, zu einer wirkungsvollen Attraktivierung des ÖPNV aber unerlässlich sind (Push).

Im Ergebnis ist mit der umfangreichen Förderung des ÖPNV im gesamten Gebiet des Regionalverbandes eine deutlich ansteigende Nutzung im ÖPNV zu erwarten. Insgesamt werden durch die Maßnahmen 146.700 Personalfahrten pro Tag zusätzlich mit dem ÖPNV abgewickelt. Dies entspricht einem Anstieg um 43 % gegenüber dem Unterszenario Region der kurzen Wege.

Gegenüber dem vorher berechneten Szenario sinkt die Verkehrsleistung im Pkw-Verkehr durch die ÖPNV-Offensive auf dem Gebiet des Regionalverbandes um 15 %. Dazu trägt auch ein höherer Pkw-Besetzungsgrad bei, der durch die verstärkte Nutzung von Sharing-Angebote gegenüber den vorherigen Szenarien deutlich ansteigt.

Das **Unterszenario „Radverkehrs-Offensive“** unterstellt zusätzlich zur Strukturverdichtung und den ÖPNV-Maßnahmen eine deutliche und konsequente Förderung des Radverkehrs in der Region und in den Städten und Gemeinden verbunden mit einem weiteren Ausbau von Radwegen, Radschnellwegen und Fahrradstraßen.

Auch eine bedarfsgerechte Neu- und Umgestaltung der Straßenräume von außen nach innen mit mehr Raum für Fußgänger und Fahrradfahrer ist enthalten. Weiterer Anstieg der Kosten für Parkplätze und für das Parken führt zur Verlagerung von Fahrten auf den Umweltverbund. Mautregelungen für die Innenstädte in den Ober- und Mittelzentren führen zur Verlagerung von Fahrten auf den Umweltverbund.

Alle Maßnahmen führen zu einer steigenden Nutzung des Fahrrades, insbesondere in den Städten aber auch in der Region und auch bei den mittleren und längeren Fahrtweiten. Damit sind ein weiter verringerter Pkw-Besitz und

eine zurückgehende Pkw-Verfügbarkeit verbunden. Die Rückgänge werden dabei moderater erwartet als bei den ÖPNV-Maßnahmen.

Insgesamt steigt der Anteil des Radverkehrs gegenüber dem ÖPNV-Szenario um 18 % an, was einen Zuwachs von rd. 111.000 Fahrradfahrten pro Tag ausmacht. Der Anstieg resultiert i. W. durch Verlagerungen vom MIV (-98.700 MIV-Fahrten). Rebound-Effekte zeigen sich aber auch gegenüber dem ÖPNV, der um 14.400 Fahrten (-3 %) absinkt sowie in geringem Maße auch beim Fußverkehr (-9.100 Fußwege bzw. -1 %).

Bezogen auf die Verkehrsleistung sinkt der Pkw-Verkehr durch die Radverkehrs-Offensive auf dem Gebiet des Regionalverbandes trotz der hohen Verlagerungswirkungen bei der Nachfrage nur um 3 %. Der Grund liegt in den gegenüber dem Pkw-Verkehr geringen Fahrtweiten, was im Vergleich zu den Veränderungen in der Nachfrage zu einer proportional geringeren Reduzierung der Verkehrsleistung führt.

Die stärksten Abnahmen werden mit der Radverkehrs-Offensive naturgemäß auf den Innerortsstraßen erreicht. Eine Verringerung vom rd. 5 % kann insbesondere zu den Spitzenzeiten deutliche Verbesserungen in der Leistungsfähigkeit von Verkehrsanlagen ausmachen.

Szenario/ Unterszenario	Maßnahmen	Veränderung der Verkehrsnachfrage ¹⁾ in %			
		PKW	ÖPNV	Fahrrad	Zu Fuß
Referenz-szenario ²⁾	Demografische Entwicklung mit Bevölkerungsrückgang um 13% in der Region sowie erkennbare Entwicklungen im Verkehr	-16 %	+18 %	+15 %	-16 %
„Region der kurzen Wege“ ³⁾	Raum- und Siedlungsentwicklung in der Fläche nach dem Prinzip der dezentralen Konzentration, in den Städten nach dem Prinzip Innenentwicklung und Nutzungsmischung	-9 %	+5 %	+6 %	+19 %
„ÖPNV-Offensive“ ³⁾	deutliche Verbesserung der Angebote im ÖPNV bei gleichzeitigen Einschränkungen für den Pkw-Verkehr	-15 %	+43 %	+10 %	+6 %
„Radverkehrs-Offensive“ ³⁾	deutliche Verbesserung der Angebote im Radverkehr	-6 %	-3 %	+18 %	-1 %
Masterplan-szenario ⁴⁾	Insgesamt als Kombination der Unterszenarien sowie zusätzlich Maßnahmen im Güter- und Lieferverkehr zur Erreichung der Masterplanziele	-39 %	+72 %	+58 %	+6 %
		(-28 %)	(+45 %)	(+38 %)	(+25 %)

Abbildung 3.3: Veränderung der Verkehrsnachfrage [Personenfahrten] bis 2050 in den Unterszenarien

1) der Bewohner der Region (Personenfahrten)

2) Veränderungen bezogen auf den Ist-Zustand 2015

3) Veränderungen bezogen auf das jeweils vorherige Szenario (Einzeleffekt)

4) Veränderungen bezogen auf den Ist-Zustand 2015 (in Klammern: bezogen auf das Referenzszenario)

Szenario/ Unterszenario	Maßnahmen	Veränderung der Verkehrsleistung ⁵⁾ in %		
		PKW- Verkehr	ÖPNV	Straßen- güterverkehr
Referenz- szenario ⁶⁾	Demografische Entwicklung mit Bevölkerungsrückgang um 13% in der Region sowie erkennbare Entwicklungen im Verkehr	-6 %	+11 %	+51 %
„Region der kurzen Wege“ ⁷⁾	Raum- und Siedlungsentwicklung in der Fläche nach dem Prinzip der dezentralen Konzentration, in den Städten nach dem Prinzip Innenentwicklung und Nutzungsmischung	-10 %		
„ÖPNV- Offensive“ ⁷⁾	deutliche Verbesserung der Angebote im ÖPNV bei gleichzeitigen Einschränkungen für den Pkw-Verkehr	-15 %	+95 %	
„Radverkehrs- Offensive“ ⁷⁾	deutliche Verbesserung der Angebote im Radverkehr	-3 %		
Masterplan- szenario ⁸⁾	Insgesamt als Kombination der Unterszenarien sowie zusätzlich Maßnahmen im Güter- und Lieferverkehr zur Erreichung der Masterplanziele	-0 %	+117 %	+17 %
		(-36 %)	(+95 %)	(-23 %)
		(-33 % im Kfz-Verkehr insgesamt)		

Abbildung 3.4: Veränderung der Verkehrsleistung [Fahrzeug-km] bis 2050 in den Unterszenarien

Anmerkung:

Die Berechnungen der Unterszenarien bauen aufeinander auf, sodass die darauffolgende Stufe die Maßnahmen der vorhergehenden Stufe ebenso wie die Maßnahmen des Referenzszenarios beinhaltet.

5) im Pkw- und Straßengüterverkehr bezogen auf gefahrene Fahrzeug-km, im ÖPNV bezogen auf Fahrzeug- oder Betriebs-km (Verkehrsangebot)

6) Veränderungen bezogen auf den Ist-Zustand 2015

7) Veränderungen bezogen auf das jeweils vorherige Szenario (Einzeleffekt)

8) Veränderungen bezogen auf den Ist-Zustand 2015 (in Klammern: bezogen auf das Referenzszenario)

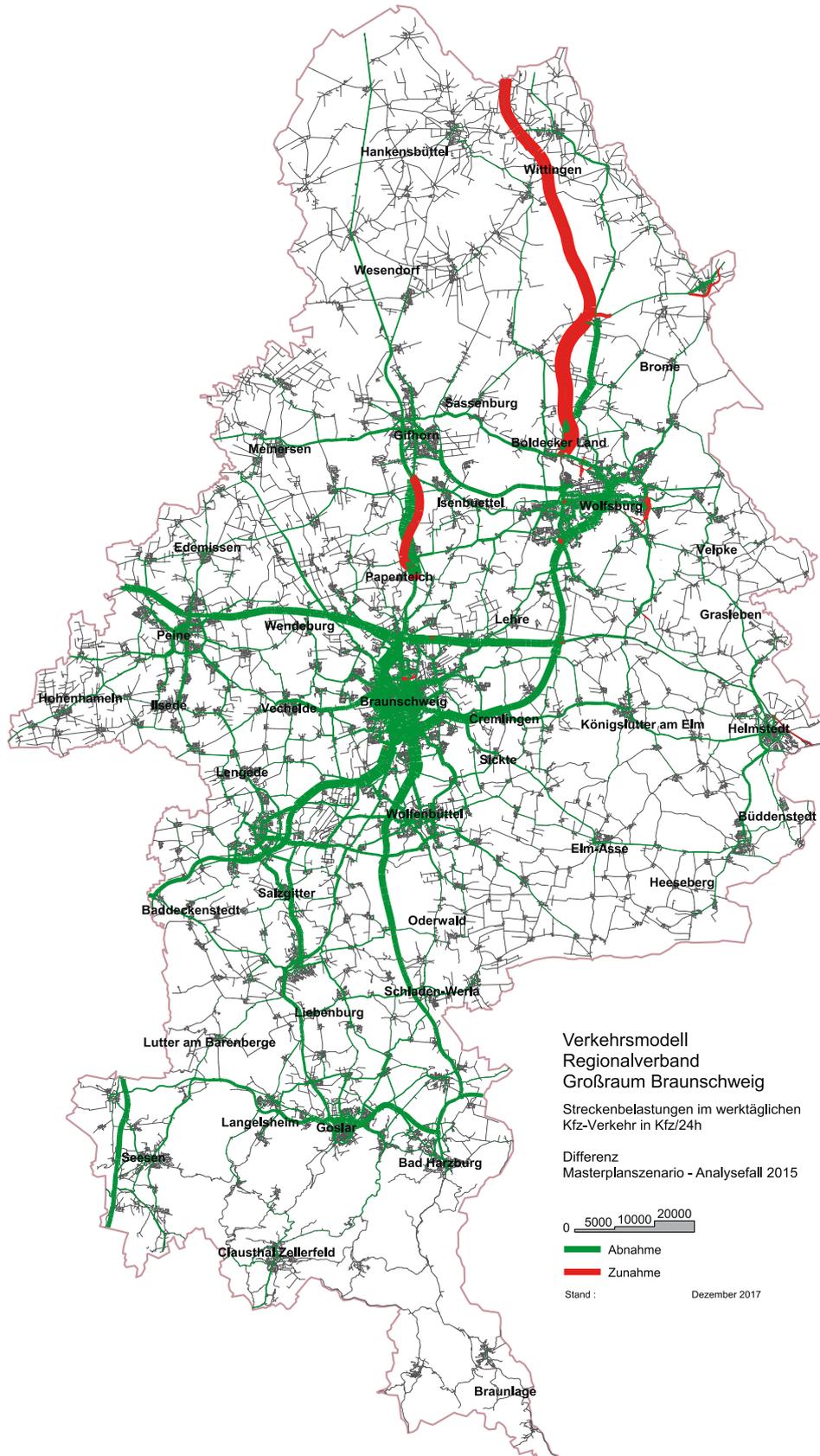


Abbildung 3.5: Veränderung der Verkehrsbelastungen (hier Kfz-Verkehr) im Masterplanszenario 2050 gegenüber dem Ist-Zustand 2015

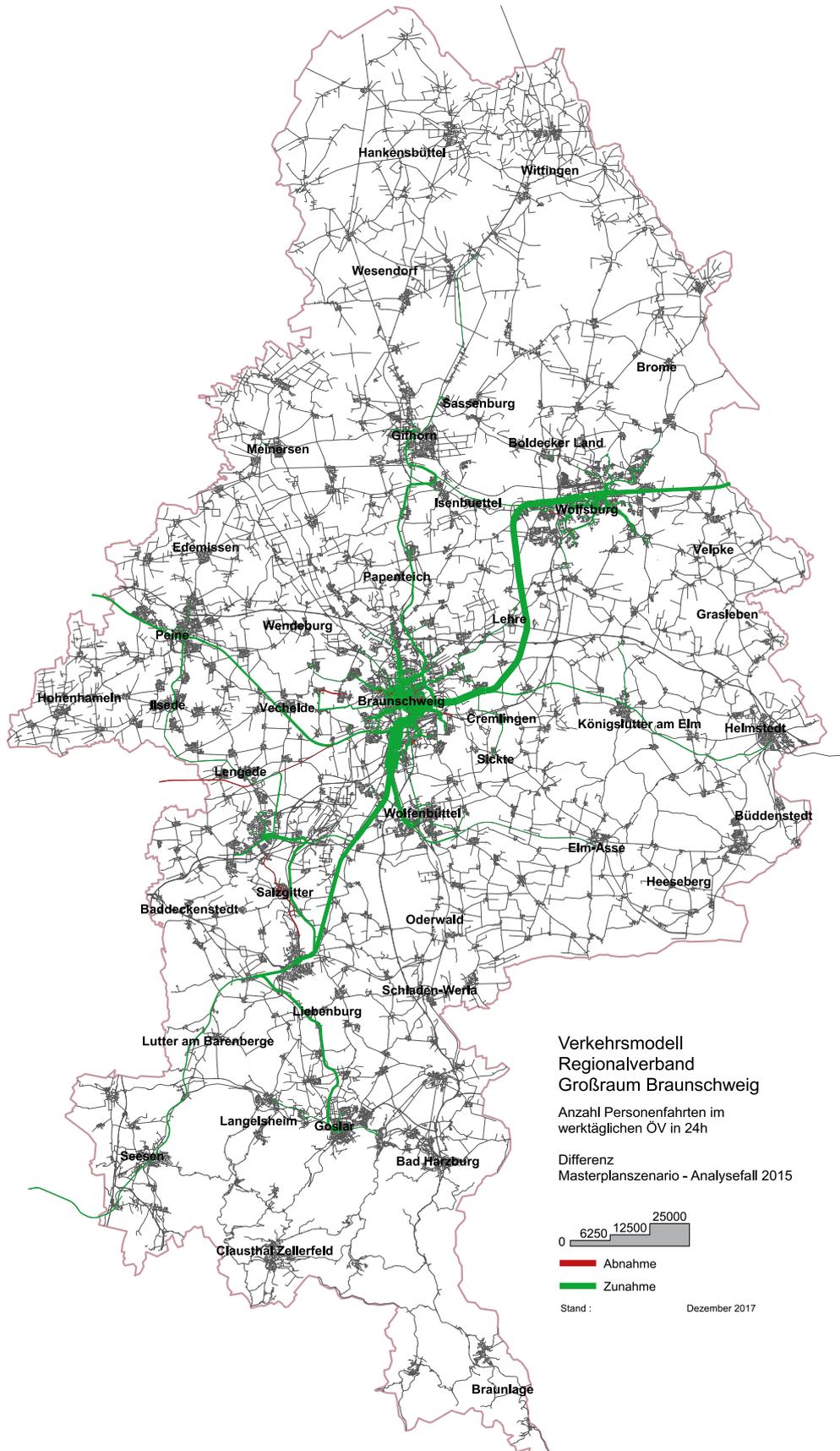


Abbildung 3.6: Veränderung der Verkehrsbelastungen (hier Öffentlicher Verkehr) im Masterplanszenario 2050 gegenüber dem Ist-Zustand 2015

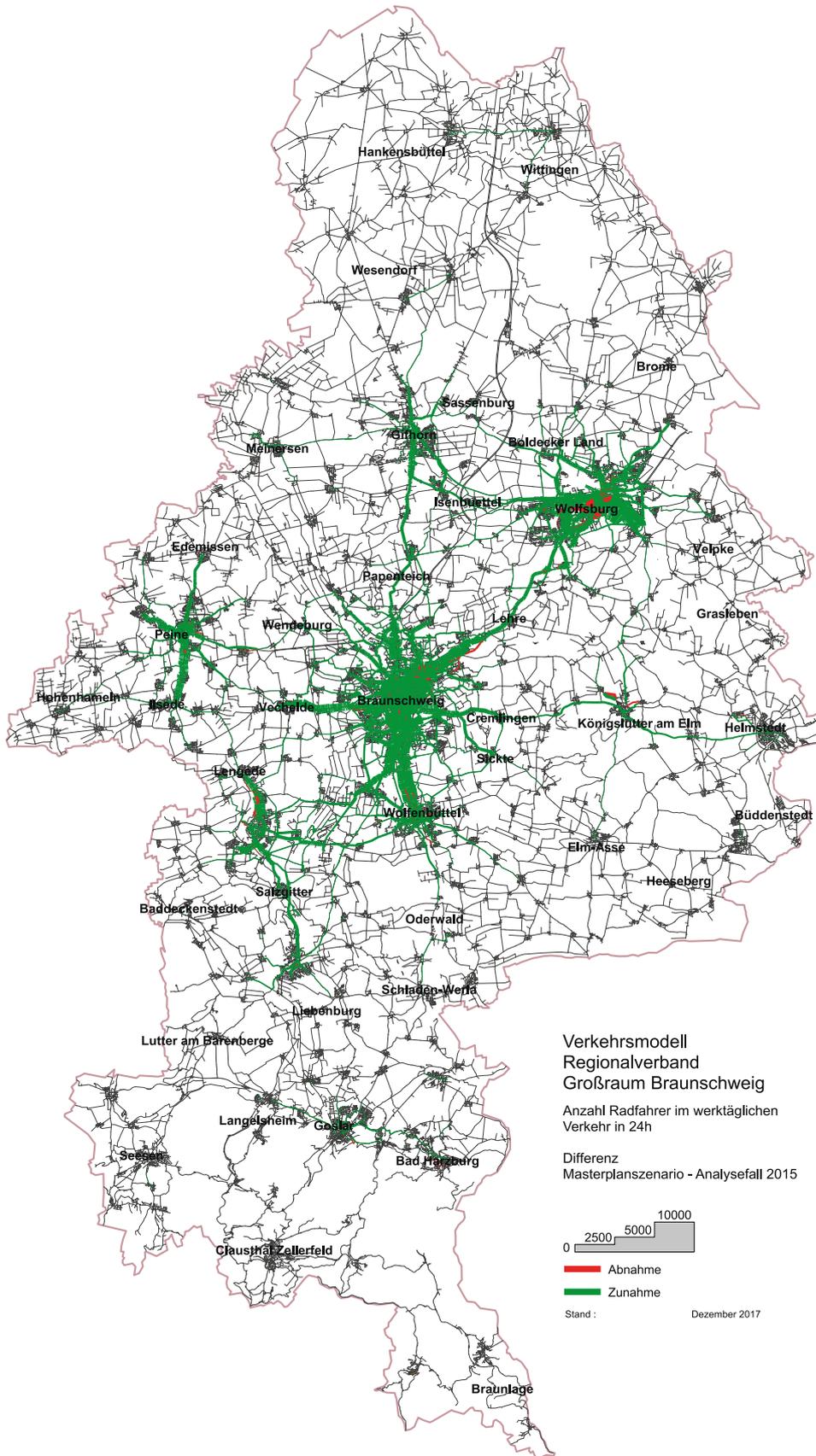


Abbildung 3.7: Veränderung der Verkehrsbelastungen (hier Fahrradverkehr) im Masterplanszenario 2050 gegenüber dem Ist-Zustand 2015

Fazit der Berechnungen zum Masterplanszenario

Die unterstellten Entwicklungen und Maßnahmen führen im Masterplanszenario insgesamt zu einem Rückgang der Verkehrsleistungen im Pkw-Verkehr auf dem Gebiet des Regionalverbandes um 36 % gegenüber dem Referenzszenario (im Kfz-Verkehr insgesamt: Abnahme um 33 %). Im Vergleich zum Ist-Zustand 2015 sinken die Pkw-Verkehrsleistungen um 40 % ab (im Kfz-Verkehr um 32 %).

Damit werden die Ziele des Masterplanszenarios bezogen auf die gesamte Region erreicht. In den Gebieten der Städte Braunschweig und Salzgitter werden Verringerungen der Fahrleistung im Kfz-Verkehr gegenüber dem Referenzszenario um 40 bzw. 41 % erreicht, für die Stadt Wolfsburg 36 %. In den Landkreisen mit den Mittel- und Grundzentren können Einsparungen bei der Fahrleistung um rund 30 % erwartet werden.

Den Verringerungen in der Fahrleistung im Kfz-Verkehr steht ein erhöhter Betriebsaufwand im ÖPNV gegenüber, der etwa eine Verdoppelung der Fahrleistungen mit Bussen und Bahnen erfordert. Diese zusätzlich erforderlichen rund 46 Millionen Betriebskilometer pro Jahr machen aber bezogen auf die Fahrleistung im Pkw-Verkehr weniger als ein Prozent aus.

Der Fahrradverkehr erfährt durch die Maßnahmen des Masterplanszenarios eine deutliche Stärkung. Die Anteile in den zentralen Lagen erreichen Werte von über 30 %, was heute lediglich in der deutschen Fahrradhauptstadt Münster oder in europäischen Metropolen wie Amsterdam oder Kopenhagen erreicht wird. In der übrigen Region wird der Radverkehrsanteil deutlich ansteigen, das Fahrrad wird aber den Pkw als meistgenutztes Verkehrsmittel auf mittleren und längeren Entfernungen nicht ersetzen.

Die Verdopplung der angebotenen Fahrzeugkilometer im ÖPNV führt zu einer Steigerung um über 40 % in der Nutzung. Dabei muss beachtet werden, dass sich ÖPNV und Fahrradverkehr gegenseitig in der Nutzung beeinflussen. D. h. ein hoher Radverkehrsanteil bedingt zuweilen eine geringere ÖPNV-Nutzung und umgekehrt. Insgesamt erscheint wichtig, dass der Umweltverbund insgesamt durch vielfältige Maßnahmen gestärkt wird.

Eine wesentliche Rolle bei der zukünftigen Verkehrsmittelnutzung spielen der Pkw-Besitz und die Pkw-Verfügbarkeit. Solange Personen ständig über einen Pkw verfügen, nutzen Sie ihn bei ihren täglichen Fahrten und Wegen auch intensiv. Hierbei muss es Ziel sein, flächendeckende alternative Verkehrsangebote zu schaffen, welche eine dämpfende Wirkung auf den Pkw-Besitz ausüben. Hier kann insbesondere die bessere Verbreitung von Sharing-Angeboten zu einer Verringerung im Besitz eines eigenen Pkw beitragen.

Ein weiterer wesentlicher Punkt für die Fahrleistungen im Kfz-Verkehr ergibt sich aus den Pkw-Besetzungsgraden. Der theoretische Ansatz einer Verdopplung der Pkw-Besetzungsgrade von zum Beispiel 1,25 auf 2,5 Personen pro Pkw ergibt rein rechnerisch eine Halbierung der Verkehrsleistung. Studien zeigen aber, dass eine Verdopplung der Pkw-Besetzung derzeit realistisch nicht erreichbar erscheint. Die hier errechnete Steigerung von 1,25 auf 1,47 Pers. pro Pkw im Werktagsverkehr ist ein ambitioniertes Ziel.

Insgesamt betrachtet, erscheint eine Ausweitung der Verkehrsangebote für den Umweltverbund sinnvoll und geboten, um die Ziele des Klimaschutzes zu erreichen. Gleichzeitig müssen aber auch Restriktionen für den motorisierten Individualverkehr erfolgen. Die Modellrechnungen zeigen, dass ohne restriktive Eingriffe und Erhöhung der Kosten keine wirkungsvollen Effekte für eine geänderte Verkehrsmittelnutzung zu erwarten sind. Hierbei haben sich bei den Berechnungen insbesondere eine Erhöhung der Parkgebühren sowie eine City-Maut als wirkungsvolle Maßnahmen zur Verringerung des Pkw-Verkehrs gezeigt.

4 Handlungsempfehlungen

Der verkehrliche Fachbeitrag beinhaltet umfangreiche Maßnahmen und Handlungsfelder zum Themenfeld „Klimaschonend mobil“. Dabei werden im Referenzszenario die heute absehbaren Entwicklungen und die damit verbundenen Potenziale zur Verringerung der CO₂-Emissionen aufgezeigt. Dagegen beinhaltet das Masterplanszenario notwendige Handlungsansätze und Maßnahmen, wie die Klimaschutzziele in der Region erreicht werden können.

Verkehrliches Ziel ist es, bis zum Jahr 2050 eine Reduzierung des motorisierten Kfz-Verkehrs um ca. 50 % zu erreichen und den verbleibenden Kfz-Verkehr möglichst effizient und klimaschonend abzuwickeln. Um dieses ambitionierte Ziel zu erreichen, werden die in der Verkehrs- und Mobilitätsplanung generell möglichen Strategien Verkehrsvermeidung, Verkehrsverlagerung und effiziente Abwicklung angewandt, die in Verbindung mit sog. „Push- und Pull-Maßnahmen“ umgesetzt werden können:

Verkehrsvermeidung

Die Verkehrsvermeidung setzt darauf, nicht notwendige Verkehrsarbeit insbesondere im Kfz-Verkehr zu verringern. Dabei geht es nicht um die Einschränkung von Mobilitätsbedürfnissen und Teilhabemöglichkeiten oder um Einschränkungen für das Wirtschaftssystem, sondern vielmehr um die Frage des notwendigen und des vermeidbaren Verkehrsaufwands. Mobilität kann mit kurzen oder mit langen Wegen verbunden sein, sie kann großen Verkehrsaufwand verursachen oder geringen und damit auch mit einem hohen Energieverbrauch einhergehen oder mit niedrigem Energieaufwand.

Ziel der Verkehrsvermeidung ist es, die gleichen Mobilitätsanforderungen bei weniger Verkehrsaufwand abzuwickeln.

Die Siedlungsstrukturen haben sich in den vergangenen Jahrzehnten häufig so entwickelt, dass zusätzlicher Verkehr erzeugt wurde und Verkehrsströme angewachsen sind. Diese Entwicklungen lassen sich nicht unmittelbar zurück ändern. Dennoch muss eine nachhaltige Raumplanung darauf abzielen, eine gute Durchmischung der Gelegenheiten Wohnen, Arbeiten, Ausbildung, Versorgung und Freizeit herbeizuführen, um unnötige Verkehrsarbeit zu vermeiden.

Die Berechnungen im Szenario „Region der kurzen Wege“ haben gezeigt, dass allein durch eine gute Durchmischung der Gelegenheiten und eine Verdichtung der Strukturen in den Zentren sowie entlang der schienengebundenen

Verkehrsachsen ohne weitere Maßnahmen eine Verringerung des Verkehrsaufwands im Kfz-Verkehr um bis zu 10 % erreicht werden kann.

- Eine regional abgestimmte Raumplanung im Sinne einer Stadt und Region der kurzen Wege bildet die Basis für eine nachhaltige Verkehrsentwicklung.
- In den Städten muss der Innenentwicklung der Vorzug vor der Außenentwicklung gegeben werden.
- Die Entwicklung soll entlang der starken Achsen des ÖPNV, insbesondere des Schienenverkehrs, stattfinden.

Zudem könnten bei fortschreitender Digitalisierung verstärkt Datenströme anstatt „echter Verkehrsströme“ fließen. Dies kann durch eine Förderung des Home Office oder eine verstärkte Verbreitung von Videokonferenzen etc. herbeigeführt werden.

- Voraussetzung sind leistungsstarke digitale Datennetze in der Region, auch in den ländlichen Räumen.

Verkehrsverlagerung

Unter Verkehrsverlagerung werden solche Strategien und Maßnahmen subsummiert, die zu einer Verlagerung vom Kfz-Verkehr auf den ÖPNV oder den nichtmotorisierten Verkehr führen. Dafür müssen die Verkehrssysteme des ÖPNV sowie des Fahrradverkehrs und des Fußverkehrs deutlich verbessert und attraktiver gestaltet werden. Dies fördert die Multimodalität der Bevölkerung.

Als zielführend haben sich dabei folgende Ansätze gezeigt:

- Ausbau des ÖPNV-Netzes, insbesondere der schnellen Verbindungen im SPNV, mit Taktverdichtungen
- Vereinfachung des Tarifsystems, insbesondere Verbindung mit anderen Mobilitätsdienstleistungen wie CarSharing oder BikeSharing
- Einrichtung bzw. Ausbau von Busspuren oder intelligenten Busbevorrechtigungen
- Für den Fahrradverkehr ein Ausbau des Radwegenetzes, die Einrichtung von Radschnellwegen, Ausbau von Lückenschlüssen
- Bau von sicheren Fahrradabstellanlagen
- Ausbau von Bike-and-Ride-Stationen

- Für den Fußverkehr insgesamt eine attraktivere Gestaltung sowie ausreichende Gehwegbreiten

Die Berechnungen mit dem Verkehrsmodell haben gezeigt, dass der Ausbau von ÖPNV und Rad- und Fußverkehr allein nicht ausreicht. Gleichzeitig müssen die vielfältigen Vorteile, die der motorisierte Individualverkehr heute besitzt, mittel und langfristig zurückgenommen werden. Dazu haben sich folgende Maßnahmen als zielführend gezeigt:

- Einführung von Geschwindigkeitsbeschränkungen für den Kfz-Verkehr
- Ausdehnung der Parkraumbewirtschaftung
- Einführung von City-Mautsystemen

Der Vorteil des motorisierten Individualverkehrs liegt im Wesentlichen darin, dass heute mit dem Pkw jeder Ort zu jeder Zeit komfortabel erreichbar ist. Dieser große Vorteil der individuellen Pkw-Mobilität kann derzeit von keinem anderen Verkehrsmittel allein gewährleistet werden. Insofern ist es im Sinne einer „Seamless Mobility“ (nahtlosen Mobilität) unbedingt erforderlich, die einzelnen Verkehrssysteme besser miteinander zu verknüpfen. Dies fördert die intermodale Verkehrsmittelnutzung und die Multimodalität. Für eine Seamless Mobility sind sowohl gute Angebote in den einzelnen Verkehrssystemen erforderlich als auch die Schaffung von Umstiegs- und Verknüpfungspunkten. Insbesondere eine verkehrsmittelübergreifende Information über die Angebote ist für nahtlose Übergänge und intermodale Wegeketten ein wesentlicher Faktor. Auch hierfür ist eine fortschreitende Digitalisierung Voraussetzung.

Als zielführend haben sich dabei folgende Ansätze gezeigt:

- Verknüpfung der Verkehrsangebote zur Förderung der Intermodalität
- Weiterentwicklung des Tarif- und Verkehrsverbundes zu einem Mobilitätsverbund
- Einführung eines Mobilitätstickets zur barrierefreien Nutzung des ÖPNV sowie des Fahrrads und des Pkw (CarSharing, RideSharing)
- Aufbau von Verknüpfungspunkten und Mobilitätsstationen
- Förderung von CarSharing und BikeSharing
- Schaffung umfassender Informationsangebote über die Mobilitätsangebote, insbesondere für den ÖPNV in Echtzeit, dafür Digitalisierung des Verkehrs

- Erarbeitung eines regionalen Mobilitäts- und Verkehrsentwicklungsplans mit Zeithorizont 2035 und Ausblick auf 2050 und wesentlichen Handlungszielen im Bereich Klimaschutz

Die Verknüpfung der einzelnen Verkehrssysteme ist ein Schlüsselaspekt für die zukünftige Gestaltung der Mobilität in der Region. Insbesondere in Verbindung mit einer vernetzten Elektromobilität sowie zukünftig autonomen Fahrzeugen liegen hier große Chancen, eine nahtlose Mobilität und damit eine Alternative zur Nutzung des privaten Pkw zu erreichen. Hier müssen zukünftig neue Mobilitätsdienstleistungen mit neuen Geschäftsmodellen angeboten werden.

Gerade für die letzten Punkte der Elektromobilität und des autonomen Fahrens sollten Experimentalräume geschaffen werden, um Erfahrungen mit diesen neuen Technologien zu sammeln und Ängste und Vorbehalte in der Gesellschaft abzubauen. Dies kann durch eigene Projekte oder die Teilnahme an Forschungsprojekten erreicht werden.

Der gesetzliche Rahmen bestimmt wesentlich die Chancen und Möglichkeiten zur Gestaltung der Verkehrsräume und zur Abwicklung der Mobilität auf allen Ebenen von der Bundes- bis zur kommunalen Gesetzgebung. Auch die gesetzlichen Rahmenbedingungen müssen zukünftig so angepasst werden, dass eine klimafreundliche Mobilitäts- und Verkehrsplanung möglich, gefördert und belohnt wird.

Effiziente und klimagerechte Verkehrsabwicklung

Der verbleibende motorisierte Verkehr muss so effizient und klimagerecht wie möglich abgewickelt werden.

Aus verkehrsplanerischer Sicht kann dazu insbesondere die Erhöhung der Fahrzeugbesetzungsgrade beitragen. Heute sitzen in zehn Pkw nur rund 12-14 Personen, während die Fahrzeuge Platz für mehr als 40 Personen bieten. Eine Erhöhung der sogenannten Pkw-Besetzungsgrade würde die Verkehrsleistung auf der Straße deutlich reduzieren. Dazu kann eine weitere Verbreitung von RideSharing-Angeboten beitragen, bei denen Personen auf ihrer Fahrt oder ihrem Fahrtabschnitt ein Fahrzeug gemeinsam nutzen. Insbesondere mit zukünftigen autonomen Fahrzeugen werden sich hier Mischformen des öffentlichen und des privaten Verkehrs ergeben.

Als zielführend hat sich dabei folgender Ansatz gezeigt:

- Förderungen von Maßnahmen zum RideSharing zur Erhöhung des Pkw-Besetzungsgrades, zukünftig verstärkt in Verbindung mit autonomen Fahrzeugen

Daneben bestehen große Potenziale zur Minderung des Energieverbrauchs im Verkehrsbereich in technischen Effizienzmaßnahmen, wie zum Beispiel der Entwicklung sparsamerer Motoren oder durch die Leichtbauweise. Dabei kommt insbesondere auch der Frage, inwieweit Verbrennungsmotoren durch alternative Antriebe (Batterieelektrische Antriebe, Wasserstoffantriebe) ersetzt werden können, eine große Bedeutung zu.

Insbesondere durch den Einsatz der Elektromobilität sind erhebliche Einsparpotenziale zu erreichen, die im Durchschnitt zwei bis dreimal so hoch sind wie bei herkömmlichen Verbrennungsmotoren. Studien gehen davon aus, dass ohne eine verstärkte Nutzung elektrischer Antriebe das Einsparpotenzial bei Verbrennungsmotoren bei rund 30-35 % begrenzt ist. Durch den vollständigen Umstieg auf Elektromobilität kann das Einsparpotenzial aber mehr als verdoppelt werden, sodass Einsparpotenziale von 70-80 % erreicht werden, was sich insbesondere im Bereich des Straßenverkehrs auswirkt.

Als zielführend haben sich dabei folgende Ansätze gezeigt:

- Unterstützung und Motivation bei der Fuhrparkumstellung auf Elektromobilität
- Ausbau der Ladeinfrastruktur, insbesondere auch an öffentlichen Einrichtungen mit längeren Verweilzeiten (Sehenswürdigkeiten, Schwimmbäder, Bahnhöfe etc.)
- Umstellung des öffentlichen Verkehrs auf alternative Antriebe, Förderung bei der Anschaffung von Elektrobusen, Vergünstigungen für Taxen mit Elektroantrieb, Umstellung des dieselangetriebenen SPNV auf Wasserstofftechnologie

Insgesamt betrachtet, erscheint eine Ausweitung der Verkehrsangebote für den Umweltverbund sinnvoll und geboten, um die Ziele des Klimaschutzes zu erreichen. Es muss aber festgestellt werden, dass die Förderung der Verkehrsangebote in den einzelnen Verkehrssystemen eine notwendige, aber keine hinreichende Strategie für die zukunftsfähige und klimagerechte Ausgestaltung des Verkehrssystems darstellt. Erst eine Verknüpfung der Verkehrssysteme, die eine nahtlose Mobilität gewährleisten kann, wird zukünftig Verkehrsteilnehmer dazu bewegen, verstärkt auf die Nutzung des privaten Pkw zu verzichten. Notwendige Voraussetzung dafür sind neben attraktiven Verkehrsangeboten aktuelle Information über die Mobilitäts- und Verkehrsangebote. Dazu ist eine Digitalisierung

des Verkehrs erforderlich, die den Einsatz neuer Informationsangebote ermöglicht.

Gleichzeitig müssen aber auch Restriktionen für den motorisierten Individualverkehr erfolgen. Die Modellrechnungen zeigen, dass ohne restriktive Eingriffe und Erhöhung der Kosten keine wirkungsvollen Effekte für eine geänderte Verkehrsmittelnutzung zu erwarten sind. Hierbei haben sich bei den Berechnungen insbesondere eine Erhöhung der Parkgebühren sowie eine City-Maut als wirkungsvolle Maßnahmen zur Verringerung des Pkw-Verkehrs gezeigt.

Strategien und Maßnahmen sollten in einem regional abgestimmten Mobilitäts- und Verkehrsentwicklungsplan erarbeitet werden. Eine Wende im Verkehr ist noch stärker als die Energiewende auf gesellschaftliche Akzeptanz angewiesen. Insofern müssen Ziele, Strategien und Maßnahmen intensiv diskutiert werden, um einen gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Mehrwert über den Klimaschutzaspekt hinaus zu verdeutlichen.

Der Mobilitätsmarkt zeigt im Moment zahlreiche Neuerungen, die zu Umbrüchen in der Nutzung der Verkehrsmittel führen können. Als Beispiele seien hier die Themen CarSharing, RideSharing, autonomes Fahren und Elektromobilität genannt. Welchen Einfluss diese Maßnahmen letztendlich auf das Mobilitätsverhalten der Bevölkerung haben, kann nur äußerst schwer vorausgesehen werden. Hier sind ähnliche Umbrüche im Verhalten möglich wie sie zum Beispiel mit der Einführung des Smartphones vor zehn Jahren erreicht wurden. Insgesamt betrachtet ist auch der Verkehrsmarkt eine Folge täglicher individueller Verhaltensentscheidungen der einzelnen Verkehrsteilnehmer. Sollten sich hier im Bereich Einstellungen oder Suffizienz umwälzende Veränderungen ergeben, kann dies weitere positive (oder negative) Wirkungen auf den Verkehrsmarkt haben.

Insbesondere das aktuell intensiv diskutierte Thema autonomes Fahren wird in den nächsten Jahren und Jahrzehnten erhebliche Veränderungen am Verkehrsmarkt hervorrufen. Damit wird ein ständiger Wandel im Mobilitätsmarkt einhergehen. Insofern ist es angeraten, auch Ziele und Konzepte im Sinne einer dynamischen Planung in kurzen Zeitabschnitten zu aktualisieren und vorzuschreiben, um den sich ständig veränderten Rahmenbedingungen Rechnung zu tragen.

ABKÜRZUNGEN

AGR	Alternative Grüne Route
BAB	Bundesautobahn(en)
B&R	Bike and Ride bzw. Bike&Ride
bzw.	beziehungsweise
CIMA	CIMA Institut für Regionalwirtschaft GmbH
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
EU	Europäische Union
EW	Einwohner
FV	Fußverkehr
Fzgkm	Fahrzeugkilometer bzw. Servicekilometer (ÖV)
i.W.	im Wesentlichen
IV	Individualverkehr (Zufußgehen, Fahrrad fahren, Pkw fahren)
Kfz	Kraftfahrzeug
Krad	Kraftrad
Lkw	Lastkraftwagen
Lkw-SV	Lkw-Schwerverkehr (Nutzfahrzeuge über 3,5 t zulässiges Gesamtgewicht)
LNfz	Leichte Nutzfahrzeuge bzw. Lieferfahrzeuge bis 3,5 t zulässiges Gesamtgewicht
MIV	motorisierter Individualverkehr
NVP	Nahverkehrsplan
ÖPNV	öffentlicher Personennahverkehr (Bus, Tram, Schienenpersonennahverkehr)
ÖV	öffentlicher Verkehr (inkl. Fernverkehr über 50 km und Luftverkehr)
P&R	Park and Ride bzw. Park&Ride
Pkm	Personenkilometer bzw. Personen-km oder Pers.-km
Pkw	Personenkraftwagen
RB	RegionalBahn
RE	RegionalExpress
RdkW	Region der kurzen Wege

RV	Radverkehr
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
SV	Schwerverkehr
z.T.	zum Teil

QUELLE UND LITERATUR

[CIMA 2017] CIMA Institut für Regionalwirtschaft GmbH 2017 Bevölkerungs- und Schülerprognose sowie Erwerbstätigenprojektion für den Großraum Braunschweig bis 2050 - Kurzbericht mit Methodik im Auftrag des Regionalverband Großraum Braunschweig. Hannover

[KSP 2016b] ifeu – Institut für Energie- und Umweltschutzforschung Heidelberg GmbH: Kurzinformation Potenziale / Szenarien für MPK-Kommunen (Emissionsfaktoren und Verkehr) 2017. Heidelberg.

[Planersocietät 2017] Planersocietät und Planungsbüro ViA, Dortmund/Köln 2017 Regionale e-Radschnellwege als Instrument zum Klimaschutz und zur CO₂-Minderung im Alltagsverkehr - Klimaschutzteil-konzept Mobilität im Auftrag des Regionalverband Großraum Braunschweig.

[SHELL 2014] Shell Deutschland und Prognos AG 2014 Shell Pkw-Szenarien bis 2040 - Fakten, Trends und Perspektiven für Auto-Mobilität, Hamburg.

[WVI 2010] WVI Prof. Dr. Wermuth Verkehrsforschung und Infrastrukturplanung GmbH, 2013: Mobilitätsuntersuchung für den Großraum Braunschweig, Präsentation von Ergebnissen der Haushaltsbefragung am 14. Dezember 2010 beim Zweckverband

Für weitere Quellen und Literaturen siehe Kapitel 10 der Langfassung des verkehrlichen Fachbeitrages - Masterplan 100 % Klimaschutz für den Großraum Braunschweig

IMPRESSUM

Auftraggeber:

Regionalverband Großraum Braunschweig

Frankfurter Straße 2
38122 Braunschweig

Auftragnehmer:

WVI Prof. Dr. Wermuth Verkehrsforschung
und Infrastrukturplanung GmbH

Nordstraße 11
38106 Braunschweig

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Manfred Michael (Projektleiter)
Dipl.-Ing. Florian Amme
Nicolai Meier B.Sc.
Peter Schulz

Mai 2018

Gefördert durch die Nationale Klimaschutzinitiative (Förderkennzeichen: 03KP0015)

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Mit der Nationalen Klimaschutzinitiative initiiert und fördert das Bundesumweltministerium seit 2008 zahlreiche Projekte, die einen Beitrag zur Senkung der Treibhausgasemissionen leisten. Ihre Programme und Projekte decken ein breites Spektrum an Klimaschutzaktivitäten ab: Von der Entwicklung langfristiger Strategien bis hin zu konkreten Hilfestellungen und investiven Fördermaßnahmen. Diese Vielfalt ist Garant für gute Ideen. Die Nationale Klimaschutzinitiative trägt zu einer Verankerung des Klimaschutzes vor Ort bei. Von ihr profitieren Verbraucherinnen und Verbraucher ebenso wie Unternehmen, Kommunen oder Bildungseinrichtungen.

Deckblatt: © Fotolia



REGIONALVERBAND
Großraum Braunschweig

www.regionalverband-braunschweig.de