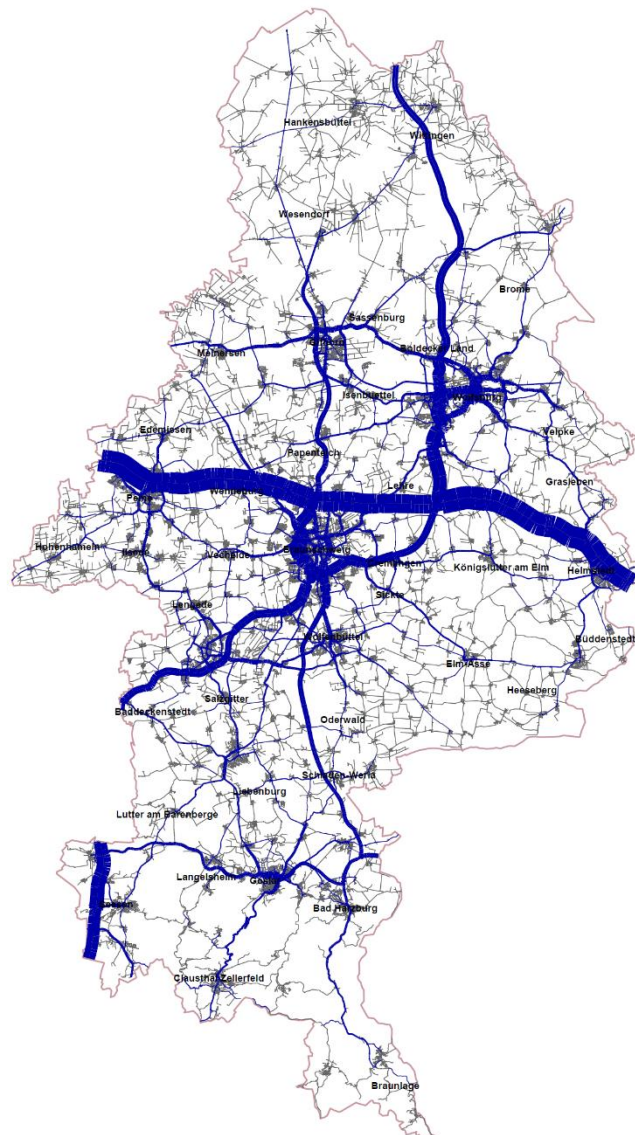


Masterplan 100 % Klimaschutz für den Großraum Braunschweig

Verkehrlicher Fachbeitrag



Masterplan 100 % Klimaschutz für den Großraum Braunschweig

Verkehrlicher Fachbeitrag

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

Inhalt

1	Anlass und Zielsetzung	1
2	Vorgehensweise und Methodik	2
3	Raumstruktur und Mobilität in der Region	4
3.1	Raumstruktur und Bevölkerung.....	4
3.2	Verkehrsmittelausstattung und Motorisierung	10
3.3	Mobilität, Wege und Verkehrsmittelnutzung.....	16
4	Verkehr in der Region	22
4.1	Verkehrsangebote.....	22
4.1.1	ÖPNV	22
4.1.2	Straßenverkehrsnetz	25
4.1.3	Radverkehrsnetz	27
4.2	Verkehrsnachfrage	29
4.2.1	Verkehrsmodell Großraum Braunschweig.....	29
4.2.2	Verkehrsnachfrage und Verkehrsbelastungen	31
4.3	Verkehrsleistung nach Verkehrsart und Gebiet.....	41
5	Grundlagen und Annahmen	44
5.1	Strukturentwicklung in der Region bis 2050	44
5.1.1	Methodik und Komponenten der Bevölkerungsprognose.....	44
5.1.2	Bevölkerungsprognose 2050.....	47
5.1.3	Prognose der Erwerbstätigen am Arbeitsort 2050.....	52
5.2	Bundesweite Trends und Prognosen	54
5.2.1	Verflechtungsprognose 2030 für den Personenverkehr.....	54
5.2.2	Verflechtungsprognose 2030 für den Güterverkehr	56
5.2.3	Pkw-Bestand und Antriebsarten	60
5.2.4	Energieeffizienz.....	68
5.2.5	Autonomes Fahren	73
5.2.6	Shared Mobility.....	77
5.3	Strategien und mögliche Maßnahmen in der Region.....	80
5.3.1	Wissenschaftlicher Beirat, Arbeitsgruppe Mobilität und Verkehr	80
5.3.2	Strategien.....	80
5.3.3	Maßnahmen und Wirkungen für Referenz- und Masterplanszenario.	84

6	Referenzszenario	94
6.1	Entwicklungen, Maßnahmen und Verkehrsangebote	95
6.1.1	Siedlungsentwicklung und Demographie	95
6.1.2	Verkehrsangebote im ÖPNV	96
6.1.3	Verkehrsangebote im Radverkehr	102
6.1.4	Verkehrsangebote im Kfz-Verkehr	104
6.1.5	Ordnungspolitische Maßnahmen	107
6.1.6	Entwicklungen mit Wirkung auf das Mobilitätsverhalten	107
6.1.7	Entwicklung im Güterverkehr	108
6.2	Verkehrsnachfrage und Modal Split	109
6.2.1	Eckwerte der Verkehrsnachfrage	109
6.2.2	Verkehrsmittelnutzung (Modal Split)	112
6.2.3	Verkehrsbelastungen	113
6.2.4	Verkehrsnachfrage im Güterverkehr	120
6.2.5	Entwicklung im Fernverkehr	121
6.3	Verkehrsleistung nach Verkehrsart und Gebiet	123
6.3.1	Eckwerte der Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr	123
6.3.2	Eckwerte der Verkehrsleistung im ÖV	129
6.4	Kurze Zusammenfassung und erstes Fazit zum Referenzszenario	132
7	Masterplanszenario	133
7.1	Unterszenario Region der kurzen Wege	134
7.1.1	Entwicklungen und Maßnahmen	134
7.1.2	Eckwerte der Verkehrsnachfrage	141
7.1.3	Verkehrsmittelnutzung (Modal Split)	145
7.1.4	Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr	146
7.1.5	Verkehrsleistung im ÖV	149
7.2	Unterszenario ÖPNV-Offensive	151
7.2.1	Entwicklungen und Maßnahmen	151
7.2.2	Eckwerte der Verkehrsnachfrage	159
7.2.3	Verkehrsmittelnutzung (Modal Split)	161
7.2.4	Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr	166
7.2.5	Verkehrsleistung im ÖV	169
7.3	Unterszenario Radverkehrs-Offensive	173
7.3.1	Entwicklungen und Maßnahmen	173
7.3.2	Eckwerte der Verkehrsnachfrage	174

7.3.3	Verkehrsmittelnutzung (Modal Split)	176
7.3.4	Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr	183
7.3.5	Verkehrsleistung im ÖV	187
7.3.6	Verkehrsleistung im Radverkehr	188
7.4	Gesamtbetrachtung Masterplanszenario	189
7.4.1	Entwicklungen und Maßnahmen	189
7.4.2	Eckwerte der Verkehrsnachfrage	196
7.4.3	Verkehrsmittelnutzung (Modal Split)	198
7.4.4	Verkehrsbelastungen.....	201
7.4.5	Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr	208
7.4.6	Verkehrsleistung im ÖV	212
7.4.7	Verkehrsleistung im Radverkehr	215
7.5	Zusammenfassung und Fazit zum Masterplanszenario	217
8	Empfehlungen zu Handlungsfeldern und Maßnahmen.....	219
9	Zusammenfassung.....	224
10	Quellen und Literatur.....	226

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 3-1: Bevölkerung im Jahr 2015 je Verbandsglied nach Altersgruppen.....	5
Abbildung 3-2: Einwohnerdichte.....	6
Abbildung 3-3: Personengruppen nach Verbandsgliedern	7
Abbildung 3-4: Erwerbstätige am Arbeitsort (Arbeitsplätze) nach Wirtschaftsbereichen.....	8
Abbildung 3-5: Schul- und Studienplätze.....	9
Abbildung 3-6: Fahrräder und Pkw in den Haushalten	10
Abbildung 3-7: Motorisierungsgrad in der Region.....	11
Abbildung 3-8: Pkw-Verfügbarkeit nach Altersklassen und Geschlecht.....	12
Abbildung 3-9: Entwicklung der Pkw-Verfügbarkeit nach Altersklassen und Geschlecht in der Stadt Braunschweig – Vergleich der Ergebnisse 2010 und 1993	12
Abbildung 3-10: Pkw-Anteile nach Antriebsart im Großraum Braunschweig und in Deutschland	13
Abbildung 3-11: Pkw-Anteile nach Emissionsgruppe im Großraum Braunschweig und in Deutschland	14
Abbildung 3-12: Pkw-Anteile nach Emissionsgruppe und Gebiet.....	14
Abbildung 3-13: Verfügbarkeit von ÖPNV-Zeitkarten in den Haushalten nach Gebieten	15
Abbildung 3-14: Wegehäufigkeiten und Verkehrsmittelnutzung nach Wochentagen	16
Abbildung 3-15: Wegehäufigkeit und Verkehrsmittelnutzung nach Gebiet	17
Abbildung 3-16: Verkehrsmittelanteile am Verkehrsaufkommen und an der Verkehrsarbeit im Großraum Braunschweig.....	18
Abbildung 3-17: Wegezwecke und Verkehrsmittelnutzung im Großraum Braunschweig	19
Abbildung 3-18: Verkehrsmittelnutzung nach Wegezweck.....	20
Abbildung 3-19: Verkehrsarbeit nach Gebietstypen.....	21
Abbildung 4-1: Bahnverbindungen im Nahverkehr (Stand: 10.12.2017).....	22
Abbildung 4-2: RegioBusNetz im Großraum (Stand: 10.12.2017)	23
Abbildung 4-3: ÖPNV-Angebot im Werktagsverkehr 2015.....	24
Abbildung 4-4: Straßennetz 2015 mit Klassifizierung nach Streckentyp.....	26

Abbildung 4-5: Radverkehrsnetz 2015 mit Klassifizierung nach Streckentyp.....	28
Abbildung 4-6: Verkehrsmodellsystem Großraum Braunschweig – Übersicht.....	30
Abbildung 4-7: Verkehr der Bewohner, Anzahl Fahrten und Wege und Modal-Split31	
Abbildung 4-8: Regionale Verkehrsbeziehungen im nichtmotorisierten und im motorisierten Verkehr	33
Abbildung 4-9: Verkehrsbeziehungen im ÖV auf Ebene der Samtgemeinden.....	34
Abbildung 4-10: Verkehrsbeziehungen im MIV auf Ebene der Samtgemeinden.....	35
Abbildung 4-11: Verkehrsbeziehungen im Radverkehr auf Ebene der Samtgemeinden	36
Abbildung 4-12: Verkehrsbelastungen Analyse 2015 im ÖV.....	38
Abbildung 4-13: Verkehrsbelastungen Analyse 2015 im Kfz-Verkehr	39
Abbildung 4-14: Verkehrsbelastungen Analyse 2015 im Fahrradverkehr	40
Abbildung 4-15: Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr Analyse 2015	42
Abbildung 4-16: Verkehrsleistung im ÖV Analyse 2015.....	43
Abbildung 5-1: Variantenvergleich der Bevölkerungsprognose für den Regionalverband Braunschweig.....	46
Abbildung 5-2: Bevölkerungsentwicklung im Regionalverband nach Altersklassen .	47
Abbildung 5-3: Bevölkerungsentwicklung im Regionalverband bis 2050 nach Gebieten	48
Abbildung 5-4: Bevölkerung zur Prognose 2050 nach Gebieten und Altersklassen..	48
Abbildung 5-5: Bevölkerungsentwicklung im Großraum Braunschweig bis 2050	50
Abbildung 5-6: Bevölkerungsprognose für Niedersachsen bis 2060.....	51
Abbildung 5-7: Entwicklung der Erwerbstätigen am Arbeitsort bis zur Prognose 2050 nach Gebieten	53
Abbildung 5-8: Erwerbstätige am Arbeitsort zur Prognose 2050 nach Gebieten und Wirtschaftsbereichen.....	53
Abbildung 5-9: Entwicklung des Personenverkehrs nach Verkehrszweigen in der Verflechtungsprognose 2030.....	55
Abbildung 5-10: Prognosen zur Entwicklung der Güterverkehrsleistung.....	56
Abbildung 5-11: Entwicklung des Güterverkehrs nach Transportleistung nach Verkehrsträgern.....	57
Abbildung 5-12: Entwicklung der Kfz-Fahrleistungen nach Fahrzeugarten.....	58
Abbildung 5-13: Entwicklung der Motorisierung bis 2040 in der Shell-Prognose.....	61

Abbildung 5-14: Absatz von Pedelecs und E-Bikes in Deutschland.....	63
Abbildung 5-15: Entwicklung der politisch beabsichtigten Grenzwerte für CO ₂ - Emissionen bei Neuwagen in der EU	64
Abbildung 5-16: Prognose der Entwicklung der Elektromobilität bis 2050.....	65
Abbildung 5-17: Prognose der Pkw-Neuzulassungen nach Antrieben	65
Abbildung 5-18: Entwicklung des Pkw-Bestands im Aktuelle-Maßnahmen-Szenario bis 2050.....	67
Abbildung 5-19: Entwicklung des Pkw-Bestands im Klimaschutzszenario 80 bis 2050	67
Abbildung 5-20: Entwicklung des Pkw-Bestands im Klimaschutzszenario 95 bis 2050	67
Abbildung 5-21: Emissionen einzelner Verkehrsträger im Personen- und Güterverkehr	68
Abbildung 5-22: Pkw-Energieeffizienz im Vergleich Dieselauto - Elektroauto.....	70
Abbildung 5-23: Effizienzentwicklung von Pkw-Neuzulassungen (Größenklasse mittel) in unterschiedlichen Szenarien.....	72
Abbildung 5-24: Einsatzmöglichkeiten autonomer Fahrzeuge im ÖPNV.....	75
Abbildung 5-25: Wochentägliches Verkehrsvolumen bei verschiedenen TaxiBot- und AutoVot-Szenarien.....	78
Abbildung 5-26: Maximale Anzahl parkender Fahrzeuge in verschiedenen TaxiBot- und AutoVot-Szenarien.....	79
Abbildung 5-27: Wirkungen der Megatrends auf den Klimaschutz	83
Abbildung 6-1: Eckwerte des ÖPNV-Angebotes im Werktagsverkehr im Referenzszenario 2050.....	99
Abbildung 6-2: Streckennetz ÖV Referenzszenario 2050 und Anzahl Servicefahrten pro Tag.....	100
Abbildung 6-3: Veränderungen in der Anzahl Servicefahrten ÖV pro Tag im Referenzszenario 2050 gegenüber dem Analysefall 2015.....	101
Abbildung 6-4: Streckenlängen im Radverkehrsnetz im Referenzszenario 2050 und Veränderungen zum Analysefall 2015.....	102
Abbildung 6-5: Streckennetz im Radverkehr Referenzszenario 2050.....	103
Abbildung 6-6: Maßnahmen im Gebiet des Regionalverbandes und im Umland....	104
Abbildung 6-7: Streckennetz im Kfz-Verkehr im Referenzszenario 2050 und Veränderungen zum Analysefall 2015.....	105

Abbildung 6-8: Streckennetz im Kfz-Verkehr Referenzszenario 2050.....	106
Abbildung 6-9: Entwicklung der Verkehrsnachfrage [Fahrten bzw. Wege pro Tag] im Referenzszenario.....	109
Abbildung 6-10: Entwicklung der Pkw-Verfügbarkeit im Referenzszenario	110
Abbildung 6-11: Entwicklung der Verkehrsnachfrage im Referenzszenario 2050.....	111
Abbildung 6-12: Entwicklung der Anteile der Verkehrsmittelnutzung (Modal Split) für den Großraum Braunschweig im Referenzszenario 2050	112
Abbildung 6-13: Verkehrsbelastungen im Kfz-Verkehr im Referenzszenario 2050....	114
Abbildung 6-14: Veränderungen in den Verkehrsbelastungen im Kfz-Verkehr im Referenzszenario 2050 gegenüber dem Analysefall 2015	115
Abbildung 6-15: Verkehrsbelastungen im ÖV im Referenzszenario 2050	116
Abbildung 6-16: Veränderungen in den Verkehrsbelastungen im ÖV im Referenzszenario 2050 gegenüber dem Analysefall 2015	117
Abbildung 6-17: Verkehrsbelastungen im Radverkehr im Referenzszenario 2050.....	118
Abbildung 6-18: Veränderungen in den Verkehrsbelastungen im Radverkehr im Referenzszenario 2050 gegenüber dem Analysefall 2015	119
Abbildung 6-19: Entwicklung des Straßengüterverkehrs im Binnenverkehr sowie im Quell- und Zielverkehr im Referenzszenario 2050.....	121
Abbildung 6-20: Eckwerte der Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr im Referenzszenario in der Unterscheidung mit und ohne Durchgangsverkehr.....	124
Abbildung 6-21: Entwicklung der Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr inklusive Durchgangsverkehr im Referenzszenario 2050.....	126
Abbildung 6-22: Entwicklung der Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr im Referenzszenario 2050 ohne Durchgangsverkehr	127
Abbildung 6-23: Entwicklung der Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr im Referenzszenario 2050 nach Straßenkategorie	128
Abbildung 6-24: Entwicklung der Verkehrsleistung im ÖV (Betriebsleistung) im Referenzszenario 2050 nach Verkehrssystemen.....	129
Abbildung 6-25: Betriebsleistung im ÖV nach Verkehrssystemen im Referenzszenario 2050.....	130
Abbildung 6-26: Verkehrsleistung im ÖV (Betriebsleistung) im Referenzszenario 2050 nach Gebieten.....	131
Abbildung 7-1: Veränderungen in der Einwohnerzahl im Unterszenario 2050 „Region der kurzen Wege“ gegenüber der Basisvariante der CIMA- Prognose 2050	136

Abbildung 7-2: Veränderungen in der Einwohnerzahl im Unterszenario 2050 „Region der kurzen Wege“ gegenüber der Basisvariante der CIMA- Prognose 2030.....	137
Abbildung 7-3: Veränderungen in der Einwohnerzahl im Unterszenario 2050 „Region der kurzen Wege“ gegenüber dem Ist-Zustand 2015.....	138
Abbildung 7-4: Mittlere Wegelängen in [km] im Referenzszenario 2050 (Trend) und im Unterszenario Region der kurzen Wege nach Zielzweck der Wege	139
Abbildung 7-5: Mittlere Wegelängen in [km] im Referenzszenario 2050 (Trend) und im Unterszenario Region der kurzen Wege nach Verkehrssystem.....	140
Abbildung 7-6: Pkw-Verfügbarkeit im Referenzszenario 2050 (Trend) und im Unterszenario Region der kurzen Wege (RdkW)	141
Abbildung 7-7: Entwicklung der Verkehrsnachfrage [Fahrten bzw. Wege pro Tag] im Referenzszenario und im Unterszenario Region der kurzen Wege	142
Abbildung 7-8: Entwicklung der Verkehrsnachfrage im Unterszenario Region der kurzen Wege im Vergleich zum Referenzszenario.....	143
Abbildung 7-9: Entwicklung der Anteile der Verkehrsmittelnutzung (Modal Split) im Referenzszenario und im Unterszenario Region der kurzen Wege	145
Abbildung 7-10: Eckwerte der Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr im Referenzszenario und im Unterszenario Region der kurzen Wege in der Unterscheidung mit und ohne Durchgangsverkehr.....	146
Abbildung 7-11: Eckwerte der Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr im Unterszenario Region der kurzen Wege im Vergleich zum Referenzszenario nach Gebieten	148
Abbildung 7-12: Entwicklung der Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr im Unterszenario Region der kurzen Wege im Vergleich zum Referenzszenario nach Straßenkategorie.....	149
Abbildung 7-13: Verlauf der SPNV-Linien RB48 und RB49 im Jahr 2050	153
Abbildung 7-14: Maßnahmen im SPNV im Vergleich der Szenarien	154
Abbildung 7-15: Eckwerte des ÖPNV-Angebotes im Werktagsverkehr im Szenario ÖPNV-Offensive 2050.....	155
Abbildung 7-16: Veränderungen im Verkehrsangebot ÖV in Servicefahrten pro Tag im Szenario ÖPNV-Offensive gegenüber dem Referenzszenario....	156

Abbildung 7-17: Pkw-Verfügbarkeit im Referenzszenario 2050 (Trend) und in den Unterszenarien Region der kurzen Wege (RdkW) und ÖPNV- Offensive (ÖV-Off).....	158
Abbildung 7-18: Entwicklung der Verkehrsnachfrage [Fahrten bzw. Wege pro Tag] im Referenzszenario und in den Unterszenarien Region der kurzen Wege und ÖPNV-Offensive.....	159
Abbildung 7-19: Entwicklung der Verkehrsnachfrage im Unterszenario ÖPNV- Offensive im Vergleich zum Unterszenario Region der kurzen Wege	161
Abbildung 7-20: Entwicklung der Anteile der Verkehrsmittelnutzung (Modal Split) im Referenzszenario und in den Unterszenarien Region der kurzen Wege und ÖPNV-Offensive.....	162
Abbildung 7-21: Anteile der Verkehrsmittelnutzung (Modal Split) nach Gebieten im Unterszenario ÖPNV-Offensive.....	163
Abbildung 7-22: Veränderungen in den Verkehrsbelastungen im ÖV im Szenario ÖPNV-Offensive 2050 gegenüber dem Szenario Region der kurzen Wege	164
Abbildung 7-23: Veränderungen in den Verkehrsbelastungen im Kfz-Verkehr im Szenario ÖPNV-Offensive 2050 gegenüber dem Szenario Region der kurzen Wege.....	165
Abbildung 7-24: Eckwerte der Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr im Unterszenario ÖPNV-Offensive im Vergleich zum Unterszenario Region der kurzen Wege.....	166
Abbildung 7-25: Pkw-Besetzungsgrade im Referenzszenario (Trend) und in den Unterszenarien Region der kurzen Wege und ÖPNV-Offensive.....	167
Abbildung 7-26: Eckwerte der Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr im Unterszenario ÖPNV-Offensive im Vergleich zum Unterszenario Region der kurzen Wege nach Gebieten	168
Abbildung 7-27: Entwicklung der Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr im Unterszenario ÖPNV-Offensive im Vergleich zum Unterszenario Region der kurzen Wege nach Straßenkategorie	169
Abbildung 7-28: Verkehrsleistung ÖV (Betriebsleistung) im Unterszenario ÖPNV- Offensive im Vergleich zum Unterszenario Region der kurzen Wege nach Verkehrssystemen.....	170
Abbildung 7-29: Verkehrsleistung ÖV (Betriebsleistung) im Unterszenario ÖPNV- Offensive im Vergleich zum Unterszenario Region der kurzen Wege nach Gebieten	171

Abbildung 7-30: Verkehrsleistung ÖV (Betriebsleistung) im Unterszenario ÖPNV-Offensive nach Verkehrssystemen	172
Abbildung 7-31: Pkw-Verfügbarkeit im Referenzszenario (Trend) und in den Unterszenarien Region der kurzen Wege, ÖPNV-Offensive und Radverkehrs-Offensive.....	174
Abbildung 7-32: Entwicklung der Verkehrsnachfrage [Fahrten bzw. Wege pro Tag] im Referenzszenario und in den Unterszenarien Region der kurzen Wege, ÖPNV-Offensive und Radverkehrs-Offensive.....	175
Abbildung 7-33: Entwicklung der Verkehrsnachfrage im Unterszenario Radverkehrs-Offensive im Vergleich zum Unterszenario ÖPNV-Offensive	176
Abbildung 7-34: Entwicklung der Anteile der Verkehrsmittelnutzung (Modal Split) im Referenzszenario und in den Unterszenarien Region der kurzen Wege, ÖPNV-Offensive und Radverkehrs-Offensive.....	177
Abbildung 7-35: Anteile der Verkehrsmittelnutzung (Modal Split) nach Gebieten im Unterszenario Radverkehrs-Offensive	178
Abbildung 7-36: Verkehrsmittelnutzung (Modal Split) im Referenzszenario nach Wegelängen.....	179
Abbildung 7-37: Verkehrsmittelnutzung (Modal Split) im Szenario Radverkehrs-Offensive 2050 nach Wegelängen	179
Abbildung 7-38: Veränderungen in den Verkehrsbelastungen im Radverkehr im Radverkehrs-Szenario gegenüber dem Szenario ÖPNV-Offensive 2050	181
Abbildung 7-39: Veränderungen in den Verkehrsbelastungen im Kfz-Verkehr im Radverkehrs-Szenario gegenüber dem Szenario ÖPNV-Offensive 2050	182
Abbildung 7-40: Eckwerte der Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr im Unterszenario Radverkehrs-Offensive im Vergleich zum Unterszenario ÖPNV-Offensive	184
Abbildung 7-41: Eckwerte der Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr im Unterszenario Radverkehrs-Offensive im Vergleich zum Unterszenario ÖPNV-Offensive nach Gebieten.....	186
Abbildung 7-42: Entwicklung der Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr im Unterszenario Radverkehrs-Offensive im Vergleich zum Unterszenario ÖPNV-Offensive nach Straßenkategorie.....	187

Abbildung 7-43: Verkehrsleistung im Radverkehr im Referenzszenario und in den Unterszenarien Region der kurzen Wege, ÖPNV-Offensive und Radverkehrs-Offensive.....	188
Abbildung 7-44: Pkw-Verfügbarkeit im Referenzszenario und im Masterplanszenario	194
Abbildung 7-45: Entwicklung der Verkehrsnachfrage [Fahrten bzw. Wege pro Tag] im Referenzszenario und im Masterplanszenario	196
Abbildung 7-46: Entwicklung der Verkehrsnachfrage im Masterplanszenario im Vergleich zum Referenzszenario	197
Abbildung 7-47: Entwicklung der Anteile der Verkehrsmittelnutzung (Modal Split) im Referenzszenario und im Masterplanszenario	199
Abbildung 7-48: Anteile der Verkehrsmittelnutzung (Modal Split) nach Gebieten im Masterplanszenario 2050.....	200
Abbildung 7-49: Verkehrsbelastungen im Kfz-Verkehr im Masterplanszenario 2050.	202
Abbildung 7-50: Veränderungen in den Verkehrsbelastungen im Kfz-Verkehr im Masterplanszenario 2050 gegenüber dem Referenzszenario	203
Abbildung 7-51: Verkehrsbelastungen im ÖV im Masterplanszenario 2050	204
Abbildung 7-52: Veränderungen in den Verkehrsbelastungen im ÖV im Masterplanszenario 2050 gegenüber dem Referenzszenario	205
Abbildung 7-53: Verkehrsbelastungen im Radverkehr im Masterplanszenario 2050	206
Abbildung 7-54: Veränderungen in den Verkehrsbelastungen im Radverkehr im Masterplanszenario 2050 gegenüber dem Referenzszenario	207
Abbildung 7-55: Eckwerte der Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr im Masterplanszenario im Vergleich zum Referenzszenario.....	208
Abbildung 7-56: Pkw-Besetzungsgrade im Referenzszenario und im Masterplanszenario	209
Abbildung 7-57: Eckwerte der Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr im Masterplanszenario im Vergleich zum Referenzszenario nach Gebieten	210
Abbildung 7-58: Entwicklung der Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr im Masterplanszenario im Vergleich zum Referenzszenario nach Straßenkategorie.....	211
Abbildung 7-59: Verkehrsleistung ÖV (Betriebsleistung) Masterplanszenario im Vergleich zum Referenzszenario nach Verkehrssystemen.....	212

Abbildung 7-60: Verkehrsleistung ÖV (Betriebsleistung) im Masterplanszenario im Vergleich zum Referenzszenario nach Gebieten213

Abbildung 7-61: Verkehrsleistung ÖV (Betriebsleistung) im Masterplanszenario im Vergleich zum Referenzszenario nach Verkehrssystemen.....214

Abbildung 7-62: Verkehrsleistung im Radverkehr [Pers.-km pro Tag] im Masterplanszenario im Vergleich zum Referenzszenario nach Gebieten215

Abkürzungen

AGR	Alternative Grüne Route
ALT	Anruf-Linien-Taxi
AST	Anruf-Sammel-Taxi
BAB	Bundesautobahn(en)
B&R	Bike and Ride bzw. Bike&Ride
BVWP	Bundesverkehrswegeplan
bzw.	beziehungsweise
CIMA	CIMA Institut für Regionalwirtschaft GmbH
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
EnVKV	Energieverbrauchskennzeichnungsverordnung
EU	Europäische Union
EW	Einwohner
FV	Fußverkehr
Fzgkm	Fahrzeugkilometer bzw. Servicekilometer (ÖV)
i.W.	im Wesentlichen
IV	Individualverkehr (Zufußgehen, Fahrradfahren, 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
LSA	Lichtsignalanlage(n)
MIV	motorisierter Individualverkehr (Personenverkehr Pkw oder Kraftrad als Fahrer oder Mitfahrer)
MoVe	Mobilität und Verkehr
NVP	Nahverkehrsplan
ÖPNV	öffentlicher Personennahverkehr (Bus, Tram, Schienenpersonennahverkehr)
ÖV	öffentlicher Verkehr (inkl. Fernverkehr über 50 km und Luftverkehr)
p.a.	per annum oder pro anno = pro Jahr
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
RROP	Regionales Raumordnungsprogramm
RV	Radverkehr
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
SV	Schwerverkehr
THG	Treibhausgas(e)
tkm	Tonnenkilometer bzw. Tonnen-km
WB	Wirtschaftsbereich
z.T.	zum Teil

Aufgabenstellung und Vorgehen

1 Anlass und Zielsetzung

Der Regionalverband Großraum Braunschweig, bis März 2017 Zweckverband Großraum Braunschweig (ZGB), erarbeitet derzeit einen Masterplan 100 % Klimaschutz. Er gehört damit zu den bundesweit 22 Regionen und Kommunen, die von der nationalen Klimaschutzinitiative im Rahmen der Masterplanrichtlinie gefördert werden.

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 Verkehr und Mobilität.

Da im Bereich Verkehr und Mobilität ein sehr großes Einsparpotenzial besteht, soll ein verkehrlicher Fachbeitrag zum Masterplan erstellt werden, der hiermit vorgelegt wird.

Der verkehrliche Fachbeitrag beinhaltet folgende Aufgabenstellungen und Arbeitspositionen:

- ✔ Darstellung von Mobilität und Verkehr in der Region heute
 - ✔ Aktualisierung des Verkehrsmodells Großraum Braunschweig
 - ✔ Berechnung der Verkehrsnachfrage im Ist-Zustand 2015
 - ✔ Analyse von Verkehrsangebot, Verkehrsnachfrage und Verkehrsmittelnutzung
 - ✔ Auswertungen zur Verkehrsleistung auf dem Gebiet des Regionalverbandes
- ✔ 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
 - unter Berücksichtigung der Veränderungen in der Siedlungsstruktur, in der Demographie, im Mobilitätsverhalten sowie zu Maßnahmen in den Verkehrsangeboten
 - ✔ Auswertungen zur Verkehrsleistung in den einzelnen Szenarien
- ✔ Empfehlungen zu möglichen Handlungsfeldern

Die nachfolgenden Kapitel geben einen detaillierten Einblick in die Vorgehensweise sowie die Ergebnisse der Arbeiten im verkehrlichen Fachbeitrag.

2 Vorgehensweise und Methodik

Bei der Erarbeitung des verkehrlichen Fachbeitrags wurde auf Vorarbeiten zum Verkehr im Großraum Braunschweig zurückgegriffen. Dazu gehören insbesondere die Ergebnisse der Haushaltsbefragung 2010 sowie das Verkehrsmodell Großraum Braunschweig.

▀ Haushaltsbefragung 2010

Mit den Ergebnissen der Haushaltsbefragung 2010 [WVI 2010] [WVI 2013] liegen umfangreiche Erkenntnisse zum Mobilitäts- und Verkehrsverhalten von insgesamt 12.400 Bürgerinnen und Bürgern in 6.000 Haushalten im Großraum vor. Die Ergebnisse der Haushaltsbefragung bilden damit eine fundierte und repräsentative Datenbasis und wurden zur Auswertung der Mobilitätsbedürfnisse in der Region herangezogen.

▀ Verkehrsmodell Großraum Braunschweig

Das Verkehrsmodell Großraum Braunschweig wird seit den neunziger Jahren von der WVI GmbH betrieben. Im Rahmen des Projektes „Masterplan 100 % Klimaschutz“ wurde das Verkehrsmodell anhand von aktuellen Daten zur Raum- und Siedlungsstruktur sowie zu den Verkehrsangeboten auf den Ist-Zustand 2015 neu kalibriert. Es bildet die Verkehrsdatenbasis für den motorisierten Individualverkehr (MIV), den Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) sowie für den Fahrradverkehr in der gesamten Region. Das Verkehrsmodell beinhaltet neben dem Verkehr der Bewohner (Eigenverkehr) auch den Verkehr der Ein- und Auspendler und den Fernverkehr.

▀ Szenarien zur Prognose 2050

Mit dem Verkehrsmodell erfolgt die Berechnung von zwei Szenarien sowie die Bilanzierung des Verkehrs nach dem Territorialprinzip:

- ▀ Referenzszenario 2050
- ▀ Masterplanszenario 2050

Die Szenarienberechnungen erfolgen vor dem Hintergrund einer aktuellen Prognose zur Entwicklung der Bevölkerung sowie der Erwerbstätigen und der Schüler in der Region. Dafür wurde von der CIMA Institut für Regionalwirtschaft GmbH eine eigene Prognose im Rahmen der Erarbeitung des Masterplans aufgestellt (Bevölkerungs- und Schülerprognose sowie Erwerbstätigenprojektion für den Großraum Braunschweig, [CIMA 2017], vgl. Kapitel 5.1).

Mit den Szenarienberechnungen werden die Wirkungen unterschiedlicher Maßnahmen auf die Verkehrsnachfrage im Kfz-Verkehr, im Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) sowie im Radverkehr ermittelt. Anschließend erfolgt die Auswertung der Verkehrsleistung für die einzelnen Segmente nach dem sogenannten Territorialprinzip.

Dafür werden alle Verkehrsleistungen auf einem Territorium (hier für die Gebiete der einzelnen Gemeinden im Großraum Braunschweig bzw. im gesamten Großraum) zu Fahr- bzw. Verkehrsleistungen aufsummiert und in den einzelnen Szenarien gegenübergestellt.

Aus den Fahrleistungen wird der Energieverbrauch in den einzelnen Segmenten abgeleitet. Die Weiterverarbeitung der Daten erfolgt dabei gemäß Vorgabe des Fördermitelgebers mit dem vom Klimabündnis entwickelten internetbasierten Bilanzierungstool „Klimaschutz-Planer“.

▼ Ableitung und Empfehlungen zu möglichen Handlungsfeldern

Im Ergebnis der Bearbeitung werden Empfehlungen zu möglichen Handlungsfeldern, in denen Klimaschutzmaßnahmen im Bereich Mobilität und Verkehr vorangetrieben werden sollten, gegeben.

▼ Wissenschaftlicher Beirat, AG 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 (AG MoVe) (siehe Kapitel 5.3.1).

Die nachfolgenden Kapitel beschreiben den Ist-Zustand im Großraum Braunschweig, die Grundlagen und Annahmen zu den zukünftig zu erwartenden Entwicklungen im Bereich Mobilität und Verkehr sowie die Ergebnisse der Szenarienberechnungen für die Prognose 2050 mit dem Verkehrsmodell.

Mobilität und Verkehr in der Region heute

3 Raumstruktur und Mobilität in der Region

Die Strukturdaten, also die Anzahl und Verteilung der Einwohner, Arbeitsplätze, Schul- und Studienplätze etc. bestimmen neben den Verkehrsangeboten in wesentlichem Maße das Verkehrsgeschehen in einer Region. Die Verteilung der Strukturen nimmt auch Einfluss auf das Mobilitätsverhalten der Bevölkerung in einer Region.

Insofern gibt das Kapitel 3 einen Überblick über die Struktur sowie über das Mobilitätsverhalten der Bevölkerung im Großraum Braunschweig. Die Daten zum Mobilitätsverhalten basieren i. W. auf Ergebnissen der Haushaltsbefragung 2010, die im Rahmen einer Mobilitätsstudie durchgeführt wurde. Weitere Ergebnisse dazu finden sich in [WVI 2010] und [WVI 2013].

3.1 Raumstruktur und Bevölkerung

Im Regionalverband Großraum Braunschweig leben derzeit rund 1,13 Millionen Menschen. Das Verbandsgebiet setzt sich aus insgesamt acht Verbandsgliedern zusammen:

- ✔ die fünf Landkreise Gifhorn, Helmstedt, Peine, Wolfenbüttel und Goslar sowie
- ✔ die drei kreisfreien Städte Braunschweig, Salzgitter und Wolfsburg.

Die zentralörtliche Struktur weist die Städte Braunschweig, Wolfsburg und Salzgitter als Oberzentren aus. Den Städten Bad Harzburg, Clausthal-Zellerfeld, Gifhorn, Goslar, Helmstedt, Peine, Seesen, Wittingen und Wolfenbüttel werden Funktionen eines Mittelzentrums zugewiesen. Daneben weist der Raum zahlreiche Grundzentren auf. Dabei bilden die Oberzentren in Braunschweig, Salzgitter und Wolfsburg in enger räumlicher Verflechtung zum Mittelzentrum in Wolfenbüttel einen oberzentralen Verbund [RROP 2008].

Die Abbildung 3-1 zeigt in einem Überblick die **Bevölkerung** in den einzelnen Verbandsgliedern im Regionalverband nach Altersgruppen.

Der Planungsraum ist einerseits durch die Oberzentren Braunschweig, Wolfsburg und Salzgitter mit insgesamt rund 480.000 Einwohnern geprägt, andererseits ist er aber auch durch ein flächenmäßig großen, teilweise dünn besiedelten ländlichen Raum gekennzeichnet (vgl. Abbildung 3-1).

Einwohner 2015	0-5 Jahre	6-9 Jahre	10-17 Jahre	18-44 Jahre	45-64 Jahre	65-74 Jahre	über 74 Jahre	Einwohner insgesamt
Stadt Braunschweig ¹⁾	12.660	7.740	15.670	96.150	67.070	24.520	27.690	251.490
Stadt Salzgitter	5.390	3.590	7.780	30.810	29.950	11.150	12.440	101.100
Stadt Wolfsburg ²⁾	6.930	4.220	8.360	42.360	34.670	12.270	15.270	124.070
Lk Gifhorn	9.540	6.610	15.130	53.300	56.330	16.470	16.840	174.220
Lk Goslar	5.480	3.930	9.440	39.450	42.720	17.210	20.000	138.240
Lk Helmstedt	4.270	2.890	6.780	26.620	29.710	9.910	11.330	91.500
Lk Peine	6.890	4.880	11.510	38.970	42.030	13.370	14.690	132.330
Lk Wolfenbüttel	5.630	3.940	9.690	34.870	38.990	13.550	14.330	120.990
Summe Regionalverband	56.790	37.790	84.340	362.530	341.480	118.440	132.590	1.133.950

Einwohner am Ort der Hauptwohnung 31.12.2015, Quelle: Landesamt für Statistik Niedersachsen (LSN) / Auswertung CIMA

¹⁾ Einwohner am Ort der Hauptwohnung 31.12.2015, Quelle: Auswertung der Stadt Braunschweig auf Basis des Melderegisters / Eckwert LSN

²⁾ Einwohner am Ort der Hauptwohnung 31.12.2015, Quelle: Auswertung der Stadt Wolfsburg auf Basis des Melderegisters / Eckwert LSN

Abbildung 3-1: Bevölkerung im Jahr 2015 je Verbandsglied nach Altersgruppen

Die Abbildung 3-2 zeigt die Einwohnerdichte in der Region auf Basis der Verkehrszellen im Verkehrsmodell. Die Karte zeigt deutlich, dass in der Region sowohl hochverdichtete Räume mit Einwohnerdichten über 10.000 Personen pro km² als auch viele sehr ländliche Bereiche mit Werten unter 100 Einwohner pro km² bestehen. Dabei zeigen sich die hohen Dichten insbesondere in den Oberzentren Braunschweig und Wolfsburg und in Ansätzen auch in den Mittelzentren. Die geringen Dichten zeigen sich besonders im nördlichen Landkreis Gifhorn sowie in Teilen der Landkreise Goslar, Helmstedt, Wolfenbüttel und Peine.

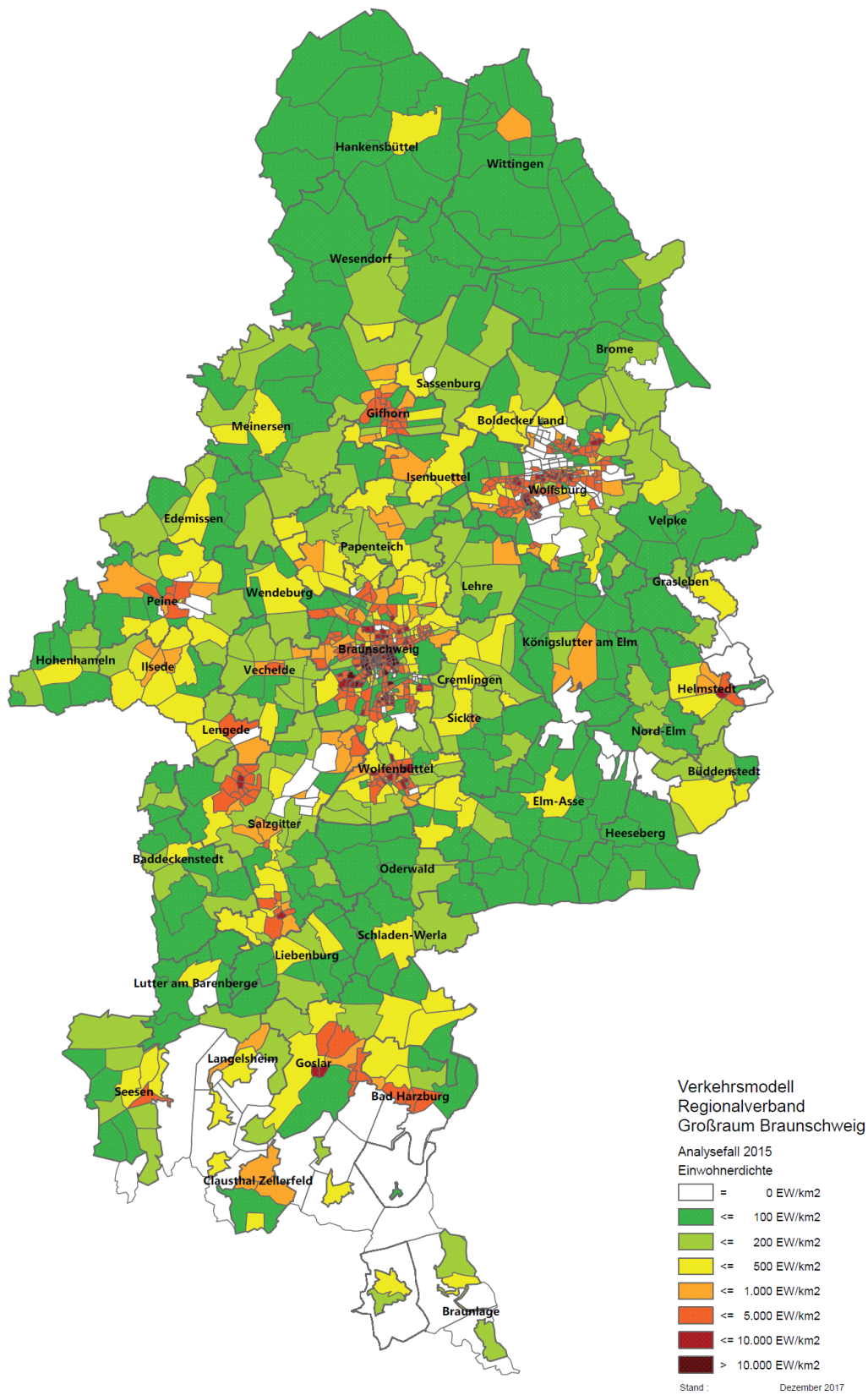


Abbildung 3-2: Einwohnerdichte

Für die Abbildung im Verkehrsmodell werden die Einwohnerdaten um weitere verkehrsrelevante Merkmale einer Person ergänzt. Dies sind insbesondere die Erwerbstätigkeit sowie die Pkw-Verfügbarkeit, die beide einen wesentlichen Einfluss auf die Verkehrsteilnahme, die Verkehrsmittelwahl sowie die Fahrtweite ausüben. Die Bevölkerungsdaten der Einwohnermeldestatistik werden dazu um Daten zu Erwerbstätigkeit und Pkw-Verfügbarkeit aus der Mobilitätsuntersuchung und Haushaltsbefragung 2010 in den einzelnen Teilräumen ergänzt.

Die Tabelle in Abbildung 3-3 zeigt die Besetzung der **Personengruppen** in den einzelnen Verbandsgliedern für den Ist-Zustand 2015. Als Personen mit Pkw-Verfügbarkeit werden Personen bezeichnet, die in der Befragung angegeben haben, sie hätten ständig oder zeitweise einen Pkw zur Verfügung.

Zuordnung zu Personengruppen 2015	Stadt Braunschweig	Stadt Salzgitter	Stadt Wolfsburg	Lk Gifhorn	Lk Goslar	Lk Helmstedt	Lk Peine	Lk Wolfenbüttel	Region Gesamt
<i>Kinder 0-5 Jahre (aus Strukturdaten ergänzt)</i>	12.664	5.385	6.933	9.537	5.484	4.268	6.891	5.629	56.791
Schüler 6 bis 9 Jahren	7.738	3.585	4.215	6.614	3.931	2.890	4.882	3.936	37.791
Schüler ab 10 Jahren	15.117	7.507	8.065	14.599	9.110	6.539	11.104	9.346	81.386
Studenten ab 18 Jahren	16.469	2.398	2.896	2.751	2.866	1.413	1.958	2.277	33.028
Auszubildende	3.326	2.256	2.471	3.497	2.900	1.665	2.553	2.490	21.158
Erwerbstätige bei VW WOB mit verfügbarem Pkw	6.202	442	20.385	18.973	157	8.503	1.179	1.657	57.499
Erwerbstätige bei VW WOB ohne Pkw	717	38	2.975	942	13	534	22	66	5.306
Erwerbstätige mit verfügbarem Pkw	96.709	39.206	23.028	60.528	50.637	31.512	57.323	48.658	407.601
Erwerbstätige ohne Pkw	13.186	3.911	3.400	2.806	4.288	2.170	1.675	2.157	33.593
Nichterwerbstätige mit verfügbarem Pkw	18.448	9.880	14.127	16.975	17.059	8.806	13.873	14.107	113.274
Nichterwerbstätige ohne Pkw	8.713	2.899	8.039	3.692	4.588	1.967	2.814	2.791	35.502
Senioren 65-74 mit verfügbarem Pkw	19.218	9.111	9.373	14.013	14.384	8.287	11.502	11.510	97.399
Senioren 65-74 ohne Pkw	5.298	2.037	2.896	2.456	2.824	1.620	1.870	2.037	21.037
Senioren 75 und älter mit verfügbarem Pkw	13.104	6.536	9.012	9.687	10.551	6.090	8.394	8.066	71.439
Senioren 75 und älter ohne Pkw	14.582	5.905	6.257	7.154	9.453	5.238	6.291	6.266	61.147
Insgesamt	251.490	101.096	124.073	174.223	138.244	91.502	132.331	120.993	1.133.952
Insgesamt (Personen ab 6 Jahre)	238.826	95.711	117.140	164.686	132.760	87.234	125.440	115.364	1.077.161
Anteil Erwerbstätige	46%	43%	40%	48%	40%	47%	45%	43%	44%
Anteil Pkw-Verfüger an Personen ab 18 Jahren	68%	76%	53%	71%	77%	70%	83%	81%	72%

Abbildung 3-3: Personengruppen nach Verbandsgliedern

Die Abbildung 3-4 zeigt die Verteilung der **Erwerbstätigen am Arbeitsort (Arbeitsplätze)** nach Wirtschaftsbereichen. Insgesamt bestehen in der Region rund 582.000 Arbeitsplätze. Auch hier zeigt sich eine starke Ballung auf die Achse der drei Oberzentren, auf die sich rund 380.000 Arbeitsplätze vereinen. Der größte Arbeitgeber in der Region ist dabei die Volkswagen AG mit allein rund 75.000 Erwerbstätigen am Standort Wolfsburg.

Erwerbstätige am Arbeitsort 2015	WB 1	WB 2	WB 3	WB 4	Erwerbstätige am Arbeitsort insgesamt
Stadt Braunschweig	30.190	38.680	42.110	51.860	162.840
Stadt Salzgitter	28.680	10.280	5.950	12.990	57.890
Stadt Wolfsburg	86.790	15.790	13.260	14.160	130.010
Lk Gifhorn	14.500	13.710	10.970	18.900	58.080
Lk Goslar	14.830	17.030	7.720	23.100	62.670
Lk Helmstedt	7.760	6.970	3.360	12.070	30.160
Lk Peine	11.930	11.900	5.800	15.070	44.700
Lk Wolfenbüttel	8.670	7.710	4.820	14.930	36.120
Summe Regionalverband	203.340	122.060	93.980	163.090	582.470

Bezeichnung	Wirtschaftsbereich	
WB1:	A	Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft
	B - F	Produzierendes Gewerbe (einschl. Baugewerbe)
WB2:	G	Handel, Instandhaltung und Reparatur von Kfz.
	I	Gastgewerbe
WB3:	H	Verkehr und Nachrichten
	J - N	Erbringung von Unternehmensdienstleistungen
	Z	Ohne Angabe
WB4:	O - U	Erbringung von öffentlichen und privaten Dienstleistungen

Basis: Bevölkerungs- und Schülerprognose sowie Erwerbstätigenprojektion für den Großraum Braunschweig

Abbildung 3-4: Erwerbstätige am Arbeitsort (Arbeitsplätze) nach Wirtschaftsbereichen
Quelle: [CIMA 2017]

Die Abbildung 3-5 zeigt die Verteilung der **Schul- und Studienplätze**. Nach den Schulstatistiken der Gebietskörperschaften bestehen in der Region derzeit rund 187.000 Schul- und Studienplätze. Die Statistik zeigt eine Ballung der weiterführenden Ausbildungsplätze im Oberzentrum Braunschweig. Hier bestehen rund 11.500 Berufsschulplätze sowie weitere rund 21.000 Ausbildungsplätze an der Technischen Universität sowie an der Hochschule für Bildende Künste. Die Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften verfügt über Standorte in Wolfenbüttel, Salzgitter und Wolfsburg mit insgesamt 11.500 Studienplätzen. An der Technischen Universität Clausthal gibt es weitere rd. 5.000 Studienplätze.

Schul- und Studienplätze 2015	Grundschulplätze	SEK I (5. bis 10. Klasse)	SEK II	Berufsschulplätze	Studienplätze	Schul-/ Studienplätze Summe
Stadt Braunschweig	8.970	13.660	3.860	11.480	21.260	59.230
Stadt Salzgitter	4.180	5.200	1.130	3.350	2.520	16.380
Stadt Wolfsburg	5.020	8.550	1.900	5.660	3.090	24.220
Lk Gifhorn	6.840	10.700	700	4.100	0	22.350
Lk Goslar	4.230	6.920	870	4.090	4.960	21.080
Lk Helmstedt	3.710	4.220	700	1.240	0	9.860
Lk Peine	6.160	8.180	970	2.230	0	17.550
Lk Wolfenbüttel	4.450	4.460	640	1.660	5.990	17.210
Summe Regionalverband	43.550	61.900	10.780	33.810	37.830	187.870

Quelle: Schulstatistiken der Gebietskörperschaften / Gemeinden / eigene Recherche

Abbildung 3-5: Schul- und Studienplätze

Die Verteilung der Strukturen, also der Einwohner, der Arbeitsplätze sowie der Schul- und Studienplätze bildet eine wesentliche Bestimmungsgröße für den Verkehr in der Region.

3.2 Verkehrsmittelausstattung und Motorisierung

Fahrrad- und Pkw-Besitz in den Haushalten

Zum Zeitpunkt der Haushaltsbefragung im Rahmen der Mobilitätsuntersuchung im Frühjahr 2010 besaßen fast 80 % der Haushalte in der Region mindestens ein Fahrrad. Mehr als die Hälfte der Haushalte besaßen zwei oder mehr Fahrräder. Dagegen gaben 22 % der Haushalte an, kein Fahrrad zu besitzen.

Ähnliche Anteile zeigen sich bei den Pkw in den Haushalten: 19 % der Haushalte verfügen über keinen Pkw, über 80 % Haushalte verfügen über mindestens einen Pkw. Dabei zeigen sich jedoch deutliche Unterschiede in der Region: So zeigt sich zum Beispiel für das Oberzentrum Braunschweig, dass fast 30 % aller Haushalte über keinen Pkw verfügen. Dagegen sind die Anteile der Haushalte ohne Pkw in den Landkreisen deutlich geringer.

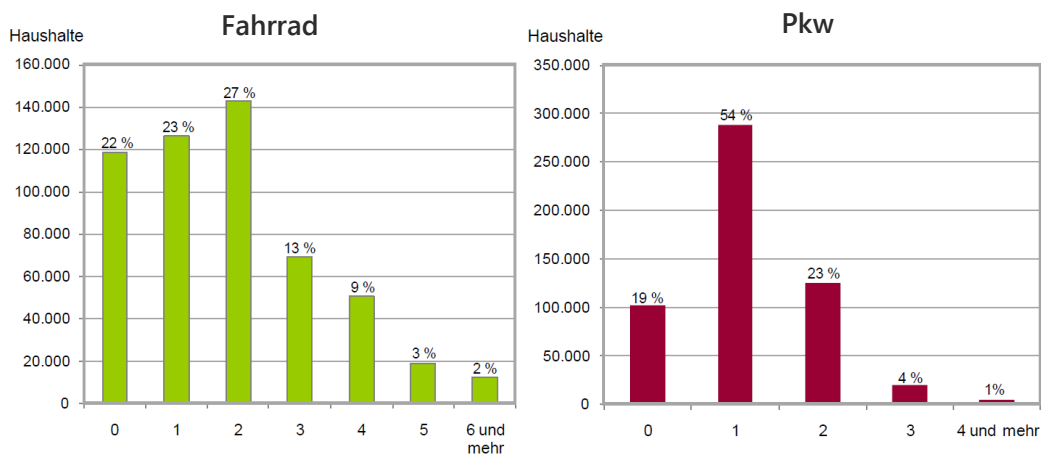


Abbildung 3-6: Fahrräder und Pkw in den Haushalten
Quelle: [WVI 2010]

Motorisierung und Pkw-Bestand

Nach den Statistiken des Kraftfahrtbundesamtes (KBA) ist der **Kraftfahrzeugbestand** im Großraum Braunschweig in den letzten Jahren deutlich angestiegen: Im Vergleich zu 670.000 Fahrzeugen im Jahr 1993 hat die Zahl auf rd. 800.000 Kfz Ende 2009 zugenommen. Mit Stand 01.01.2017 hat der Kfz-Bestand im Großraum Braunschweig weiter auf rd. 923.000 Kfz zugenommen.

Der **Motorisierungsgrad** der Bevölkerung ist dabei von 540 Pkw pro 1.000 Einwohner im Jahr 2010 auf 613 Pkw/1000 EW im Jahr 2015 bzw. 646 Pkw/1000 EW im Jahr 2017 nochmals deutlich angestiegen (einschl. gewerblich gemeldeter Pkw).

Die mit Abstand höchsten Raten zeigen sich dabei für Wolfsburg. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass in der zu Grunde liegenden Meldestatistik die Leasing-Fahrzeuge von Volkswagen der Stadt Wolfsburg zugerechnet werden, die Nutzung durch die Leasing-Nehmer aber in der gesamten Region erfolgt. Weiterhin zeigt sich in den Landkreisen ein höherer Pkw-Bestand pro 1.000 Einwohner als zum Beispiel in Braunschweig oder Salzgitter.

Insgesamt hat die Region Braunschweig mit 646 Pkw/1.000 EW im Vergleich zu Niedersachsen mit 588 bzw. Deutschland mit 564 Pkw/1.000 EW einen hohen Pkw-Bestand.

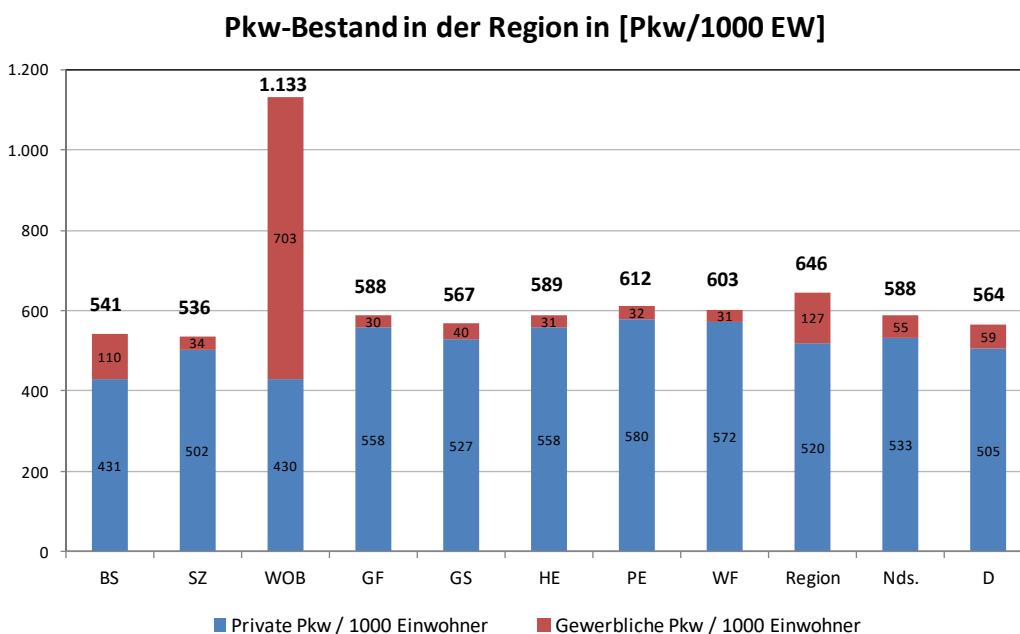


Abbildung 3-7: Motorisierungsgrad in der Region in [Pkw/1.000 Einwohner]

Quelle: [Statistik des KBA, Bestand an Kraftfahrzeugen inkl. gewerblicher Pkw, Stand: 01.01.2017]

Pkw-Verfügbarkeit

Mit der hohen Motorisierung ist auch eine hohe individuelle Pkw-Verfügbarkeit verbunden. 81 % der Personen über 18 Jahre verfügten bereits 2010 ständig oder zeitweise über einen Pkw (vgl. Abbildung3-8). Dabei lag der Anteil der Männer mit 86 % noch über dem der Frauen mit 75 %, wenngleich die Frauen in den letzten Jahren hier deutlich aufgeholt haben und voraussichtlich in absehbarer Zeit eine ähnlich hohe Pkw-Verfügbarkeit wie die Männer erreichen werden.

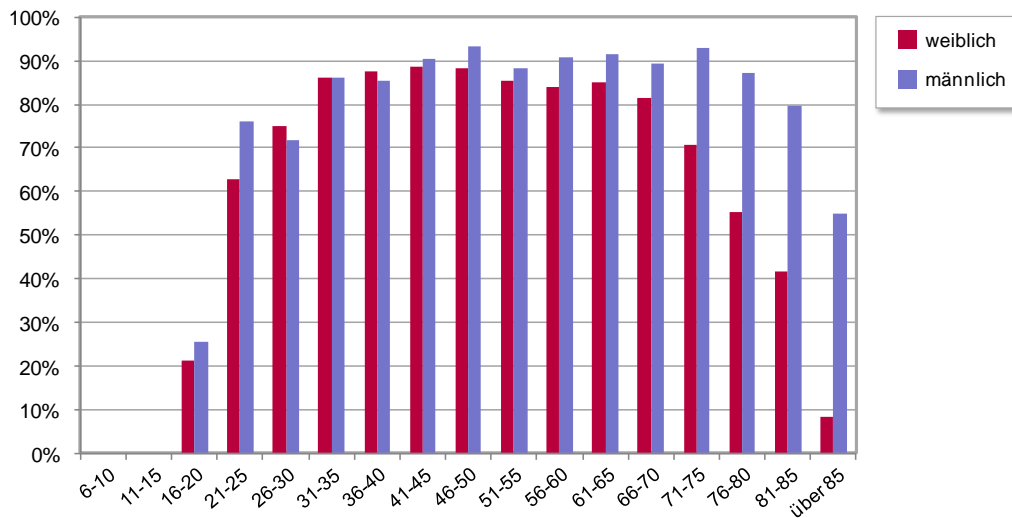


Abbildung 3-8: Pkw-Verfügbarkeit nach Altersklassen und Geschlecht
Quelle: [WVI 2010]

Eine gegenüber 1993 deutlich geringere Pkw-Verfügbarkeit zeigt sich dagegen bei den jüngeren Menschen vor allem in der Stadt Braunschweig: Während der Anteil junger Erwachsener mit Pkw in Braunschweig im Jahr 1993 noch zwischen 70 und 80 % lag, ist der Wert im Jahr 2010 auf 50 bis 55 % abgesunken. Es zeigt sich, dass jüngere Menschen in Braunschweig verstärkt andere Arten der Mobilität abseits des eigenen Pkw nutzen. Dieser Trend hat sich in den letzten Jahren noch weiter fortgesetzt.

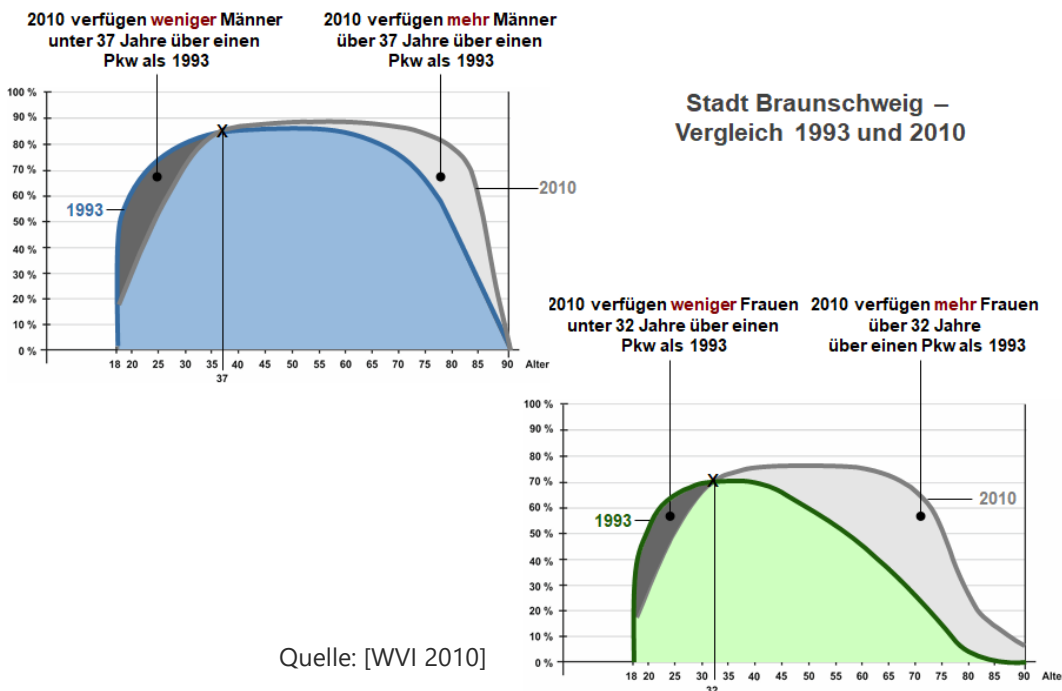


Abbildung 3-9: Entwicklung der Pkw-Verfügbarkeit nach Altersklassen und Geschlecht in der Stadt Braunschweig – Vergleich der Ergebnisse 2010 und 1993

Antriebsart und Emissionsgruppen

Derzeit werden etwa zwei Drittel der Pkw in Deutschland von Benzinmotoren angetrieben. Der Anteil an Dieselfahrzeugen liegt bei etwa einem Drittel, wobei der Anteil bei den neu zugelassenen Dieselfahrzeugen nach dem Dieselskandal seit den letzten Jahren deutlich zurückgeht. Rund ein Prozent der Pkw verfügen über einen Gasantrieb, Elektrofahrzeuge oder Hybridfahrzeuge sind mit einem Anteil von derzeit 0,4 – 0,5 % noch kaum vertreten (vgl. Abbildung 3-10).

Im Vergleich zum Mittelwert für Deutschland zeigt sich in der Region Braunschweig ein leicht erhöhter Anteil an Dieselfahrzeugen.

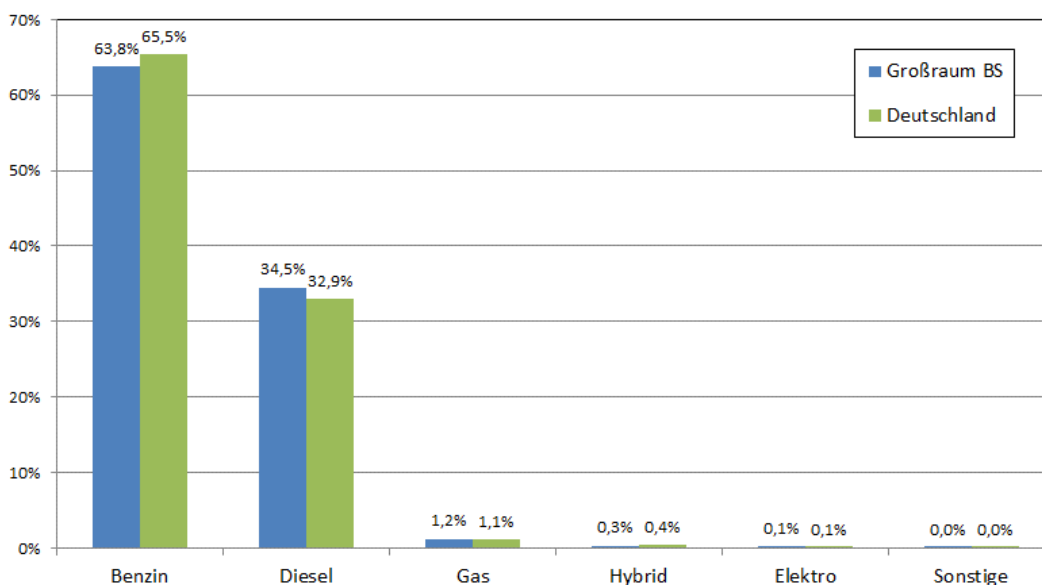


Abbildung 3-10: Pkw-Anteile nach Antriebsart im Großraum Braunschweig und in Deutschland
Quelle: [Statistik des KBA, Kfz-Bestand inkl. gewerblicher Pkw, Stand: 01.01.2017]

Ein Blick auf die Emissionsgruppen zeigt, dass ein großer Anteil der Fahrzeuge mit Euro 4 und Euro 5-Motoren unterwegs ist. Der Anteil (neuerer) Euro 6-Fahrzeuge liegt im Großraum Braunschweig mit 24 % deutlich über dem Mittelwert für Deutschland mit 13 %. Dies ist auch durch den hohen Anteil an Dienst- bzw. Leasingfahrzeugen der Volkswagen AG zu erklären.

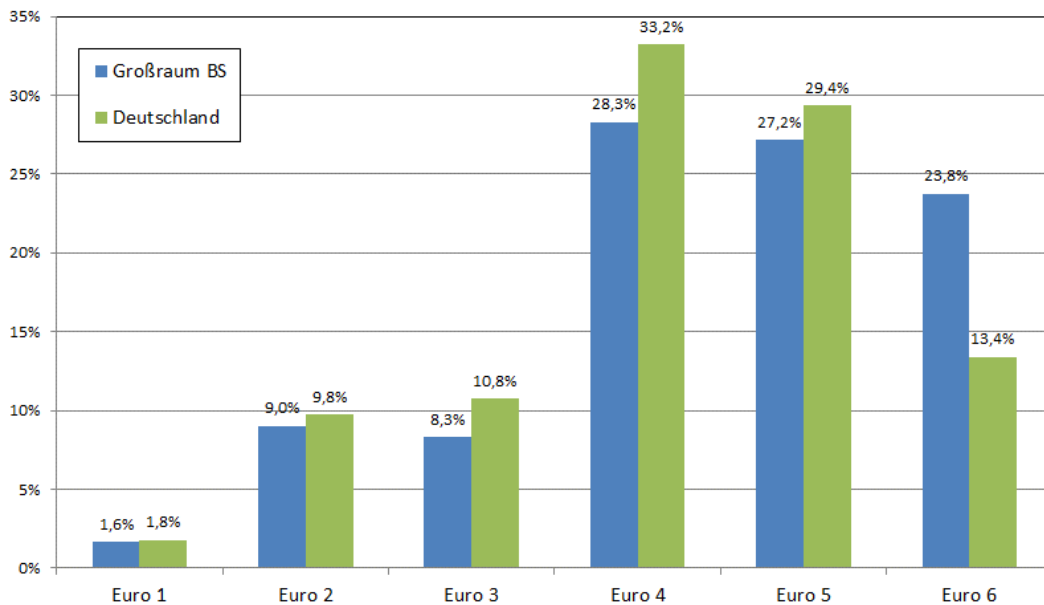


Abbildung 3-11: Pkw-Anteile nach Emissionsgruppe im Großraum Braunschweig und in Deutschland
Quelle: [Statistik des KBA, Kfz-Bestand inkl. gewerblicher Pkw, Stand: 01.01.2017]

Pkw-Anteile nach Emissionsgruppe

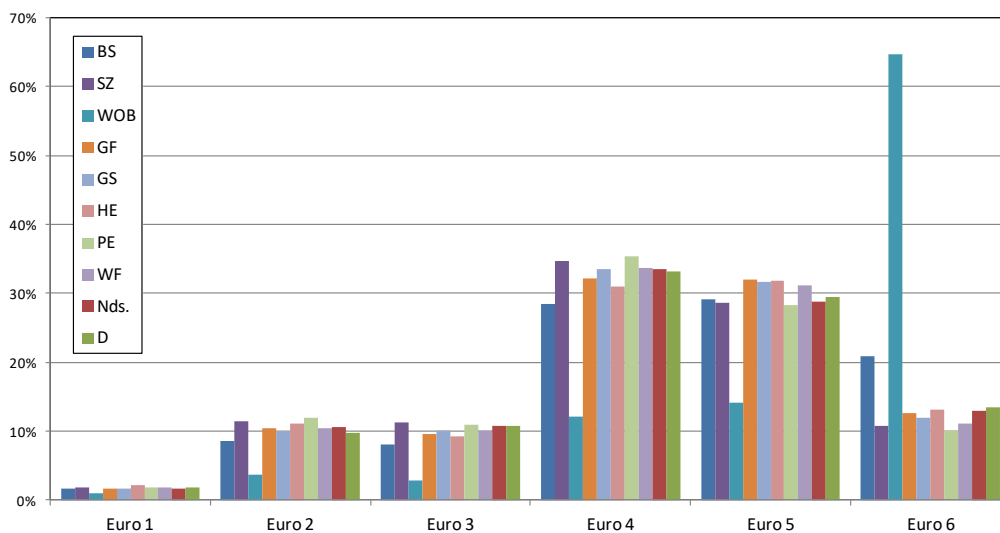


Abbildung 3-12: Pkw-Anteile nach Emissionsgruppe und Gebiet
Quelle: [Statistik des KBA, Kfz-Bestand inkl. gewerblicher Pkw, Stand: 01.01.2017]

ÖPNV-Zeitkarte

Eine übertragbare Zeitkarte für den ÖPNV eines Verkehrsunternehmens in der Region besaßen zum Zeitpunkt der Befragung 2010 13 % der Haushalte. Auch hier zeigen sich deutliche regionale Unterschiede, die neben den strukturellen Disparitäten wesentlich auch auf das unterschiedlich ausgestaltete ÖPNV-Angebot zurückzuführen sind: Während der Anteil in den Oberzentren Braunschweig, Salzgitter und Wolfsburg zwischen 14 und 16 % liegt, betragen die Anteile in den Landkreisen lediglich 9 bis 12 %.

Wie die Erhebung im Rahmen der Mobilitätsuntersuchung gezeigt hat, besitzen im wesentlichen Personen bis 30 Jahre und ohne Pkw-Verfügbarkeit eine ÖPNV-Zeitkarte. Der Anteil von Personen über 30 Jahre mit ÖPNV-Zeitkarte liegt bei deutlich unter 10 %.

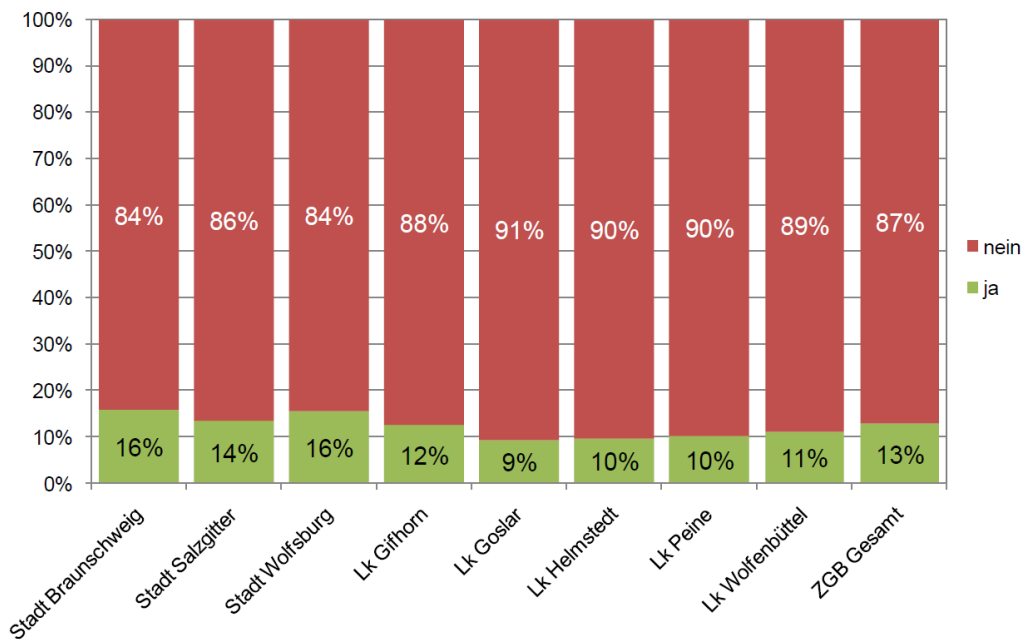


Abbildung 3-13: Verfügbarkeit von ÖPNV-Zeitkarten in den Haushalten nach Gebieten
Quelle: [WVI 2010]

3.3 Mobilität, Wege und Verkehrsmittelnutzung

Wegehäufigkeit und Verkehrsmittelnutzung

Die mittlere Wegehäufigkeit liegt in der Region Braunschweig in der sog. Kernwoche Dienstag – Donnerstag bei 3,59 Fahrten und Wegen pro Person und Tag und sinkt am Samstag auf 3,05 und am Sonntag auf 2,3 Fahrten und Wege ab (Abbildung 3-14). Zum Vergleich: Bei der Erhebung 1993 wurde eine mittlere Wegehäufigkeit von 3,87 Fahrten und Wegen pro Person festgestellt. Die Erhebung fand aber 1993 an einem sog. „Langen Donnerstag“ statt, bei dem ein – gegenüber dem Normalwerktag – stärkerer Einkaufsverkehr vorlag.

Das am stärksten genutzte Verkehrsmittel in der Region ist der Pkw (als wesentlicher Teil des sog. motorisierten Individualverkehrs MIV bestehend aus Pkw und Krad), auf dessen Nutzung am Werktag 59 % aller Fahrten und Wege entfällt. Der Anteil des ÖV an allen Fahrten und Wegen beträgt im Mittel rd. 10 %, Fußwege und Radverkehr haben zusammen einen Anteil von 32 %. Im Vergleich zu 1993 hat sich der MIV-Anteil in der Region nicht verändert, der ÖV-Anteil ist geringfügig angestiegen, was sich vor allem auf den RegioBusLinien und auf den Regionalexpress- und Regionalbahnlinien bemerkbar macht.

Am Wochenende sinkt der ÖV-Anteil ohne die Berufspendler- und Schülerfahrten mit Werten von 5 % am Samstag und 3 % am Sonntag deutlich ab. Damit zeigt sich, dass der ÖPNV an den am Wochenende dominierenden Fahrzwecken Einkaufen bzw. Freizeit nur sehr geringe Anteile hat, wozu auch das am Wochenende z. T. deutlich ausgedünnte Fahrtenangebot beiträgt.

Anzahl Fahrten und Wege pro Person und Tag

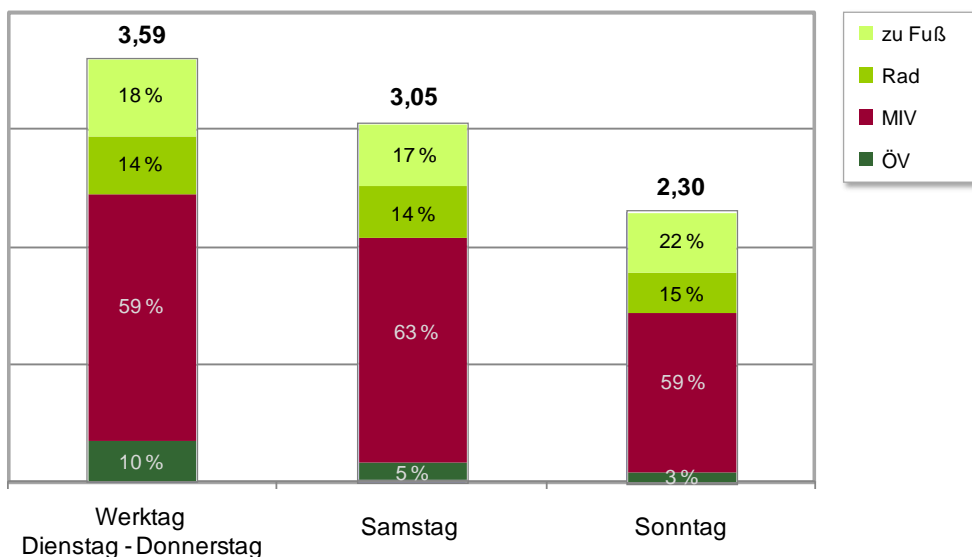


Abbildung 3-14: Wegehäufigkeiten und Verkehrsmittelnutzung nach Wochentagen
Quelle: [WVI 2010]

Die Abbildung 3-15 zeigt, dass die Wegehäufigkeit und Verkehrsmittelnutzung in den einzelnen Gebieten der Region durchaus unterschiedlich ist. Die höchsten Wegehäufigkeiten liegen in Braunschweig sowie in den Landkreisen Gifhorn und Goslar vor. Für das Oberzentrum Braunschweig trägt hier insbesondere die sehr mobile Personengruppe der Studenten dazu bei. Durch den ÖPNV-Zeitkartenbesitz (Semesterticket) führt sie – neben dem guten ÖPNV-Angebot – auch dazu, dass der ÖV-Anteil in Braunschweig mit 13 % deutlich höher ist als in allen anderen Gebieten in der Region. Mit Ausnahme von Wolfsburg, wo ebenfalls ein zweistelliger ÖV-Anteil erreicht wird, liegen alle Gebiete in der Region unter 10 %. Dagegen werden in den Landkreisen MIV-Anteile von 60-70 % erreicht. In Braunschweig betrug der MIV-Anteil im Erhebungsjahr 2010 dagegen lediglich 45 %.

Auch der Anteil des Fahrradverkehrs schwankt stark zwischen den einzelnen Gebieten. Auch hier zeigt sich im Oberzentrum Braunschweig der stärkste Anteil mit 21 %, gefolgt von den Landkreisen Gifhorn mit 15 % und Wolfenbüttel bzw. der Stadt Wolfsburg mit 13 %. Der Fahrradanteil im bergigen Landkreis Goslar liegt lediglich bei 6 %.

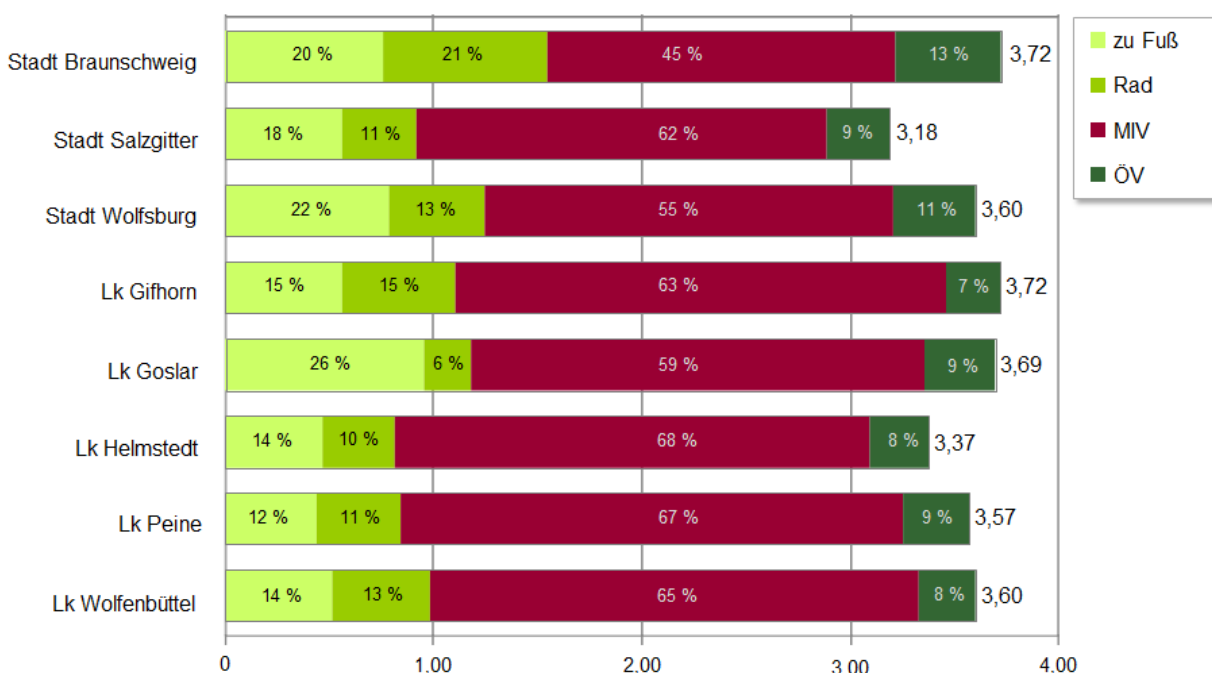


Abbildung 3-15: Wegehäufigkeit und Verkehrsmittelnutzung nach Gebiet
Quelle: [WVI 2010]

Die bisherigen Aussagen zur Verkehrsmittelnutzung bezogen sich auf die Anzahl der Fahrten und Wege. Bezogen auf die Verkehrsarbeit (bzw. Verkehrsleistung), also mit Berücksichtigung der Wegelänge bei den einzelnen Fahrten und Wegen, ergibt sich noch ein deutlich höherer MIV-Anteil (vgl. Abbildung 3-16).

Insgesamt werden von den Bewohnerinnen und Bewohnern der Region an einem normalen Werktag rund 3,9 Millionen Fahrten und Wege unternommen. Dabei werden insgesamt rund 38,3 Millionen Personenkilometer pro Tag zurückgelegt. 79 % dieser Verkehrsarbeit (rd. 29 Mio. km) erfolgt im MIV, also mit einem Pkw oder Krad, 16 % mit dem ÖV und lediglich 5 % zu Fuß oder mit dem Fahrrad. Hier zeigt sich deutlich, dass mit den motorisierten Verkehrsmitteln deutlich weitere Fahrten unternommen werden als im nichtmotorisierten Verkehr.

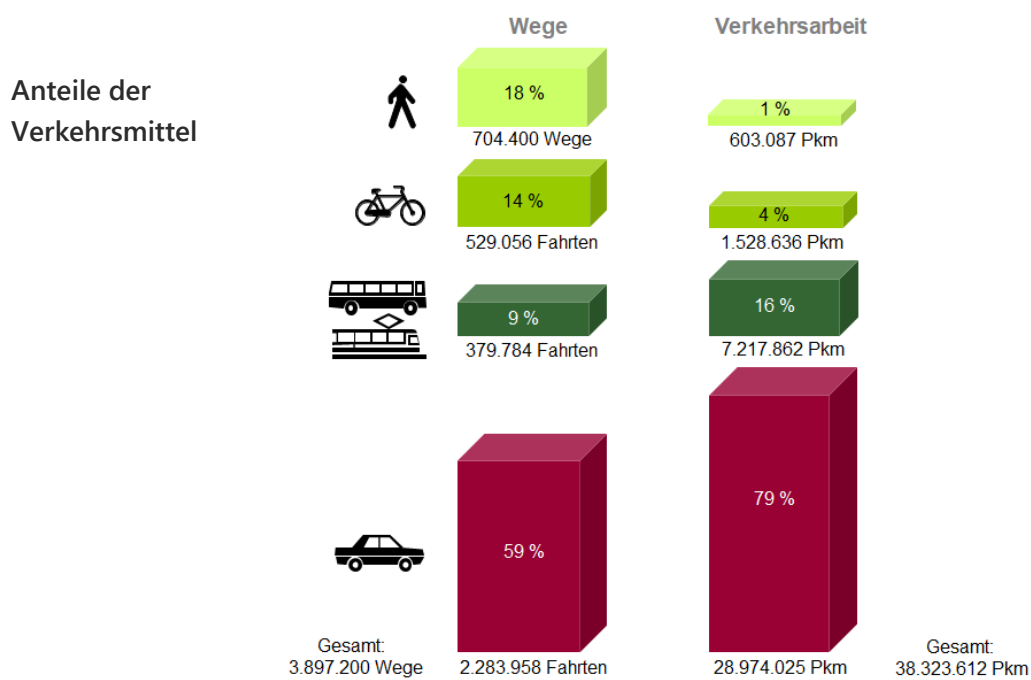


Abbildung 3-16: Verkehrsmittelanteile am Verkehrsaufkommen und an der Verkehrsarbeit im Großraum Braunschweig
Quelle: [WVI 2010]

Wege-zwecke

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 Einkauf 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 ausbildungsbedingten Fahrten und Wege machen einen Anteil von 8 % an allen Fahrten und Wegen aus (vgl. Abbildung 3-17).

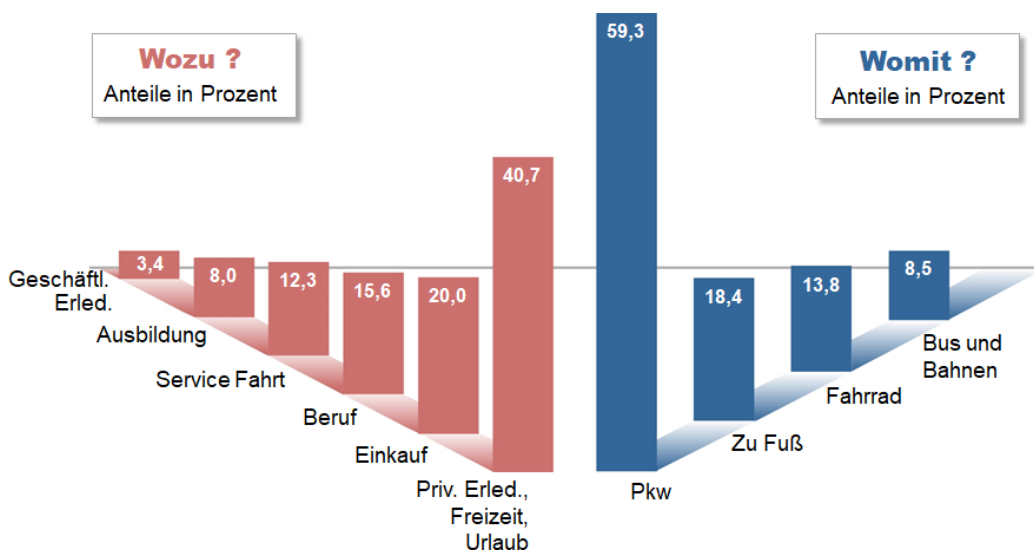


Abbildung 3-17: Wege-zwecke und Verkehrsmittelnutzung im Großraum Braunschweig
Quelle: [WVI 2010]

Dabei zeigen sich bei den einzelnen Wege-zwecken deutliche Unterschiede in der Verkehrsmittelnutzung (vgl. Abbildung 3-18). Der ÖV-Anteil liegt mit 28 % bei den ausbildungsbedingten Fahrten 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 ÖV-Nutzung. Der MIV dominiert auch 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.

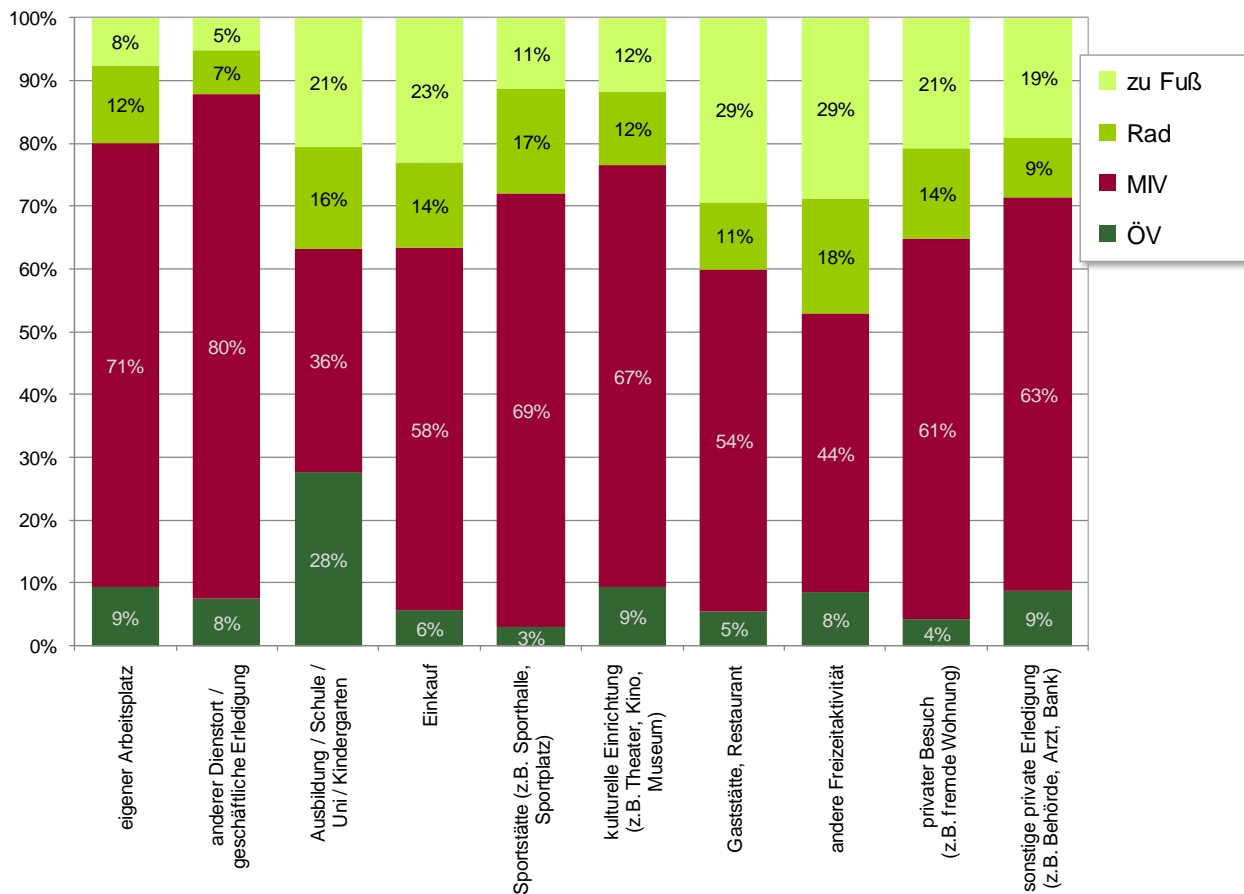


Abbildung 3-18: Verkehrsmittelnutzung nach Wegezweck

Quelle: [WVI 2010]

Verkehrsarbeit

Die Abbildung 3-19 zeigt die Verkehrsarbeit pro Einwohner in Personenkilometern pro Tag für unterschiedliche Gebietstypen. Die Verkehrsarbeit ergibt sich aus der Überlagerung der täglichen Fahrten und Wege mit der zurückgelegten Entfernung.

Der Vergleich der Verkehrsarbeit pro Einwohner und Tag für die Gebietstypen zeigt eindrucksvoll, dass mit zunehmender Entfernung von den Zentren der Aufwand zur Erledigung der täglichen Fahrten und Wege deutlich zunimmt.

- ▀ Für Bewohner des Kernbereichs von Braunschweig (innerhalb des ehem. Ringgleises einschließlich der Wohngebiete östliches, westliches und nördliches Ringgebiet) liegt der tägliche Wegeaufwand bei 27,8 Personen-km. Aufgrund der kurzen Entfernung zu den Gelegenheiten für Einkauf, Ausbildung, Beruf etc. und der vorherrschenden Verkehrsangebote werden 17,1 km dieser Verkehrsarbeit mit dem Pkw durchgeführt. 7,2 km werden täglich mit dem ÖV zurückgelegt, 3,5 km zu Fuß oder mit dem Fahrrad.

- Insbesondere der Anteil des nichtmotorisierten Verkehrs sinkt mit zunehmender Entfernung vom Kerngebiet. Es werden in den Gemeinden im direkten Umland von Braunschweig täglich nur noch 1,2 km zu Fuß und mit dem Fahrrad und 7,7 km mit dem ÖV zurückgelegt. Die Verkehrsarbeit mit dem Pkw steigt für die Bewohner im Umland von Braunschweig auf täglich 31,5 km an und ist damit fast doppelt so hoch wie für die Bewohner der Kernstadt. Ähnliche Ergebnisse zeigen sich auch für die Verkehrsarbeit in Wolfsburg und Salzgitter sowie in den mittleren Grundzentren.
- Die höchste Verkehrsarbeit muss von den Bewohnern im ländlichen Raum außerhalb der Zentren erbracht werden. Sie sind täglich 44 km im Verkehr unterwegs, davon 36,3 km im MIV.

Die Abbildung 3-19 zeigt deutlich, dass abhängig von der Lage der Gelegenheiten für Einkauf, Ausbildung, Beruf etc. und von den Verkehrsangeboten erhebliche Unterschiede im täglichen Verkehrsaufwand entstehen. Dabei muss betont werden, dass die Mobilität, also die Verkehrsteilnahme ausgedrückt über die Anzahl der Fahrten und Wege und deren Zwecke, in den unterschiedlichen Gebietstypen sehr ähnlich ist. Lediglich der Verkehrsaufwand zur Bewältigung der täglichen Wege unterscheidet sich deutlich. Insofern zeigen sich bereits in dieser Auswertung die möglichen verkehrsreduzierenden Effekte einer „Region der kurzen Wege“ (vgl. Kapitel 7.1).

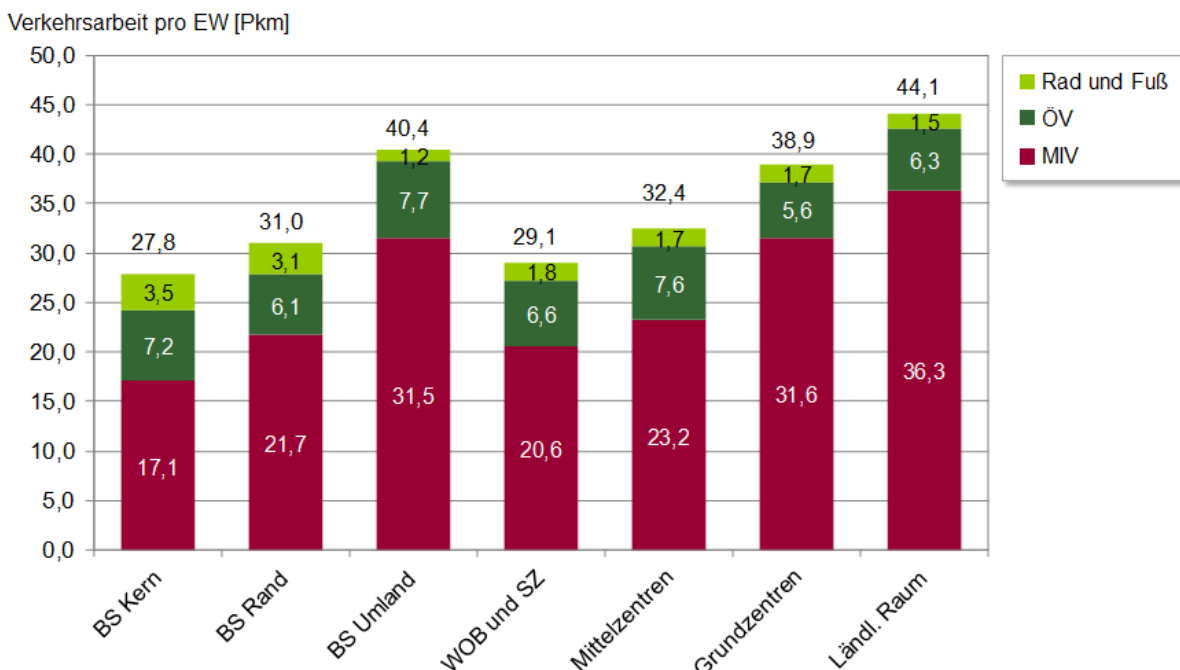


Abbildung 3-19: Verkehrsarbeit nach Gebietstypen

Quelle: [WVI 2010]

Weitere Auswertungen zum Thema Mobilität, Wege und Verkehrsmittelnutzung in der Region Großraum Braunschweig finden sich in [WVI 2010] und [WVI 2013].

4 Verkehr in der Region

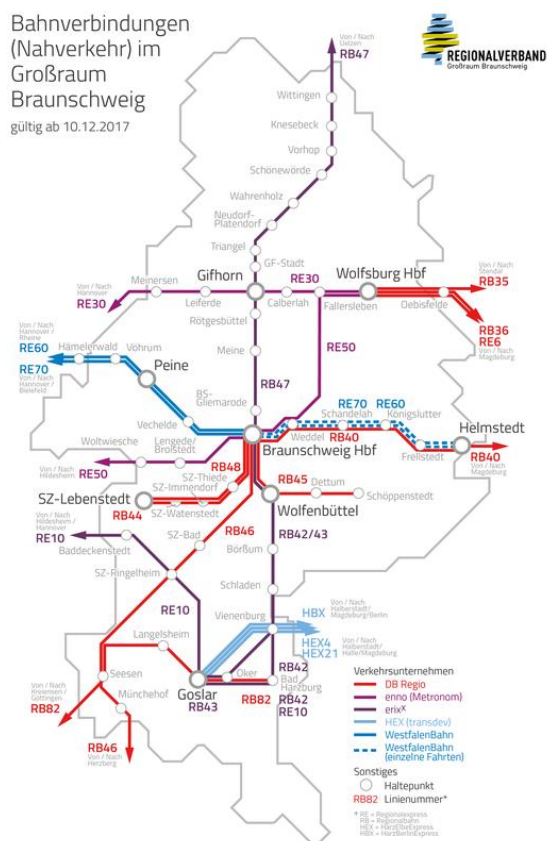
Die Ermittlung der Verkehrsnachfrage in der Region erfolgt durch Modellberechnungen mit dem Verkehrsmodell Großraum Braunschweig. Das Verkehrsmodell wurde anhand von aktuellen Daten zur Raum- und Siedlungsstruktur sowie zu den Verkehrsangeboten auf den Werktagsverkehr im Ist-Zustand 2015 kalibriert. Es bildet damit die Verkehrsdatenbasis für den MIV, den ÖPNV sowie für den Fahrradverkehr in der gesamten Region. Das Modell beinhaltet neben dem Verkehr der Bewohner (Eigenverkehr) auch den Verkehr der Ein- und Auspendler und den Fernverkehr.

4.1 Verkehrsangebote

4.1.1 ÖPNV

Der ÖPNV in der Region wird gebildet aus den Angeboten des Schienenverkehrs (SPNV - Schienenpersonennahverkehr), der RegioBusse, der Stadtbahn in Braunschweig, der lokalen Verkehrsangebote durch Stadt- und Ortsbusse sowie von flexiblen Bedienformen wie Anrufsammeltaxen etc.

SPNV



Der SPNV bildet gemeinsam mit den RegioBusLinien das Rückgrat des regionalen Nahverkehrs. Der SPNV wird gebildet aus Angeboten von Regionalbahnen und Regionalexpressbahnen. An den Strecken im Verbandsgebiet gibt es derzeit 47 Stationen.

Die Abbildung 4-1 gibt einen Überblick über die Bahnstrecken in der Region mit den Stationen sowie den SPNV-Linien mit Stand 10.12.2017.

Abbildung 4-1: Bahnverbindungen im Nahverkehr (Stand: 10.12.2017)

Quelle: www.regionalverband-braunschweig.de, Abruf am 21.02.2018

RegioBus

Die Abbildung 4-2 zeigt das Netz der RegioBusLinien.

Im Verbandsgebiet gibt es mit Stand Dezember 2017 insgesamt 40 RegioBusLinien. Die Linien werden möglichst direkt geführt und bilden umsteigefreie Busverbindungen zwischen Aufkommensschwerpunkten bzw. zentralen Orten. Die RegioBusLinien haben meist ein verdichtetes und vertaktetes Fahrtenangebot und bieten Anschlüsse zu anderen Verbindungen des regionalen Netzes sowie zu lokalen Linien.

Das RegioBusNetz im Großraum Braunschweig

gültig ab 10.12.2017



Abbildung 4-2: RegioBusNetz im Großraum (Stand: 10.12.2017)

Quelle: www.regionalverband-braunschweig.de, Abruf am 21.02.2018

ÖPNV-Angebote in lokalen Netzen

Die lokalen Liniennetze im Großraum Braunschweig bestehen aus Linien, die die örtlichen Verkehrsbedürfnisse erfüllen. Dazu gehören in Braunschweig die Stadtbahn mit derzeit fünf Linien sowie das Stadtbusnetz. In den übrigen Städten und Gemeinden sind dies die Stadt- und Ortsbussysteme.

Die flexiblen Bedienungsformen wie Anruf-Linien-Taxi (ALT), Anruf-Sammel-Taxi (AST), Rufbus und Bürgerbus ergänzen die lokalen Verkehrsangebote. Sie verkehren zu Zeiten und in Räumen schwacher ÖPNV-Nachfrage und verbinden Ortsteile untereinander und mit den Zentren. Sie halten an ausgewählten Haltestellen und fahren teilweise nur nach telefonischer Anmeldung.

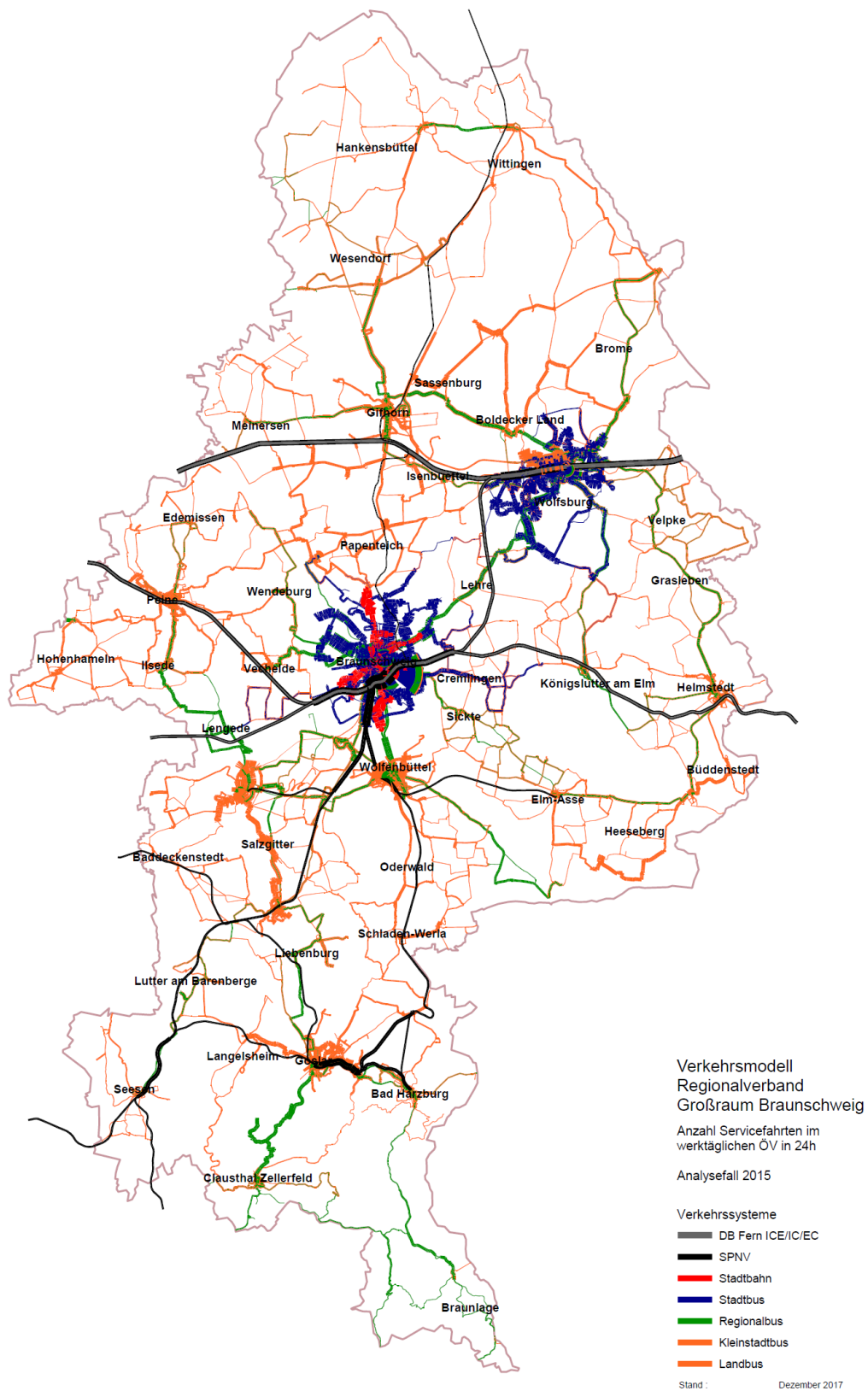


Abbildung 4-3: ÖPNV-Angebot im Werktagsverkehr 2015

Die Abbildung 4-3 zeigt das ÖPNV-Netz sowie das Verkehrsangebot im Werktagsverkehr 2015. Insgesamt werden auf dem Gebiet des Regionalverbandes an einem normalen Werktag 168.200 Fahrzeug-km pro Werktag erbracht, davon in den einzelnen Verkehrssystemen:

- ✔ SPNV: 19.050 Fahrzeug-km pro Werktag
- ✔ Busverkehr: 140.630 Fahrzeug-km pro Werktag
- ✔ Stadtbahnverkehr in BS: 8.520 Fahrzeug-km pro Werktag

4.1.2 Straßenverkehrsnetz

Das Straßenverkehrsnetz im Großraum Braunschweig wird aus Strecken unterschiedlicher Kategorien gebildet. Die Abbildung 4-4 zeigt das Straßenverkehrsnetz im Verkehrsmodell in der Unterscheidung nach Streckentyp.

Insgesamt enthält das Straßenverkehrsnetz im Verkehrsmodell eine Netzlänge von 8.722 km, die sich wie folgt aufteilen:

- ✔ Bundesautobahnen: 202 km
- ✔ Bundesstraßen: 592 km
- ✔ Übriges Straßennetz: 7.928 km
(Landes-, Kreis-, Stadt- und Gemeindestraßen)

Dabei ist zu beachten, dass das reale übrige Straßenverkehrsnetz insbesondere bei den Gemeindestraßen länger ist, da Straßen geringerer Verkehrsbedeutung wie Anlieger- und Erschließungsstraßen im Verkehrsmodell nicht komplett abgebildet sind.

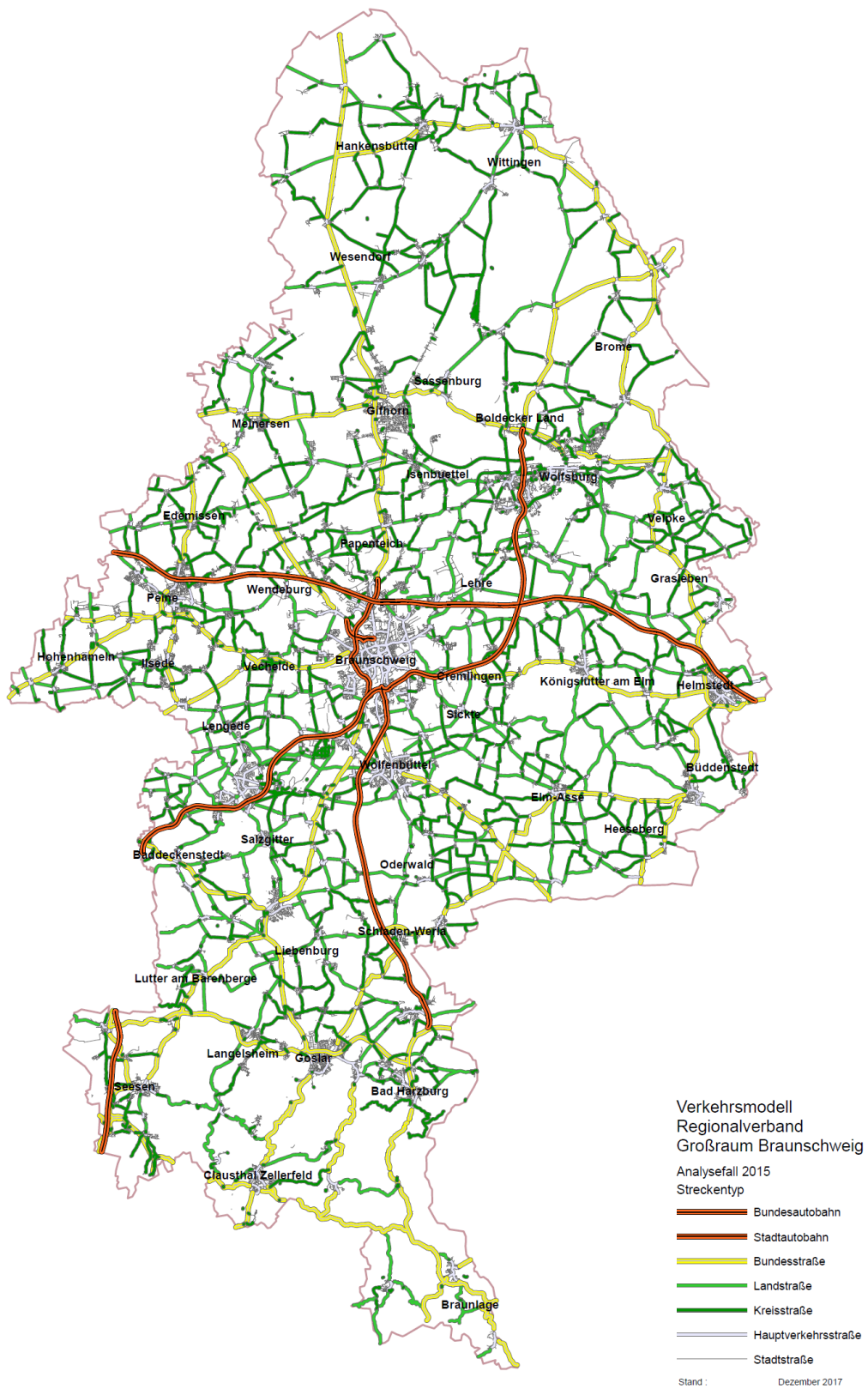


Abbildung 4-4: Straßennetz 2015 mit Klassifizierung nach Streckentyp

4.1.3 Radverkehrsnetz

Die Abbildung 4-5 zeigt das Radverkehrsnetz im Regionalverband Großraum Braunschweig. Zum Radverkehrsnetz gehören neben den selbstständig geführten Radwegen und den straßenbegleitenden Radwegen auch alle Verkehrswege, in denen der Fahrradverkehr auf der Straße geführt wird.

Das Radverkehrsnetz in der Region ist insgesamt rd. 12.100 km lang. Davon verteilen sich im Verkehrsmodell auf die einzelnen Streckentypen:

✔ Radfernweg:	1.171 km
✔ selbstständig geführter Radweg:	964 km
✔ straßenbegleitender Radweg:	1.141 km
✔ Radverkehr auf Straße:	8.761 km
✔ Fahrradstraße:	14 km

Hinzu kommen Feldwege und Teile von Fußgängerzonen zur zeitlich begrenzten Nutzung.

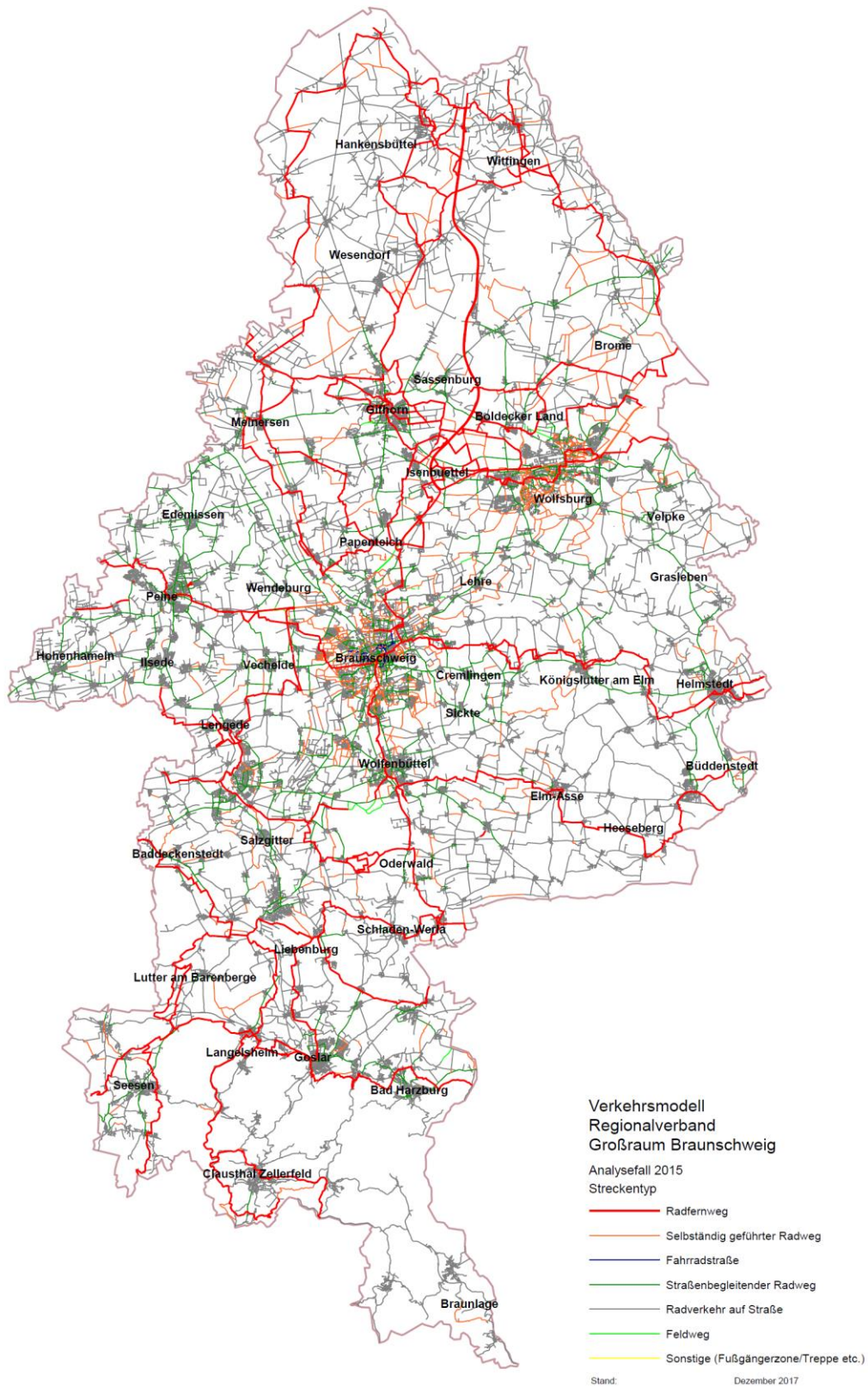


Abbildung 4-5: Radverkehrsnetz 2015 mit Klassifizierung nach Streckentyp

4.2 Verkehrsnachfrage

4.2.1 Verkehrsmodell Großraum Braunschweig

Die Berechnung der Verkehrsnachfrage erfolgt mit dem Verkehrsmodell Großraum Braunschweig getrennt für den Verkehr der Bewohner im Planungsraum (Eigenverkehr) und für den Fremdverkehr.

Zur Ermittlung des Eigenverkehrs der Region wurde das vorhandene Verkehrssystem hinsichtlich der spezifischen Verhaltensparameter, die aus der Haushaltsbefragung bekannt sind, auf den Analysefall 2015 kalibriert. Die Abschätzung des für den Planungsraum relevanten Fremdverkehrs (Quell-, Ziel- und überregionaler Durchgangsverkehr) basiert auf der Fernverkehrsmatrix der Bundesverkehrswegeplanung sowie auf der Pendlerstatistik der Bundesanstalt für Arbeit 2015.

Der Gesamtverkehr in der Region ergibt sich aus der Überlagerung von Eigenverkehr und Fremdverkehr.

Das Modellsystem zur Berechnung des Eigenverkehrs basiert auf einem Aktivitätenkettenansatz. Eine Aktivitätenkette ist eine Abfolge typisierter Aktivitäten im Tagesablauf einer Person, beispielsweise für eine erwerbstätige Person die Folge Wohnen – Arbeit – Einkauf – Wohnen. Die unterschiedlichen Aktivitätenketten und ihre Häufigkeiten wurden mittels der Haushaltsbefragung in Abhängigkeit vom Gebietstyp und von der Personengruppe ermittelt.

Die Anzahl aller Wege ergibt sich aus der Anzahl der Einwohner in den einzelnen Personengruppen und den Häufigkeiten der Aktivitätenketten. Die Auswertungen in Kapitel 3.3 verdeutlichen die Unterschiede und Gemeinsamkeiten in den einzelnen Gebieten.

Die Zielwahl ist abhängig von der Zielaktivität jedes Weges und vom zu überwindenden Widerstand zum Erreichen des Ziels. Dieser ist abhängig von der Personengruppe und der Aktivität. Dabei werden je nach Wegezweck unterschiedliche Zielgewichte verwendet. Für den Fahrzweck Beruf sind dies zum Beispiel die Arbeitsstätten, für den Fahrzweck Ausbildung die Ausbildungsstätten. Der Fahrtzweck Freizeit setzt sich in unterschiedlicher Gewichtung zusammen aus unterschiedlichen Fahrtzielen wie zum Beispiel Sportstätten, Gaststätten und Restaurants, Einkaufsgelegenheiten etc.

Nach der Verkehrsverteilung liegt als Summe über alle Fahrtzwecke eine Matrix des Gesamtverkehrs vor. Bei der Verkehrsmittelwahl wird mithilfe eines LOGIT-Modells die Nachfrage in Abhängigkeit von der Personengruppe für die verschiedenen Verkehrsmittel aufgeteilt.

Im letzten Schritt der Verkehrsberechnung erfolgt die so genannte Umlegungsrechnung. Dabei wird die berechnete Verkehrsnachfrage unter Verwendung von Routensuchalgorithmen auf die Netzmodelle im Motorisierten Individualverkehr (MIV), im

ÖPNV sowie im Fahrradverkehr aufgebracht. Die Netzmodelle basieren in der Grundlage auf Navigationsnetzen (navteq-Netze). Für den Kfz-Verkehr wurden sie neben der zulässigen Geschwindigkeit um weitere Parameter wie Streckenkapazität, Abbiegewiderstände etc. erweitert. Die Verkehrsnetze im ÖPNV beinhalten alle Fahrplanangebote in der Region. Auch für den Fahrradverkehr wurden weitere Parameter berücksichtigt, wie zum Beispiel die Führung im Straßenraum oder auf einem separaten Radweg sowie die Steigung der Strecke.

Das Ergebnis der Umlegungsrechnungen für die drei Verkehrsarten bilden Verkehrsmengen bzw. Verkehrsbelastungen im Werktagsverkehr auf den einzelnen Strecken.

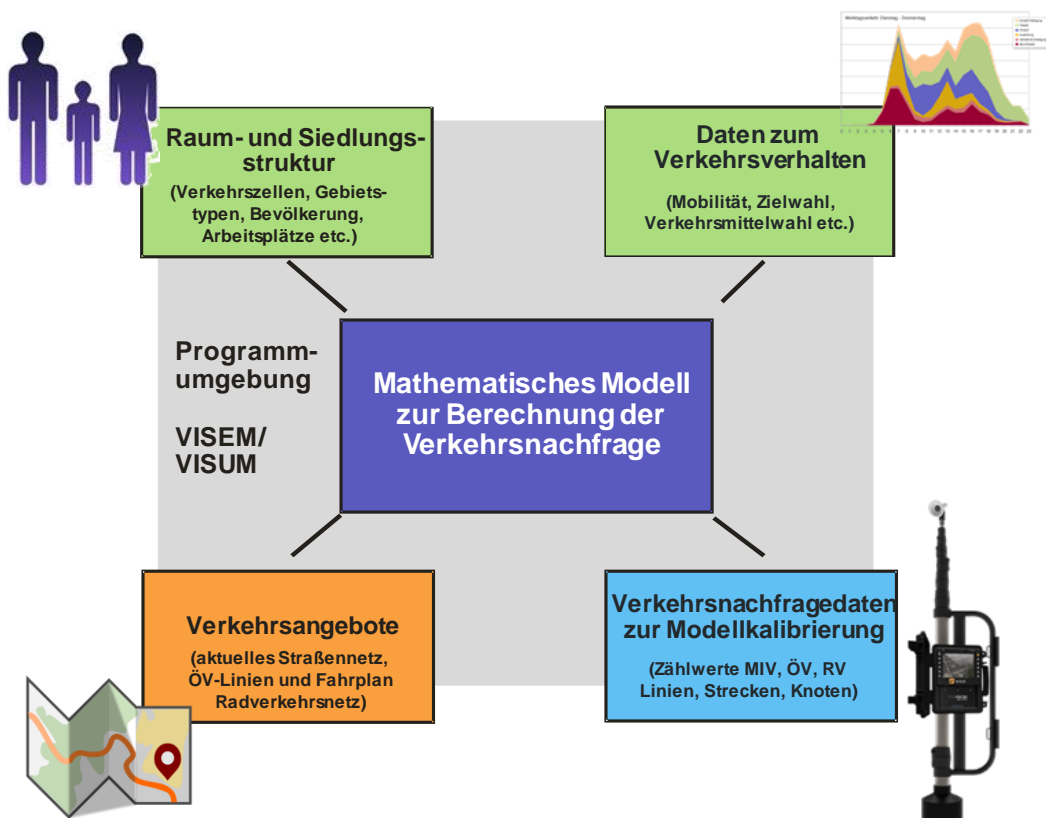


Abbildung 4-6: Verkehrsmodellsystem Großraum Braunschweig – Übersicht

Die Modellrechnungen werden anhand von empirischen Daten, im wesentlichen Zähl-daten für den Kfz-Verkehr und den ÖPNV, auf den Ist-Zustand 2015 kalibriert (vgl. Ab-bildung 4-6).

4.2.2 Verkehrsnachfrage und Verkehrsbelastungen

Die Region Großraum Braunschweig weist im Jahr 2015 ein Verkehrsaufkommen im Eigenverkehr von rd. 3,88 Millionen Fahrten und Wegen pro Werktag auf. Davon werden 31 % im nichtmotorisierten Verkehr und 69 % mit motorisierten Verkehrsmitteln durchgeführt.

Wie die Abbildung 4-7 zeigt, gibt es bei der Verkehrsmittelnutzung deutliche Unterschiede in der Region:

Verkehrsnachfrage der Bewohner 2015

(Personenfahrten und -wege pro Werktag)

		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%

Verkehr der Bewohner im Analysefall 2015

Angaben in [Personenfahrten und -wege pro Werktag]

Abbildung 4-7: Verkehr der Bewohner, Anzahl Fahrten und Wege und Modal-Split

- in der Stadt Braunschweig werden nur 47 % der Fahrten und Wege mit dem MIV durchgeführt werden, dagegen ein Drittel der Fahrten zu Fuß oder mit dem Fahrrad,

- in den Landkreisen liegt der Anteil im MIV bei fast 70 %, der Anteil nicht motorisierter Fahrten und Wege bei 25 %, der ÖV-Anteil lediglich bei 6 %. ¹

Die nachfolgende Abbildung (Abbildung 4-8) zeigt die Verkehrsströme im regionalen Verkehr in der Unterscheidung nach nichtmotorisiertem Verkehr (zu Fuß gehen und Fahrradfahren) und motorisiertem Verkehr (MIV und ÖV) in der Einheit Personenfahrten pro Tag.

Es fällt auf, dass obwohl das Gebiet des Regionalverbandes kein monozentrischer Raum ist, rund 30 % aller motorisierten Fahrten auf den Quell-, Ziel- und Binnenverkehr von und nach Braunschweig entfallen. Würde man lediglich den ÖV betrachten, würde der Anteil auf 40 % der Fahrten ansteigen. Der ÖV-Anteil in der Region wird also zu einem großen Anteil von Verkehren im Binnen- bzw. Quell- und Zielverkehr von Braunschweig geprägt.

69 % der motorisierten Verkehre finden innerhalb der acht Gebiete (Landkreise oder kreisfreie Städte) des Regionalverbandes statt, lediglich 31 % sind echter Regionalverkehr und überschreiten die Gebietsgrenzen. Bezogen auf den ÖV sind sogar 85 % Gebietsbinnenverkehre, und lediglich 15 % überschreiten die Gebietsgrenzen, davon ein wesentlicher Teil von und nach Braunschweig und Wolfsburg.

Im Fahrradverkehr beträgt der Anteil des echten Regionalverkehrs lediglich 5 %, 95 % der Verkehre finden innerhalb der Gebiete statt.

Größere Verkehrsverflechtungen des Planungsraumes mit dem näheren Umland existieren insbesondere mit der Landeshauptstadt Hannover. Aufgrund des hohen Pendleranteils verbunden mit einem hohen Parkdruck und hohen Parkkosten in Hannover zeigen sich auf dieser Beziehung hohe Anteile bei der Nutzung des Schienenverkehrs.

Die Verkehrsnachfrage liegt im Modell auf der Ebene der rd. 1.800 Verkehrszellen vor. Damit werden im Modell rd. 3,2 Mio. Verkehrsbeziehungen für die einzelnen Verkehrssysteme errechnet.

Die Beziehungen in der Zusammenfassung auf Ebene der Samtgemeinden und getrennt nach ÖV, MIV und Fahrradverkehr zeigen die Abbildung 4-9, Abbildung 4-10 und Abbildung 4-11.

¹ Gegenüber den Ergebnissen der Mobilitätsstudie 2010 zeigt sich ein geringerer ÖV-Anteil. In der Haushaltsbefragung wurde im Jahr 2010 ein ÖV-Anteil von 9,7 % (gerundet 10 %) ermittelt, vergleiche Abbildung 3-14. Bei der Hochrechnung mit dem Verkehrsmodell konnte der Wert der Befragung nicht bestätigt werden, im Verkehrsmodell zeigt sich ein ÖV Anteil für das Jahr 2010 von 8,0 %.

Nicht motorisierter Verkehr (zu Fuß und Radverkehr)										
[Pers.-F./Werktag]	Stadt Braunschweig	Stadt Salzgitter	Stadt Wolfsburg	Lk Gifhorn	Lk Goslar	Lk Helmstedt	Lk Peine	Lk Wolfenbüttel	Umland	Summe
Stadt Braunschweig	(380.320)	960	530	890	50	490	1.010	2.120	200	386.550
Stadt Salzgitter	950	(105.620)	20	10	260	-	860	1.210	40	108.960
Stadt Wolfsburg	530	10	(133.940)	800	-	600	20	30	10	135.930
Lk Gifhorn	890	10	800	(137.090)	-	40	240	-	60	139.130
Lk Goslar	50	260	-	-	(135.610)	-	-	80	70	136.070
Lk Helmstedt	480	-	610	40	-	(90.830)	-	190	70	92.220
Lk Peine	1.000	870	20	240	-	-	(100.050)	30	220	102.440
Lk Wolfenbüttel	2.120	1.200	30	10	80	190	30	(85.100)	20	88.760
Umland	200	30	10	60	70	70	220	20	(3.980)	4.650
Summe	386.550	108.970	135.930	139.130	136.060	92.220	102.440	88.760	4.650	1.194.700

Werte auf 100 gerundet
 nur Eigenverkehr der Bewohner im Regionalverband
 Binnenverkehre innerhalb der Ober- und Mittelzentren nicht kalibriert: Werte der Diagonale in () dargestellt

Motorisierter Verkehr (MIV+ÖV)										
[Pers.-F./Werktag]	Stadt Braunschweig	Stadt Salzgitter	Stadt Wolfsburg	Lk Gifhorn	Lk Goslar	Lk Helmstedt	Lk Peine	Lk Wolfenbüttel	Umland	Summe
Stadt Braunschweig	(451.120)	23.960	18.040	29.940	4.390	14.710	34.470	53.620	4.510	634.770
Stadt Salzgitter	24.690	(146.820)	1.790	1.060	13.070	520	17.590	28.720	3.140	237.400
Stadt Wolfsburg	18.170	1.790	(282.670)	55.680	300	32.650	3.220	5.320	530	400.340
Lk Gifhorn	29.540	1.250	55.650	(253.990)	100	2.790	6.650	1.130	7.220	358.320
Lk Goslar	4.450	13.420	210	70	(274.540)	140	450	7.720	8.080	309.070
Lk Helmstedt	14.290	560	32.990	2.660	160	(101.150)	350	7.530	4.130	163.810
Lk Peine	34.540	18.190	3.140	6.790	480	350	(182.870)	3.080	18.970	268.400
Lk Wolfenbüttel	53.790	28.370	5.350	1.080	7.710	7.290	3.330	(138.510)	3.020	248.450
Umland	4.190	3.030	490	7.060	8.320	4.200	19.480	2.810	(12.570)	62.160
Summe	634.790	237.390	400.330	358.320	309.070	163.810	268.400	248.440	62.160	2.682.700

Werte auf 100 gerundet
 nur Eigenverkehr der Bewohner im Regionalverband
 innerverkehre innerhalb der Ober- und Mittelzentren nicht kalibriert: Werte der Diagonale in () dargestellt

Abbildung 4-8: Regionale Verkehrsbeziehungen im nichtmotorisierten und im motorisierten Verkehr

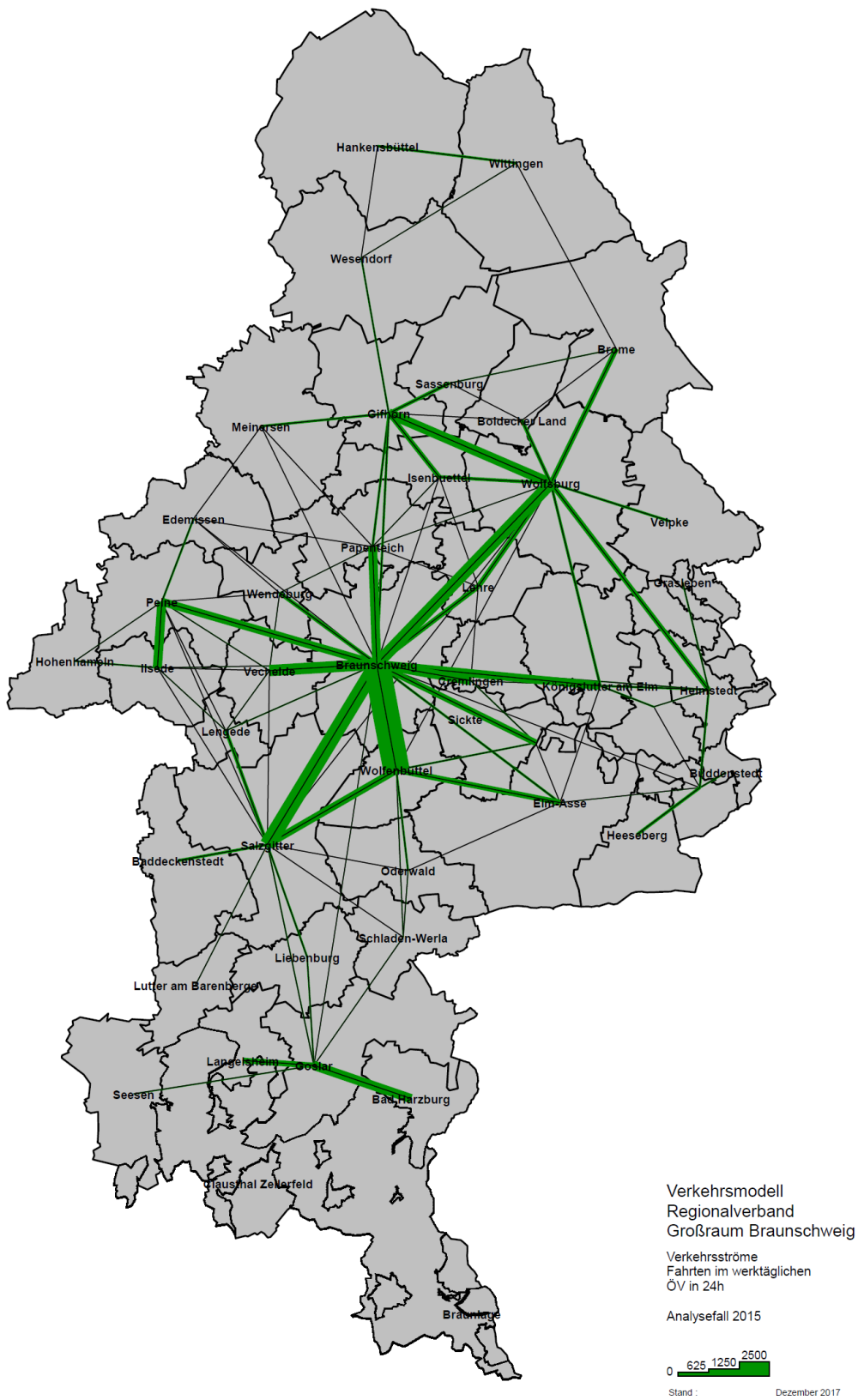


Abbildung 4-9: Verkehrsbeziehungen im ÖV auf Ebene der Samtgemeinden

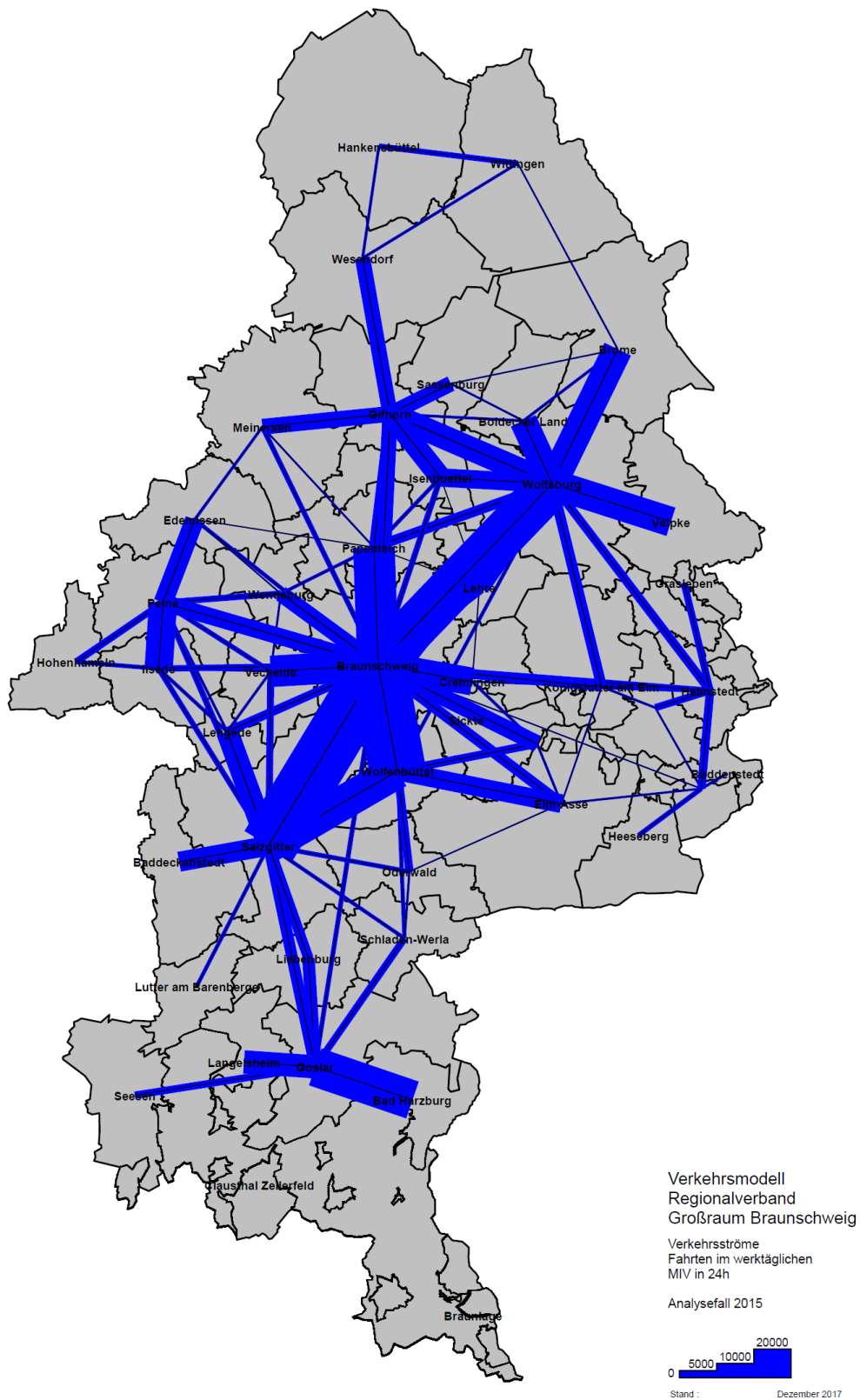


Abbildung 4-10: Verkehrsbeziehungen im MIV auf Ebene der Samtgemeinden

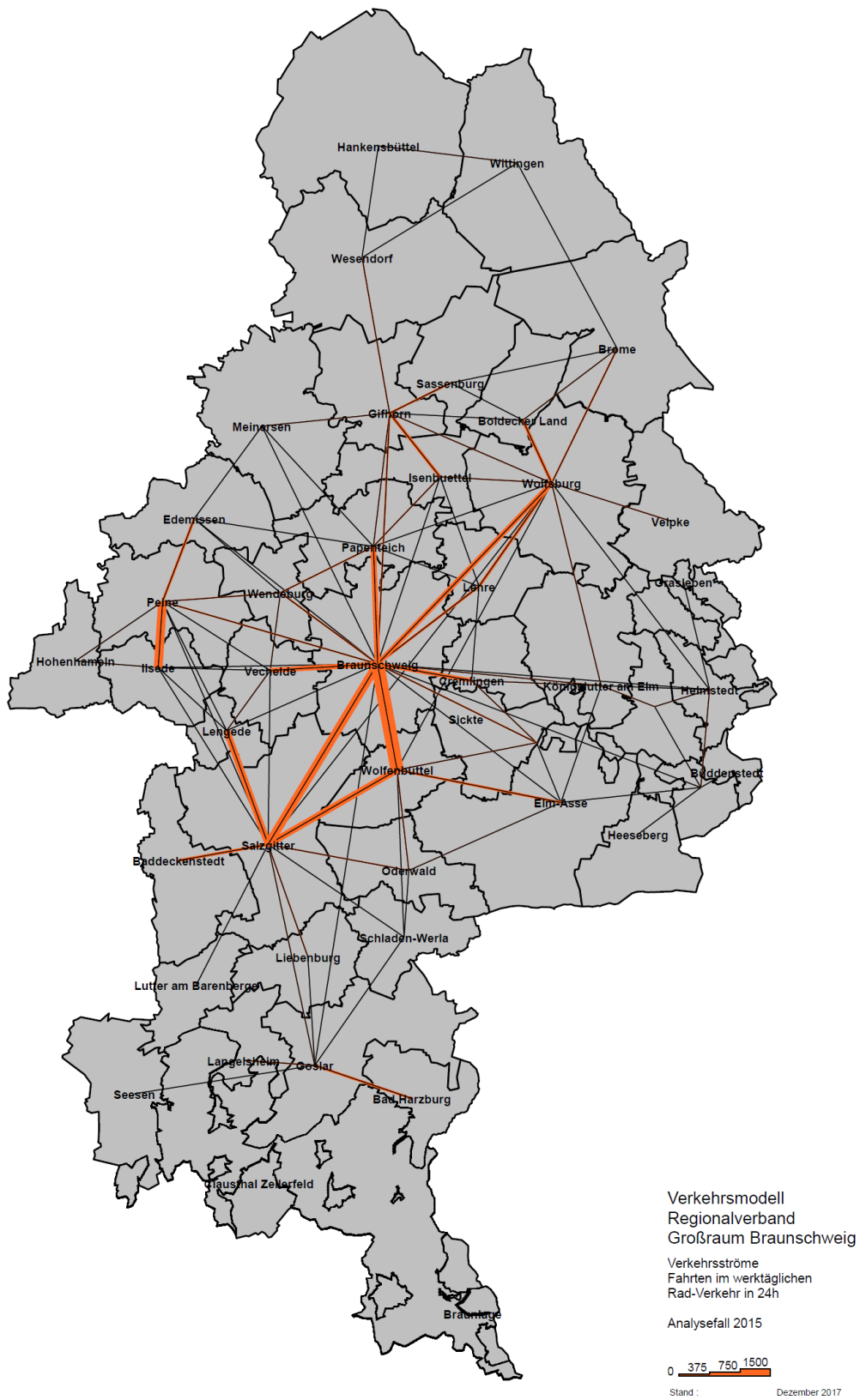


Abbildung 4-11: Verkehrsbeziehungen im Radverkehr auf Ebene der Samtgemeinden

Die mit dem Verkehrsmodell errechneten Nachfragematrizen für den MIV, ÖV und Fahrradverkehr werden auf die entsprechenden Verkehrsnetze umgelegt.

Der Kfz-Verkehr setzt sich dabei zusammen aus

- dem sog. motorisierten Individualverkehr MIV (Pkw und Krad)
- dem Lieferverkehr (leichte Nutzfahrzeuge bis 3,5 t zulässiges Gesamtgewicht)
- dem Schwerverkehr (Fahrzeuge über 3,5 t zulässiges Gesamtgewicht einschließlich Busse)

Die Abbildung 4-12 zeigt die Verkehrsbelastungen im ÖV in der Region. Auf den Schienenstrecken lassen sich die höchsten Belastungszahlen westlich von Braunschweig finden, im Abschnitt in Richtung Hannover hinter Peine werden auf den Produkten des Regionalverkehrs Belastungen von 9.100 Personenfahrten pro Tag erreicht. Die Belastung auf der Weddeler Schleife zwischen Braunschweig und Wolfsburg liegen im Regionalverkehr bei 4.400 Personenfahrten pro Tag. Zwischen Braunschweig und Wolfenbüttel liegen die Fahrgastzahlen bei 3.200 Personen pro Tag, von Braunschweig nach Salzgitter bei rd. 3.500 Personen.

Die Stadtbahn in Braunschweig weist auf dem am höchsten belasteten Abschnitt am Bohlweg Fahrgastzahlen von rd. 23.000 Personen pro Tag auf, die übrigen Abschnitte im Zulauf zur Kernstadt liegen bei 7.000 – 15.000 Fahrgästen.

Die Belastungen im Regionalbusnetz schwanken stark je nach Abschnitt, die höchsten Belastungen zeigen sich auf der Linie 420 zwischen Braunschweig und Wolfenbüttel mit rd. 3.000 Fahrgästen pro Tag.

Im Kfz-Verkehr zeigen sich erwartungsgemäß die größten Belastungszahlen auf den Bundesautobahnen in der Region (vgl. Abbildung 4-13). Zu nennen sind hier die Autobahn 2 mit Querschnittsbelastungen zwischen 80.000 bis 95.000 Kfz pro Tag in Höhe von Braunschweig, die A391 im Westen von Braunschweig mit Belastungen zwischen 70.000 und 75.000 Kfz pro Tag sowie die A39 südlich von Braunschweig, die in Höhe der Oker rd. 85.000 Kfz pro Tag aufweist und weiter östlich davon rd. 40.000 bis 50.000 Kfz pro Tag beträgt. Die A395 weist auf Höhe BS-Stöckheim noch rd. 60.000 Kfz pro Tag auf, zwischen Wolfenbüttel und Goslar sinken die Querschnittswerte auf 30.000 bis 20.000 Kfz pro Tag ab.

Die Abbildung 4-14 zeigt die Verkehrsbelastungen im Fahrradnetz. Dabei werden auf einzelnen Abschnitten in den Zentren Verkehrsmengen von über 10.000 Fahrradfahrern pro Tag erreicht, i. W. im Oberzentrum Braunschweig. Im Umland von Braunschweig zeigen sich deutlich geringere Mengen im Fahrradverkehr, sie liegen eher in der Größenordnung zwischen 300 und 1.500 Radfahrern pro Tag. In der Region und auf Strecken zwischen den Ortschaften zeigt sich 2015 eine deutlich geringere Anzahl an Radfahrern, die je nach Abschnitt bei Werten bis zu 300 Radfahrern pro Tag liegt.

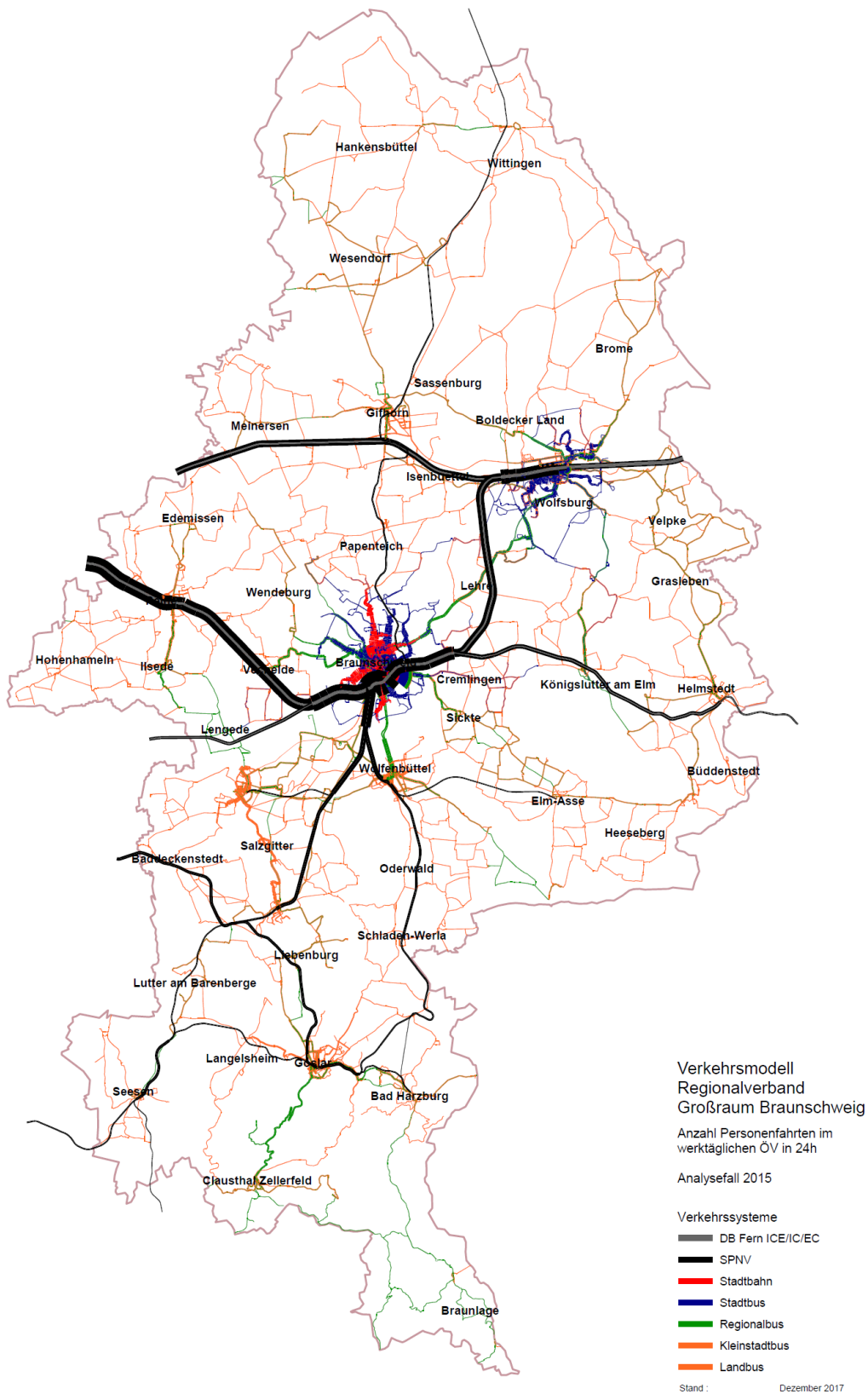


Abbildung 4-12: Verkehrsbelastungen Analyse 2015 im ÖV

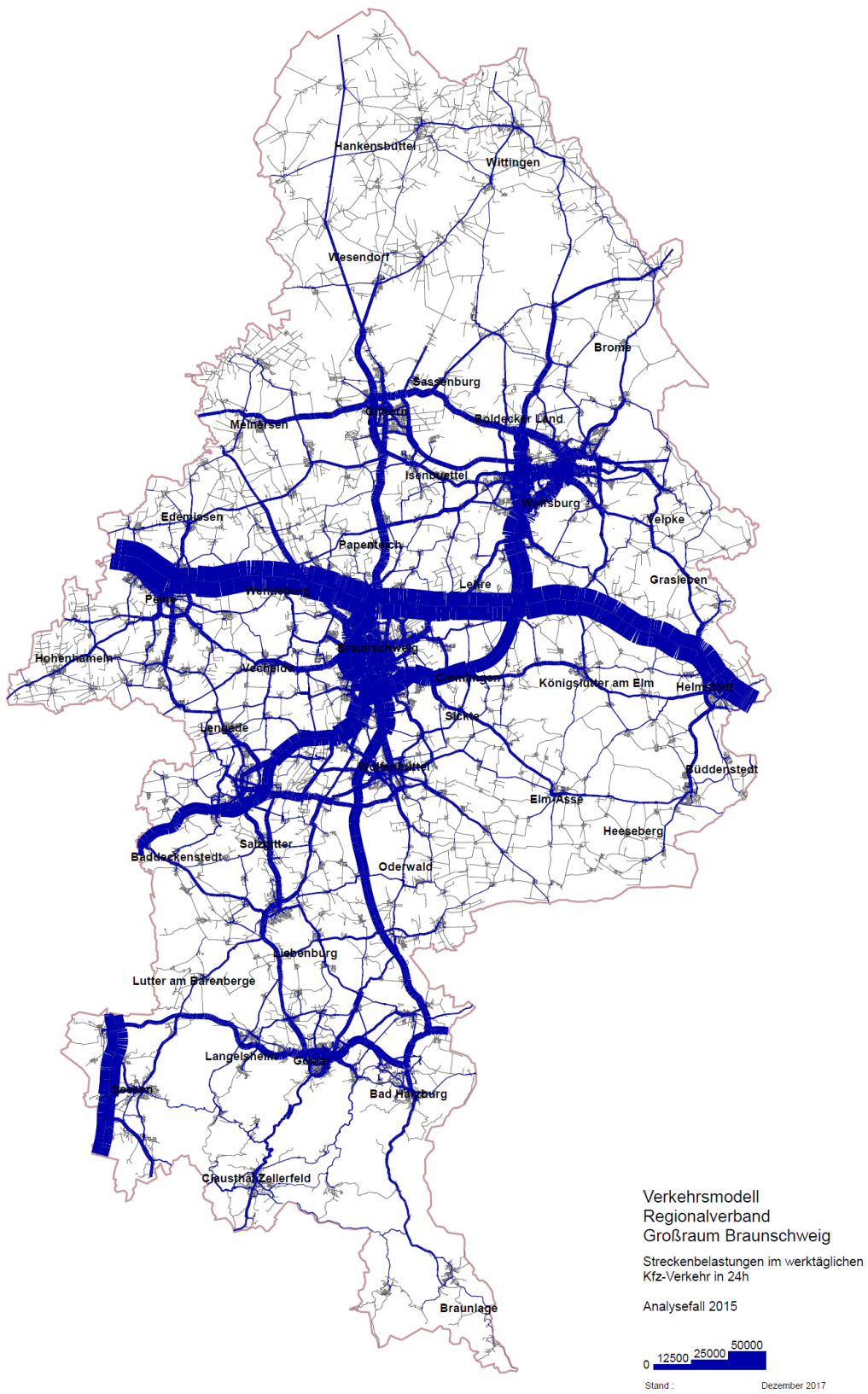


Abbildung 4-13: Verkehrsbelastungen Analyse 2015 im Kfz-Verkehr

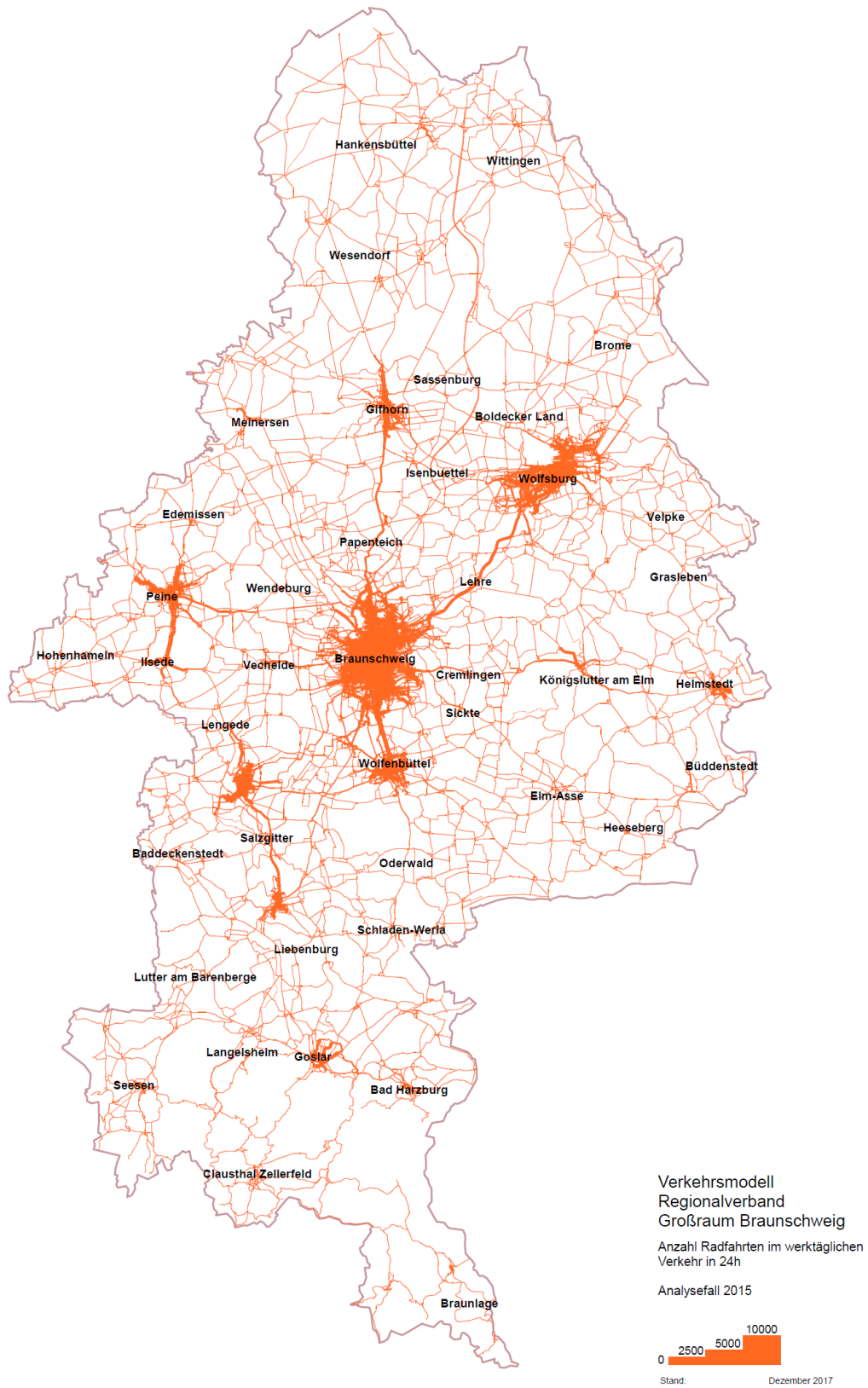


Abbildung 4-14: Verkehrsbelastungen Analyse 2015 im Fahrradverkehr

4.3 Verkehrsleistung nach Verkehrsart und Gebiet

Die Verkehrsleistung in den einzelnen Verkehrssystemen bildet eine wesentliche Grundlage zur Berechnung des heutigen und zukünftig zu erwartenden Energieverbrauchs im Verkehr sowie für die CO₂-Emissionen. Zur Bestimmung der Verkehrsleistung wird auf die umgelegten Verkehrsbelastungen in den einzelnen Systemen zurückgegriffen und diese den verschiedenen Gebieten im Großraum Braunschweig zugeordnet. Dabei wird die Differenzierung der Verkehrsdaten im Wesentlichen durch die Weiterverarbeitung mit dem Klimaschutzplaner bestimmt.

Die verkehrlichen Daten werden dabei wie folgt differenziert aufbereitet:

- ✔ als Jahreswerte
(Hochrechnung der Werktagsverkehre aus dem Verkehrsmodell)
- ✔ nach Verkehrssystemen
 - ✔ Kfz-Verkehr (Verkehrsnachfrage in Fahrzeug-km (Fzgkm) pro Jahr, vgl. Abbildung 4-15 und Abbildung 4-16) getrennt für
 - ✔ Pkw (Pkw und Krad)
 - ✔ LNFz (Leichte Nutzfahrzeuge bzw. Lieferfahrzeuge bis 3,5 t zul. Gesamtgewicht)
 - ✔ Lkw-SV (Lkw-Schwerverkehr über 3,5 t zul. Gesamtgewicht) ohne Linienbusse
 - ✔ nach Straßentyp (Bundesautobahn [BAB], außerorts, innerorts)
 - ✔ ÖPNV (Verkehrsangebot bzw. Betriebsleistung in Fzgkm pro Jahr) getrennt für
 - ✔ SPNV
 - ✔ Tram (Stadtbahn Braunschweig)
 - ✔ Bus
- ✔ nach dem Territorialprinzip
 - ✔ für die Samtgemeinden
 - ✔ für die Gebiete der acht Verbandsglieder
 - ✔ insgesamt für den Regionalverband
- ✔ in der Unterscheidung mit und ohne Durchgangsverkehr

Dabei liegt ein wesentlicher Aspekt bei der Vorgehensweise der Auswertung nach dem Territorialprinzip im Durchgangsverkehr für die Region. Insbesondere im Kfz-Verkehr liegen deutliche Verkehrsmengen auf den Bundesfernstraßen, deren aktueller Umfang und Entwicklung nicht im Wirkungsbereich des Regionalverbandes liegt. Deshalb wurden die Auswertungen der Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr sowohl mit als auch ohne Durchgangsverkehr vorgenommen.

Die Daten werden aus dem Verkehrsmodell (Werktagsverkehr) ausgewertet und mit unterschiedlichen Faktoren auf Jahreswerte hochgerechnet. Die detaillierten Daten wurden an das Büro e4-Consult zur Weiterverarbeitung übergeben.

Im Kfz-Verkehr werden heute pro Jahr 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, wodurch die Verkehrsleistung ansteigt.

Wie die Daten weiter zeigen, werden rund 1,74 Mrd. Fzgkm (16 %) davon vom Durchgangsverkehr verursacht. Insbesondere im Lkw-Schwerverkehr zeigen sich sehr hohe Anteile an Fahrleistungen im Durchgangsverkehr. Diese entstehen zum Beispiel aus dem starken Ost-West-Transitverkehr auf der A2.

Verkehrsleistung Kfz-Verkehr

(Mio. Fzgkm/Jahr) inklusive / ohne Durchgangsverkehr

Verkehrsart	inklusive Durchgangsverkehr	ohne Durchgangsverkehr	Durchgangsverkehr
PKW	9.213	8.059	1.154
LNfz	406	344	62
LKW-SV	957	434	523
Summe Kfz	10.576	8.837	1.739

Straßentyp	inklusive Durchgangsverkehr	ohne Durchgangsverkehr	Durchgangsverkehr
BAB	3.644	2.148	1.495
Außerortsstraßen	4.200	3.990	210
Innerortsstraßen	2.731	2.698	33

Verkehrsleistung pro Jahr auf dem Gebiet des Regionalverband (Territorialprinzip)
Kfz-Verkehr ohne Linienbusse

Abbildung 4-15: Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr Analyse 2015

Verkehrsleistung ÖV (Betriebsleistung)

in Mio. Fzgkm/Jahr

	Bus	Tram	SPNV	Insgesamt
Stadt Braunschweig	5,853	2,131	0,832	8,816
Stadt Salzgitter	2,777	0,000	0,445	3,222
Stadt Wolfsburg	5,996	0,000	0,620	6,616
LK Gifhorn	6,635	0,000	0,923	7,557
LK Goslar	3,537	0,000	1,241	4,778
LK Helmstedt	2,870	0,000	0,726	3,596
LK Peine	3,187	0,000	0,805	3,992
LK Wolfenbüttel	3,737	0,000	0,759	4,496
Gemeindefreie Gebiete	0,578	0,000	0,000	0,578
Insgesamt	35,170	2,131	6,350	43,652

Verkehrsleistung pro Jahr auf dem Gebiet des Regionalverband (Territorialprinzip)

Abbildung 4-16: Verkehrsleistung im ÖV Analyse 2015

Szenarien der zukünftigen Mobilität und Verkehrsentwicklung

5 Grundlagen und Annahmen

Im verkehrlichen Fachbeitrag zum Masterplan 100 % Klimaschutz werden zwei Szenarien der zukünftigen Mobilität und Verkehrsentwicklung bewertet. Die Berechnung der Wirkungen erfolgt mit dem Verkehrsmodell Großraum Braunschweig.

▀ Referenzszenario

Das Referenzszenario beinhaltet aktuell absehbare und bis 2050 vermutlich umgesetzte Entwicklungen. Die Berechnungen erfolgen als Fortschreibung der Trendprognose 2030.

▀ Masterplanszenario

Das Masterplanszenario beinhaltet notwendige Strategien und Maßnahmen zur Umsetzung der Klimaschutzziele. Dabei wird ermittelt, welche Maßnahmen in welcher Ausprägung notwendig sind, um die gesteckten Klimaziele zu erreichen.

5.1 Strukturentwicklung in der Region bis 2050

Für die Abschätzung der zukünftig zu erwartenden Strukturentwicklung in der Region bis zum Jahr 2050 wurde die CIMA Institut für Regionalwirtschaft GmbH vom Regionalverband Großraum Braunschweig mit der Erstellung einer Bevölkerungs- und Schülerprognose sowie Erwerbstätigenprojektion für den Großraum Braunschweig beauftragt [CIMA 2017]. Wegen ihrer Bedeutung auf die zukünftige Verkehrsnachfrage werden die wesentlichen Ergebnisse der Studie hier kurz zusammengefasst.

5.1.1 Methodik und Komponenten der Bevölkerungsprognose

Die Bevölkerungsentwicklung insgesamt ergibt sich aus dem Zusammenspiel von vier Komponenten: den Geborenen und Sterbefällen (natürliche Entwicklung) sowie den Zu- und Fortzügen (Wanderungen). Das Modell der CIMA-Bevölkerungsprognose basiert auf einer geschlechtsspezifischen jahrgangsweisen Fortschreibung der Geborenen, der Sterbefälle sowie der Zu- und Fortzüge.

Die Berechnung stützt sich auf die Zu- und Fortzüge der letzten sieben Jahre (2008 bis 2014), wobei das Jahr 2015 aufgrund erheblicher Verzerrungen durch Flüchtlingsströme nicht in die Berechnung integriert wird. Diesem Vorgehen liegt die Annahme zu Grunde, dass die sehr hohen Flüchtlingszahlen des Jahres 2015 ein einmaliges, stark

verzerrendes Ereignis gewesen sind. Gleichwohl wird auch für die Zukunft mit Zuzügen von Flüchtlingen gerechnet, allerdings auf einem Niveau der Jahre 2011 bis 2014. Darüber hinaus wird unterstellt, dass Suburbanisierungstendenzen gegenüber den letzten Jahren innerhalb des Prognosezeitraumes in deutlich abgeschwächter Form auftreten werden. Diese Annahme ist vor allem mit dem stärkeren Interesse an städtischem Wohnen verbunden und der damit einhergehenden Bereitstellung von neuem Wohnraum in den Städten.

Die **natürliche Bevölkerungsentwicklung** verläuft in der Regel über lange Jahre stabil und unterliegt nur geringfügigen Schwankungen. Sie wurde in den vergangenen Jahrzehnten insbesondere durch den medizinischen Fortschritt und eine Veränderung des generativen Verhaltens beeinflusst. So ist die Zahl der geborenen Kinder je Frau gesunken und die Lebenserwartung deutlich gestiegen, was zu einer zunehmenden Alterung der Bevölkerung führt.

Im Gebiet des Regionalverbandes fiel die natürliche Bevölkerungsentwicklung in den vergangenen Jahren durchweg negativ aus. Damit folgt die natürliche Bevölkerungsentwicklung den bundesweiten Trends.

Die **Wanderungen** hingegen unterliegen deutlich kurzfristigeren Schwankungen und werden zum Beispiel durch wirtschaftliche oder soziale Motive bei der Wanderungsentscheidung stark beeinflusst. Zudem verändert sich das Wanderungsverhalten im Laufe einer Erwerbsbiographie (z. B. Bildungswanderungen, Arbeitsplatzwanderungen, Ruhesitzwanderungen). Kurzfristige Veränderungen im Bevölkerungsbestand einer Region sind insbesondere wanderungsbedingt (z. B. Reurbanisierung, Suburbanisierung, Fluchtbewegungen etc.).

Nach Wanderungsgewinnen zu Beginn der 2000er Jahre war das Wanderungsgeschehen in der Region kurzzeitig von Verlusten geprägt. Seit 2009 hat sie wieder deutlich steigende Wanderungsgewinne zu verzeichnen. Der vorläufige Höhepunkt der Zuwanderung war im Jahr 2015 erreicht, als ein positiver Wanderungssaldo von über 15.000 Personen erzielt wurde. Dieser Wert ist insbesondere durch den starken Flüchtlingszuzug aus Kriegs- und Krisenländern begründet.

Die Wanderungsgewinne werden sich im Zeitverlauf deutlich reduzieren. Aus dem Zusammenwirken der natürlichen Bevölkerungsentwicklung und den Wanderungen ergibt sich für die Region bis 2020 ein Bevölkerungswachstum. Anschließend werden die Wanderungsgewinne nicht mehr ausreichen, um das Geburtendefizit auszugleichen, sodass die Bevölkerungszahl wieder abnimmt. [CIMA 2017]

Für den Regionalverband wurden für die Bevölkerungsprognose drei unterschiedliche Varianten berechnet, die sich durch unterschiedliche Wanderungsannahmen auszeichnen.

Die sogenannte **Nullvariante** zeigt, wie die Bevölkerungsentwicklung im Regionalverband aussehen würde, wenn es keine Zu- oder Fortzüge geben würde. Für den Regionalverband zeigt die Nullvariante, dass sich die Region theoretisch auf einem Schrumpfungspfad befindet. Ohne Zuwanderung würde die Bevölkerungszahl auf rund 886.000 Einwohner im Jahr 2050 zurückgehen. Das entspricht einem Minus von fast 22 % im Vergleich zu 2016.

Die **Kontrastvariante** basiert auf einer Fortschreibung des aktuellen Wanderungsgeschehens. Aufgrund der hohen Wanderungsgewinne in jüngerer Vergangenheit zeichnet sie ein erheblich günstigeres Bild der Bevölkerungsentwicklung. Durch Wanderungsgewinne kann die Region in der näheren Zukunft insgesamt noch ein Bevölkerungswachstum erzielen. Auf lange Sicht wird die Höhe der Wanderungsgewinne jedoch nicht ausreichen, um die negative natürliche Bevölkerungsentwicklung und damit den Überschuss an Sterbefällen auszugleichen. Aufgrund des gebremsten Bevölkerungsverlusts würde die Bevölkerung bis 2050 jedoch lediglich um rund 10 % sinken.

Die **Basisvariante** beruht ebenfalls auf aktuellen Wanderungsdaten, geht dabei jedoch von konservativeren Annahmen aus. Daher fallen die kurzfristigen Wanderungsgewinne hier geringer aus, sodass die Region mit höheren Bevölkerungsverlusten rechnen muss. Bis zum Ende des Prognosezeitraumes ist von einem Minus von etwa 13 % auszugehen. [CIMA 2017]

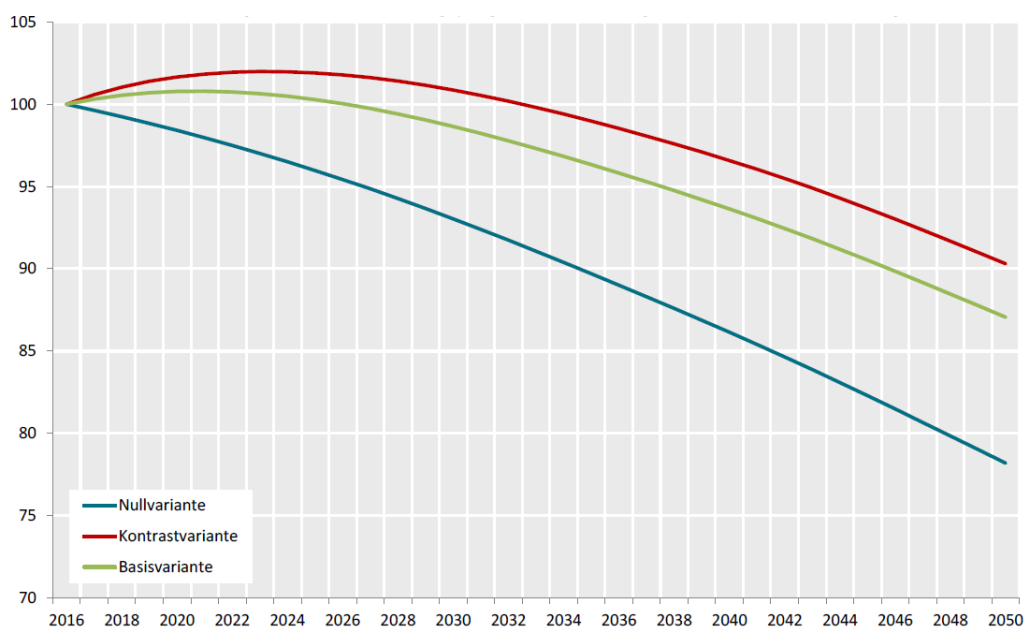


Abbildung 5-1: Variantenvergleich der Bevölkerungsprognose für den Regionalverband Braunschweig
Quelle: [CIMA 2017]

Den weiteren Berechnungen für die Szenarien im Klimaschutzkonzept liegen nach Festlegung durch den Regionalverband Großraum Braunschweig und in Abstimmung mit den Verbandsgliedern die **Ergebnisse der Basisvariante** zu Grunde.

5.1.2 Bevölkerungsprognose 2050

Nach der zugrundeliegenden **Basisvariante** bleibt die Bevölkerungszahl im Regionalverband bis 2030 weitestgehend stabil. Allerdings zeigen sich beim Blick auf die Entwicklung in den Einheits- und Samtgemeinden schon in diesem relativ kurzen Zeitraum erhebliche regionale Unterschiede. Etwa im Jahr 2030 ist mit einem Wendepunkt in der Bevölkerungsentwicklung der Region zu rechnen.

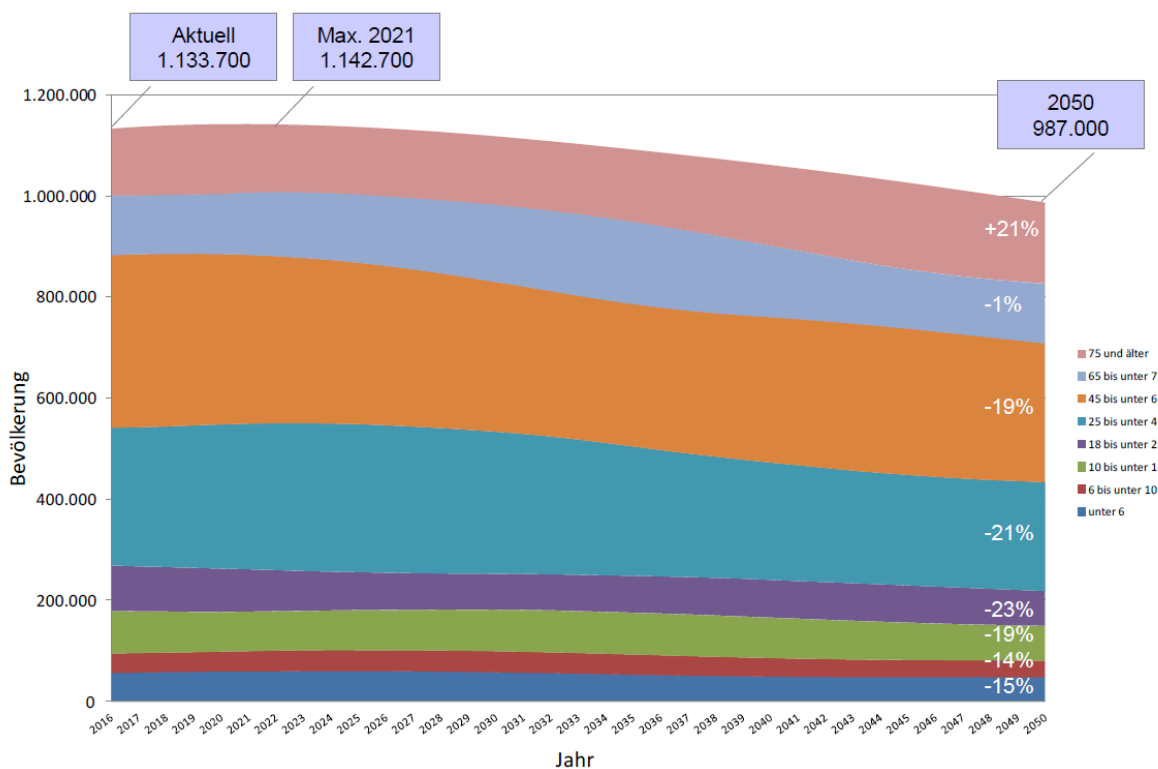


Abbildung 5-2: Bevölkerungsentwicklung im Regionalverband nach Altersklassen
Quelle: [CIMA 2017]

Für den Gesamtzeitraum der Prognose bis 2050 ist mit einem Rückgang der Bevölkerung in der Region um rund 13 % bzw. 147.000 Einwohner 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 %) werden deutliche Bevölkerungsrückgänge erwartet. 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. [CIMA 2017]

Einwohner 2050 - 2015	2015	2050	Veränderung	
			absolut	%
Stadt Braunschweig	251.500	247.290	-4.210	-2%
Stadt Salzgitter	101.110	86.240	-14.870	-15%
Stadt Wolfsburg	124.080	124.040	-40	0%
Lk Gifhorn	174.220	153.810	-20.410	-12%
Lk Goslar	138.230	95.390	-42.840	-31%
Lk Helmstedt	91.510	71.180	-20.330	-22%
Lk Peine	132.340	112.760	-19.580	-15%
Lk Wolfenbüttel	121.000	96.240	-24.760	-20%
Summe Regionalverband	1.133.990	986.950	-147.040	-13%

Abbildung 5-3: Bevölkerungsentwicklung im Regionalverband bis 2050 nach Gebieten
Quelle: [CIMA 2017]

Einwohner P0 2050	0-5 Jahre	6-9 Jahre	10-17 Jahre	18-44 Jahre	45-64 Jahre	65-74 Jahre	über 74 Jahre	Einwohner insgesamt
Stadt Braunschweig	10.700	6.910	15.320	73.080	79.950	28.150	33.180	247.290
Stadt Salzgitter	4.940	3.320	6.760	26.060	22.480	9.840	12.840	86.240
Stadt Wolfsburg	6.420	4.140	8.280	37.600	35.510	15.220	16.870	124.040
Lk Gifhorn	8.560	5.740	11.610	43.100	38.130	18.750	27.920	153.810
Lk Goslar	3.680	2.610	5.820	25.290	26.570	11.730	19.690	95.390
Lk Helmstedt	3.430	2.310	4.790	19.960	19.110	9.120	12.460	71.180
Lk Peine	6.030	4.180	8.650	31.930	27.970	13.590	20.410	112.760
Lk Wolfenbüttel	4.800	3.270	7.040	27.100	25.470	11.130	17.430	96.240
Summe Regionalverband	48.560	32.480	68.270	284.110	275.190	117.540	160.790	986.930

Abbildung 5-4: Bevölkerung zur Prognose 2050 nach Gebieten und Altersklassen
Quelle: [CIMA 2017]

Insgesamt wird die Bevölkerung im Regionalverband älter

Schon heute weisen die jungen Altersjahrgänge der Kinder und Jugendlichen eine unterdurchschnittliche Besetzung auf. Ihr Anteil wird bis 2050 noch weiter zurückgehen. Bei den jungen Erwachsenen ist dagegen eine deutlich stärkere Besetzung zu beobachten. Dies gilt insbesondere für die Männer. Grund hierfür ist neben der technischen

Ausrichtung der regionalen Hochschulen auch der starke Flüchtlingszuzug. Für die Zukunft ist ein Rückgang dieser Altersklassen zu erwarten. 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. [CIMA 2017]

Kurzfristig Anstieg der Schülerzahlen – langfristig deutliche Rückgänge

Die Schülerprognose baut unmittelbar auf den Ergebnissen der Basisvariante der Bevölkerungsprognose auf. Dementsprechend spiegeln sich wesentliche Trends der Bevölkerungsentwicklung auch bei den Schülerzahlen wider.

Seit einigen Jahren gehen die Zahlen der Schüler mit Wohnstandort im Gebiet des Regionalverbandes leicht zurück. Dieser Trend setzt sich nur noch bis ins Jahr 2019 fort, die Schülerzahl wird dann knapp 108.000 betragen. In den Folgejahren werden die Schülerzahlen auf über 118.000 Schüler im Jahr 2031 leicht anwachsen und damit etwa das Niveau von 2013 erreichen. Langfristig reicht auch die Zuwanderung nicht aus, um den Rückgang der Schülerzahlen aufgrund der negativen natürlichen Bevölkerungsentwicklung auszugleichen. Zum Ende des Prognosezeitraums ist deshalb mit einem deutlichen Rückgang der Schülerzahlen auf knapp 96.000 Schüler zu rechnen. Dies entspricht einem Minus von etwa 16 % verglichen mit 2015.

Dabei verläuft die Entwicklung regional sehr unterschiedlich. Die Schülerzahlen werden in Braunschweig und Wolfsburg ab 2020 ansteigen und in den 2030er Jahren ihren Höchststand erreichen. Danach wird hier ein Rückgang der Schülerzahlen bis 2050 auf das aktuelle Niveau erwartet. Grund für diese gute Entwicklung ist die hohe Attraktivität der beiden Städte für junge Menschen und die damit verbundenen Wanderungsgewinne. In der Stadt Salzgitter ist eine ähnliche Entwicklung zu beobachten, allerdings sind hier die zwischenzeitlichen Schülerzuwächse nicht so stark ausgeprägt.

Dagegen ist in den meisten Landkreisen bereits seit vielen Jahren ein Rückgang der Schülerzahlen am Wohnort zu beobachten. Diese Entwicklung wird sich im Prognosezeitraum fortsetzen, sodass langfristig in allen Landkreisen erhebliche Verluste bei den Schülerzahlen zu erwarten sind. Grund für diese Entwicklung ist die fortgeschrittene Alterung der Bevölkerung in den Landkreisen. Zudem reicht die Zuwanderung vielerorts nicht mehr aus, um die negative natürliche Bevölkerungsentwicklung zu kompensieren. [CIMA 2017]

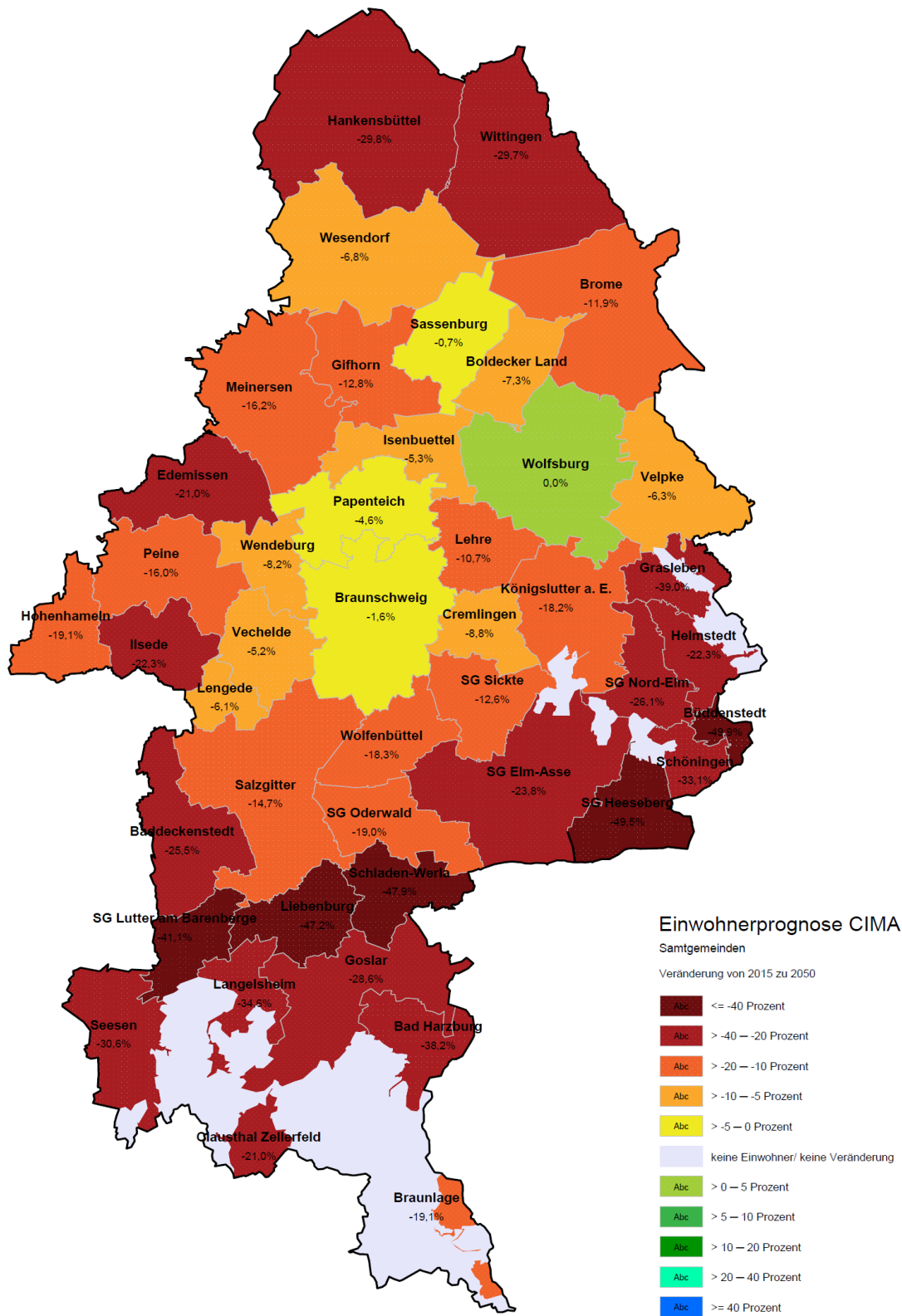


Abbildung 5-5: Bevölkerungsentwicklung im Großraum Braunschweig bis 2050
[CIMA 2017, Basisvariante]

Bevölkerungsprognose für Niedersachsen

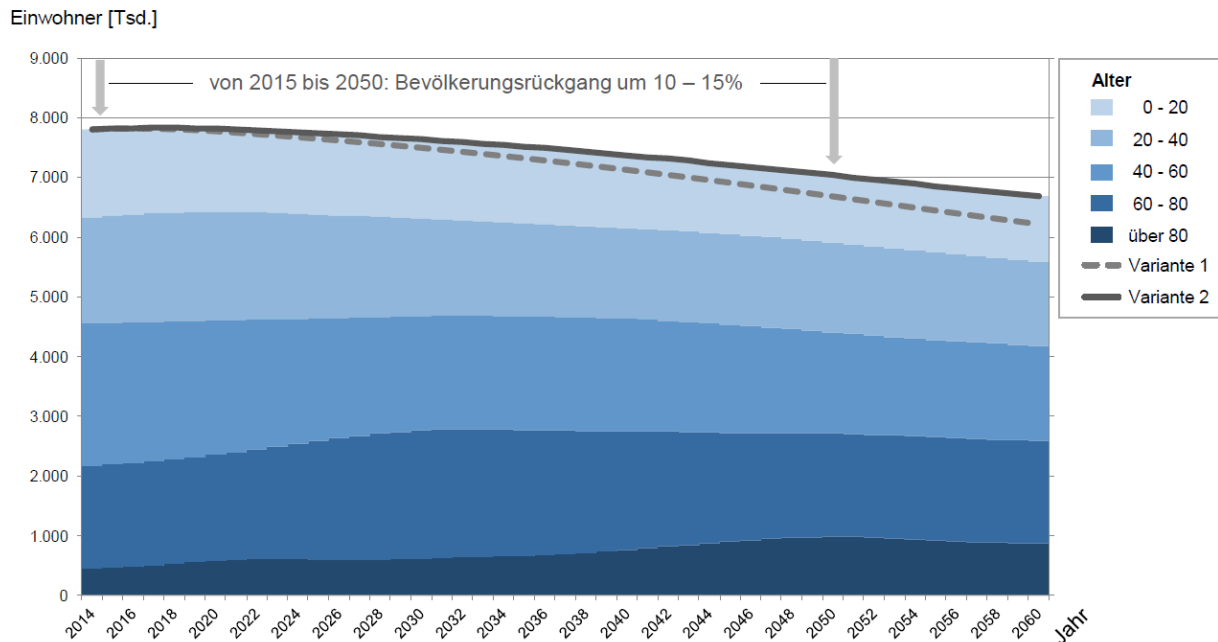


Abbildung 5-6: Bevölkerungsprognose für Niedersachsen bis 2060

Quelle: [LSN-Online Niedersachsen, 13. koordin. Bevölkerungsvorausberechnung; Var.1: Kontinuität bei schwächerer Zuwanderung; Var. 2: Kontinuität bei stärkerer Zuwanderung]

Auch die aktuelle Prognose des Landesamtes für Statistik für das Land Niedersachsen geht langfristig von einem deutlichen Bevölkerungsrückgang aus (siehe Abbildung 5-6). Demnach werden je nach Variante und damit unterstellter Zuwanderung Bevölkerungsrückgänge in Niedersachsen zwischen 10 – 15 % vorausgesagt. Dabei berücksichtigt die Prognose die Ergebnisse der 13. Koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung des Statistischen Bundesamtes.

Insofern decken sich die Prognosen für den Regionalverband und für das Land Niedersachsen in ihren Tendenzen.

5.1.3 Prognose der Erwerbstätigen am Arbeitsort 2050

Der zukünftige Umfang der Erwerbstätigkeit im Gebiet des Regionalverbandes Braunschweig ist von einer Vielzahl an Faktoren abhängig. Diese Faktoren unterliegen Einflüssen auf regionaler, nationaler, europäischer und internationaler Ebene und bedingen sich darüber hinaus teilweise wechselseitig. Gleichzeitig ist das Modell zur Erwerbstätigenprojektion eng mit der Basisvariante der Bevölkerungsprognose verzahnt.

Die Entwicklung der Erwerbstätigen ist langfristig rückläufig

Insgesamt ist die Erwerbstätigenentwicklung in den letzten Jahren in der Region recht positiv verlaufen, im Jahr 2014 gab es rund 8 % mehr Erwerbstätige als 2000. Bis Ende des Jahrzehnts werden 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.

Damit entspricht die Entwicklung im Regionalverband i. W. der Entwicklung des Landes Niedersachsen. Für die einzelnen Landkreise und kreisfreien Städte sind jedoch wie auch in der Bevölkerungsprognose erhebliche Unterschiede in der Erwerbstätigenentwicklung zu erwarten. Insbesondere die Städte Braunschweig und Wolfsburg sowie die Landkreise Gifhorn und Helmstedt weisen eine günstigere Erwerbstätigenentwicklung als der Regionalverband insgesamt auf. Demgegenüber müssen die Landkreise Peine, Wolfenbüttel und Goslar sowie die Stadt Salzgitter mit deutlichen Rückgängen der Erwerbstätigen rechnen.

Der sektorale Strukturwandel setzt sich bis 2050 weiter fort. Insofern wird sich die Entwicklung der Erwerbstätigen am Arbeitsort (Arbeitsplätze) unterschiedlich auf die einzelnen Wirtschaftsbereiche wie in Abbildung 5-8 auswirken. Dabei setzt sich der sektorale Strukturwandel auch im Gebiet des Regionalverbandes Braunschweig bis 2050 weiter fort. Die höchsten Rückgänge sind dabei für die Land- und Forstwirtschaft sowie für das produzierende Gewerbe zu erwarten. Auch die Dienstleistungsbereiche aus Handel, Logistik und Gastgewerbe werden annähernd 8 % ihrer Erwerbstätigen einbüßen.

Die Bereiche Finanzen, Versicherungen und Unternehmensdienstleistungen können dagegen eine weitgehend stagnierende Entwicklung erwarten. Auch für die öffentlichen und sonstigen Dienstleistungen werden nur geringe Erwerbstätigenrückgänge von rund 2 % angenommen. [CIMA 2017]

Erwerbstätige am Arbeitsort 2050 - 2015	2015	2050	Veränderung	
			absolut	%
Stadt Braunschweig	162.840	160.660	-2.180	-1%
Stadt Salzgitter	57.890	54.360	-3.530	-6%
Stadt Wolfsburg	130.010	123.660	-6.350	-5%
Lk Gifhorn	58.080	55.410	-2.670	-5%
Lk Goslar	62.670	58.600	-4.070	-6%
Lk Helmstedt	30.160	28.620	-1.540	-5%
Lk Peine	44.700	41.630	-3.070	-7%
Lk Wolfenbüttel	36.120	33.960	-2.160	-6%
Summe Regionalverband	582.470	556.900	-25.570	-4%

Abbildung 5-7: Entwicklung der Erwerbstätigen am Arbeitsort bis zur Prognose 2050 nach Gebieten
Quelle: [CIMA 2017]

Erwerbstätige am Arbeitsort 2050	WB 1	WB 2	WB 3	WB 4	Erwerbstätige am Arbeitsort insgesamt
Stadt Braunschweig	28.920	37.110	42.770	51.860	160.660
Stadt Salzgitter	26.580	9.320	5.790	12.670	54.360
Stadt Wolfsburg	81.930	14.690	13.010	14.030	123.660
Lk Gifhorn	13.210	12.810	10.880	18.500	55.410
Lk Goslar	13.080	15.640	7.490	22.390	58.600
Lk Helmstedt	7.100	6.370	3.290	11.870	28.620
Lk Peine	10.460	11.040	5.620	14.510	41.630
Lk Wolfenbüttel	7.550	7.120	4.720	14.580	33.960
Summe Regionalverband	188.830	114.110	93.560	160.400	556.900

Bezeichnung	Wirtschaftsbereich	
WB1:	A	Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft
	B - F	Produzierendes Gewerbe (einschl. Baugewerbe)
WB2:	G	Handel, Instandhaltung und Reparatur von Kfz.
	I	Gastgewerbe
WB3:	H	Verkehr und Nachrichten
	J - N	Erbringung von Unternehmensdienstleistungen
	Z	Ohne Angabe
WB4:	O - U	Erbringung von öffentlichen und privaten Dienstleistungen

Basis: Bevölkerungs- und Schülerprognose sowie Erwerbstätigenprojektion für den Großraum Braunschweig
CIMA Institut für Regionalwirtschaft GmbH, Hannover, Juli 2017

Abbildung 5-8: Erwerbstätige am Arbeitsort zur Prognose 2050 nach Gebieten und Wirtschaftsbereichen
Quelle: [CIMA 2017]

5.2 Bundesweite Trends und Prognosen

5.2.1 Verflechtungsprognose 2030 für den Personenverkehr

Die Verkehrsverflechtungsprognose 2030 ist eine langfristige Prognose für den Personenverkehr und den Güterverkehr zur Aufstellung des Bundesverkehrswegeplans (BVWP) 2015. Dabei werden die Verkehrsverflechtungen innerhalb Deutschlands auf Kreisebene sowie mit dem Ausland für alle Verkehrsträger betrachtet [BMVI 2014].

Ziel der Verkehrsprognose ist es, einen allgemeinen Orientierungsrahmen für die langfristige Verkehrspolitik in Deutschland zu geben sowie die Ausgangsbasis für die volkswirtschaftliche und raumordnerische Bewertung von Einzelprojekten im Rahmen des BVWP zu erstellen.

Die Verflechtungsprognose geht von folgenden zentralen Leitdaten aus:

- ✔ die Bevölkerung in Deutschland sinkt von 80,2 Mio. Personen im Jahr 2010 auf 78,2 Mio. im Jahr 2030 ab (Rückgang um -2,4 %)
- ✔ die Zahl der Erwerbstätigen sinkt im gleichen Zeitraum ebenfalls um 2,0 % ab
- ✔ der Pkw-Bestand in Deutschland erhöht sich von 42,3 Millionen auf 45,9 Millionen Fahrzeuge im Jahr 2030 (+8,5 %)
- ✔ damit liegt die Pkw-Dichte in Deutschland laut Verflechtungsprognose im Jahr 2030 bei 587 Pkw pro 1.000 Einwohner

Im gesamten Personenverkehr (einschließlich der nichtmotorisierten Wege) wächst das Verkehrsaufkommen zwischen 2010 und 2030 von 101,8 Mrd. auf 103,0 Mrd. Fahrten oder um 1,2 %. Der motorisierte Verkehr nimmt dabei um 3,8 % zu. Die Verkehrsleistung erhöht sich aufgrund des überproportional wachsenden Fernverkehrs und steigender Fahrtweiten deutlich stärker von insgesamt von 1.184 Mrd. Personenkilometer (Pkm) in 2010 auf 1.329 Mrd. oder um 12,2 %.

Bei Betrachtung allein des motorisierten Verkehrs liegt der Zuwachs bei 12,9 %, was einem durchschnittlich jährlichen Wachstum von 0,6 % entspricht. Im motorisierten Individualverkehr wächst die Fahrtenzahl von 56,5 auf 59,1 Mrd., d.h. um 4,6 %. Dessen Dominanz wird sich damit nochmals geringfügig erhöhen, indem sein Anteil am motorisierten Verkehr von 82,7 % auf 83,3 % wächst. Verantwortlich für die anhaltende Expansion ist neben der Erweiterung des Pkw-Bestands die zunehmende Freizeitmobilität, in der der Pkw-Verkehr eine überragende Rolle einnimmt.

Die Verkehrsleistung im motorisierten Individualverkehr steigt aufgrund des überproportionalen Wachstums der längeren Fahrten mit rund 10 % stärker als das Aufkommen, und zwar von 902 Mrd. (2010) auf 992 Mrd. Pkm.

Im Eisenbahnverkehr ist für das Verkehrsaufkommen mit einer Steigerung um 6,9 % auf das Niveau von ca. 2,6 Mrd. Fahrten zu rechnen. Damit steigt dessen Anteil am gesamten motorisierten Personenverkehr von 3,6 auf 3,7 %. Bezogen auf die Verkehrsleistung steigt der Eisenbahnverkehr um 19,2 % und damit deutlich stärker als die anderen landgebundenen Verkehrsmittel an.

Quelle: [BMVI 2014]

	Absolute Werte		Modal-Split (%)		Veränderung 2030 : 2010	
	2010	2030	2010	2030	insgesamt in %	in % p.a.
Verkehrsaufkommen (Mio. Personen)						
			des motorisierten Verkehrs			
Motor. Individualverkehr	56.503	59.080	82,7	83,3	4,6	0,2
Eisenbahnverkehr	2.435	2.603	3,6	3,7	6,9	0,3
ÖSPV	9.280	9.068	13,6	12,8	-2,3	-0,1
Luftverkehr	132	209	0,2	0,3	58,3	2,3
Summe Motoris. Verkehr	68.350	70.960	100	100,0	3,8	0,2
			des gesamten Verkehrs			
Summe Motoris. Verkehr	68.350	70.960	67,1	68,9	3,8	0,2
Fahrradverkehr	9.479	9.913	9,3	9,6	4,6	0,2
Fußwegverkehr	24.011	22.140	23,6	21,5	-7,8	-0,4
Insgesamt	101.840	103.013	100	100,0	1,2	0,1
Verkehrsleistung (Mrd. Pkm)						
			des motorisierten Verkehrs			
Motor. Individualverkehr	902,4	991,8	80,8	78,6	9,9	0,5
Eisenbahnverkehr	84,0	100,1	7,5	7,9	19,2	0,8
ÖSPV	78,1	82,8	7,0	6,6	6,0	0,3
Luftverkehr	52,8	87,0	4,7	6,9	64,8	2,5
Summe Motoris. Verkehr	1.117,3	1.261,7	100,0	100,0	12,9	0,6
			des gesamten Verkehrs			
Summe Motoris. Verkehr	1.117,3	1.261,7	94,3	95,0	12,9	0,6
Fahrradverkehr	32,4	35,0	2,7	2,6	8,0	0,4
Fußwegverkehr	34,6	32,0	2,9	2,4	-7,5	-0,4
Insgesamt	1.184,3	1.328,7	100,0	100,0	12,2	0,5

Abbildung 5-9: Entwicklung des Personenverkehrs nach Verkehrszweigen in der Verflechtungsprognose 2030

Quelle: [BMVI 2014, Verflechtungsprognose 2030 zum BVWP]

5.2.2 Verflechtungsprognose 2030 für den Güterverkehr

Die Entwicklung der Güterverkehrsnachfrage in Deutschland ging nach einem jahrelangen kontinuierlichen Anstieg in allen Verkehrsträgerbereichen mit der weltweiten Wirtschaftskrise im Jahr 2008 deutlich zurück und steigt seit 2010 wieder leicht an. Davon war sowohl der Binnenverkehr als auch der Export und Import betroffen. Der Straßengüterverkehr trägt nach wie vor die Hauptlast des Güterverkehrs mit einem Transportleistungsanteil von ca. 65 %. Rund 23 % fallen auf den Schienengütertransport, die Binnenschifffahrt hat einen Anteil von ca. 11 % [FGSV 2016]. Im Binnenverkehr in Deutschland ist der Straßengüterverkehr heute mit einem modalen Anteil von 90 bzw. 80 % sowohl beim Aufkommen als auch bei der Verkehrsleistung der mit weitem Abstand bedeutendste Verkehrsträger [BMVI 2014].

Dabei beruht das festzustellende Wachstum vor allem auf Zunahmen der Transportentfernungen. Durch eine zunehmende Arbeitsteilung und Auslagerungen (Outsourcing) werden distanzintensive Wertschöpfungsketten gefördert. Dies trägt auch zu einer deutlichen Erhöhung des Im- und Exports über die Ländergrenze sowie des Transitverkehrs durch Deutschland und auch im Regionalverband Großraum Braunschweig bei, zum Beispiel auf den Autobahnen A2 und A39.

Eine Studie, die sich mit der Prognose des Güterverkehrsaufkommens beschäftigt, ist die „Abschätzung der langfristigen Entwicklung des Güterverkehrs in Deutschland bis 2050“ der ProgTrans [ProgTrans 2007]. Sie wurde im Jahr 2007 im Auftrag des BMVBS durchgeführt und beinhaltet Prognosen für das Jahr 2030 und das Jahr 2050. Die Güterverkehrsleistung steigt danach bis zum Jahr 2030 auf 982 Mrd. Tonnenkilometer (tkm) und auf 1.218 Mrd. tkm im Jahr 2050. Insbesondere der Straßengüterverkehr steigt von rd. 418 Mrd. tkm im Jahr 2015 auf 873 Mrd. tkm im Jahr 2050 stark an.

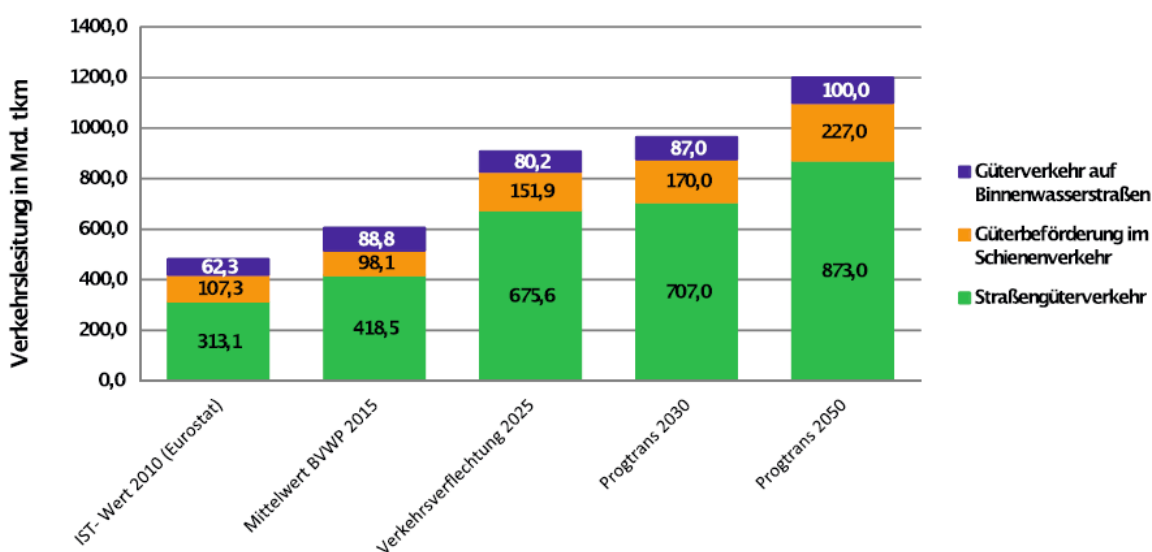


Abbildung 5-10: Prognosen zur Entwicklung der Güterverkehrsleistung
Quelle: [ProgTrans 2007]

In allen Prognosen, die in Abbildung 5-10 dargestellt sind, zeigt sich eine weiterhin ansteigende Güterverkehrsleistung. In der Vergangenheit haben besonders die Transportweiten im Güterverkehr zugenommen, wohingegen das Aufkommen stagnierte.

Auch in der **Verflechtungsprognose 2030** zum aktuellen Bundesverkehrswegeplan, erstellt von Intraplan/BVU, wird ein weiterer Zuwachs im Güterverkehrsaufkommen unterstellt. Gemäß aktuellem BVWP wächst die Transportleistung bei allen Verkehrsträgern zwischen 2010 und 2030 mit Zuwachsraten von 1,0 – 1,8 % p. a. weiter an (siehe Abbildung 5-11).

In der Summe aller Verkehrsträger steigt die Transportleistung im Güterverkehr [Mrd. tkm] auf dem Gebiet der Bundesrepublik Deutschland um 38 % an. Sowohl im Schienen- als auch im Straßengüterverkehr wachsen die Transportleistungen deutlich stärker als das Transportaufkommen, da sich die Tendenz zu länger laufenden Transporten weiter fortsetzen wird.

	2010		2030		Veränderungen 2010-2030		Transportweite in km			
	Mrd. tkm	Anteil in %	Mrd. tkm	Anteil in %	insgesamt in %	in % p.a.	2010	2030	Veränderungen 2010-2030	
									insgesamt in %	in % p.a.
Gesamtverkehr nach Verkehrsträgern										
Schiene	107,6	17,7%	153,7	18,4%	42,9%	1,8%	300	347	15,6%	0,7%
Straße	437,3	72,0%	607,4	72,5%	38,9%	1,7%	140	167	18,9%	0,9%
Binnenschiff	62,3	10,3%	76,5	9,1%	22,8%	1,0%	271	277	2,3%	0,1%
Summe	607,1	100,0%	837,6	100,0%	38,0%	1,6%	164	192	17,3%	0,8%
davon Seehafenhinterland - verkehr	95,2	15,7%	146,0	17,4%	53,3%	2,2%	332	331	-0,4%	0,0%
Kombinierte Verkehre										
kombinierter Verkehr	44,1	100,0%	76,2	100,0%	72,7%	2,8%	456	439	-3,7%	-0,2%
davon Seehafenhinterland - verkehr	21,7	49,1%	37,3	49,0%	72,3%	2,7%	481	446	-7,4%	-0,4%
davon Schiene	38,0	86,2%	66,2	86,9%	74,1%	2,8%	507	486	-4,0%	-0,2%
davon Seehafenhinterland - verkehr	17,7	40,1%	30,7	40,2%	73,3%	2,8%	564	518	-8,1%	-0,4%
davon Binnenschiff	6,1	13,8%	10,0	13,1%	63,8%	2,5%	280	266	-4,9%	-0,3%
davon Seehafenhinterland - verkehr	4,0	9,0%	6,7	8,8%	68,0%	2,6%	291	271	-7,1%	-0,4%
Seehafenhinterlandverkehr mit Containern auf der Straße	13,1		22,4		70,5%	2,7%	346	339	-2,1%	-0,1%

Abbildung 5-11: Entwicklung des Güterverkehrs nach Transportleistung nach Verkehrsträgern
Quelle: [BMVI 2014]

Der Straßengüterverkehr wächst bei der Transportleistung um 39 % von 437 Mrd. tkm auf 607 Mrd. tkm im Jahr 2030. Von dem gesamten absoluten Wachstum des Güterverkehrs aller Verkehrsträger um 230 Mrd. tkm entfallen damit 74 % (170 Mrd. tkm) auf den Straßengüterverkehr. Allerdings realisieren sowohl die Schiene als auch das Bin-

nenschiff zukünftig ein deutlich stärkeres Aufkommenswachstum als der Straßenverkehr, sodass der Marktanteil der Straße beim Aufkommen im Prognosezeitraum von 84,1 % auf 83,5 % sinkt. Bei der Verkehrsleistung ist zwar ein deutlich stärkeres Wachstum gegenüber der Binnenschifffahrt zu erkennen, dafür jedoch ein leicht niedrigeres als im Schienengüterverkehr, sodass der Marktanteil an der Verkehrsleistung leicht von 72,0 % auf 72,5 % ansteigt.

Dabei muss beachtet werden, dass eine langfristig zu beobachtende Divergenz zwischen Transport und Fahrleistung besteht, die auf mehrere Einflussfaktoren zurückzuführen ist:

- ✔ Erstens wachsen innerhalb der Verkehrsnachfrage die Transporte über längere Entfernungen, vor allem die internationalen Beförderungen, überproportional. Sie sind im Durchschnitt aber auch höher ausgelastet, sodass sich von dieser Seite ein statistischer Effekt hin zu einer steigenden Beladung pro Fahrzeugkilometer ergibt.
- ✔ Zweitens führte bereits in der Vergangenheit der steigende Wettbewerbs- und damit Kostendruck über verbesserte Logistikkonzepte, optimierte Routenplanungen, minimierte Leerfahrten etc. – auch mit Hilfe von technologischen Entwicklungen im Bereich der Telekommunikation und der Datenverarbeitung – zu einer weiteren Rationalisierung und einer verbesserten Ausnutzung des Laderaums.
- ✔ Drittens wurden in früheren Jahren auch die zulässigen Gesamtgewichte erhöht. [BMVI 2014]

Für die Entwicklung der Kfz-Fahrleistungen nach Fahrzeugarten (Inlandsfahrleistung Deutschland) zeigen sich damit für den Betrachtungszeitraum des BVWP die in der Abbildung 5-12 genannten Veränderungsraten.

	Mrd. Fzkm		2030/10 (%)	
	2010	2030	Insg.	p.a.
Pkw	599,0	657,4	9,7	0,5
Motorisierte Zweiräder	16,3	18,1	10,8	0,5
Omnibusse	3,3	3,5	6,3	0,3
Lkw / Sattelzugmaschinen	77,6	99,7	28,5	1,3
- Schwere Nutzfahrzeuge ²⁾	29,8	36,7	23,0	1,0
- Leichte Nutzfahrzeuge ²⁾	47,8	63,1	32,0	1,4
Sonstige Kfz ³⁾	8,5	11,0	29,3	1,3
Insgesamt	704,8	789,8	12,1	0,6
1) Inländer-Fahrleistungen				
2) Größer bzw. kleiner/gleich 3,5 t Nutzlast				
3) Übrige Kfz in der Abgrenzung des KBA (Polizei-, Feuerwehr-, Müllfahrzeuge, Arbeitsmaschinen u.a.) sowie restliche Zugmaschinen (außer in der Landwirtschaft).				

Abbildung 5-12: Entwicklung der Kfz-Fahrleistungen nach Fahrzeugarten
Quelle: [BMVI 2014]

Die Fahrleistungen der schweren Nutzfahrzeuge über 3,5 t Nutzlast nehmen danach im Betrachtungsraum um 23 % bzw. 1,0 % p. a. zu. Die Fahrleistungen der leichten Nutzfahrzeuge steigen im gleichen Zeitraum um 32 % bzw. 1,4 % p. a. an.

Quelle: [BMVI 2014]

5.2.3 Pkw-Bestand und Antriebsarten

Shell Pkw-Szenarien bis 2040

Seit vielen Jahren werden von der Shell Deutschland Oil GmbH Prognosen zur Entwicklung der Pkw-Motorisierung vorgelegt (sog. Shell-Prognosen). Die aktuelle Prognose unter dem Titel „Shell Pkw-Szenarien bis 2040 – Fakten, Trends und Perspektiven für Auto-Mobilität“ [Shell 2014] kommt dabei zu folgenden, hier kurz zusammengefassten Aussagen:

Pkw-Motorisierung nach Alter und Geschlecht

Der Motorisierungsgrad betrug in Deutschland Ende 2013 544 Pkw pro 1.000 Einwohner. Eine rückläufige Motorisierung hat es seit Beginn der Massenmotorisierung in den 1950/60er Jahren in Deutschland noch nicht gegeben.

Dabei können sich Veränderungen in der Motorisierung aus Veränderungen in der Altersstruktur oder auch durch Verhaltensänderungen der Altersgruppen im Zeitverlauf ergeben. Wenn die Bevölkerung insgesamt altert, hat dies Auswirkungen auf das Mobilitätsverhalten. Jüngere Jahrgänge (Kohorten) weisen ein anderes Mobilitätsverhalten auf als ältere. Das gilt für Männer, aber noch stärker für die Frauen.

Im Durchschnitt über alle Altersgruppen liegt der Motorisierungsgrad der Frauen heute mit 350 Pkw je 1.000 Frauen bei 55 % der Motorisierung der Männer. Dabei nähert sich die Motorisierung der Frauen mittel- bis langfristig der Motorisierung der Männer an. Diese Tendenz wird künftig verstärkt, indem zunehmend Frauen als Fahrzeughalterinnen auftreten werden.

Die Pkw-Prognose kommt zu folgenden Ergebnissen:

- ✔ Die Motorisierung der Männer wird im Durchschnitt nur wenig und auch nur noch wenige Jahre zunehmen. Zum einen sinkt die Besetzung der am stärksten motorisierten Altersklassen von 50 bis 64 Jahre langfristig ab, zum anderen sind die Altersklassen mit einer sehr hohen Motorisierung zwischen 45 und 69 Jahren von einer Stagnation der Motorisierung betroffen. Trendmäßige Rückgänge in den jüngeren Altersgruppen und der Rückgang der Motorisierung in den älteren Altersgruppen ab 2030 führen zu einem insgesamt leichten Rückgang der Motorisierung der Männer von heute 640 auf 609 Pkw pro 1.000 Männer in 2040.
- ✔ Die Motorisierung der Frauen wird in Fortsetzung des Trends der Vergangenheit von heute 351 auf 414 Pkw je 1.000 Frauen im Jahr 2040 insgesamt deutlich zunehmen. Dabei wird in allen Altersgruppen eine ansteigende Motorisierung erwartet.
- ✔ Die Motorisierung über alle Einwohner (Männer und Frauen, ohne Einbeziehung der Pkw nicht-privater Haltergruppen) betrug in 2012 493 Pkw je 1.000 Einwohner. Diese

Gesamtmotorisierung erreicht ihren Spitzenwert etwa 2025/2026 mit 521 Pkw 1.000 Einwohner und geht dann auf einen Wert von 510 in 2040 zurück.

Quelle: [SHELL 2014]

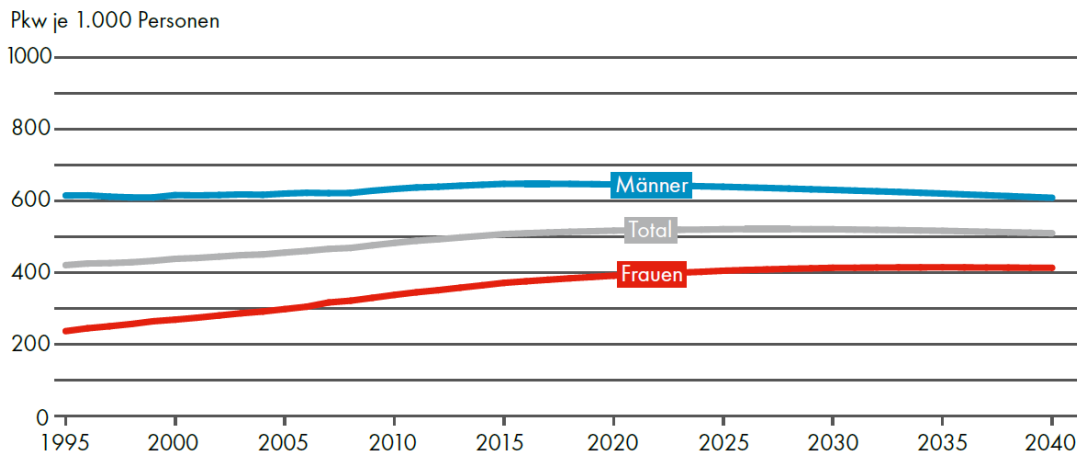


Abbildung 5-13: Entwicklung der Motorisierung bis 2040 in der Shell-Prognose

Quelle: [SHELL 2014]

Entwicklung des Pkw-Bestands

Die Kombination von Motorisierungs- und Bevölkerungsprognose ergibt die Prognosen des Pkw-Bestands nach Altersgruppen und die Entwicklung des Pkw-Bestands in Deutschland insgesamt.

- ▀ Nach dem Shell-Szenario wird der Pkw-Bestand privater Halter in Deutschland bis 2025 noch wachsen. Ab 2025 beginnt der Abbau des Bestands privater Halter: Im Jahr 2025 werden 41,4 Mio. Pkw gegenüber 39,7 Mio. Pkw heute registriert sein. Danach wird der private Pkw-Bestand infolge des Rückganges der fahrfähigen Bevölkerung und des Bedeutungsanstiegs weniger stark motorisierter Altersgruppen sowie eines sich veränderten Mobilitätsverhaltens auf 39,1 Mio. Pkw im Jahr 2040 zurückgehen.
- ▀ Neben den heute (2012) rund 39,7 Mio. Pkw privater Halter wird der Gesamtbestand durch die 3,7 Mio. Pkw ergänzt, welche sich im Besitz von nicht-privaten Haltern befinden. Dabei handelt es sich um auf juristische Halter zugelassene Pkw: Dienstwagen der Unternehmen, Fahrzeuge der Pflegedienste, Mietwagenflotten (einschließlich CarSharing), Dienstleister etc. Der Anteil der juristisch angemeldeten Fahrzeuge blieb in der Vergangenheit relativ stabil bei ca. 8,5 % des Gesamtbestands.

- Der Pkw-Bestand aller Haltergruppen insgesamt steigt von 43,4 Mio. 2012 auf gut 45,2 Mio. zwischen 2020 und 2025 an und geht dann langsam auf 42,7 Mio. Pkw im Jahr 2040 zurück. Bezogen auf den Pkw-Bestand insgesamt zeichnet sich damit für etwa 2025 ein so genanntes Peak Car ab. Nach 2025 geht der Pkw-Bestand langsam zurück.
- Auch der Gesamtmotorisierungsgrad in Deutschland – also der gesamte Pkw-Bestand (privater und juristischer Halter) je 1.000 Einwohner – steigt noch weiter an, nämlich von heute knapp 550 auf den Spitzenwert von knapp 570 Pkw je 1.000 Einwohner. Dieser Peak-Motorisierungsgrad wird aufgrund der immer noch steigenden Motorisierung älterer Menschen erst zwischen 2025 und 2030 erreicht. Bis 2040 geht dieser Wert dann auf rund 558 Pkw je 1.000 Einwohner zurück.

Quelle: [SHELL 2014]

Elektromobilität

Insgesamt wurden im Jahr 2017 3.441.531 Pkw neu zugelassen. Davon waren 25.056 reine Elektro-Pkw und 29.436 Plug-In Hybride. Damit betrug der Marktanteil von reinen Elektro-Pkw 0,73 %, der Marktanteil von Plug-In Hybriden 0,86 %.

Damit gab es auf Deutschlands Straßen Anfang 2018 rd. 54.000 reine Elektro-Pkw sowie rd. 195.000 Pkw mit Hybridantrieb. Bezogen auf den Fahrzeugbestand von 45,8 Mio. Pkw ist dies ein Anteil von 0,55 % elektrischer Antriebe.

Die Zulassungen von Elektrofahrzeugen steigen zwar, aber das Ziel der Bundesregierung von einer Million Elektro-Pkw bis 2020 wird voraussichtlich deutlich verfehlt werden.

Ganz anders sehen die Zahlen bei den elektrischen Zweirädern aus (vgl. Abbildung 5-14). Seit dem Jahr 2009 wurden insgesamt 3,8 Millionen E-Bikes in Deutschland verkauft. Allein im letzten Jahr 2017 waren es 720.000 mit elektrischer Unterstützung fahrende Fahrräder, nach Aussagen des Zweiradindustrieverbandes war 2017 jedes sechste verkaufte Fahrrad ein E-Bike, die meisten davon Pedelec (Begrenzung der Motorunterstützung auf maximal 25 km/h).

Insofern bleibt festzuhalten, dass die Elektromobilität in Deutschland derzeit auf zwei Rädern stattfindet.

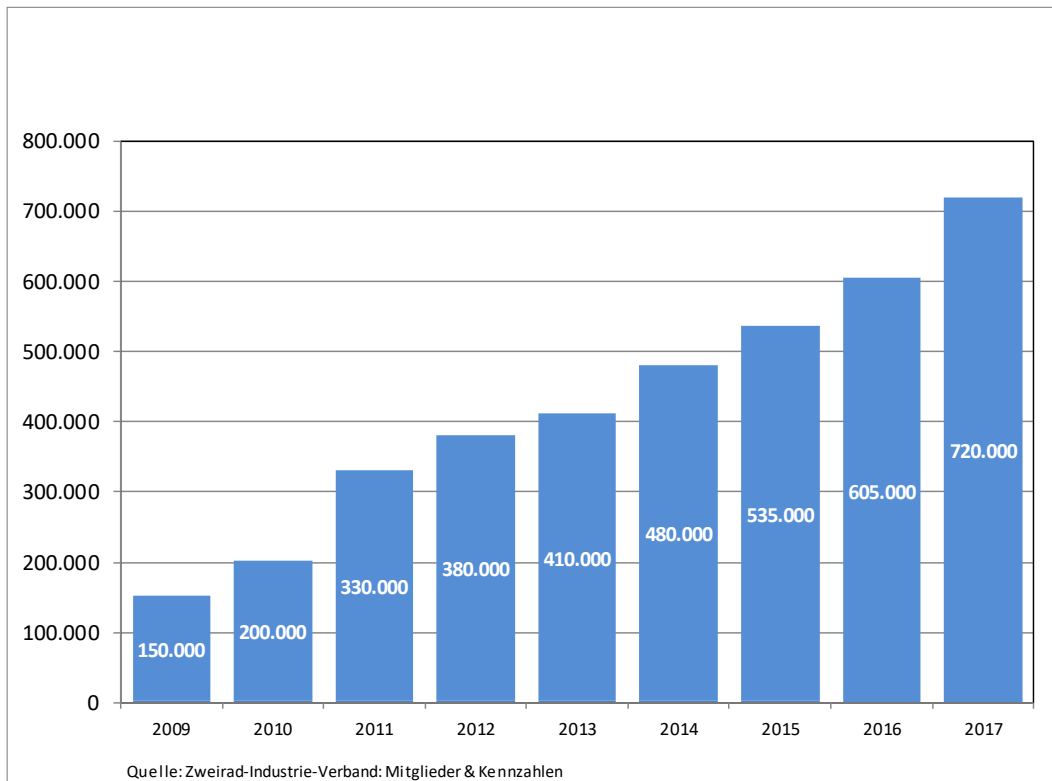


Abbildung 5-14: Absatz von Pedelecs und E-Bikes in Deutschland

Quelle: Zweirad-Industrie-Verband: Mitglieder & Kennzahlen 2018

Zukünftige Verbreitung der Elektromobilität und alternativer Antriebe

Eine Prognose der zukünftigen Verbreitung der Elektromobilität bzw. alternativer Antriebe, insbesondere wann und in welcher Größenordnung sich diese Antriebe durchsetzen werden, ist heute schwer leistbar. Derzeit arbeiten alle großen Automobilhersteller, diverse Zulieferbetriebe sowie auch kleinere Start-ups an der Entwicklung von Fahrzeugen mit elektrischen und alternativen Antrieben. Neben dem heute noch relativ hohen Preis ist insbesondere die gegenüber Verbrennungsmotoren geringere Reichweite ein wesentliches Hemmnis in der Verbreitung von Elektrofahrzeugen.

Dabei hat eine Auswertung der Erhebung „Kraftfahrzeugverkehr in Deutschland – KiD2010“ [WVI 2012] ergeben, dass 95 % der Tagesfahrleistungen von Pkw privater Halter unter 160 km pro Tag liegen und damit von am Markt verfügbaren Elektrofahrzeugen problemlos bewältigt werden können. Für Pkw gewerblicher Halter, die eine höhere Fahrleistung aufweisen, liegen noch 85 % aller Tagesfahrleistungen unter 160 km.

Gleichwohl werden alternative Antriebe zukünftig am Markt eine weite Verbreitung finden müssen. Ein wesentlicher Treiber hierfür ist die Entwicklung der politisch beabsichtigten Grenzwerte für CO₂-Emissionen bei Neuwagen in der EU (vergleiche Abbildung

5-15). Ab 2021 gilt EU-weit ein Grenzwert von 95 g CO₂ pro Kilometer. Dieser Grenzwert lässt sich nur mit einer Flotte einhalten, die einen großen Anteil Fahrzeuge mit alternativen Antrieben beinhaltet.

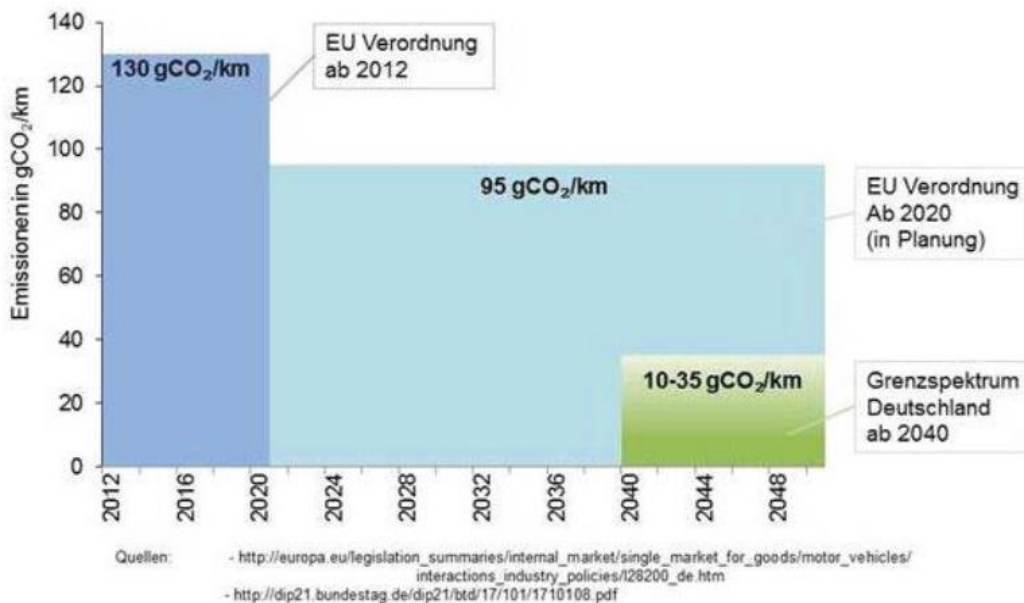


Abbildung 5-15: Entwicklung der politisch beabsichtigten Grenzwerte für CO₂-Emissionen bei Neuwagen in der EU
Quelle: [FGSV 2016]

Die Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen (FGSV) hat im Rahmen ihrer Studie „Übergänge in den postfossilen Verkehr Notwendigkeiten, Entwicklungstrends und -pfade“ [FGSV 2016] eine Prognose zur Verbreitung der Elektromobilität bis zum Jahr 2050 vorgelegt. In diesem Szenario gehen die Experten davon aus, dass rund 35 % der auf den Straßen verkehrenden Fahrzeuge elektrisch angetrieben werden. Rund 60 % der Pkw werden weiter mit Verbrennungsmotoren unterwegs sein. Daneben wird es weitere Mobilitätsformen wie zum Beispiel E-Scooter geben, wie sie heute bereits im asiatischen Raum sehr verbreitet sind (vgl. Abbildung 5-16).

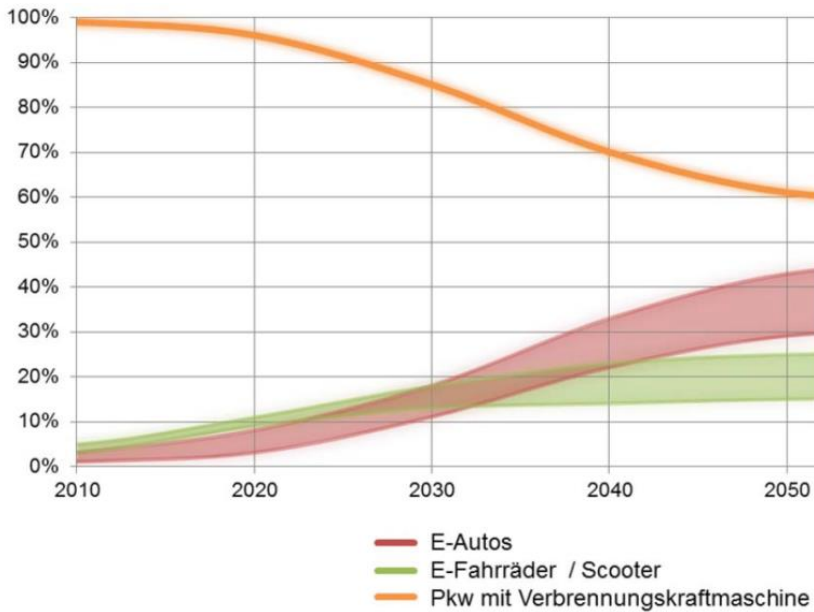


Abbildung 5-16: Prognose der Entwicklung der Elektromobilität bis 2050
Quelle: [FGSV 2016]

Auch in der aktuellen SHELL Prognose gehen die Verfasser davon aus, dass noch im Jahr 2040 der Verbrennungsmotor einen erheblichen Marktanteil besitzen wird. Wie die Abbildung 5-17 zeigt, schwankt die Anzahl von Pkw mit alternativen Antrieben je nach Szenario deutlich. Während für das Referenzszenario noch von einem Anteil von 44 % reiner Verbrennungsmotoren ausgegangen wird, sinkt dieser Anteil im Alternativszenario auf unter 30 %.

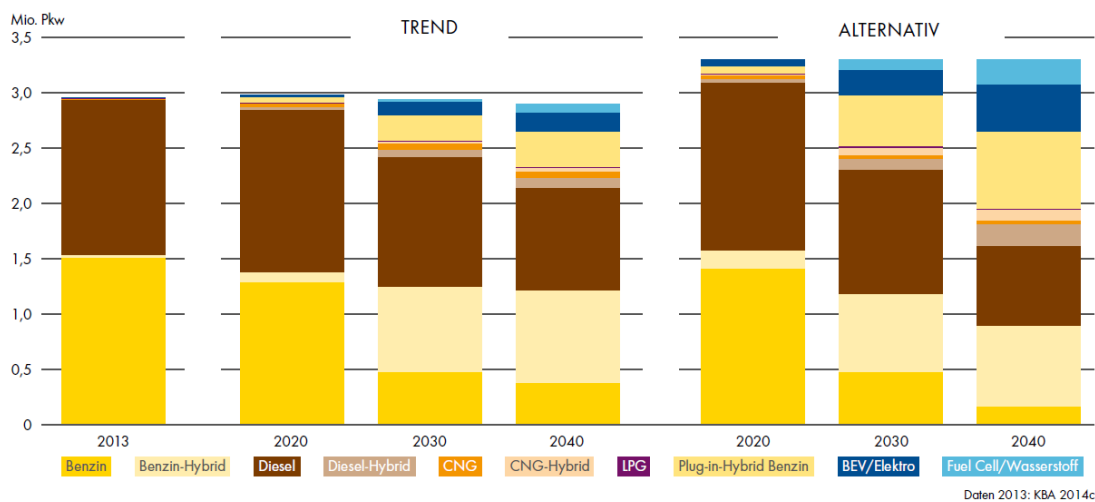


Abbildung 5-17: Prognose der Pkw-Neuzulassungen nach Antrieben
Quelle: [SHELL 2014]

Auch das Öko-Institut geht in seiner Studie zum Klimaschutz 2050 im „Aktuelle-Maßnahmen-Szenario“ [ÖKO 2015] (AMS - vergleichbar einem Trendszenario) davon aus, dass über 60 % der Pkw im Jahr 2050 mit herkömmlichen Verbrennungsmotoren unterwegs sein werden. Dagegen werden in den „Klimaschutzszenarien 80 und 95“ deutlich geringere Anteile unterstellt: Während das Klimaschutzszenario 80 noch einen Anteil von rund 15 % Verbrennungsmotoren (einschließlich Gas) beinhaltet, sinkt der Anteil im Klimaschutzszenario 95 auf unter 5 % (vgl. Abbildung 5-18 bis Abbildung 5-20). Damit zeigt sich, dass die sehr hochgesteckten Klimaschutzziele in diesem Szenario nur bei fast vollständigem Verzicht auf Pkw mit Verbrennungsantrieb zu erreichen sind.

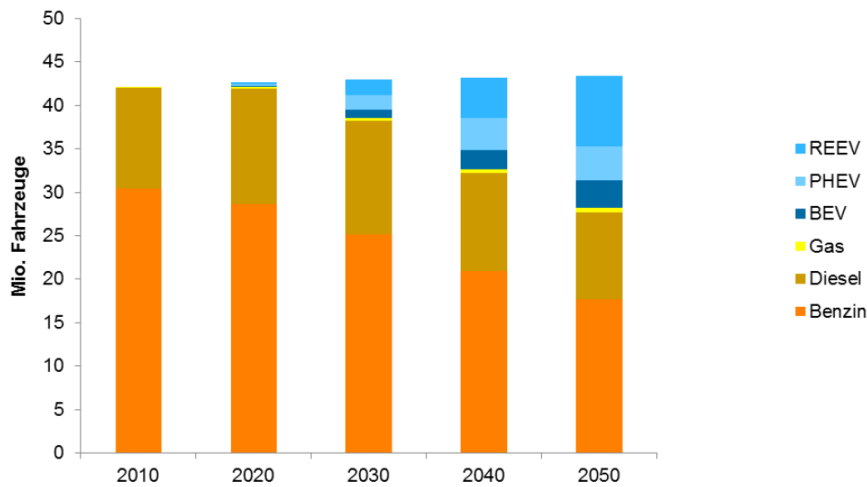


Abbildung 5-18: Entwicklung des Pkw-Bestands im Aktuelle-Maßnahmen-Szenario bis 2050

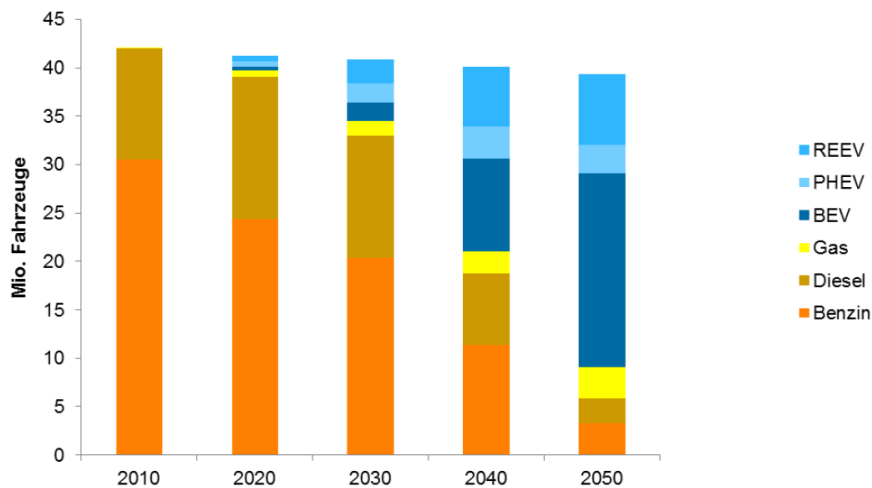


Abbildung 5-19: Entwicklung des Pkw-Bestands im Klimaschutzszenario 80 bis 2050

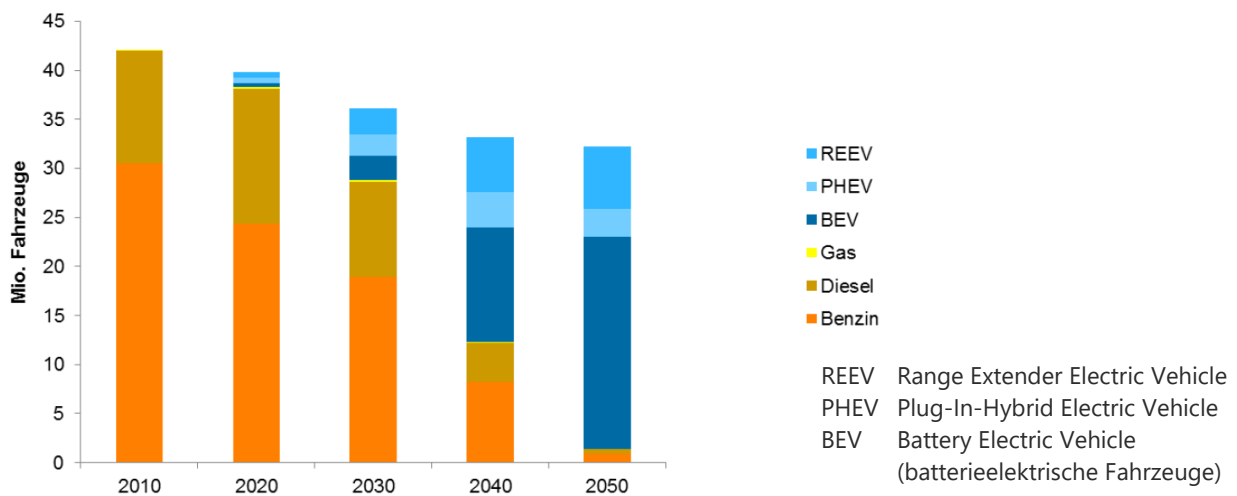


Abbildung 5-20: Entwicklung des Pkw-Bestands im Klimaschutzszenario 95 bis 2050

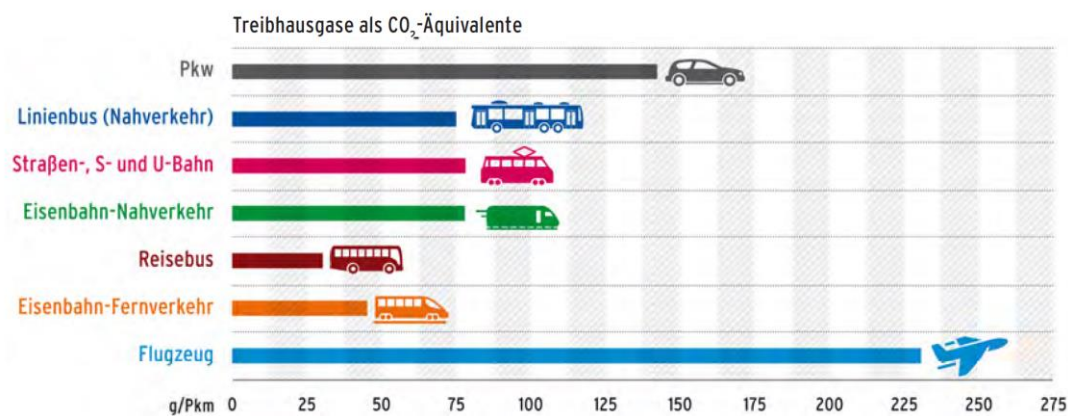
Quelle: [ÖKO 2015] – siehe dazu auch Erläuterungen auf Seite 71

5.2.4 Energieeffizienz

Unterschiedliche Verkehrsträger emittieren pro Verkehrsaufwand (Personenkilometer oder Tonnenkilometer) unterschiedlich viele Treibhausgase, Stickstoffoxide und Feinstaub. Gründe dafür sind unterschiedliche Antriebsarten und Kraftstoffe sowie die unterschiedliche Auslastung der jeweiligen Verkehrsträger. Die Abbildung 5-21 zeigt hier die Treibhausgase als CO₂-Äquivalente für den Personenverkehr (oben) und den Güterverkehr (unten).

Personenverkehr

in [g/Personen-km]



Güterverkehr

in [g/Tonnen-km]

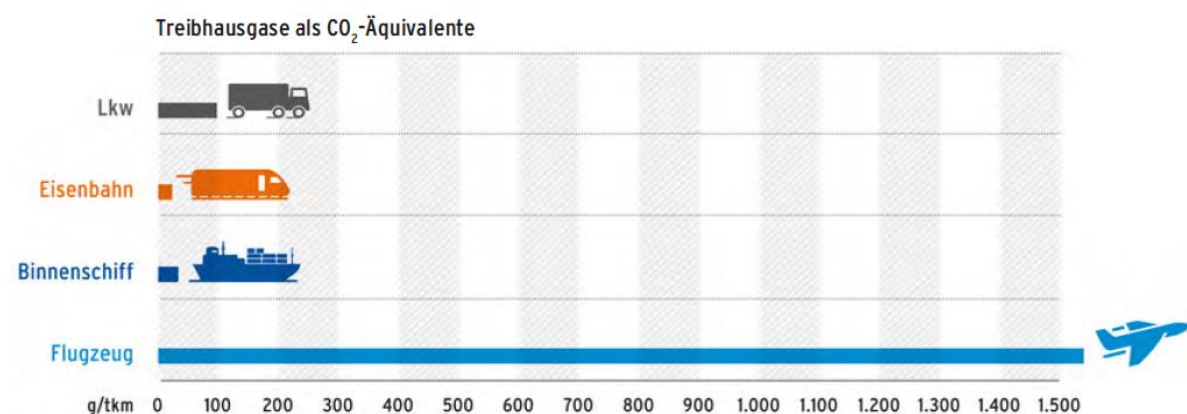


Abbildung 5-21: Emissionen einzelner Verkehrsträger im Personen- und Güterverkehr
Quelle: [Umweltbundesamt, Verkehr in Zahlen 2010]

Bei einem Vergleich der Verkehrsträger schneidet insbesondere das Flugzeug mit einem Verbrauch von 230 g CO₂ pro Personenkilometer bzw. über 1.500 g pro Tonnenkilometer im Güterverkehr hinsichtlich der Energieeffizienz besonders schlecht ab. Im Personenverkehr zeigt sich auch der Pkw mit einem Verbrauch von rund 140 g pro Personenkilometer als wenig effizient. Dies resultiert aus dem geringen Pkw-Besetzungsgrad, der je nach Fahrtzweck zwischen 1,2 und 1,4 Personen pro Pkw liegt. Hier schneidet insbesondere der ÖPNV mit CO₂-Äquivalenten zwischen 30 (Reisebus) und 75 (Linienbus) g pro Personenkilometer deutlich besser ab.

Das Pkw-Label zur Energieeffizienz

Bereits seit 2004 sind Hersteller und Händler gemäß der Pkw-Energieverbrauchskennzeichnungsverordnung (Pkw-EnVKV) verpflichtet, für neue Personenkraftwagen Angaben über den Kraftstoffverbrauch und die CO₂-Emissionen zu machen. Wichtigstes Ziel der Verordnung ist es, den Verkauf von besonders CO₂-effizienten Autos zu fördern und damit den Ausstoß dieses klimaschädlichen Gases zu senken.

Ähnlich wie das Energieeffizienzlabel bei Haushaltsgeräten informiert das Pkw-Label mit einer Farbskala, wie effizient ein Fahrzeug ist. Das Label zeigt eine Skala mit farbigen Pfeilen. Diese stehen für die CO₂-Effizienzklassen. Die Einteilung reicht von A+ (grün, sehr effizient) bis G (rot, wenig effizient). Dabei gibt die Effizienzklasse an, wie ein Pkw im Vergleich zu anderen Pkw der gleichen Gewichtsklasse abschneidet.

Zudem berücksichtigt das Pkw-Label ab 2011 auch Fahrzeuge mit alternativen Antrieben. Das sind zum Beispiel Elektrofahrzeuge, Brennstoffzellenautos oder Hybrid-Fahrzeuge, deren Batterien auch am Stromnetz aufgeladen werden können. Auch bei solchen Modellen müssen auf dem neuen Label Energieträger – etwa Strom – und Verbrauch eingetragen werden.

Am Pkw-Label wird häufig kritisiert, dass lediglich ein relativer Vergleich zu anderen Pkw der gleichen Größenklasse vorgenommen wird und keine absolut gültige Energieeffizienz angegeben ist.

Energieeffizienz unterschiedliche Pkw-Antriebsarten

Die Energieeffizienz zwischen einem herkömmlichen Diesel-Pkw und einem Pkw mit Elektroantrieb unterscheidet sich deutlich. Dabei muss die gesamte Energiekette von der Energieerzeugung bis zur Nutzenergie betrachtet werden.

Die nachfolgende Abbildung zeigt einen Vergleich der Energieeffizienz (wheel-to-wheel) von Dieselmotor und Elektromotor mit einem Durchschnittsverbrauch für herkömmliche Diesel-Pkw von 7,8 l/100 km und Elektro-Pkw von 15 kWh/100 km.

Aufgrund der vielfältigen Verluste des herkömmlichen Dieselantriebs, insbesondere aufgrund der Wärmeentwicklung im Motor, kommen lediglich 15 % der ursprünglich eingesetzten Energie als Nutzenergie zum Fahrzeugvortrieb zum Einsatz.

Dagegen zeigt sich bereits heute für einen Elektro-Pkw eine deutlich höhere Energieeffizienz zwischen 40 % bei konventionellem Strommix und 77 % bei Strom aus erneuerbaren Energien. Damit haben elektrische Antriebe einen deutlich höheren Wirkungsgrad und damit eine höhere Energieeffizienz als herkömmliche Verbrennungsmotoren. Insofern können sie einen erheblichen Beitrag zu einer effizienten und klimaneutralen Abwicklung des zukünftigen Verkehrs beitragen.

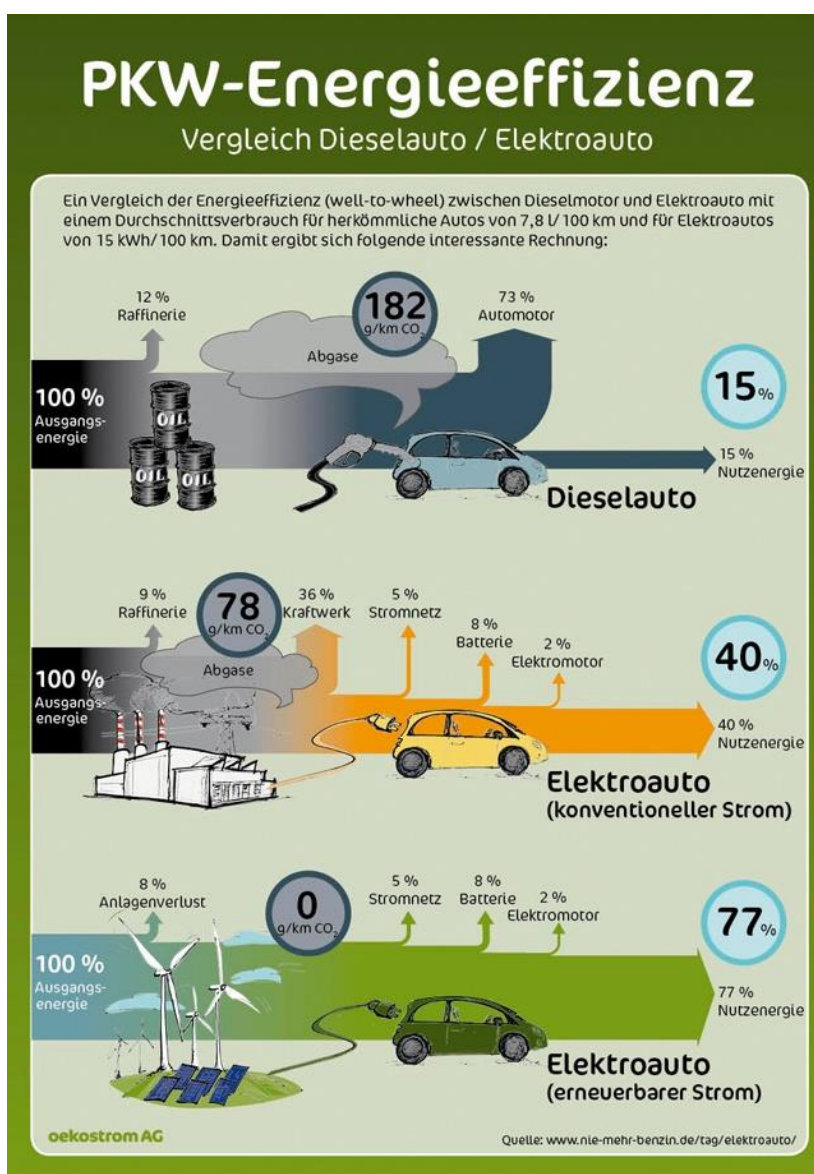


Abbildung 5-22: Pkw-Energieeffizienz im Vergleich Dieselauto - Elektroauto
(Quelle: <http://www.nie-mehr-benzin.de/tag/elektroauto/>; Abruf am 01.02.2017)

Entwicklung der Energieeffizienz im Pkw-Verkehr

Im Jahr 2015 wurden vom Öko-Institut Berlin sowie von Fraunhofer ISI im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit umfangreiche Studien zu einem Klimaschutzszenario 2050 durchgeführt [ÖKO 2015]. Im folgenden Abschnitt werden daraus wesentliche Ergebnisse zur möglichen Entwicklung der Energieeffizienz im Pkw-Verkehr wiedergegeben.

Als wesentlicher Treiber für die Effizienzentwicklung von Pkw werden die EU-Emissionsstandards angesehen. Für alle Szenarien wird das Erreichen des Flottenzielwertes von 95 g CO₂/km im Jahr 2021 zu Grunde gelegt. Pkw-Neuzulassungen in Deutschland liegen jedoch derzeit erheblich über dem EU-weiten Schnitt an spezifischen Emissionen (2010: ca. +7,5 % oder +11 g CO₂/km). Es wird davon ausgegangen, dass diese Diskrepanz von +7,5 % auch in Zukunft bestehen bleibt.

Bis 2050 kommt es in allen Szenarien zu einer deutlichen Effizienzsteigerung bei den Pkw-Neuzulassungen über alle Antriebsarten. Wesentliche Unterschiede zwischen den Szenarien ergeben sich erst durch die unterschiedliche Neuzulassungsstruktur und dem daraus resultierenden unterschiedlichen Flottenmix.

Die Realisierung der Effizienzpotenziale erfolgt über ein Bündel verschiedener Technologien, darunter Leichtbau, Hybridisierung etc. Die dargestellte Effizienzentwicklung für konventionelle Fahrzeuge enthält dabei bereits die Hybridisierung als eine wesentliche Effizienztechnologie.

Erläuterungen der Tabelle in Abbildung 5-23:

AMS - Das Aktuelle-Maßnahmen-Szenario (2012):

In diesem Szenario werden alle Maßnahmen berücksichtigt, die bis Oktober 2012 ergriffen worden sind, und bis 2050 fortgeschrieben. Dieses Szenario bildet den Ist-Stand der energie- und klimapolitischen Rahmensetzungen ab. Die Maßnahmen entsprechen denen der ersten Modellierungsrunde, es hat keine Aktualisierung stattgefunden. Diese wird erst in der dritten Modellierungsrunde erfolgen.

KS 80 - Das Klimaschutzszenario 80:

In diesem Szenario sollten die im Energiekonzept der Bundesregierung festgelegten Ziele für Treibhausgasemissionen, erneuerbare Energien und Energieeffizienz möglichst erreicht werden, wobei für das Treibhausgasziel der weniger ambitionierte Wert von 80 % in Ansatz gebracht wird.

KS 95 - Das Klimaschutzszenario 95:

In diesem Szenario sollte bis zum Jahr 2050 eine Reduktion der Treibhausgasemissionen von 95 % gegenüber 1990 erreicht werden. Im Vergleich zur ersten Modellierungsrunde, in der 80 % Minderung erreicht werden sollte, wird nun der ambitionierte Wert in Ansatz gebracht.

Quelle: [ÖKO 2015]

	2010	2020	2030	2040	2050
	MJ/km				
AMS					
Diesel	2,36	1,95	1,79	1,74	1,66
Ottomotor	2,59	2,00	1,87	1,79	1,65
Gasfahrzeug	2,59	2,00	1,87	1,79	1,65
BEV - Reichweite 150 km	0,81	0,74	0,70	0,69	0,66
BEV - Reichweite 300 km	0,90	0,81	0,71	0,70	0,67
Plug-In-Hybrid - elektrischer Modus	0,81	0,84	0,79	0,75	0,70
Plug-In-Hybrid - konv. Modus (Benzin)	2,38	1,89	1,76	1,71	1,63
Range-Extender - elektrischer Modus	0,81	0,74	0,71	0,70	0,67
Range-Extender - konv. Modus (Benzin)	2,79	2,21	2,11	2,05	1,97
KS 80 und KS 95					
Diesel	2,36	2,01	1,68	1,32	1,21
Ottomotor	2,59	2,06	1,74	1,18	1,11
Gasfahrzeug	2,59	2,06	1,74	1,18	1,11
BEV - Reichweite 150 km	0,81	0,76	0,70	0,60	0,56
BEV - Reichweite 300 km	0,90	0,82	0,71	0,62	0,57
Plug-In-Hybrid - elektrischer Modus	0,81	0,76	0,73	0,63	0,58
Plug-In-Hybrid - konv. Modus (Benzin)	2,38	1,90	1,76	1,18	1,11
Range-Extender - elektrischer Modus	0,81	0,76	0,71	0,61	0,57
Range-Extender - konv. Modus (Benzin)	2,79	2,23	2,11	1,50	1,39
	2010	2020	2030	2040	2050
	Veränderung gegenüber 2010				
AMS					
Diesel		-17%	-24%	-26%	-30%
Ottomotor		-23%	-28%	-31%	-36%
Gasfahrzeug		-23%	-28%	-31%	-36%
BEV - Reichweite 150 km		-8%	-14%	-15%	-18%
BEV - Reichweite 300 km		-10%	-20%	-22%	-25%
Plug-In-Hybrid - elektrischer Modus		4%	-2%	-8%	-13%
Plug-In-Hybrid - konv. Modus (Benzin)		-21%	-26%	-28%	-32%
Range-Extender - elektrischer Modus		-8%	-12%	-14%	-17%
Range-Extender - konv. Modus (Benzin)		-21%	-25%	-27%	-30%
KS 80 und KS 95					
Diesel		-15%	-29%	-44%	-49%
Ottomotor		-20%	-33%	-55%	-57%
Gasfahrzeuge		-20%	-33%	-55%	-57%
BEV - Reichweite 150 km		-6%	-14%	-25%	-31%
BEV - Reichweite 300 km		-8%	-20%	-31%	-36%
Plug-In-Hybrid - elektrischer Modus		-6%	-10%	-22%	-28%
Plug-In-Hybrid - konv. Modus (Benzin)		-20%	-26%	-50%	-53%
Range-Extender - elektrischer Modus		-6%	-12%	-24%	-30%
Range-Extender - konv. Modus (Benzin)		-20%	-25%	-46%	-50%

REEV Range Extender Electric Vehicle

PHEV Plug-In-Hybrid Electric Vehicle

BEV Battery Electric Vehicle (batterieelektrische Fahrzeuge)

Abbildung 5-23: Effizienzentwicklung von Pkw-Neuzulassungen (Größenklasse mittel) in unterschiedlichen Szenarien

Quelle: [ÖKO 2015; Öko-Institut e.V., Fraunhofer ISI, 2015, Klimaschutzszenario 2050, im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, 2. Endbericht, Berlin/Karlsruhe. S. 202]

5.2.5 Autonomes Fahren

Das Thema autonomes Fahren (auch: automatisiertes Fahren) wird derzeit als Zukunftsvision der Fahrzeugtechnik intensiv diskutiert. Zahlreiche Fahrzeughersteller und Technologiekonzerne auf der ganzen Welt führen dazu umfangreiche Testfahrten durch. Nach derzeitigem Kenntnisstand wird das vollautomatisierte Fahren absehbar frühestens 2030, das teilautomatisierte Fahren bereits schrittweise ab 2020 eingeführt werden können. Neben technologischen sind dafür insbesondere noch rechtliche Fragen zu klären.

Das autonome Fahren bildet einen wesentlichen Teilbereich von insgesamt vier großen Umwälzungen, die dem Mobilitäts- und Verkehrssektor derzeit und in Zukunft bevorstehen:

- ✔ Autonomes Fahren
Entwicklung von selbstfahrenden Fahrzeugen
- ✔ Elektrifizierung
Umstellung der Fahrzeuge auf alternative Antriebe mit regenerativen Energien, i. W. Elektromobilität, als wesentlicher Teil der Energie- und Verkehrswende
- ✔ Vernetzung
Informations- und Kommunikationssysteme im Fahrzeug und die Vernetzung der Verkehrsträger mit dem Straßenverkehr und der Infrastruktur
- ✔ Sharing
Shared Mobility als Teil der Shared Economy-Bewegung („Teilen statt Besitzen“) mit CarSharing, RideSharing etc.

Dabei wird allgemein davon ausgegangen, dass sich alle vier Teilbereiche gegenseitig unterstützen und damit die heutige Dominanz des privaten Pkw, insbesondere im Hinblick auf die Verkehrsleistung zukünftig, ablösen bzw. zumindest deutlich verändern werden. Autonome Fahrzeuge sind bereits heute unterwegs, insbesondere im schienegebundenen Verkehr (U-Bahn Nürnberg, London, Brasilien) sowie auf Privatgelände unter anderem in Minen und in Hafengebieten. Für das autonome Fahren werden fünf Automatisierungsgrade unterschieden:

✔ Level 0:

Driver only, der Fahrer fährt selbst, lenkt, gibt Gas, bremst etc., es ist kein eingreifendes Fahrzeugsystem aktiv

✔ Level 1:

Bestimmte Assistenzsysteme helfen bei der Fahrzeugbedienung, beispielsweise der Abstandsregeltempomat (ACC). Der Fahrer verantwortet das Lenken.

▀ **Level 2:**

Teilautomatisierung. Funktionen wie automatisches Einparken, Spurhalten, allgemeine Längsführung, Beschleunigen, Abbremsen werden von den Assistenzsystemen übernommen, z. B. vom Stauassistent. Der Fahrer muss das Fahrzeug dauerhaft überwachen.

▀ **Level 3:**

Hochautomatisierung. Der Fahrer muss das System nicht dauernd überwachen. Das Fahrzeug führt selbstständig Funktionen wie das Auslösen des Blinkers, Spurwechsel und Spurhalten durch. Der Fahrer kann sich anderen Dingen zuwenden, wird aber bei Bedarf innerhalb einer Vorwarnzeit vom System aufgefordert die Führung zu übernehmen. Diese Form der Autonomie ist auf Autobahnen technisch machbar.

▀ **Level 4:**

Vollautomatisierung. Die Führung des Fahrzeugs wird im speziellen Anwendungsfall (z. B. beim Fahrerlosen Parken oder Fahren in der Stadt) dauerhaft vom System übernommen. Werden die Fahraufgaben vom System nicht mehr bewältigt, kann der Fahrer aufgefordert werden, die Führung zu übernehmen.

▀ **Level 5:**

Fahrerloses Fahren. Außer dem Festlegen des Ziels und dem Starten des Systems ist kein menschliches Eingreifen erforderlich.

Derzeit nimmt insbesondere die Verbreitung von Fahrerassistenzsystemen (Level 1 und 2) bei Neufahrzeugen stark zu, für die weitere Verbreitung fehlen zum Teil noch die gesetzlichen Grundlagen. Der Gesetzgeber arbeitet derzeit darauf hin, Level-3-Fahrzeuge zuzulassen. Erste Fahrzeuge dieser Automatisierungsstufe gibt es in Deutschland seit Ende 2017, z.B. Audi A8. Auch im ÖPNV laufen derzeit zahlreiche Versuche und Probefahrten mit (teil-) autonomen Fahrzeugen unterschiedlicher Hersteller bzw. ÖPNV-Betriebe.

Befürworter der autonomen Fahrzeuge nennen als zentrales Argument insbesondere die Sicherheit. Mehr als 90 % aller Unfälle gehen auf menschliches Versagen zurück. Selbstfahrende Fahrzeuge haben dagegen den großen Vorteil, dass sie gegenüber dem Menschen mit einer konstant hohen Aufmerksamkeit und einer konstant niedrigen Reaktionszeit fahren und sich nicht ablenken lassen. Sie fahren damit voraussichtlich (statistisch) sicherer als der durchschnittliche Autofahrer.

Das autonome Fahren wird dabei auf mehrere Segmente unseres heutigen und zukünftigen Verkehrssystems Einfluss ausüben:

Nutzung in einem privaten Pkw

In erster Linie dient ein autonom fahrendes Fahrzeug der Entlastung des Fahrers, der sich zum Beispiel in Level 5-Fahrzeugen während der Fahrt anderen Tätigkeiten widmen kann. Da ein privater Pkw heute aber nur zu rund 1 Stunde pro Tag genutzt wird

und rund 23 Stunden immobil ist, bieten sich für ein autonomes Fahrzeug während dieser Zeit neue Nutzungsmöglichkeiten:

- Im Bereich der privaten Mobilität kann zum Beispiel ein Familienangehöriger das (ansonsten ungenutzt abgestellte) autonome Fahrzeug anfordern und damit Fahrten durchführen. Damit werden zum Beispiel Fahrten, die vorher mit dem ÖPNV oder dem Fahrrad durchgeführt wurden, zukünftig mit dem Pkw durchgeführt. Denkbar ist auch, dass hierdurch neuer Verkehr induziert wird.
- Ein autonomes Fahrzeug könnte auch als Sammeltaxi unterwegs sein, wenn diese Nutzung vom Halter vorgesehen wird. Damit können RideSharing-Dienste mit einem (geteilten) fahrerlosen Fahrzeug ähnlich wie heute mit den Dienstleistern Uber oder Lyft durchgeführt werden.

Nutzung im Bereich Öffentlicher Verkehr

Autonome Fahrzeuge können zukünftig auch im Bereich des Öffentlichen Verkehrs eingesetzt werden. Dabei können Fahrzeuge unterschiedlicher Größe Verwendung finden. Die Fachwelt ist sich einig, dass mit dem Aufkommen des autonomen Fahrens tiefgreifende Umwälzungen für den ÖPNV verbunden sind, die sowohl Chancen als auch Risiken bergen. Insbesondere im ländlichen Raum werden sich aber völlig neue Möglichkeiten ergeben. Möglicherweise führt dies auch zu einer Verschmelzung von MIV und ÖPNV zu einem individualisierten Öffentlichen Verkehr (Kleinbusse, Shuttle etc.).

Die Abbildung 5-24 zeigt beispielhaft den möglichen Einsatz von autonomen Fahrzeugen im ÖPNV.

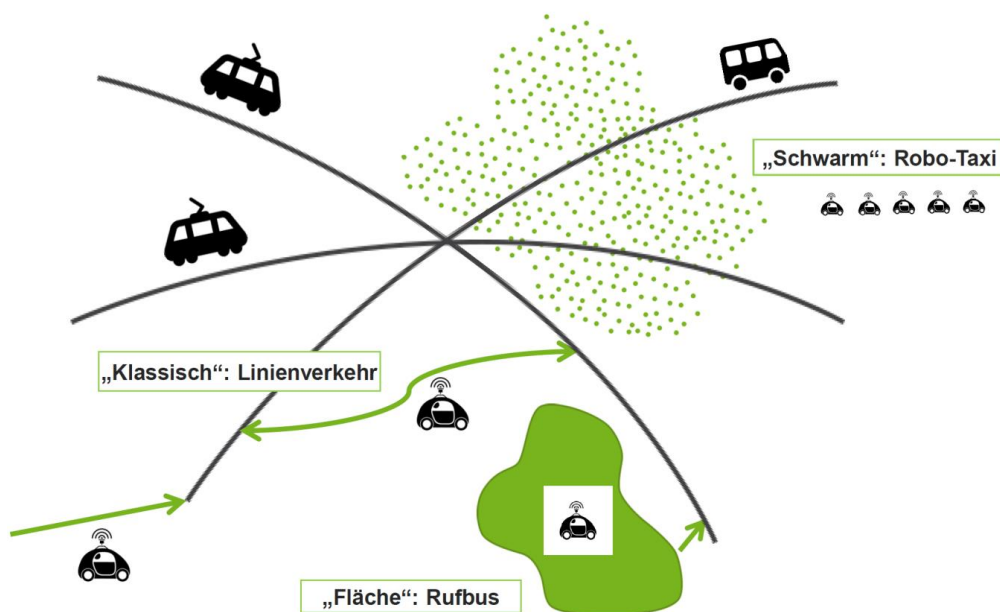


Abbildung 5-24: Einsatzmöglichkeiten autonomer Fahrzeuge im ÖPNV
[Quelle: Martin Röhrleff, autonomes Fahren und öffentlicher Verkehr, TU Dresden]

Neben dem Einsatz im klassischen Linienverkehr oder auch als Rufbus könnten Robo-Taxen als Schwarm die Bedienung in der Fläche übernehmen oder ergänzen. Dabei fungieren autonom fahrende Pkw und Kleinbusse als kleine flexibel einzusetzende Sammeltaxen.

Ein weiterer Aspekt sind die deutlich reduzierten Kosten für autonome Fahrzeuge im ÖV, da hier die bei den Betriebskosten deutlich zu Buche schlagenden Personalkosten des Fahrers entfallen.

Der Einsatz erfordert neue Geschäftsmodelle, die sich aber insbesondere aufgrund der fortschreitenden Digitalisierung und Vernetzung zunehmend verbreiten und attraktiver werden. In diesem Zusammenhang sei nur das Beispiel CarSharing genannt, welches bereits seit ca. 30 Jahren besteht, seinen Durchbruch aber erst mit der Verbreitung von Smartphones und dem damit deutlich vereinfachten Zugang zum gemieteten Pkw fand.

Autonom fahrender Güterverkehr auf der Straße und auf der Schiene

Auch im Güterverkehr werden derzeit unterschiedliche Systeme für das autonome fahren erprobt. Ziel ist es, den Fahrer von Aufgaben zu entlasten. Er soll in der Fahrerkabine schlafen können, während der Lkw weiterfährt. Die maximale Lenkzeit kann somit verlängert werden. Mittelfristig dürfte aber auch hier der vollautomatisierte Betrieb geplant sein.

Der kurze Aufriss zum Thema autonomes Fahren zeigt, dass sich derzeit zahlreiche Systeme in der Erprobung und Entwicklung befinden. In jedem Falle wird das autonome Fahren den Verkehrs- und Mobilitätssektor durchgreifend verändern. Dabei stehen die Entwicklungen jedoch erst noch am Anfang. Bis zum Jahr 2050 wird aber von der Fachwelt mit einem hohen Anteil an autonom fahrenden Fahrzeugen sowohl beim privaten Pkw als auch im öffentlichen Verkehr sowie bei den Mobilitätsdienstleistungen gerechnet.

Zu den Auswirkungen des autonomen Fahrens auf die Bereiche Mobilität und Verkehr bestehen zwar erste Forschungsergebnisse, es liegen aber derzeit noch keine gesicherten Erkenntnisse vor. Dies ist zum einen in dem noch relativ frühen Entwicklungsstadium begründet. Zum anderen ist die Folgenabschätzung bei solchen disruptiven Technologien extrem schwierig. Als Beispiel sei die Einführung des Smartphones im Jahr 2007 genannt. Zu diesem Zeitpunkt konnte niemand die tiefgreifenden Veränderungen unseres täglichen Lebens voraussagen, welche aufgrund der ständigen Erreichbarkeit und Vernetzung mit dem Internet sowie der neu angebotenen Dienstleistungen mittlerweile eingetreten sind.

5.2.6 Shared Mobility

Auch die **Shared Mobility**, die als Teil der Shared Economy-Bewegung („Teilen statt Besitzen“) heute überwiegend bei jungen Erwachsenen anzutreffen ist, wird zunehmend einen immer größeren Markt einnehmen. Bereits heute ist festzustellen, dass ein eigenes Auto für viele junge Leute (neben ökonomischen Überlegungen) kein Statussymbol mehr darstellt. Dieser Trend wird weiter zunehmen und auch auf andere Bevölkerungsgruppen, zunächst insbesondere in den Städten, übergreifen. Dies wird insbesondere auch durch die zunehmende Vernetzung der Fahrzeuge sowie die fortschreitende Verbreitung der Elektromobilität und die Realisierung des autonomen Fahrens begünstigt.

Der Mobilitätsmarkt wird damit in Zukunft neu aufgeteilt und durch neue Dienstleistungen ergänzt. Bereits heute widmen sich alle großen Automobilhersteller dem Thema „Mobility as a Service“. Mit der schleichenden Abkehr vom privaten Pkw-Besitz wird insbesondere auch die Inter- und Multimodalität gefördert.

Bereits heute sind am Mobilitätsmarkt folgende Sharing-Modelle anzutreffen:

- ✔ CarSharing: Nutzer von CarSharing-Angeboten verzichten zum großen Teil auf einen eigenen Pkw, machen damit im Mittel weniger Pkw-Fahrten und sind multimodaler unterwegs. Dies führt zu einem Anstieg der CarSharing-Nutzer insbesondere in Städten mit knappem Parkraum und gutem ÖPNV-Angebot.
- ✔ ScooterSharing: bezeichnet das Leihen von Rollern (Scooter als motorisiertes Zweirad) und zeigt ähnliche Effekte wie das CarSharing.
- ✔ BikeSharing: Fahrradverleihsysteme fördern die Multimodalität, insbesondere bei Fahrten in Verbindung mit dem ÖPNV, und führen damit zu einer Reduzierung des Pkw-Verkehrs.
- ✔ RideSharing: damit werden private Chauffeursdienste bezeichnet (z. B. Mitfahrzentralen, Uber, Lyft), also die organisierte Mitnahme von Personen in privaten Pkw. Dies vermeidet private Pkw-Fahrten und erhöht den Besetzungsgrad der fahrenden Fahrzeuge.

Insbesondere im Zusammenspiel mit dem autonomen Fahren entfaltet die Shared Mobility vielfältige Wirkungen auf die zukünftige Mobilität und das Verkehrsgeschehen.

Wirkungen des autonomen Fahrens und der Shared Mobility auf Mobilität, Verkehr und Parken

Hinweise zu den Wirkungsweisen und Mechanismen finden sich in einer OECD Studie aus dem Jahr 2015 mit dem Titel „Urban Mobility System Upgrade. How shared self-driving cars could change city traffic“ [ITF 2015]. Die Studie untersucht unter anderem die Auswirkungen auf die Verkehrsleistung und die Parkraumnachfrage am Beispiel der

Stadt Lissabon. Dabei wurden unterschiedliche Anteile zwischen autonom fahrenden Fahrzeugen (self driving fleet) und herkömmlichen Fahrzeugen (private car use) zu Grunde gelegt. Zudem wurden zwei Systeme einer Flotte von selbstfahrenden Fahrzeugen untersucht:

TaxiBot bezeichnet dabei ein **RideSharing-System** mit kleinen Fahrzeugen (Pkw bis 5 Plätze), bei dem Reisende gleichzeitig und gemeinsam Zeit und Raumressourcen (bis zur Kapazitätsgrenze) nutzen. Die Autos können entweder im Privatbesitz sein oder Teil von einer Autoflotte.

AutoVot bezeichnet ein **CarSharing-System**, bei dem Reisende nacheinander ein Fahrzeug einer Flotte nutzen. In diesem Fall sind Autofлотten normalerweise Eigentümer eines Fuhrparkverwalters.

Fließender Verkehr

Im Ergebnis steigt in allen untersuchten Szenarien die Verkehrsleistung gegenüber dem Ist-Zustand an, je nach Konstellation zwischen 6,4 % und 90,9 %. Bei Ansatz einer 100%igen autonomen Fahrzeugflotte zeigen sich die günstigsten Ergebnisse mit den geringsten Zunahmen von 6,4 % unter Ansatz eines RideSharing-Modells bei gleichzeitigem Erhalt eines leistungsfähigen ÖPNV mit hoher Kapazität. Ohne ein ÖPNV-Rückgrat steigt die Verkehrsleistung auf 122,4 % an.

Insofern zeigt die Studie, dass autonome Fahrzeuge einen leistungsfähigen ÖPNV als Rückgrat nicht ersetzen können und weiterhin beide Systeme notwendig sind. Auch ein CarSharing alleine würde den Verkehr auf den Straßen deutlich nach oben treiben.

(for 24-hour weekday)

			Car-kilometers (millions)	% of baseline
Baseline			3.8	
100% shared self-driving fleet	Ride sharing (TaxiBot)	No high-capacity public transport	4.62	122.4
		With high-capacity public transport	4.01	106.4
	Car sharing (AutoVot)	No high-capacity public transport	7.15	189.4
		With high-capacity public transport	5.44	144.3
50% private car use for motorised trips	Ride sharing (TaxiBot)	No high-capacity public transport	6.04	160.2
		With high-capacity public transport	4.90	129.8
	Car sharing (AutoVot)	No high-capacity public transport	7.20	190.9
		With high-capacity public transport	5.69	150.9

Abbildung 5-25: Wochentägliches Verkehrsvolumen bei verschiedenen TaxiBot- und AutoVot-Szenarien

(Weekday travel volumes under different TaxiBot and AutoVot scenarios)

Quelle: (Urban Mobility System Upgrade - How shared self-driving cars could change city traffic [ITF 2015])

Ruhender Verkehr

Deutlich positiver zeigen sich die Ergebnisse für den Bereich des ruhenden Verkehrs. Hier zeigen sich in fast allen untersuchten Szenarien Abnahmen, die je nach Kombination bis zu 95 % bezogen auf den heutigen Parkraum ausmachen können. Dies resultiert i. W. daraus, dass die heute nur an ca. 1 Stunde pro Tag genutzten Pkw bei dem unterstellten Ansatz eine deutliche längere Nutzung pro Tag erfahren und länger unterwegs sind, was sich in einer deutlich sinkenden Parkraumnachfrage ausdrückt.

Auch hier zeigen sich die besten Ergebnisse in einem verbreiteten RideSharing-Angebot in Kombination mit einem leistungsfähigen ÖPNV.

(for 24-hour weekday)

			Max. Parking requirements	% of baseline
Baseline			160 000	
100% shared self-driving fleet	Ride sharing (TaxiBot)	No high-capacity public transport	11 563	7.2
		With high-capacity public transport	8 901	5.6
	Car sharing	No high-capacity public transport	25 621	16.0
		With high-capacity public transport	17 110	10.7
50% private car use for motorised trips	Ride sharing (TaxiBot)	No high-capacity public transport	5 928 + 153 122*	99.4
		With high-capacity public transport	4 622 + 116 689*	75.8
	Car sharing	No high-capacity public transport	12 705 + 153 330*	103.8
		With high-capacity public transport	9 561 + 116 467*	78.8

* = shared + private cars

Abbildung 5-26: Maximale Anzahl parkender Fahrzeuge in verschiedenen TaxiBot- und AutoVot-Szenarien

(Maximum number of parked vehicles for different TaxiBot and AutoVot scenarios)

Quelle: (Urban Mobility System Upgrade - How shared self-driving cars could change city traffic [ITF 2015])

5.3 Strategien und mögliche Maßnahmen in der Region

5.3.1 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 (AG MoVe). Dieser gehörten neben Vertretern des Regionalverbandes sowie der Gutachter insbesondere Vertreter der Hochschulen TU Braunschweig, TU Clausthal, Hochschule für bildende Künste (HBK) Braunschweig sowie der Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften an.

In insgesamt drei halbtägigen Arbeitsgruppensitzungen der AG MoVe wurden Zwischenergebnisse des verkehrlichen Fachbeitrags sowie zukünftig anzunehmende Trends und Entwicklungen für den Bereich Mobilität und Verkehr diskutiert. Daraus wurden Strategien, Vorgaben und Maßnahmen für die einzelnen zu berechnenden Szenarien erarbeitet und formuliert. Sie bilden neben den Angaben des Regionalverbandes für die zukünftige Ausgestaltung der Verkehrssysteme eine wesentliche Grundlage für die Annahmen in den einzelnen Szenarien, insbesondere im Masterplanszenario.

5.3.2 Strategien

Mobilität ist die Möglichkeit und Fähigkeit zur Teilhabe am gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Leben und zur Teilnahme an außerhäuslichen Aktivitäten. Mobilität ist zu gewährleisten und zu sichern.

Verkehr ist die Verwirklichung von Mobilität mit unterschiedlichen Verkehrsmitteln und an unterschiedlichen Standorten. Er muss so umweltschonend wie möglich organisiert werden. Dazu sind folgende **Strategien** in Verbindung mit „Push-Verfahren und Pull-Anreizen“ zu verwenden:

▀ Verkehrsvermeidung

Als Verkehrsvermeidung ist in diesem Zusammenhang die Vermeidung von nicht notwendigem Verkehr, insbesondere Kfz-Verkehr, zu verstehen. 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.

Zur Verkehrsvermeidung sind unterschiedlichste Handlungsansätze und Handlungsstrategien denkbar, zum Beispiel Maßnahmen siedlungs- und standortstruktureller Art (Nutzungsmischung und Dichte, Dezentrale Konzentration etc.), Maßnahmen ordnungsbehördlicher Art (Verkehrsbeschränkungen) sowie Maßnahmen preispolitischer, organisatorischer oder informeller Art.

✔ Verkehrsverlagerung

Unter Verkehrsverlagerung werden solche Strategien und Maßnahmen verstanden, die zu einer Verlagerung von Kfz-Verkehr auf den ÖPNV oder den nichtmotorisierten Verkehr führen können.

✔ effiziente Verkehrsabwicklung bei allen Verkehrssystemen sowie Einführung alternativer Antriebe

Der verbleibende und nicht vermeidbare oder verlagerbare Verkehr soll in allen Verkehrssystemen möglichst effizient abgewickelt werden. Dazu ist insbesondere die Nutzung alternativer Antriebstechnologien erforderlich.

Im Jahr 2016 wurde von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) vom Querschnittsausschuss Postfossiler Verkehr unter der Leitung von Prof. Felix Huber ein Beitrag zur Information über den Schutz des Klimas und zur Entwicklung nachhaltig tragfähiger Verkehrsangebote verfasst (Übergänge in den postfossilen Verkehr – Notwendigkeiten, Entwicklungstrends und -pfade [FGSV 2016]).

Die Ausarbeitung richtet sich „an alle Straßen-, Stadt- und Verkehrsplaner, Bauingenieure, Fachleute im Straßen- und Verkehrswesen sowie an politische Entscheidungsträger und an die Allgemeinheit mit dem Ziel, den Strukturübergang zu einem „attraktiven“ postfossilen Verkehr aktiv zu gestalten, indem die Chance zu technischen Neuentwicklungen (neue Verkehrssysteme, sogenannte neue Mobile, Energieträger etc.) genutzt und die Bedeutung bekannter, aber bisher nicht mit der notwendigen Konsequenz verfolgter Ziele (z. B. „Stadt der kurzen Wege“, Orientierung am Umweltverbund, Mobilitätsmanagement usw.) aus dem Begründungskontext „Befreiung von der Erdölabhängigkeit“ und „Schutz des Klimas“ verdeutlicht wird“ [Zitat FGSV 2016].

Darin wurden folgende maßgeblichen Treiber und Trends des künftigen Mobilitätsverhaltens und der künftigen Verkehrsentwicklung und -finanzierung identifiziert:

- ✔ Entwicklung der politischen Rahmenbedingungen, z. B.
 - ✔ Entwicklung der Klimaschutzgestaltung
 - ✔ Weißbuch der EU
 - ✔ Klimaschutzgesetz NRW (*Anm.: liegt derzeit als Entwurf auch für Niedersachsen vor*)
- ✔ Demographische Entwicklungen mit quantitativer Abnahme der Bevölkerung und altersstrukturellen sowie soziodemographischen Veränderungen der Zusammensetzung,
- ✔ gesellschaftliche Veränderungen hinsichtlich der Lebensweisen,
 - ✔ Individualisierung und Multilokalität

- Entwicklung in die Fläche, Suburbanisierung und Reurbanisierung
- geänderte Einstellungen und Verhaltensweisen der Mobilitätsnachfrager,
 - Veränderungen in der Verkehrsnachfrage der Senioren
 - Veränderungen in der Verkehrsnachfrage der Stadtbewohner
 - Veränderungen in der Verkehrsnachfrage junger Erwachsener
 - Veränderungen der Verkehrsangebote im ländlichen Raum
- geänderte ökonomische Rahmenbedingungen für die Handlungsoptionen privater und öffentlicher Haushalte
 - Ökonomische Lage der privaten und öffentlichen Haushalte
 - Entwicklung der Mobilitätskosten
 - Veränderungen in den Wirtschafts- und Produktionsprozessen
 - Veränderungen in den Handlungsoptionen der öffentlichen Hand

[FGSV 2016]

Die Abbildung 5-27 zeigt die Wirkungen der einzelnen Beiträge unterschiedlicher **Megatrends** auf den Klimaschutz. Die Hinweise der Arbeitsgruppe der FGSV wurde durch eigene Einschätzungen der AG MoVe ergänzt.

Megatrends		Verkehr			Handlungsbedarf
		vermeiden	verlagern	verträglich gestalten	
Bevölkerungsrückgang	1	++	0	0	Anpassung der Infrastrukturen und Betriebskonzepte
Alterung	2	0	+		Anpassung der Finanzierungs- und Fördersysteme
Multilokalitäten		--	0	0	Anreize zur Optimierung der Standortwahl setzen
Ausdifferenzierung Wirtschaftsprozesse		--	-	-	Schutz des Außenbereich, Innenentwicklung
Bestellgeschäfte/Lieferservices	3	--	--	0	Lade-/Lieferfahrzeuge mit alternativem Antrieb
Suburbane Entwicklung		--	-	-	Flächenausweisung im Umland aussetzen
Reurbane Entwicklung		++	+	+	Chance zur verträglichen Gestaltung
Bedeutungsverlust peripherer Räume		--	0	0	Daseinsvorsorge gewährleisten, flexible Bedienung
Finanzkraft der öffentlichen Haushalte		+	+	0	Einfache aber effektive Maßnahmen ergreifen
Finanzkraft der privaten Haushalte		++	++	0	Keine Reduktion der Kraftstoffbesteuerung
Bedeutungsverlust Auto		+	++	+	Multimodale Informations- und Ticketsysteme ausbauen
Multimodale Orientierung		+	++	+	Multimodale Informations- und Ticketsysteme ausbauen
Rad-/Auto-Teilerkonzepte		0	+	+	Multimodale Informations- und Ticketsysteme ausbauen
Steigerung PKW-Effizienz		0	0	+	Keine Reduktion der Kraftstoffbesteuerung
Elektromobilität, alternative Antriebe		0	0	++	Keine Reduktion der Kraftstoffbesteuerung
Entwicklung der Treibstoffpreise		++	++	++	Keine Reduktion der Kraftstoffbesteuerung
Ressourcenverknappung		++	++	++	Keine Marktbeeinflussung
Erhaltungszustand der Infrastruktur	4	+	++	0	Erhaltung/Erneuerung vor Aus- und Neubau, ÖV vor IV

Anmerkungen aus der AG Mobilität und Verkehr des Wissenschaftlichen Beirats:

1. ++ - 0 wegen Abnahme bei den Schülerzahlen und steigender Mitnahme (Bringen und Holen)
2. 0 0 +
3. -- - 0 bereits heute leicht positive Entwicklungen erkennbar
4. + ++ +

Abbildung 5-27: Wirkungen der Megatrends auf den Klimaschutz

[Quelle: FGSV 2016], Übergänge in den postfossilen Verkehr (Notwendigkeiten, Entwicklungstrends und -pfade, Ergebnisbericht)

5.3.3 Maßnahmen und Wirkungen für Referenz- und Masterplanszenario

Die nachfolgenden Tabellen wurden von den Teilnehmern der Arbeitsgruppe Mobilität und Verkehr des Wissenschaftlichen Beirats im Rahmen der Arbeitskreissitzungen erarbeitet. Die dargestellten Strategien und Maßnahmen bilden neben den Angaben des Regionalverbandes zu den geplanten Veränderungen insbesondere in der Infrastruktur und den Verkehrsangeboten im ÖPNV sowie gemeinsam mit den gutachterlichen Einschätzungen eine wesentliche Grundlage für die Maßnahmen bei der Berechnung des Trend-(Referenz-) und des Masterplanszenarios.

Personenverkehr

Strategien und Maßnahmen zur Verkehrsvermeidung

Szenarioannahmen
<p>Bevölkerungsentwicklung in der Region Braunschweig gemäß Basisvariante der CIMA-Prognose bis 2050 als Grundlage für beide Szenarien.</p> <p>Im Referenzszenario werden Ansätze im business as usual berücksichtigt als moderate Fortschreibung der derzeitigen Entwicklungen.</p> <p>Die Stadt und Region der kurzen Wege wird verstärkt im Masterplanszenario unterstellt, ebenso veränderte Ansätze der Stadtplanung hinsichtlich Verkehrsberuhigung und Parken.</p>

Annahme/ Strategie Maßnahme	Referenzszenario	Masterplanszenario	Wirkungen
Raum- und Siedlungsentwicklung, Stadtplanung, Parkraum und Kosten			
Bevölkerungsentwicklung und Demographie	CIMA-Prognose	CIMA-Prognose	Rückgang der Bevölkerung im Großraum Braunschweig bis 2050
Flexibilisierung und Individualisierung der Arbeitszeiten	Zunahme von Home-Office-Zeiten und mehr Personen mit 4-Tage-Woche	Zunahme von Home-Office-Zeiten und mehr Personen mit 4-Tage-Woche	Verringerung der Anzahl Arbeitswege

Annahme/ Strategie Maßnahme	Referenz - szenario	Masterplan- szenario	Wirkungen
Online-Einkäufe	Zunehmender on-line-Einkauf und Lieferung nach Hause	Zunehmender on-line-Einkauf und Lieferung nach Hause, stärkere Versorgung mit regionalen Produkten	Rückgang der Einkaufswege, dafür Zunahme der Freizeitwege; Zunahmen im Lieferverkehr, ggf. kürzere Wege durch regionale Versorgung
Prinzip der „Dezentralen Konzentration“ in der Fläche	Berücksichtigung wie heute	Konsequente Berücksichtigung, z.B. bei der Neuausweisung von Wohngebieten	Konzentration der Siedlungsstrukturen entlang der Achsen des ÖPNV, Vermeidung disperser Raumstrukturen, Reduzierung der Reiseweiten, Steigerung von Fuß- und Radverkehr sowie des ÖV
Innenentwicklung vor Außenentwicklung in den Städten	Wie heute	Konsequente Berücksichtigung bei der Bauleitplanung	Konzentration der Siedlungsstrukturen, Reduzierung der Reiseweiten, Steigerung von Fuß- und Radverkehr sowie des ÖV
Stärkere Durchmischung von Wohnen und Arbeiten („kurze Wege“)	Wie heute	Konsequente Berücksichtigung bei der Bauleitplanung	Reduzierung der Reiseweiten, Steigerung von Fuß- und Radverkehr
Einrichtung von Quartieren für autofreies Wohnen	-	Konsequente Umsetzung bei der Planung	Vermeidung von Fahrten im MIV, Förderung der Nahmobilität (FV und RV)
Ausweitung von Verkehrsberuhigung	Wie heute	Konsequente Umsetzung bei der Planung	Vermeidung von Fahrten im MIV, Förderung der Nahmobilität (FV und RV)
Straßenraumentwurf und -gestaltung	Wie heute	Bedarfsgerechte Neu- und Umgestaltung der Straßenräume von außen nach innen (mehr Raum für FV und RV)	Förderung der Nahmobilität (FV und RV)

Annahme/ Strategie Maßnahme	Referenz - szenario	Masterplan- szenario	Wirkungen
Kosten für Parkplätze und für das Parken	Wie heute	Höhere Kosten	Vermeidung von Fahrten im MIV, Verlagerung von Fahrten auf den Umweltverbund
Mautregelungen für die Innenstädte	-	Einführung in den Ober- und Mittelzentren	Vermeidung von Fahrten im MIV, Verlagerung von Fahrten auf den Umweltverbund
Mobilitätskosten allgemein	Mäßiger Anstieg	Stärkerer Anstieg	Vermeidung von Fahrten im MIV und ÖV, Steigerung von Fuß- und Radverkehr

Strategien und Maßnahmen zur Verkehrsverlagerung

Szenarioannahmen
<p>Im Referenzszenario werden Ansätze im business as usual berücksichtigt als moderate Fortschreibung der derzeitigen Entwicklungen.</p> <p>Das Masterplanszenario unterstellt die Umsetzung von Maßnahmen mit starken Wirkungen auf die Verkehrsmittelwahl, insbesondere in der Attraktivierung der Nahmobilität (Rad- und Fußverkehr) und für den ÖV.</p>

Annahme/ Strategie/ Maßnahme	Referenz - szenario	Masterplan- szenario	Wirkungen
Verkehrs- und Mobilitätsangebote			
Angebotsverdichtungen im ÖPNV	nur geringe Verbesserungen aus Kostengründen	Deutliche Angebotsverbesserungen in der gesamten Region	Verkehrsverlagerungen insbesondere vom MIV auf den ÖV
Stärkung des SPNV auf den starken Achsen, insbesondere zw. den Zentren und ins Umland	Nur geringe Verbesserungen, Ausbau der SPNV Stationen	Deutliche Verbesserungen in der gesamten Region	Verkehrsverlagerungen insbesondere vom MIV auf den ÖV

Annahme/ Strategie/ Maßnahme	Referenz - szenario	Masterplan - szenario	Wirkungen
Attraktive und bequemere Fahrzeug im ÖPNV	Moderate Fahrzeugneu-beschaffung	Fahrzeugneu-beschaffung mit besonderem Wert auf Attraktivität und Komfort	Verkehrsverlagerungen insbesondere vom MIV auf den ÖV; Steigerung des Imageswertes des ÖPNV
Fahrradmitnahme im ÖPNV	Wie heute	In allen Fahrzeugen des ÖPNV möglich	Verkehrsverlagerungen insbesondere vom MIV auf den ÖV und den RV
Besondere Angebote für den ÖPNV im ländlichen Raum (Rufbusse, autonome Fahrzeuge)	Nur geringe Verbesserungen	Deutliche Verbesserungen in der gesamten Region	Verkehrsverlagerungen insbesondere vom MIV auf den ÖV
Vorrangschaltungen bei Lichtsignalanlagen für den ÖPNV	Nur geringe Verbesserungen	Konsequente Umsetzung	Verkehrsverlagerungen insbesondere vom MIV auf den ÖV
Aktuelle Informationen über Verkehrsangebot und Verkehrslage auch im ÖPNV (Verspätung)	Wie heute; Echtzeit Informationen im ÖPNV in der Umsetzung	Wie heute; Echtzeit Informationen im ÖPNV in der Umsetzung	Verkehrsverlagerungen insbesondere vom MIV auf den ÖV
Multimodale Vernetzung der Verkehrsträger	Wie heute	Konsequente Umsetzung und Vernetzung	Verkehrsverlagerungen insbesondere vom MIV auf den ÖV und den Radverkehr
Weiterentwicklung zu einem Mobilitätsverbund	-	Konsequente Umsetzung zu einem Verkehrsträger-übergreifenden Auskunfts-, Planungs- und Buchungssystem von Tür zu Tür	Verkehrsträger unabhängige Planung der Mobilitätskette von Tür zu Tür führt zu einer verstärkten Nutzung des ÖV und des Fahrrades
Ausbau von Radwegen und Radschnellwegen (Fahrradstraßen)	Mäßiger Ausbau	Konsequente Umsetzung	Verlagerung von Fahrten im MIV (und vom ÖV) und Erhöhung des Radverkehrsanteils

Annahme/ Strategie/ Maßnahme	Referenz - szenario	Masterplan - szenario	Wirkungen
Ausbau von Fahrradabstellanlagen	Mäßiger Ausbau	Konsequente Umsetzung	Verlagerung von Fahrten im MIV (und vom ÖV) und Erhöhung des Radverkehrsanteils
Ausweitung von Car- und BikeSharing-Angeboten	Mäßiger Ausbau	Starker Ausbau und weitere Angebote	Vielfältige und attraktive Angebote führen zu einem deutlichen Anstieg, insbesondere in Städten mit knappem Parkraum und gutem ÖV-Angebot zwischen 20 und 70% des Pkw-Verkehrs werden mit geteilten Fahrzeugen zurück gelegt
Einrichtung von Lieferdiensten	Wie heute	Konsequente Umsetzung	Vermeidung von Einkaufsfahrten
Einrichtung von Mitfahrzentralen	Wie heute	Konsequente Umsetzung	Vermeidung von Fahrten im MIV, Erhöhung des Pkw-Besetzungsgrades

Annahme/ Strategie/ Maßnahme	Referenz - szenario	Masterplan - szenario	Wirkungen
Mobilitätsverhalten			
Gleichbleibendes Zeit- und Wegebudget	Wegezwecke und Verkehrsmittelnutzung ähnlich wie heute	Wegezwecke ähnlich wie heute; veränderte Verkehrsmittelnutzung durch geänderte Rahmenbedingungen und Verkehrsangebote	Gleichbleibende Wegeanzahl pro Person, gegebenenfalls Veränderung durch demographische Effekte; Rückgang der Arbeitswege und der Einkaufswege; Zuwachs der Freizeitwege
Wegelängen	Wie heute	Spürbarer Rückgang	Stadt und Region der kurzen Wege führen zu kompakteren Siedlungsstrukturen und Nutzungsmischungen, die Wohnorte rücken näher an die Arbeitsorte und die Orte der Versorgung, Pendeldistanzen gehen zurück. Rückgang der Wegelängen um bis zu 10 %; steigende Wegelängen im Radverkehr durch Pedelec-Verbreitung

Annahme/ Strategie/ Maßnahme	Referenz - szenario	Masterplan- szenario	Wirkungen
Steigende Nutzung des Fahrrades	Moderater Anstieg besonders in den Zentren	Starker Anstieg, in der gesamten Region, besonders in den Zentren und im Umland	Anstieg des Fahrradanteils auf 30 – 40% in den Zentren und 20 – 25 % im Umland auch durch Nutzung von Pedelecs, Ausbau von Rad(schnell) -wegen, Bike&Ride- und BikeSharing Angeboten
Steigende Nutzung des ÖV	Moderater Anstieg besonders in den Zentren	Starker Anstieg, in der gesamten Region, besonders in den Zentren und im Umland	Anstieg des ÖV-Anteils auf 15 – 20% in den Zentren und im Stadt-Umland-Verkehr durch verbesserte Angebote, Vernetzung und multimodale Kopplung (P&R, B&R) etc.
Sinkende Nutzung des Pkw	Insgesamt nur moderater Rückgang, im ländlichen Raum auf heutigem Niveau	Starker Rückgang, besonders in den Städten	Rückgang des MIV-Anteils auf 25 – 45% ja nach Lage und Region
Geteilte Nutzung von Pkw (CarSharing)	Mäßig steigend	Stark steigend	Vielfältige und attraktive Angebote führen zu einem deutlichen Abstieg, insbesondere in Städten mit knappem Parkraum und gutem ÖV-Angebot zwischen 20 und 70% des Pkw-Verkehrs werden mit geteilten Fahrzeugen zurück gelegt

Strategien und Maßnahmen zur effizienten Verkehrsabwicklung

Szenarioannahmen

Im Referenzszenario werden Ansätze im business as usual berücksichtigt als moderate Fortschreibung der derzeitigen Entwicklungen.

Das Masterplanszenario unterstellt z.T. eine starke Durchdringung mit alternativen Antrieben (Elektromobilität) und autonomen Fahrzeugen. Die Umsetzung der Maßnahmen kann starke Wirkungen auf die Verkehrsmittelwahl und auf die Treibhausgasemissionen haben.

Annahme/ Strategie/ Maßnahme	Referenz - szenario	Masterplan- szenario	Wirkungen
Effiziente Verkehrsabwicklung und technische Optimierung			
Ausbau der Tank- und Ladeinfrastruktur für E-Mobilität und alt. Kraftstoffe	Geringe Durchdringung	Starke Durchdringung	Voraussetzung für die flächendeckende Verbreitung von Elektromobilität und alt. Antrieben
Umstellung auf E-Mobilität	Geringe Durchdringung	Starke Durchdringung	Effiziente und energiesparende Abwicklung des Kfz-Verkehrs (MIV und ÖV), für den Fahrradverkehr Verlängerung der Reichweite (Pedelec); regionale und lokale Verbesserungen der Schadstoff und Lärmsituation
Nutzung von Treibstoffen aus Strom oder Biomasse	Geringe Durchdringung	Starke Durchdringung	Effiziente und energiesparende Abwicklung des Kfz-Verkehrs (MIV und ÖV)
Autonomes Fahren	Geringe Durchdringung	Starke Durchdringung	Weniger Fahrzeuge sind gegebenenfalls mehr unterwegs; Autonomes Fahren kann zu einer deutlichen Erhöhung der Pkw Fahrleistungen führen; Verringerung des Stellplatzbedarfs; Chance für die Nutzung des ÖPNV insbesondere im ländlichen Raum (letzte Meile) in Verbindung mit starken ÖPNV Achsen in die Region
Gemeinschaftlich genutzte Fahrzeuge (Car-Sharing)	Geringe Durchdringung	Starke Durchdringung	Vielfältige und attraktive Angebote führen zu einem deutlichen Abstieg, insbesondere in Städten mit knappem Parkraum und gutem ÖV-Angebot zwischen 20 und 70% des Pkw-Verkehrs werden mit geteilten Fahrzeugen zurückgelegt

Annahme/ Strategie/ Maßnahme	Referenz - szenario	Masterplan- szenario	Wirkungen
Weiterentwicklung der Fahrzeugtechnik (Effizienzsteigerung)	Moderate Entwicklungen	Forcierte Entwicklungen	Effizientere Fahrzeuge und energiesparende Abwicklung des Kfz-Verkehrs (MIV und ÖV)

Güterverkehr, Luftverkehr und Binnenschiff

Szenarioannahmen
<p>In der Vergangenheit haben besonders die Transportweiten im Güterverkehr zugenommen, wohingegen das Aufkommen stagnierte.</p> <p>Im Referenzszenario werden im wesentlichen die Ansätze der Bundesverkehrswegeplanung mit einem weiteren Zuwachs im Güterverkehrsaufkommen unterstellt.</p> <p>Das Masterplanszenario geht davon aus, dass der Transitverkehr weiterhin anwächst, ein europaweiter Trend zu regionaleren Wirtschaftskreisläufen aber dazu führt, dass der Einstieg des Aufkommens und der Verkehrsleistung im Vergleich zu den bisherigen Wachstumsraten nur moderat ausfällt (+20 %)</p>

Annahme/ Strategie/ Maßnahme	Referenz - szenario	Masterplan- szenario	Wirkungen
Straßengüterverkehr und Lieferverkehr			
Güteraufkommen	Zuwachs gem. BVWP	Zuwachs im Transitverkehr gem. BVWP; moderater Anstieg im regionalen Güterverkehr	Im Masterplanszenario Rückgang des regionalen Güter- und Lieferverkehrsaufkommens durch verstärkten Absatz und Kauf regionaler Produkte
Lkw-Maut	Wie heute	Erweiterung der Lkw Maut auf Fahrzeuge ab 3,5 t	Stärkung des Verkehrsträgers Schiene und Binnenschiff im intermodalen Wettbewerb
Online-Einkäufe	Zunehmender online-Einkauf und Lieferung nach Hause	Zunehmender Online-Einkauf und Lieferung nach Hause	Rückgang der Einkaufswege, dafür Zunahme der Freizeitwege; Zunahmen im Lieferverkehr,

Annahme/ Strategie/ Maßnahme	Referenz - szenario	Masterplan- szenario	Wirkungen
Verbreitung von batterieelektrischen Lkw und Lastenfahrrädern	Geringe	Stark verbreitet	Im Masterplanszenario Verlagerung des Verteilverkehrs in Innenstädten auf batterieelektrische Lkw und Lastenfahrräder, damit Senkung des Kfz-Lieferverkehrs
Optimierung der City Logistik	Wie heute	Stark optimiert	Im Masterplanszenario wird durch eine Optimierung der City Logistik die Auslastung der innerstädtischen Lieferfahrten um bis zu 20 % erhöht (Zusammenfassung von Fahrten, Reduzierung der Leerfahrten)
Kapazität des Schienennetzes	Wie heute	Erweiterung des Schienennetzes für den Güterverkehr	Stärkung der Verkehrsträger Schiene im intermodalen Wettbewerb; im Masterplanszenario deutliche Verlagerung im Transitverkehr mit Lkw auf die Schiene (25 – 50%)

Annahme/ Strategie/ Maßnahme	Referenz - szenario	Masterplan- szenario	Wirkungen
Luftverkehr			
Kosten des Luftverkehrs	Mäßiger Anstieg	Deutlicher Anstieg	Im Masterplanszenario werden die Kosten für den Luftverkehr deutlich ansteigen (+40 %) durch Internalisierung der externen Umweltkosten Vermeidung von Dienstreisen etc. durch Telemeetings (bis zu 30 %) sinkende Attraktivität von Wochenend und Kurztrips mit dem Flugzeug, im Masterplanszenario Abnahme der Personenverkehrsleistung um 10 % bis 2050 abgeschwächte Zunahme des Luftfrachtverkehrs (+30%)

Binnenschiff			
Attraktivierung des Güterverkehrs mit Binnenschiffen	Mäßiger Anstieg	Deutlicher Anstieg	Mit Ausweitung des internationalen Handels nimmt der Seeverkehr bis 2050 global um den Faktor 2,5 zu. Insgesamt wächst der Seeverkehr über deutsche Hefen um den Faktor 1,3-1,4. Mit einer weiteren Attraktivierung des Binnenschiffverkehrs lassen sich landgebundene Straßengüterverkehr auf das Schiff verlagern. Der Anteil der Güterverkehrsleistung im Binnenschiffverkehr kann gegenüber heute um 20 % gesteigert werden. (Öko-Institut 2015)

Weitere Einflüsse

- ✔ Übergeordnete bzw. globale Entwicklungen
- ✔ Veränderung politischer und gesetzlicher Rahmenbedingungen
 - ✔ Bauleitplanung, Stellplatzsatzung, Pendlerpauschale, Tempolimit etc.
 - ✔ Abgaben und Umlagen schrittweise und aufkommensneutral umgestalten, so dass ein „treibhausarmes Mobilitätsverhalten“ zu spürbaren finanziellen Vorteilen für die Bürger führt
 - ✔ neue Baugebiete und Gewerbegebiete hinsichtlich Klimaschutz und THG-Bilanz überprüfen

6 Referenzszenario

Das Referenzszenario beinhaltet aktuell absehbare und bis zum Jahr 2050 vermutlich umgesetzte Entwicklungen im Bereich Mobilität und Verkehr. Im Gegensatz zum Masterplanszenario werden keine weiterreichenden Maßnahmen und Tendenzen unterstellt, um die Klimaschutzziele zu erreichen.

Die Berechnung erfolgt mit dem Verkehrsmodell in der Fortschreibung der Trends der Verkehrsprognose 2030. Das Referenzszenario wird auch als „business as usual“-Szenario bezeichnet. Es bildet das Referenzszenario für den Vergleich mit dem Masterplanszenario.

Das Referenzszenario kann in seinen **wesentlichen Inhalten** wie folgt beschrieben werden:

- ✔ Die Bevölkerung im Regionalverband geht bis zum Jahr 2050 auf rd. 987.000 Einwohner zurück (vgl. [CIMA 2017], Basisvariante). Dies bedeutet einen Rückgang um 12,9 % gegenüber 2015. Dabei bleibt die Bevölkerungszahl in den wirtschaftsstarke Zentren im Wesentlichen auf heutigem Niveau, wohingegen die eher ländlich geprägten Zonen deutliche Bevölkerungsrückgänge zu verzeichnen haben. In der gesamten Region wächst die Zahl der älteren Personen, insbesondere der Hochbetagten über 75 Jahre, deutlich an.
- ✔ Veränderungen im Pkw-Besitz und in der Pkw-Verfügbarkeit analog zur Shell-Studie [SHELL 2014]; dabei wird von einem zurückgehenden Pkw-Besitz insbesondere bei jüngeren Menschen ausgegangen, dagegen werden weitere Steigerungen bei den älteren Menschen insbesondere bei Frauen erwartet.
- ✔ Die aktuell absehbaren Maßnahmen in den Verkehrsangeboten im ÖPNV (SPNV, Tram, Busverkehr), im Fahrradverkehr und im Kfz-Verkehr (Straßennetz) werden umgesetzt. Dies betrifft u. a. den Ausbau der sogenannten Weddeler Schleife sowie das Stadtbahnnetz in Braunschweig gemäß Stadtbahnausbaukonzept sowie den Bau der regionalen Radschnellwegverbindungen.
- ✔ Absehbare Veränderungen in den ordnungspolitischen Maßnahmen (Pkw-Maut auf Fernstraßen, Parkkosten) führen zu moderat erhöhten Mobilitätskosten für MIV und ÖV.
- ✔ Einstellungen und Verhaltensweisen der Mobilitätsnachfrager ändern sich langsam und aufgrund neuer Angebote (z. B. Shared Mobility) und der zunehmenden Verbreitung von E-Bikes (insbesondere Pedelecs), dies führt zu moderaten Veränderungen im Mobilitätsverhalten und in der Verkehrsteilnahme.
- ✔ Die fortschreitende Flexibilisierung und Individualisierung der Arbeitszeiten führt zu einer Zunahme von Home Office-Tagen. Online-Einkäufe über das Internet nehmen weiter zu.

Zudem wird eine fortschreitende Verbreitung von Fahrzeugen mit **alternativen Antriebstechnologien** (i. W. Elektromobilität) unterstellt. Dies hat jedoch zunächst keine Auswirkungen auf die Verkehrsnachfrage bzw. Verkehrsleistung auf den Straßen und betrifft i. W. den Energieverbrauch, die Schadstoff- und CO₂-Emissionen sowie die Lärmemissionen.

Auch das derzeit sehr intensiv diskutierte Thema **autonomes Fahren** wird sich bis zum Jahr 2050 in vielen Bereichen durchgesetzt haben. Da es sich hierbei in erster Linie um die Steuerung eines Fahrzeugs handelt, sollen die Auswirkungen des autonomen Fahrens auf die Verkehrsnachfrage und die Verkehrsleistung im Referenzszenario zunächst unberücksichtigt bleiben. Das autonome Fahren wird durchgreifende und umwälzende Veränderungen im gesamten Verkehrssystem und Mobilitätsverhalten hervorrufen, die heute nur in Ansätzen absehbar sind (vgl. Kapitel 5.2.5).

6.1 Entwicklungen, Maßnahmen und Verkehrsangebote

6.1.1 Siedlungsentwicklung und Demographie

Für die Siedlungsentwicklung und die demographische Entwicklung in Regionalverband wurde in allen Szenarien die Prognose der CIMA für die Basisvariante angesetzt (vgl. [CIMA 2017] sowie Kapitel 5.1). Danach sinkt die Einwohnerzahl im Regionalverband gegenüber dem Jahr 2015 auf 987.000 Personen ab. Dies entspricht einem Rückgang von rund 147.000 Personen bzw. 12,9 %.

Dabei werden deutliche regionale Unterschiede prognostiziert. Für die Bevölkerungszahl Braunschweigs wird bis zum Jahr 2050 ein geringer Rückgang um 1,6 % unterstellt, wogegen die Einwohnerzahl in Wolfsburg im Jahr 2050 auf dem derzeitigen Niveau liegen wird. Die Stadt Salzgitter sowie die Landkreise Goslar, Helmstedt, Peine und Wolfenbüttel müssen sich auf eine unterdurchschnittliche Entwicklung einstellen. Der Landkreis Goslar wird bis 2050 rund 31 % seiner Einwohner verlieren. Die anderen Landkreise schwenken nach einer weitgehend stagnierenden Entwicklung spätestens zu Beginn der 2020er Jahre auf einen Schrumpfungskurs ein. [CIMA 2017]

Die zu erwartende demographische Entwicklung zeigt im Jahr 2050 eine insgesamt ältere Bevölkerung im Regionalverband. 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 bis 2050 stärkere Zuwächse zu erwarten. [CIMA 2017]

Wanderungen, die neben der natürlichen Bevölkerungsentwicklung den stärksten Einfluss auf die Einwohnerzahl in der Region ausüben, sind stark altersselektiv. Vor allem die Altersjahrgänge von Anfang 20 bis Mitte 30 weisen im Zuge von Ausbildung und

Eintritt ins Berufsleben ein hohes Wanderungsaufkommen auf. Der Großraum Braunschweig zieht vor allem junge Erwachsene an, sodass in dieser Altersgruppe die höchsten Wanderungsgewinne erzielt werden. Dies wirkt sich insbesondere bei den jungen Erwachsenen positiv auf die Bevölkerungsstruktur in der Region aus, sodass der Alterungsprozess und der Bevölkerungsrückgang dadurch erheblich gebremst werden. Zum einen wird durch die Zuwanderungen die Einwohnerzahl erhöht, zum anderen ist auch von höheren Geborenanzahlen auszugehen.

6.1.2 Verkehrsangebote im ÖPNV

Im **SPNV** werden für das Referenzszenario folgende Maßnahmen unterstellt:

Neubau/Verlegung/Schließung von Haltepunkten

- ✔ Neubau Haltepunkt BS-West (Broitzem)
- ✔ Neubau Haltepunkt BS-Leiferde Ost
- ✔ Neubau Haltepunkt BS-Bienrode
- ✔ Neubau Haltepunkt BS-Kralenriede
- ✔ Neubau Haltepunkt WF-Wendessen
- ✔ Neubau Haltepunkt Isenbüttel
- ✔ Neubau Haltepunkt WOB-Heinr.-Nordhoff-Str. für RE 50
- ✔ Verlegung Haltepunkte GF-Triangel und SZ-Thiede
- ✔ Schließung des Haltepunktes Neudorf-Platendorf
- ✔ Umbau der Station BS-Gliesmarode zum Mobilitätspunkt und mit Verbesserung der Verknüpfung SPNV ↔ Tram/Bus

Streckenausbau und Veränderungen im Bedienungsangebot

- ✔ RE 50 (Hildesheim – Braunschweig – Wolfsburg):
zweigleisiger Ausbau der Weddeler Schleife mit Verdichtung zum Halbstundentakt zwischen Braunschweig und Wolfsburg mit zusätzlichem Halt WOB-Heinr.-Nordhoff-Str. und BS-West

Veränderungen im Bedienungsangebot

- ✔ RE60/RE70 (Braunschweig – Hannover):
Verdichtung zum Halbstundentakt und zusätzlicher Halt am geplanten Bf. BS-West
- ✔ RB44 (Braunschweig – SZ-Lebenstedt):
Verdichtung zum Halbstundentakt

- ✔ RB47 (Braunschweig – Gifhorn – Uelzen):
Stundentakt bis Uelzen und Verdichtung zum Halbstundentakt bis Gifhorn mit zusätzlichen Halten im BS-Bienrode und Kralenriede sowie in Isenbüttel
- ✔ RB 46 (Braunschweig – Seesen – Herzberg):
Verdichtung zum Halbstundentakt bis SZ-Ringelheim, Stundentakt bis Herzberg mit Halt an allen Stationen

Die übrigen SPNV-Linien verkehren i. W. wie heute, aber mit den aufgeführten zusätzlichen Haltepunkten sowie z. T. mit einzelnen Verstärkerfahrten.

Für die **RegioBusse** werden folgende Maßnahmen unterstellt:

Umsetzung des Regionalbus-Konzeptes gemäß dem Nahverkehrsplan 2016 (NVP 2016), mit mindestens Stundentakt auf allen RegioBusLinien:

- ✔ 120 Wittingen – Hankensbüttel 05:00 – 22:00 Uhr Stundentakt
- ✔ 140 Ahnsen / Ohof – Meinersen – Gifhorn 05:00 – 22:00 Uhr Stundentakt und Halbstundentakt in HVZ
- ✔ 380 Helmstedt – Grasleben – Velpke – Wolfsburg 05:00 – 23:00 Uhr Stundentakt bzw. Halbstundentakt auf der Teilstrecke WOB HBF - Velpke (Ziegelei)
- ✔ 420 BS Rathaus – BS Hauptbahnhof – WF Bahnhof 04:00 – 24:00 Uhr Viertelstundentakt und Halbstundentakt
- ✔ 452 Umbenennung in 430 und Erweiterung der Streckenführung bis voraussichtlich Braunschweig HBF (Komplette Neuordnung) mit 05:00 – 22:00 Uhr Halbstundentakt
- ✔ 480 Groß Schwülper – Watenbüttel – BS Rathaus 05:00 – 22:00 Uhr Stundentakt und Komplette Neuordnung
- ✔ 560 BS Rathaus – Bortfeld – Wendeburg – Ersehof – Wipshausen 05:00 – 24:00 Uhr Stundentakt und Verdichtung in HVZ auf Halbstundentakt
- ✔ 610 Express Linie SZ-Bad – SZ-Lebenstedt 05:00 – 19:00 Uhr Halbstundentakt 19:00 – 24:00 Uhr Stundentakt
- ✔ 620 SZ-Lebenstedt – SZ-Thiede/Steterburg – Braunschweig 04:00 – 24:00 Uhr Stundentakt, Teilstrecke von Thiede – Braunschweig im Halbstundentakt
- ✔ 730 Rücknahme der Bedienung von BS-Innenstadt bis BS-Hauptbahnhof
- ✔ 790 Okertalsiedl. – Kornmarkt – Gr. Stöckheim – SZ-Thiede/Steterburg 05:00 – 23:00 Uhr Halbstundentakt und Viertelstundentakt in HVZ
- ✔ 820 Bad Harzburg – Braunlage – St. Andreasberg 06:00 – 23:00 Uhr Stundentakt-Verlängerungen aller Fahrten bis St. Andreasberg (Streckenausweitung)

Zusätzlich zu den aufgeführten Annahmen werden die zum Fahrplanwechsel Dezember 2016 vorgenommenen Verbesserungen im Bedienungsangebot der RegioBusse in der Prognose berücksichtigt, z. B. auf den Linien 420, 230, 450 und 660 (neu).

Weitere Maßnahmen in der Stadt Braunschweig

- ✔ Umsetzung des Stadtbahnausbaukonzeptes auf allen geplanten Abschnitten, dabei Neuordnung des Busliniennetzes
- ✔ Einführung des Stadttaktes Braunschweig (Grundtakt von 15min)
- ✔ Verbesserung des Übergangs zum regionalen SPNV am Hbf. (Tagesrandzeiten)
- ✔ Anbindung der neuen SPNV-Stationen an das Busnetz
- ✔ Anpassung der Linienführung der RegioBuslinien an das neue Stadtbahnnetz (z. B. Umstieg Linie 560 an der Endhaltestelle Bundesallee)

Weitere Maßnahmen in der Stadt Wolfsburg

- ✔ Einrichtung eines Mobilitätszentrums am Bahnhof
- ✔ Anpassung des städtischen Busliniennetzes ohne durchgreifende Erhöhung des Bedienungsangebots

Weitere Maßnahmen in den Zentren in der Region

- ✔ Anpassung der städtischen Busliniennetze ohne durchgreifende Erhöhung des Bedienungsangebots

Betriebsleistung im ÖPNV

Die aufgeführten Maßnahmen im ÖPNV führen zu einer deutlichen Ausweitung der angebotenen Fahrplan-km (Betriebsleistung). Insbesondere das Fahrtenangebot im SPNV erhöht sich um fast 40 %. Die Betriebsleistung auf der Stadtbahn in Braunschweig steigt ebenfalls um fast 30 % an. Mit den Maßnahmen im RegioBusVerkehr ist eine Steigerung der Fahrzeug-(Service-)kilometer um 2,6 % im Referenzszenario 2050 verbunden (vgl. Abbildung 6-1).

Insgesamt zeigt sich eine Steigerung in der Betriebsleistung im ÖPNV im Regionalverband im Referenzszenario 2050 um rund 13.500 Fahrtenkilometer bzw. +8 % gegenüber dem Analysefall 2015.

	Fzgkm pro Werktag			
	Ist-Zustand 2015	Referenz 2050	abs.	rel. [%]
SPNV	19.050	26.469	7.419	+38,9%
Bus	140.630	144.232	3.602	+2,6%
Tram	8.520	10.947	2.427	+28,5%
Regionalverband	168.200	181.648	13.448	+8,0%

Abbildung 6-1: Eckwerte des ÖPNV-Angebotes im Werktagsverkehr im Referenzszenario 2050

Die Abbildung 6-2 zeigt das Streckennetz im ÖPNV im Gebiet des Regionalverbandes und die Anzahl Servicefahrten im werktäglichen Verkehr im Referenzszenario 2050.

Die Abbildung 6-3 zeigt die Veränderungen in der Anzahl der Servicefahrten im ÖPNV im Referenzszenario 2050 gegenüber dem Analysefall 2015. Dabei zeigen die grün dargestellten Abschnitte solche Strecken, auf denen im Referenzszenario ein dichteres Fahrplan Angebot gegenüber dem Ist-Zustand 2015 gefahren wird. Dabei zeigen sich die Taktverdichtungen insbesondere auf der Schiene sowie auch im regionalen Busverkehr. Auch die neuen Stadtbahntrassen in Braunschweig sind deutlich sichtbar. Durch die Neuorientierung des Busliniennetzes in Braunschweig zeigen sich auch Abschnitte, die im Referenzszenario weniger bedient werden (rot dargestellt). Die Darstellungen berücksichtigen hierbei nicht die höheren Beförderungskapazitäten einer Stadtbahn gegenüber einem Bus.

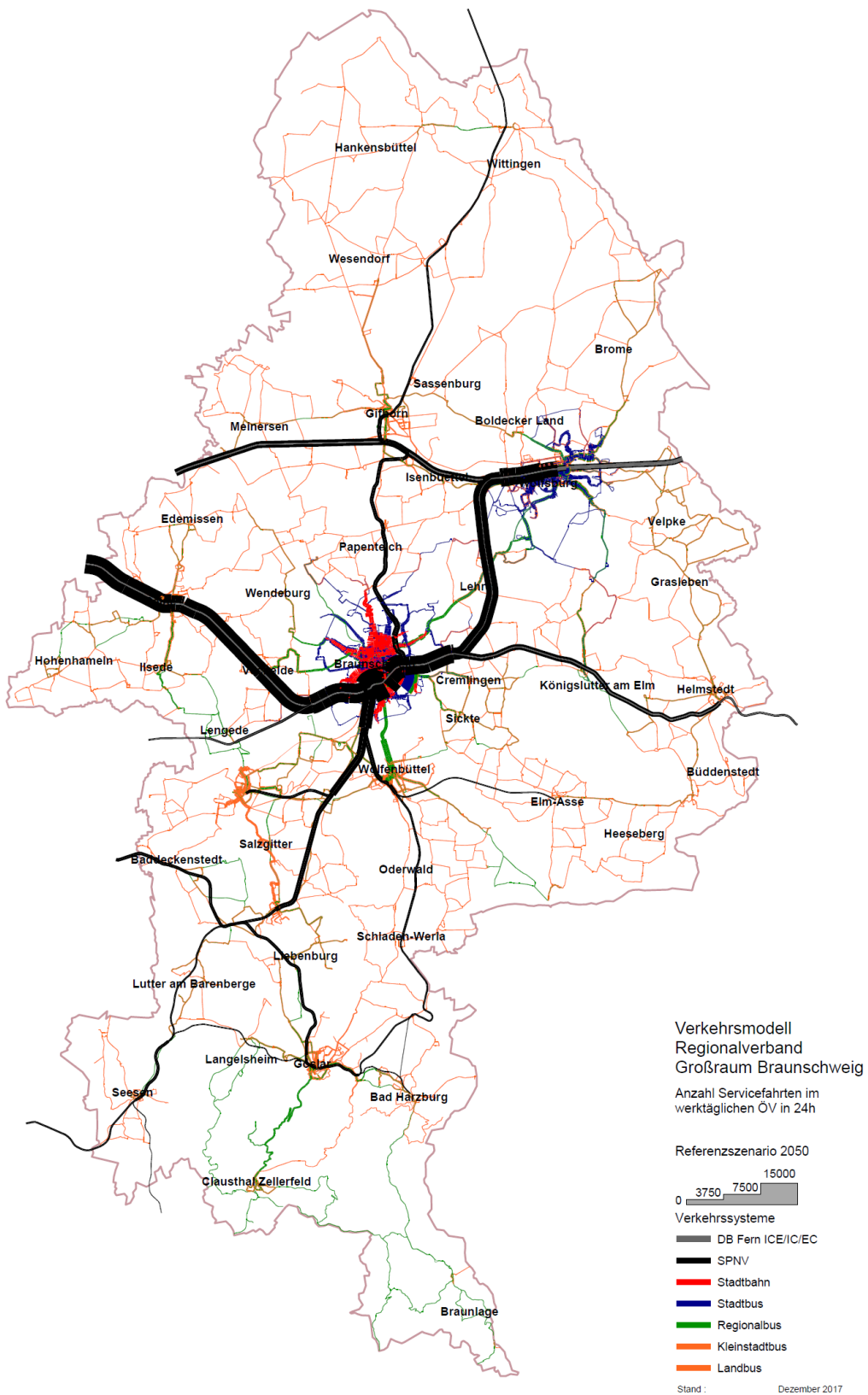


Abbildung 6-2: Streckennetz ÖV Referenzszenario 2050 und Anzahl Servicefahrten pro Tag

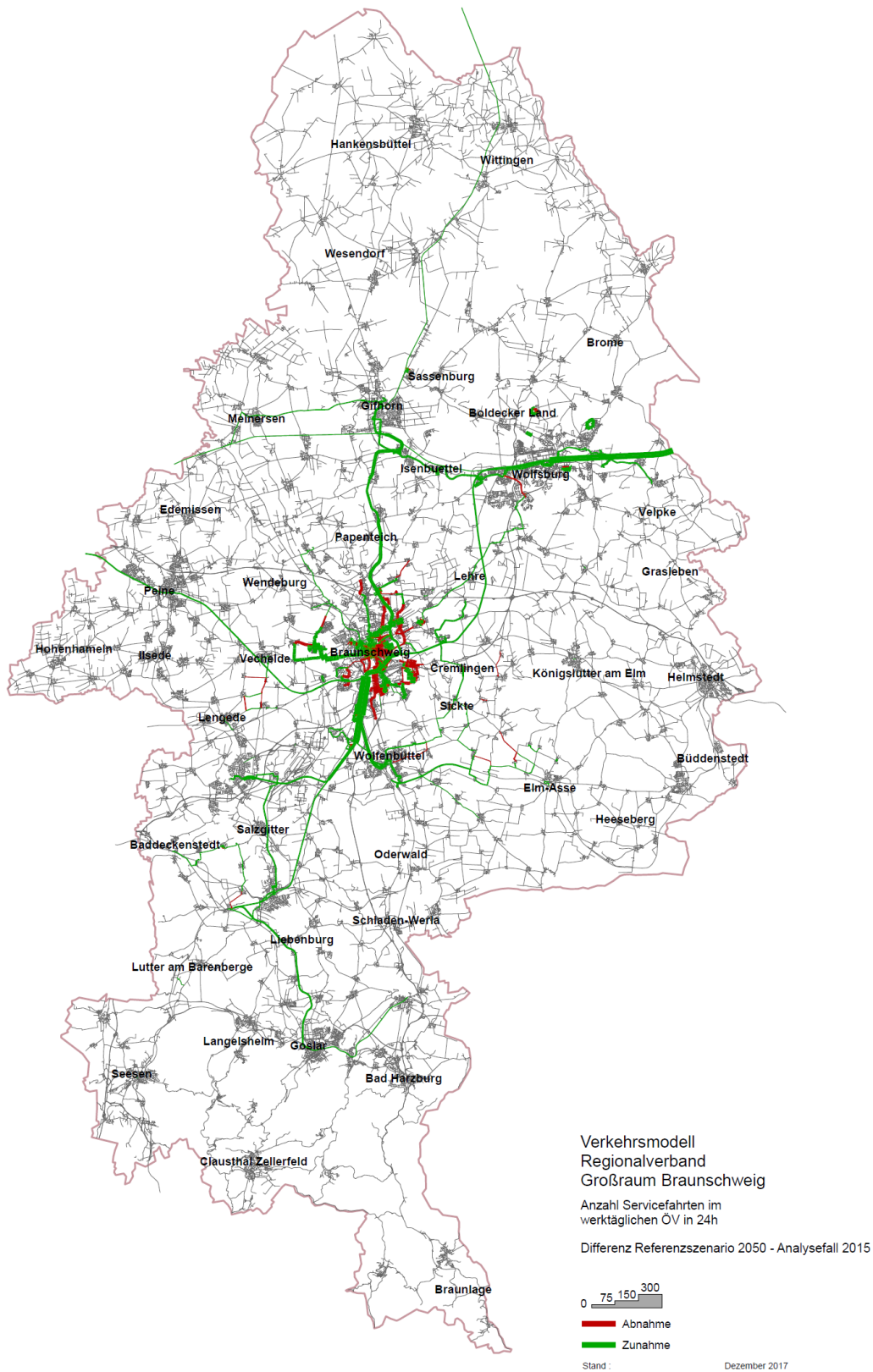


Abbildung 6-3: Veränderungen in der Anzahl Servicefahrten ÖV pro Tag im Referenzszenario 2050 gegenüber dem Analysefall 2015

6.1.3 Verkehrsangebote im Radverkehr

Im Referenzszenario erfolgt die Berücksichtigung aller 12 Korridore für potenzielle e-Radschnellwege aus dem Abschlussbericht „Regionale e-Radschnellwege als Instrument zum Klimaschutz und zur CO₂-Minderung im Alltagsverkehr“

[Planersocietät 2017]:

- ✔ Braunschweig – Wolfsburg (rd. 25 km)
- ✔ Braunschweig – Wolfenbüttel
- ✔ Braunschweig – Salzgitter-Thiede (rd. 11 km)
- ✔ Braunschweig – Vechelde (rd. 9,5 km)
- ✔ Braunschweig – Schwülper
- ✔ Braunschweig – Gifhorn
- ✔ Braunschweig – Cremlingen
- ✔ Wolfsburg – Gifhorn über Wasbüttel
- ✔ Goslar – Bad Harzburg
- ✔ Salzgitter-Lebenstedt – Lengede
- ✔ Wolfenbüttel – Denkte
- ✔ Peine – Ilsede

Weitere Maßnahmen:

- ✔ 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

Insgesamt erfolgt im Referenzszenario ein umfangreicher Ausbau des Radverkehrsnetzes. Dabei sind alle 12 Korridore für potenzielle e-Radschnellwege berücksichtigt. Diese machen allein eine Streckenlänge von 115 km aus.

	Streckenlänge		
	2015 [km]	2050 [km]	Veränderung [km]
e-Radschnellwege	0	115	+115
Radfernweg	1.171	1.159	-12
Selbständig geführter Radweg	964	966	+2
Straßenbegleitender Radweg	1.141	1.205	+63
Radverkehr auf Straße	8.761	8.611	-150
Fahrradstraße	14	13	-1
Feldweg, Fußgängerzone etc.	38	43	+6
Gesamt	12089	12112	+23

Abbildung 6-4: Streckenlängen im Radverkehrsnetz im Referenzszenario 2050 und Veränderungen zum Analysefall 2015

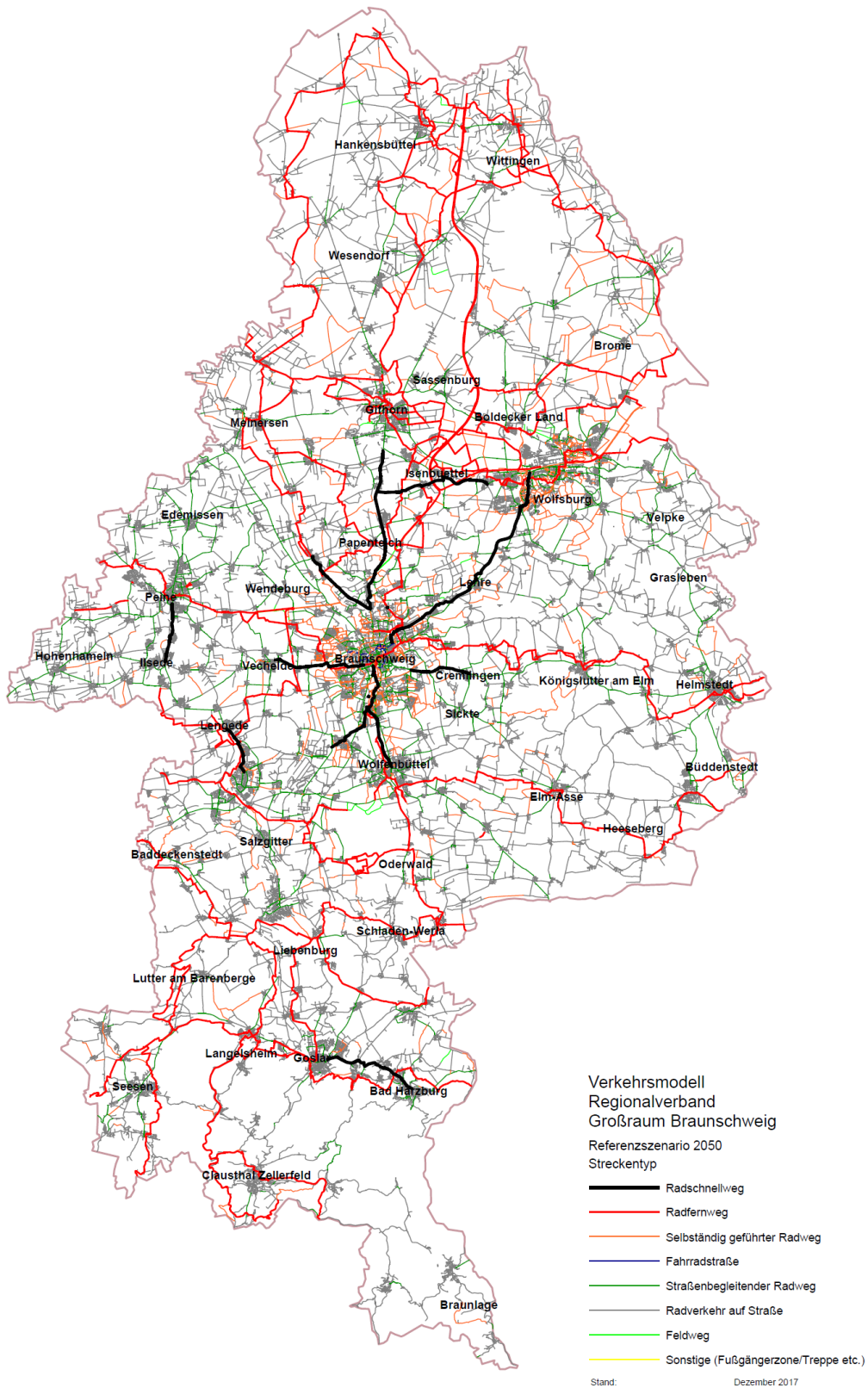


Abbildung 6-5: Streckennetz im Radverkehr Referenzszenario 2050

6.1.4 Verkehrsangebote im Kfz-Verkehr

Für die Verkehrsangebote im Kfz-Verkehr im Referenzszenario werden die Straßenbaumaßnahmen der Verkehrsprognose 2030 unterstellt. Diese wurden bei den einzelnen Baulastträgern abgefragt. Darüber hinaus wird in Abstimmung mit dem Regionalverband davon ausgegangen, dass bis zum Jahr 2050 keine weiteren Straßenbaumaßnahmen erfolgen werden.

In einer Mitteilung der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr (Hannover) an den Regionalverband Großraum Braunschweig vom Juni 2017 wurden die in der Abbildung 6-6 aufgeführten **Maßnahmen im Bundesfernstraßennetz** in der Region als wahrscheinlich bis zum Jahr 2030 bzw. 2050 realisiert benannt. Damit sollen die Ortsumgehung Watenbüttel im Zuge der B214 und die Ortsumgehung Wolfenbüttel im Zuge der B79 unberücksichtigt bleiben.

Insbesondere die Verlängerung der A39 bis nach Lüneburg wird für erhebliche Verkehrsveränderungen im Norden von Wolfsburg und im Landkreis Gifhorn führen.

Lfd. Nr.	Land	Projektnummer	Str.-Nr.	von	bis	Planungsstand	Dringlichkeit
6.	FStrAbÄndG	BVWP 2030					

Maßnahmen im Gebiet des Regionalverbandes

701	NI	A39-G10-NI	A 039	AS Lüneburg-N (B216)	AS Weyhausen (B188)	VE	VB
713	NI	B4-G20-NI	B 004	n Gifhorn (B 188)	AK Braunschweig-Nord		VB
	NI	B4-G20-NI-T1-NI	B 004	n Rötgesbüttel	s Meine	VEG	VB
823	NI	B248-G10-NI	B 248	OU Brome		VE	VB

Maßnahmen im Umland des Regionalverbandes

691	NI		A 007	AD Walsrode	AS Fallingbostel		FD
692	NI		A 007	AS Göttingen	AD Salzgitter		FD
690	NI	A7-G30-NI-T1-NI	A 007	AS Hildesheim	AD Salzgitter	VE	VB-E
710	NI	B3-G30-NI-T1-NI	B 003	OU Groß Hehlen		VE	VB
	NI	B3-G30-NI-T2-NI	B 003	OU Celle (Nordteil)		VEA	VB
	NI	B3-G30-NI-T3-NI	B 003	OU Celle (Mittelteil)		PF	VB

1251	SA	B188-G10-ST-T3	B 188	OU Miesterhorst		PA	VB
1252	SA	B188-G20-ST	B 188	OU Oebisfelde (2. BA)		PA	VB

Legende Planungsstand

OP	ohne Planungsbeginn
PA	Planfeststellung beantragt
PF	Planfeststellungsbeschluss ergangen
VE	Vorentwurf in Bearbeitung
VEA	Vorentwurf abgeschlossen
VEG	Vorentwurf genehmigt

Legende Dringlichkeit

FD	Fest disponiert oder laufend
VB-E	Vordringlicher Bedarf - Engpassbeseitigung
VB	Vordringlicher Bedarf

Abbildung 6-6: Maßnahmen im Gebiet des Regionalverbandes und im Umland

Quelle: Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr 2017

Für den Bereich der **Stadt Braunschweig** werden folgende weiteren Maßnahmen unterstellt:

- ▣ Neubau einer Stadtstraße im Nördlichen Ringgebiet zwischen Hamburger Straße, Mittelweg und Bienroder Weg

- ✔ Änderung der Verkehrsführung im Bereich Helmstedter Str./ Schillstr./ Leonhardstraße
- ✔ Neubau der Fischerbrücke in Leiferde
- ✔ Anbindung des ehem. Eisenbahnausbesserungswerkes über die Schefflerstraße
- ✔ Moderate Ausweitung der Tempo 30-Zonen

Für den Bereich der **Stadt Wolfsburg** werden folgende weiteren Maßnahmen unterstellt:

- ✔ Bau der südwestlichen Rampe GE Warmenau Ost
- ✔ B188 4-streifiger Ausbau zwischen Schlossknoten und A39
- ✔ Ausbau L290/ Dieselstraße
- ✔ Ausbau St. Annen-Knoten
- ✔ Ausbau Berliner Ring Reislinger Straße bis St. Annen-Knoten
- ✔ nördliche Anbindung PP Nordwest
- ✔ 6-streifiger Ausbau A39 zwischen Mörse und Flechtorf
- ✔ Umbau Abfahrt A39 AS Mörse
- ✔ OU Vorsfelde Weiterer Bedarf BVWP 2030
- ✔ Nordanbindung Volkswagenwerk (Warmenau)
- ✔ Kreisverkehr Autovision

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.

Streckenlängen	2015 [km]	2050 [km]	Veränderung [km]
Bundesautobahn	202	241	+39
Bundesstraße	591	606	+14
übrige Straßen	7.928	7.956	+28
Gesamt	8.722	8.803	+81

Abbildung 6-7: Streckennetz im Kfz-Verkehr im Referenzszenario 2050 und Veränderungen zum Analysefall 2015

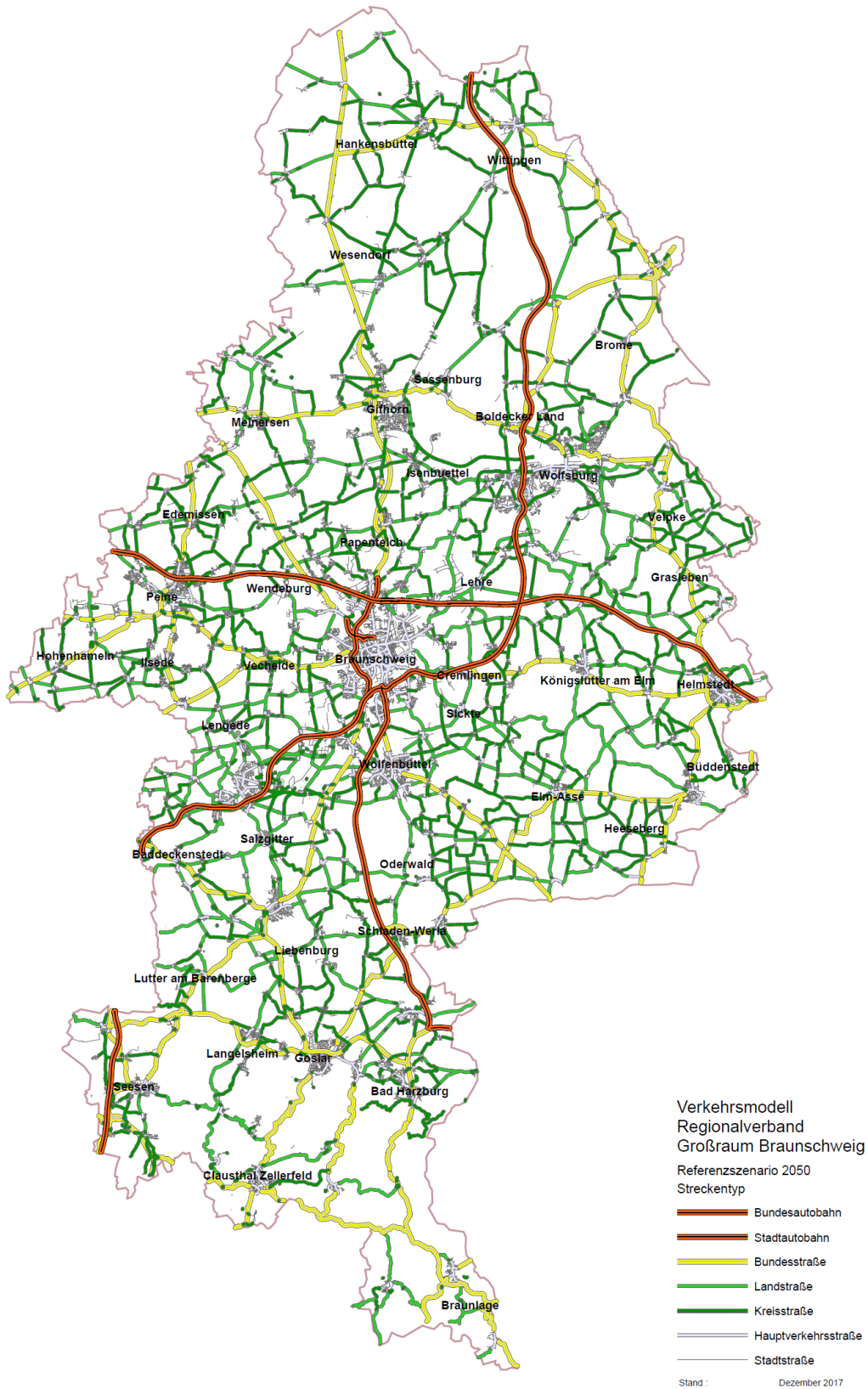


Abbildung 6-8: Streckennetz im Kfz-Verkehr Referenzszenario 2050

6.1.5 Ordnungspolitische Maßnahmen

Im Referenzszenario 2050 wurde die Einführung folgender ordnungspolitischen Maßnahmen unterstellt:

- ✔ Einführung einer Pkw-Maut auf Bundesfernstraßen
- ✔ Ausweitung der Verkehrsberuhigung in den Städten (Tempo-30-Zonen abseits der Hauptverkehrsstraßen)

6.1.6 Entwicklungen mit Wirkung auf das Mobilitätsverhalten

Der generelle Trend hin zu mehr **Freizeitverkehr** und steigende Reiseweiten setzt sich fort.

Die Zunahme von **Home Office**-Tagen führt bei Erwerbstätigen zu weniger Berufsverkehr. Die Mobilität insgesamt verändert sich nicht (gleichbleibendes Zeitbudget), der Rückgang im Berufsverkehr wird durch eine Zunahme bei den Freizeitwegen kompensiert.

Die Zunahme von **Online-Einkäufen** führt zu weniger Einkaufsverkehr, auch dieser Rückgang wird durch die Zunahme von Freizeitwegen kompensiert.

Insgesamt wird ein moderater Anstieg der **Mobilitätskosten** für MIV und ÖV unterstellt.

Es gibt eine steigende Bereitschaft zur Nutzung des Fahrrades. Sie ergibt sich im Wesentlichen durch verbesserte Angebote für Fahrradfahrer (Radwege, Abstellanlagen etc.) sowie die zunehmende Verbreitung von E-Bikes.

Der verbesserte Zugang zu Informationen über ÖV-Angebot und Tarif (mittels Smartphone) führt zu einer steigenden Bereitschaft zur Nutzung des ÖPNV.

Auch die **Shared Mobility**, die als Teil der Shared Economy-Bewegung („Teilen statt Besitzen“) heute überwiegend bei jungen Erwachsenen anzutreffen ist, wird zunehmend einen immer größeren Markt einnehmen (vgl. Kapitel 5.2.6). Dies bedingt eine höhere Nutzung von CarSharing, RideSharing und BikeSharing-Angeboten. Der Mobilitätsmarkt wird damit in Zukunft neu aufgeteilt und durch neue Dienstleistungen ergänzt. Mit der schleichenden Abkehr vom privaten Pkw-Besitz wird insbesondere auch die Inter- und Multimodalität gefördert.

Im Referenzszenario werden für den gesamten Bereich der Shared Mobility moderate Zunahmen unterstellt.

6.1.7 Entwicklung im Güterverkehr

Zur Abschätzung der Entwicklung im Güterverkehr liegen für das Gebiet des Regionalverbandes keine eigenen Modelle oder andere Grundlagendaten vor. Deshalb wird für die Güterverkehrsentwicklung auf Erkenntnisse und Entwicklungen aus vorliegenden Gutachten und Studien zurückgegriffen (vgl. Kapitel 5.2.2, Verflechtungsprognose 2030 für den Güterverkehr).

Für das **Referenzszenario 2050** werden im Bereich des Straßengüterverkehrs sowie des Lieferverkehrs die Erkenntnisse der Verflechtungsprognose der BVWP übernommen und auf das Jahr 2050 fortgeschrieben. Zudem werden im Referenzszenario für das Gebiet des Regionalverbandes folgende Entwicklungen unterstellt:

- ✔ Zunahme der Online-Einkäufe und Lieferungen nach Hause
- ✔ keine weitere Steigerung der Lkw-Maut
- ✔ Geringe Verbreitung von batterieelektrischen Lkw und Lastenfahrrädern
- ✔ keine weitere Optimierung der City-Logistik

Damit zeigt in Anlehnung an die Erkenntnisse der Verflechtungsprognose der BVWP eine Abschätzung für die Entwicklung der Fahrleistung folgende Veränderungsdaten:

- ✔ schwere Nutzfahrzeuge: Zuwachs um 42 % bis 2050
- ✔ leichte Nutzfahrzeuge: Zuwachs um 63 % bis 2050

Für die Bereiche Schienengüterverkehr und Binnenschifffahrt werden im Referenzszenario keine Maßnahmen angesetzt. Gemäß BVWP wächst das Transportaufkommen der Schiene bis 2030 gegenüber 2010 mit 24 % deutlich weniger als die Transportleistungen, für die aufgrund der wachsenden Entfernungen eine erhebliche Steigerung um insgesamt 43 % prognostiziert wird. Damit steigt der Marktanteil der Bahn geringfügig an. Ebenso wird der kombinierte Verkehr per Bahn und Binnenschiff deutlich um rund 80 % ansteigen. Auch die Binnenschifffahrt wächst mit 20 % deutlich an.

Weitere Einflüsse auf die Verkehrsnachfrage und die Verkehrsleistung wie zum Beispiel die Veränderung politischer und gesetzlicher Rahmenbedingungen (Bauleitplanung, Stellplatzsatzung, Pendlerpauschale etc.) finden bei der Berechnung mit dem Verkehrsmodell zunächst keinen Ansatz. Gleichwohl sind sie wichtig und können die Entwicklung im Verkehrssektor überlagern bzw. maßgeblich mitbestimmen. Insofern sollten auch diese Maßnahmen insbesondere im Hinblick auf das Masterplanszenario diskutiert werden.

6.2 Verkehrsnachfrage und Modal Split

6.2.1 Eckwerte der Verkehrsnachfrage

Die aufgeführten Entwicklungen und Maßnahmen werden in das Verkehrsmodell für die Region Braunschweig implementiert. Mit dem Verkehrsmodell wird die Verkehrsnachfrage der Bewohner im werktäglichen Verkehr (Personenverkehr) ermittelt. Diesem Verkehr werden im Modell ein- und auspendelnde Fahrten und Wege sowie der Transitverkehr überlagert. Ebenfalls findet der Güterverkehr Berücksichtigung, der in Schwerverkehr über 3,5 t zulässiges Gesamtgewicht und leichte Nutzfahrzeuge (Lieferverkehr) unterschieden wird.

Personenverkehr - Verkehr der Bewohner

Die Abbildung 6-9 zeigt die Entwicklung der Verkehrsnachfrage im Verkehr der Bewohner des Regionalverbandes. Im Analysefall 2015 werden von den Bewohnern an einem Werktag 3,877 Millionen Fahrten und Wege zurückgelegt. Bis zum Jahr 2030 sinkt die Verkehrsnachfrage um rund 102.000 Fahrten und Wege pro Tag (-2,6 %) auf insgesamt 3,775 Millionen Fahrten und Wege ab. Die Verkehrsnachfrage sinkt damit etwas stärker als die Bevölkerung, die im gleichen Zeitraum um 1,8 % zurückgeht.

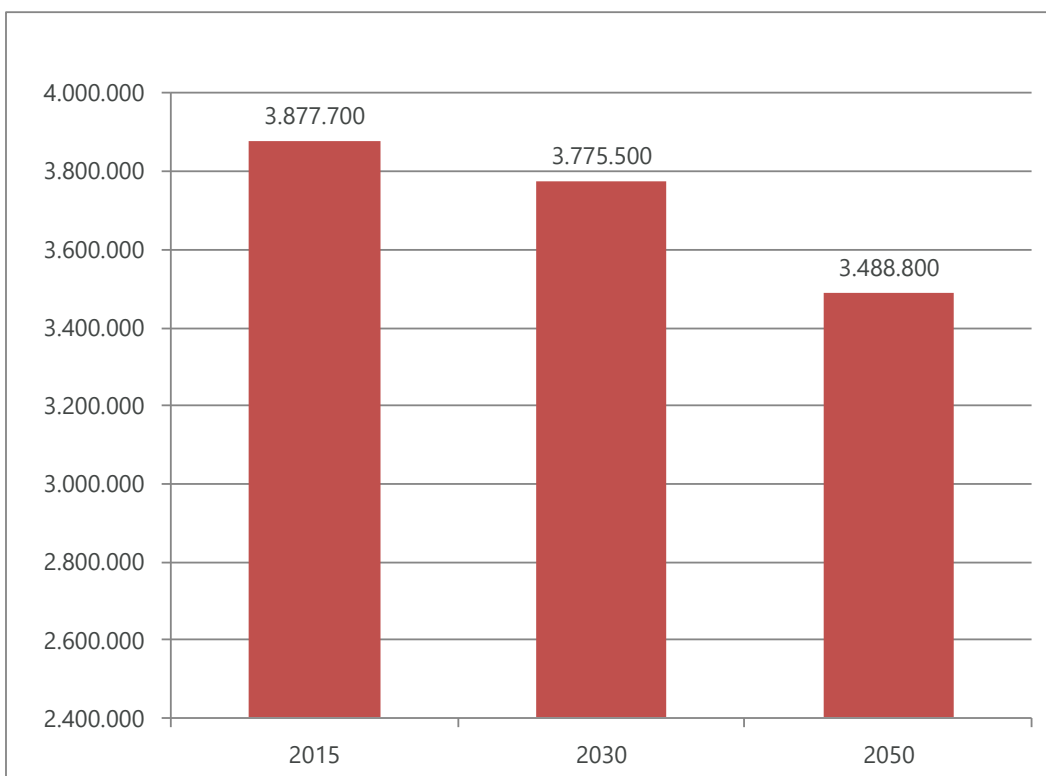


Abbildung 6-9: Entwicklung der Verkehrsnachfrage [Fahrten bzw. Wege pro Tag] im Referenzszenario

Im Referenzszenario 2050 werden insgesamt 3,488 Million Fahrten und Wege zurückgelegt. Damit sinkt die Verkehrsnachfrage in der Region nach 2030 nochmals deutlich ab, insgesamt um rd. 389.000 Fahrten und Wege pro Tag, was einem Rückgang um weitere 7,4 % entspricht. Damit zeigt sich bei einer insgesamt um 13 % zurückgehenden Bevölkerung eine Verkehrsabnahme um 10 % der Wege.

Die Gründe für die – bezogen auf die Einwohnerentwicklung – leicht überproportionale Verkehrsentwicklung liegen im Wesentlichen darin, dass im Referenzszenario 2050 in Anlehnung an die SHELL-Prognose von einem weiterhin hohen und im Vergleich zu 2015 sogar noch leicht ansteigenden Pkw-Besitz ausgegangen wird. Damit steigt auch die Pkw-Verfügbarkeit weiter an (vgl. Abbildung 6-10). Dies betrifft insbesondere die Erwerbstätigen sowie die Senioren, wohingegen bei den Nichterwerbstätigen sowie bei den jungen Erwachsenen rückläufige Entwicklungen vorhanden sind.

PKW-Verfügbarkeit in Personengruppen	2015	2030	2050 Referenz
Erwerbstätige	92%	92%	94%
Nichterwerbstätige	76%	71%	66%
Senioren 65-74	82%	82%	84%
Senioren 75 und älter	54%	54%	56%
Alle Personen	66%	66%	67%

Abbildung 6-10: Entwicklung der Pkw-Verfügbarkeit im Referenzszenario

Dabei verläuft die Verkehrsentwicklung nicht in allen Gebieten des Regionalverbandes gleich. Insbesondere dort, wo mit hohen Bevölkerungsverlusten zu rechnen ist, geht auch die Verkehrsnachfrage deutlich zurück. Die Abbildung 6-11 zeigt die Entwicklung in den Oberzentren sowie in den Landkreisen für die einzelnen Verkehrssysteme in der Entwicklung von 2015-2050.

In den Oberzentren Braunschweig und Wolfsburg zeigen sich Zunahmen in der Verkehrsnachfrage insgesamt. Dagegen wird der Verkehr in Salzgitter sowie in den Landkreisen um 12-18 % absinken.

Im Referenzszenario werden unterschiedliche Maßnahmen für die einzelnen Verkehrssysteme unterstellt. Damit zeigen sich auch unterschiedliche Wirkungen in der Verkehrsnachfrageentwicklung in den einzelnen Verkehrssystemen.

Verkehrsnachfrage der Bewohner 2015 und 2050 Referenzszenario

(Personenfahrten und -wege pro Werktag)

		Fuss	Rad	ÖV	MIV	Summe
Stadt Braunschweig	2015	170.600	214.800	90.700	425.700	901.800
	2050	160.000	257.200	119.400	394.200	930.800
	abs.	-10.600	42.400	28.700	-31.500	29.000
	rel.	-6,2%	19,7%	31,6%	-7,4%	3,2%
Stadt Salzgitter	2015	71.800	36.400	25.700	201.800	335.700
	2050	59.300	39.100	28.700	167.500	294.600
	abs.	-12.500	2.700	3.000	-34.300	-41.100
	rel.	-17,4%	7,4%	11,7%	-17,0%	-12,2%
Stadt Wolfsburg	2015	71.300	62.300	37.800	243.700	415.100
	2050	66.300	81.400	46.400	242.800	436.900
	abs.	-5.000	19.100	8.600	-900	21.800
	rel.	-7,0%	30,7%	22,8%	-0,4%	5,3%
Landkreise PE, WF, HE, GF, GS	2015	410.900	156.700	122.800	1.534.700	2.225.100
	2050	324.600	162.400	133.200	1.206.100	1.826.300
	abs.	-86.300	5.700	10.400	-328.600	-398.800
	rel.	-21,0%	3,6%	8,5%	-21,4%	-17,9%
Regionalverband insgesamt	2015	724.600	470.200	277.000	2.405.900	3.877.700
	2050	610.200	540.100	327.700	2.010.600	3.488.600
	abs.	-114.400	69.900	50.700	-395.300	-389.100
	rel.	-15,8%	14,9%	18,3%	-16,4%	-10,0%

Verkehr der Bewohner im Referenzszenario 2050

Angaben in [Personenfahrten und -wege pro Werktag]

Abbildung 6-11: Entwicklung der Verkehrsnachfrage im Referenzszenario 2050

Bezogen auf den Verkehr im Regionalverband insgesamt können bereits auch im Referenzszenario unter den angenommenen Maßnahmen und Entwicklungen Zuwächse im Fahrradverkehr (+14,9%) und im Öffentlichen Verkehr (+18,3 %) erwartet werden, während der motorisierte Individualverkehr (MIV) um 16,4 % bzw. fast 400.000 Fahrten pro Tag zurückgehen wird. Die Gründe sind im Wesentlichen in dem beginnenden Ausbau der Fahrradinfrastruktur wie der Radschnellwege in der Region sowie leichten Verbesserungen im ÖPNV-Angebot zu suchen. Zudem zeigen sich auch heute bereits geänderte Einstellungen und Verhaltensweisen bei den Bewohnern, insbesondere bei den jüngeren Bewohnern der Großstädte, die sich weiter fortsetzen werden und zukünftig eine stärkere Nutzung des Fahrrads und des ÖPNV bewirken.

Deutliche Veränderungen zeigen sich in den Oberzentren Braunschweig und Wolfsburg. Insbesondere in Braunschweig steigt der ÖPNV durch den unterstellten umfangreichen Ausbau des Stadtbahnsystems um über 30 % an. Auch das Fahrrad gewinnt deutlich um fast 20 %, wohingegen der MIV um 7,4 % absinkt, insbesondere in der Kernstadt.

6.2.2 Verkehrsmittelnutzung (Modal Split)

Abbildung 6-12 zeigt die Anteile in der Verkehrsmittelnutzung im Regionalverband im Verkehr der Bewohner für die Zeithorizonte 2015, 2030 und für das Referenzszenario 2050.

Die Abbildung zeigt eine leichte Verschiebung in der Verkehrsmittelnutzung im Verkehr der Bewohner des Regionalverbandes. Die MIV-Anteile sinken um 4-5 %-Punkte von 62 auf 57,6 % ab. Dagegen steigt der ÖPNV um über 2 %-Punkte sowie das Fahrrad um über 3 %-Punkte an. Der Anteil des zu Fußgehens folgt dem allgemeinen Trend und wird zukünftig ohne weitere Maßnahmen zur Förderung weiter zurückgehen.

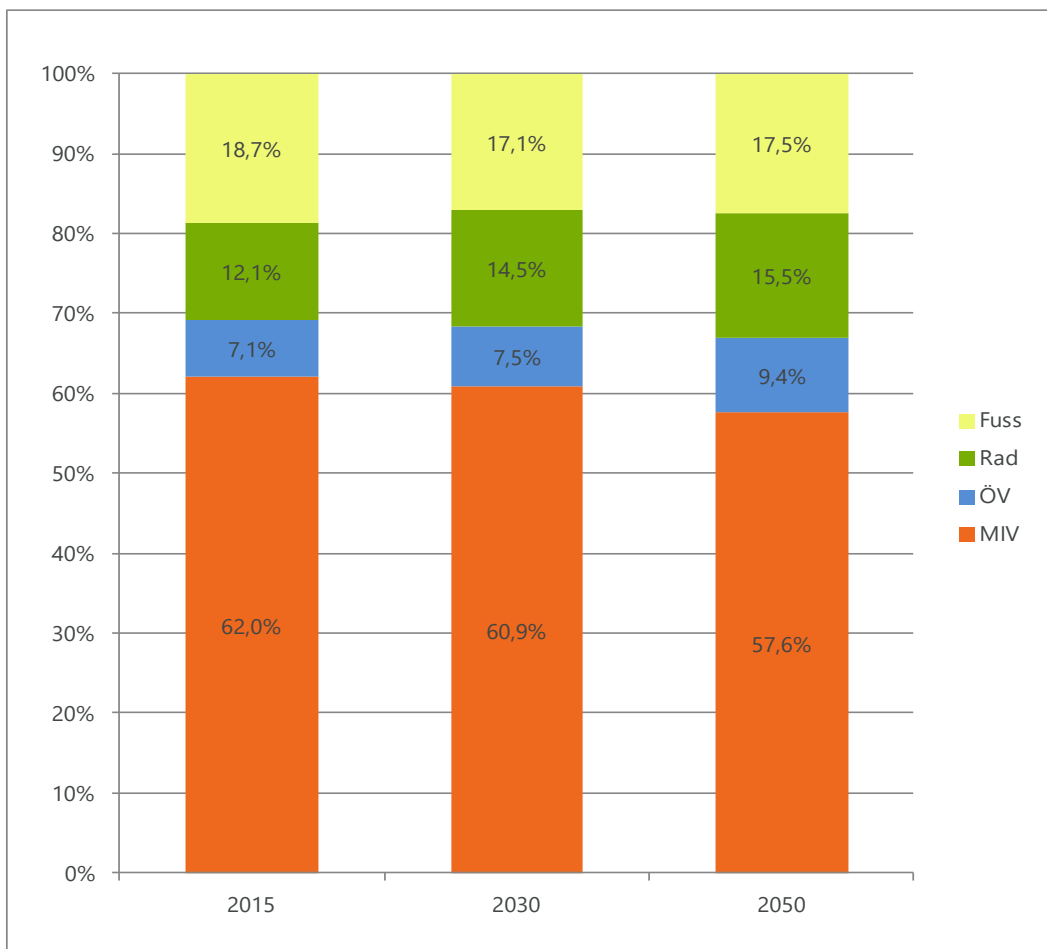


Abbildung 6-12: Entwicklung der Anteile der Verkehrsmittelnutzung (Modal Split) für den Großraum Braunschweig im Referenzszenario 2050

6.2.3 Verkehrsbelastungen

Die ermittelte Verkehrsnachfrage im Verkehr der Bewohner der Region wurde für das Referenzszenario mit dem ein- und auspendelnden Verkehr sowie dem Fernverkehr überlagert. Die Daten der Verkehrsnachfrage wurden mit dem Verkehrsmodell auf die Verkehrsnetze umgelegt (Werktagsverkehr).

Die nachfolgenden Abbildungen (Abbildung 6-13 bis Abbildung 6-18) zeigen die Verkehrsbelastungen im Werktagsverkehr im Referenzszenario 2050 für den Kfz-Verkehr, den ÖV sowie den Radverkehr in der Region sowie die Veränderungen gegenüber dem Analysefall 2015.

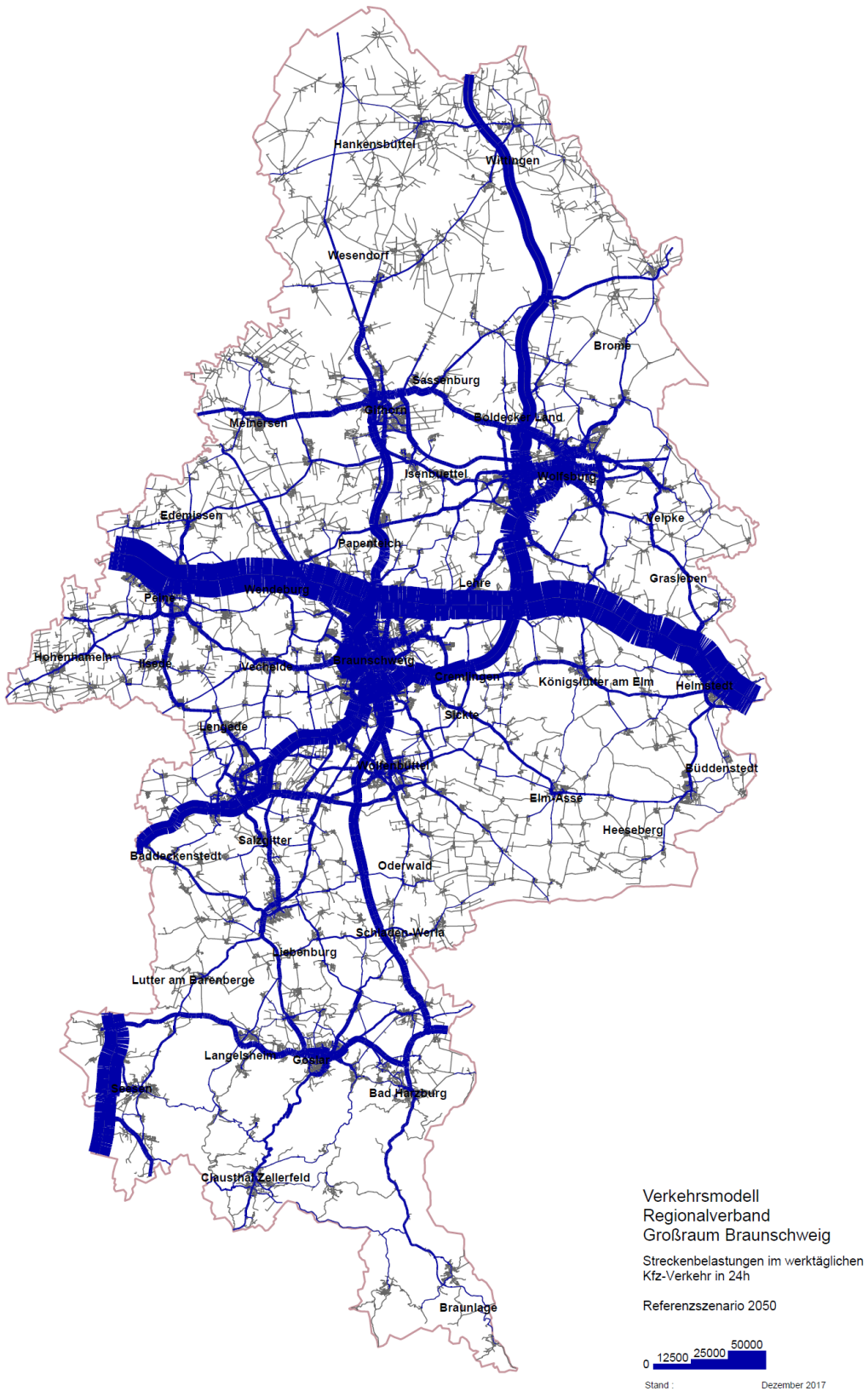


Abbildung 6-13: Verkehrsbelastungen im Kfz-Verkehr im Referenzszenario 2050

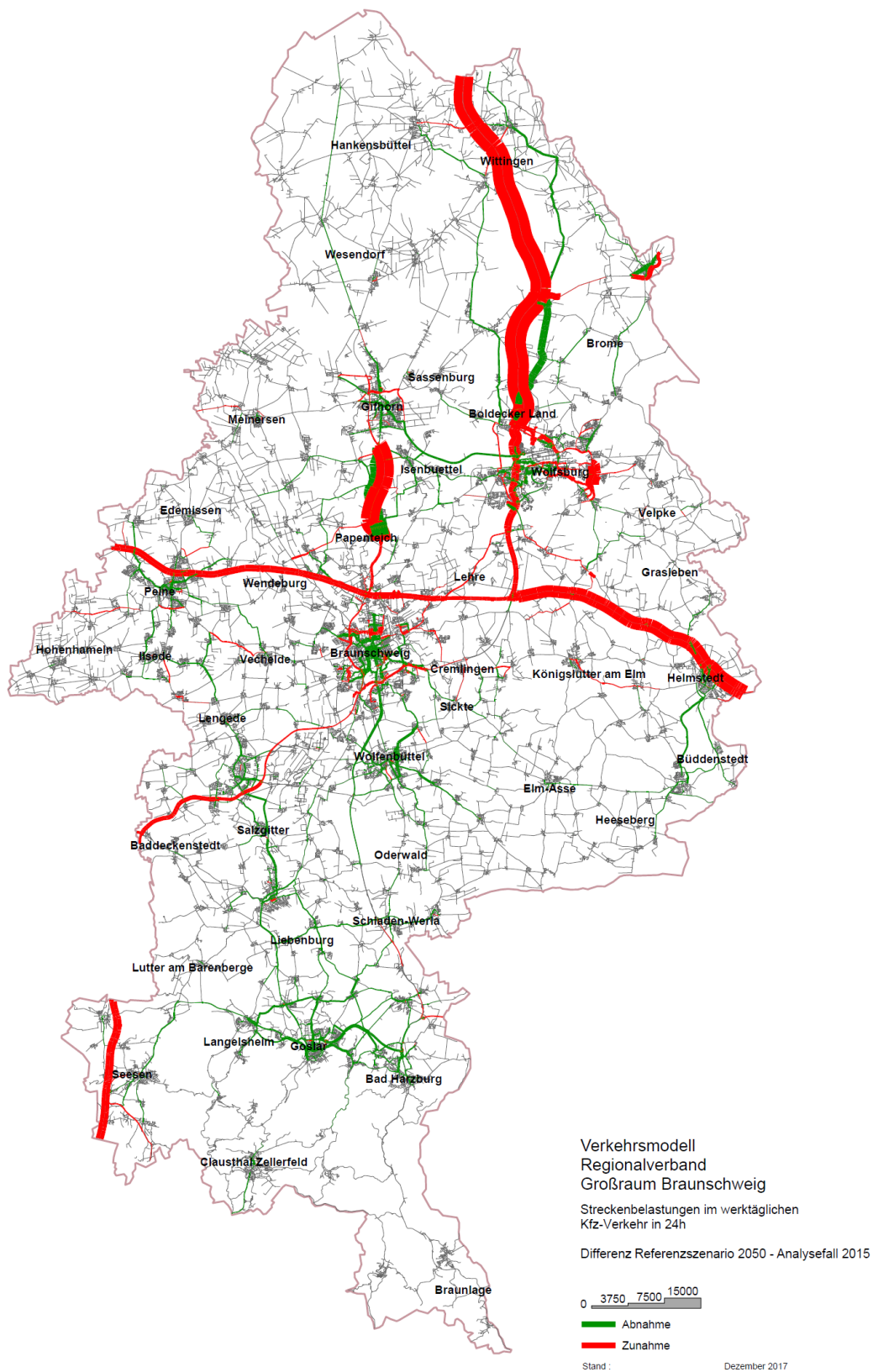


Abbildung 6-14: Veränderungen in den Verkehrsbelastungen im Kfz-Verkehr im Referenzszenario 2050 gegenüber dem Analysefall 2015

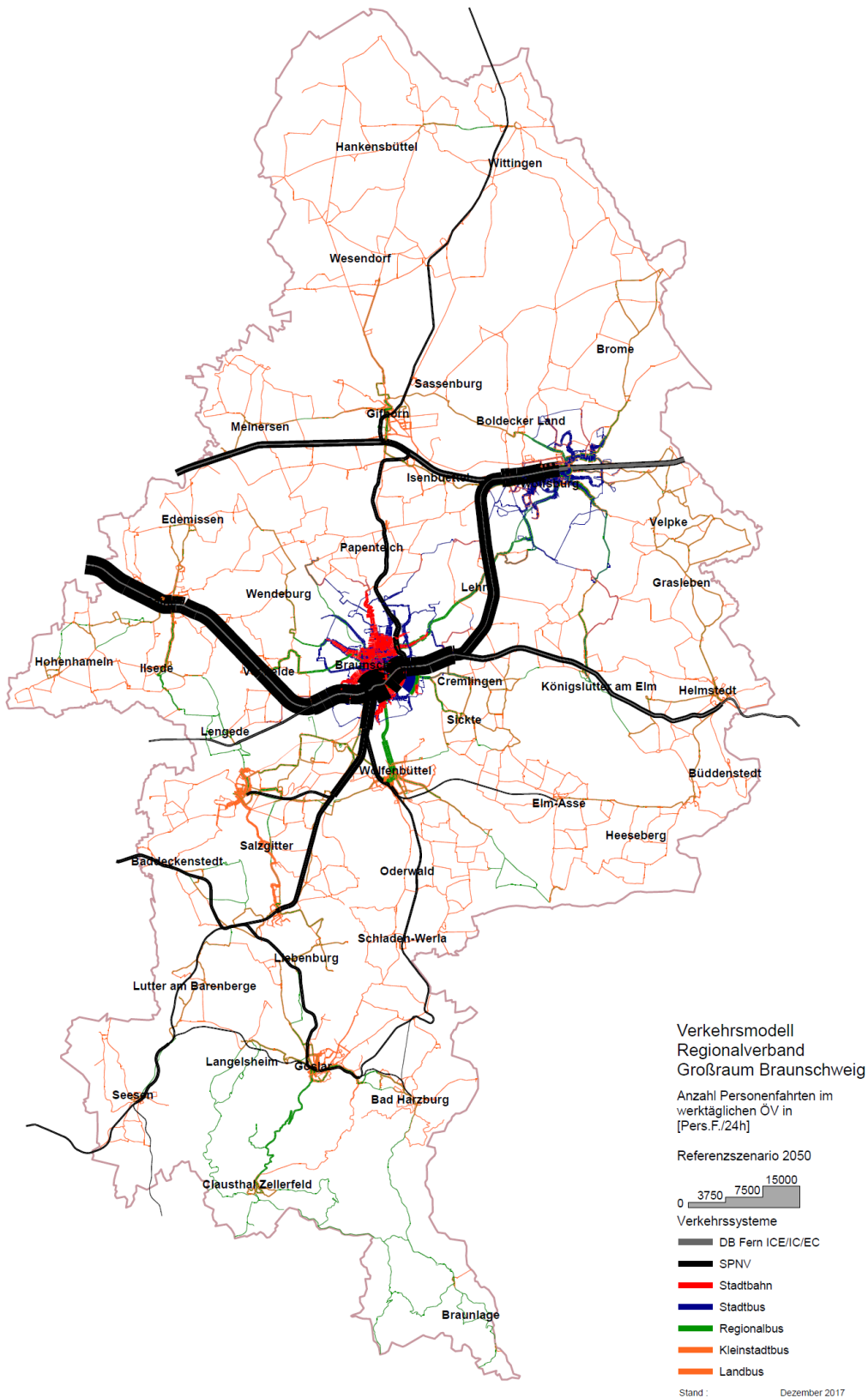


Abbildung 6-15: Verkehrsbelastungen im ÖV im Referenzszenario 2050

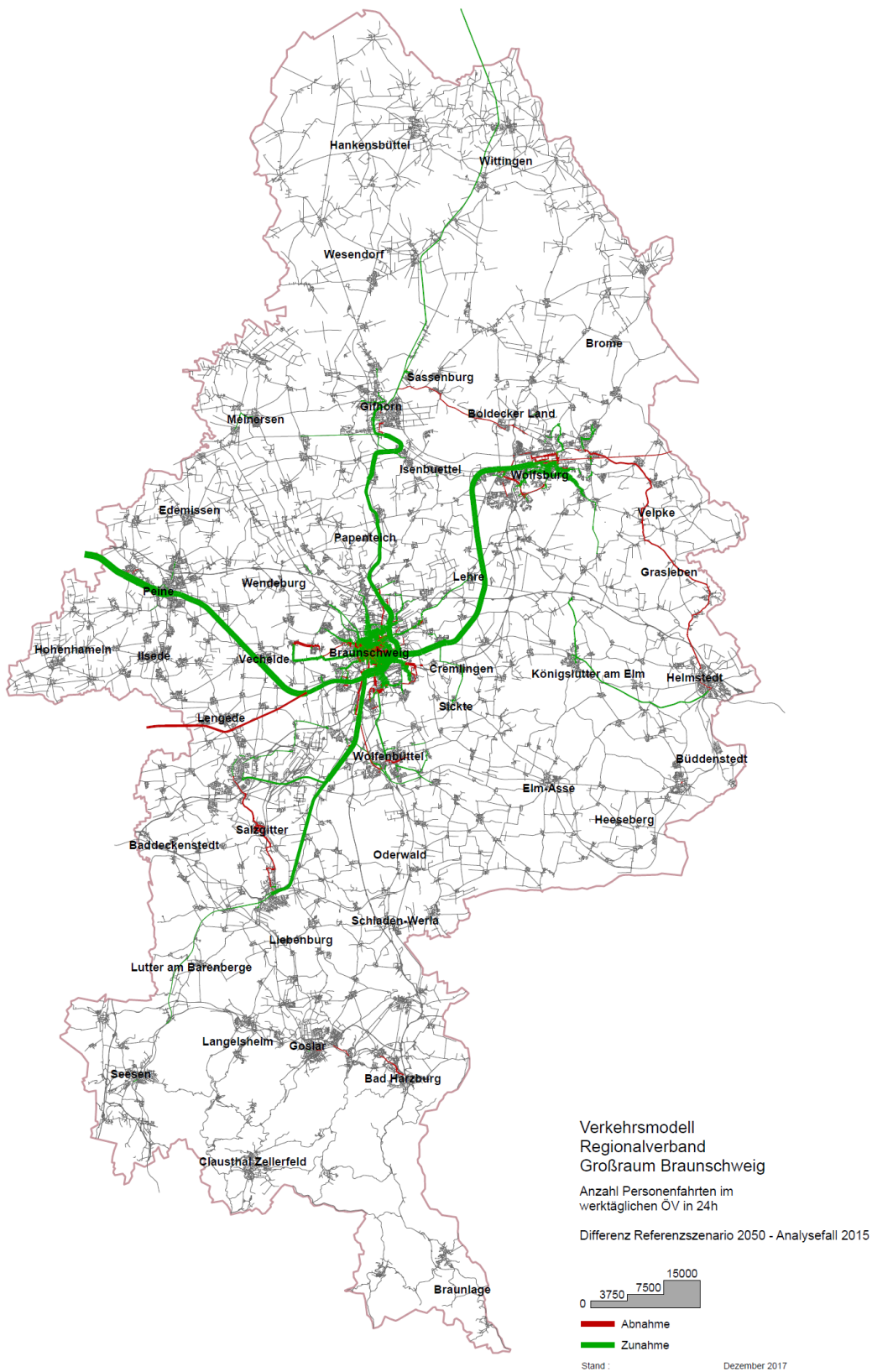


Abbildung 6-16: Veränderungen in den Verkehrsbelastungen im ÖV im Referenzszenario 2050 gegenüber dem Analysefall 2015

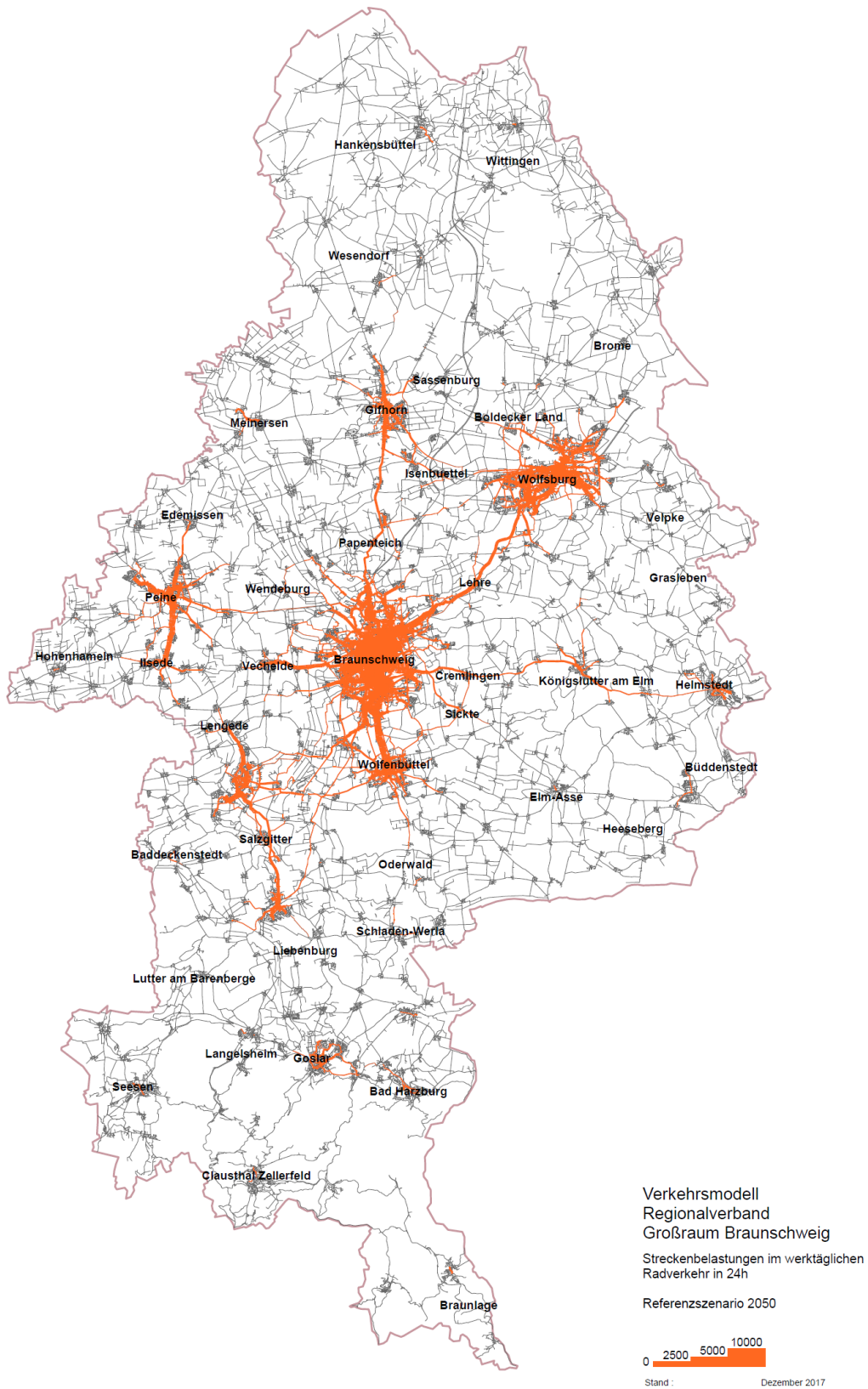


Abbildung 6-17: Verkehrsbelastungen im Radverkehr im Referenzszenario 2050

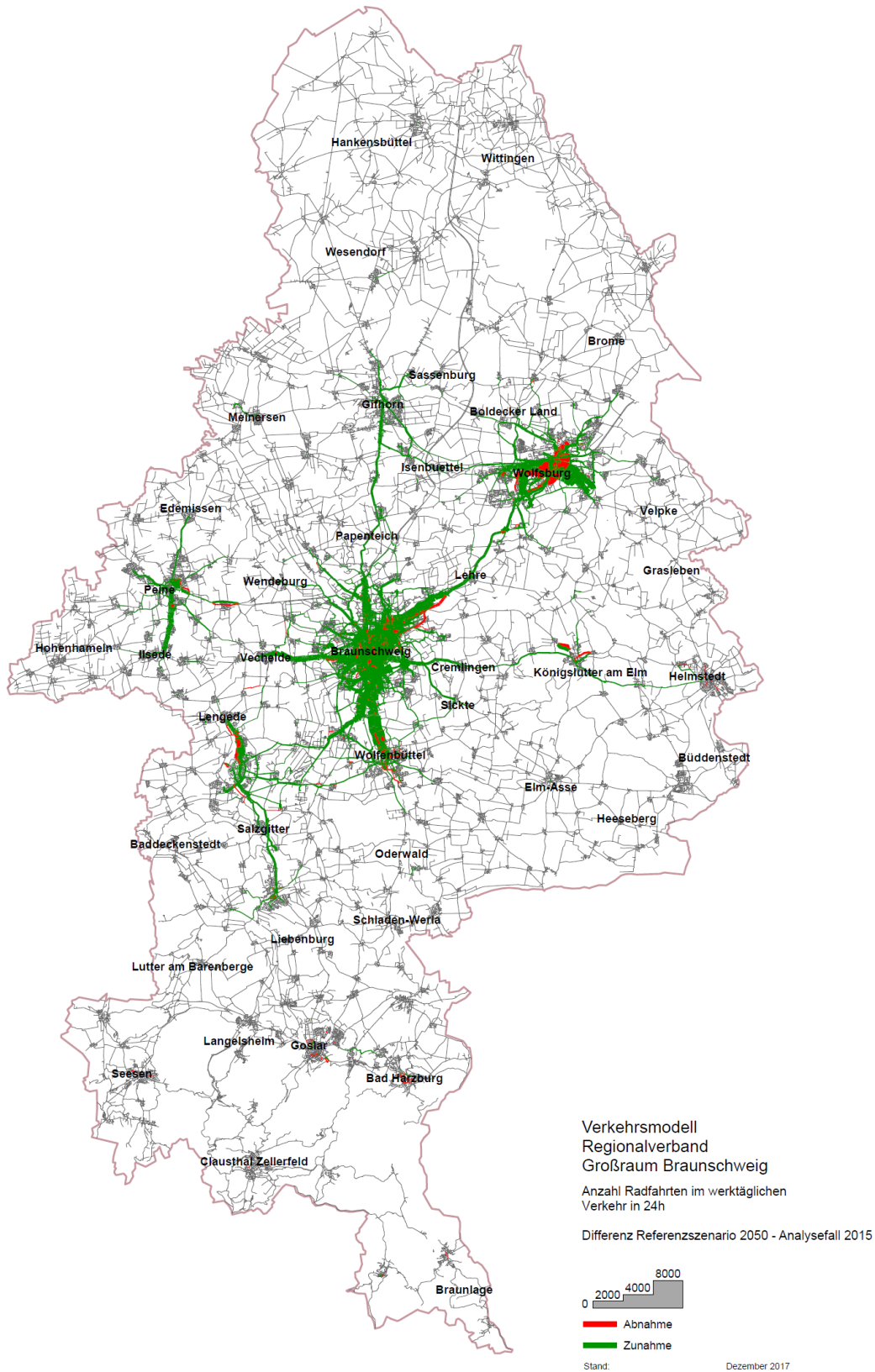


Abbildung 6-18: Veränderungen in den Verkehrsbelastungen im Radverkehr im Referenzszenario 2050 gegenüber dem Analysefall 2015

6.2.4 Verkehrsnachfrage im Güterverkehr

Bei der Verkehrsnachfrage im Straßengüterverkehr wird unterschieden nach leichten Nutzfahrzeugen (Lieferverkehr) und schweren Nutzfahrzeugen (Lkw-Schwerverkehr über 3,5 t zulässiges Gesamtgewicht). Für den Straßengüterverkehr liegen keine Prognosen für das Gebiet Großraum Braunschweig vor. Insofern wird hier auf Erkenntnisse aus vorliegenden Studien zurückgegriffen.

Der Klimaschutz-Planer gibt auf Basis der Studie Klimaschutzszenario 2050 vom Öko Institut [Öko 2015] für das Referenzszenario einen Zuwachs der Fahrleistungen bei den leichten Nutzfahrzeugen um 21 % bzw. bei den schweren Lkw über 3,5 t um 20 % an. Nach dieser Studie steigt die Verkehrsleistung im Straßengüterverkehr im Referenzszenario 2050 um 20 % gegenüber dem Basisjahr 2014 an. Ebenso steigt die Verkehrsleistung in der Binnenschifffahrt an (+19 %), die Verkehrsleistung auf der Bahn verdoppelt sich in dieser Studie annähernd (+82 %).

Im vorliegenden verkehrlichen Fachbeitrag wurden für die allgemein absehbaren Entwicklungen aufgrund der darin enthaltenen regionalen Bezüge die Entwicklungen aus der Verkehrsverflechtungsprognose [BMVI 2014] der aktuellen Bundesverkehrswegeplanung (BVWP) für den Zeithorizont 2030 ausgewertet, übernommen und auf das Jahr 2050 fortgeschrieben (siehe Kapitel 6.2.5).

Für den Binnenverkehr in der Region muss mit einem deutlichen Anwachsen bei den Fahrten der leichten Nutzfahrzeuge gerechnet werden. Hierunter fallen auch die sogenannten Kurier-Express-Paket-Dienste, für die besonders durch den fortschreitenden Online-Handel ein weiteres deutliches Wachstum erwartet wird. Dagegen zeigen sich für den Lkw-Schwerverkehr für die Region nur geringe Steigerungsraten.

Im Quell- und Zielverkehr werden für den Straßengüterverkehr Steigerungsraten von rund 30 % erwartet, auch hier steigen die leichten Nutzfahrzeuge mit +40 % stärker an als der Schwerverkehr mit +29 %.

Die größten Zunahmen werden für den Transitverkehr insbesondere auf den Bundesautobahnen A2 und A39 erwartet.

Die Abbildung 6-19 zeigt die daraus resultierte Entwicklung in der Verkehrsnachfrage im Straßengüterverkehr bezogen auf das Gebiet des Regionalverbands im Referenzszenario 2050.

Verkehrsnachfrage im Straßengüterverkehr
Binnenverkehr

	2015	2050	abs.	rel.
LNfZ	109.758	182.671	72.913	+66%
LKW-SV	55.222	57.337	2.115	+4%
Summe	164.980	240.008	75.028	+45%

Verkehrsnachfrage im Straßengüterverkehr
Quell-Ziel-Verkehr

	2015	2050	abs.	rel.
LNfZ	2.080	2.920	840	+40%
LKW-SV	19.516	25.102	5.586	+29%
Summe	21.596	28.022	6.426	+30%

Angaben in Anzahl Fahrten pro Werktag

LNfZ: Leichte Nutzfahrzeuge bis 3,5 t zul. Gesamtgewicht

LKW-SV: Schwere Nutzfahrzeuge über 3,5 t zul. Gesamtgewicht

Abbildung 6-19: Entwicklung des Straßengüterverkehrs im Binnenverkehr sowie im Quell- und Zielverkehr im Referenzszenario 2050

6.2.5 Entwicklung im Fernverkehr

Für die Entwicklungen im Referenzszenario im Fern- bzw. Transitverkehr bezogen auf den Großraum Braunschweig werden Veränderungsdaten aus der Verflechtungsprognose 2030 zur BVWP zu Grunde gelegt [BMVI 2014], die auf das Jahr 2050 fortgeschrieben werden. Die Matrizen der Verflechtungsprognose beinhalten die prognostizierten Verkehrsmengen bis 2030 auf Basis von Planungsregionen (i. W. Landkreise und kreisfreie Städte). Die spezifischen Veränderungsdaten wurden auf den Prognosezeitraum 2015 bis 2050 umgerechnet und auf das Raumsystem des Verkehrsmodells Großraum Braunschweig herunter gebrochen.

Die Matrizen der Verflechtungsprognose beinhalten je nach Relation unterschiedliche Veränderungsdaten. Insgesamt ergeben sich für den Fern- bzw. Transitverkehr folgende Veränderungsfaktoren:

- ✔ Pkw: Zuwachs um 24 % bis 2050
- ✔ leichte Nutzfahrzeuge: Zuwachs um 52 % bis 2050
- ✔ schwere Nutzfahrzeuge: Zuwachs um 69 % bis 2050

Für den Kfz-Verkehr insgesamt zeigt sich damit im Fernverkehr ein Zuwachs um 38 % bis zum Jahr 2050 im Referenzszenario. Diese Zuwächse werden sich i. W. auf den starken Fernverkehrs- und Transitachsen wie auf der A2 oder der A39 bemerkbar machen, während sie auf anderen Verbindungen in der Region eher geringer ausfallen werden.

6.3 Verkehrsleistung nach Verkehrsart und Gebiet

Die Verkehrsleistung in den einzelnen Verkehrssystemen bildet eine wesentliche Grundlage zur Berechnung des heutigen und zukünftig zu erwartenden Energieverbrauchs im Verkehr sowie für die CO₂-Emissionen. Dabei wird die Differenzierung der Verkehrsdaten im Wesentlichen durch die Weiterverarbeitung mit dem Klimaschutz-Planer bestimmt.

Die Auswertung der Daten erfolgt nach dem Territorialprinzip (Verkehrsleistung auf dem Gebiet). Die Daten werden unterschieden nach:

- ✔ Verkehrssystem: Kfz-Verkehr, ÖPNV, Radverkehr, Fußverkehr
- ✔ Gebiet: Städte und (Samt)Gemeinden, zusammengefasst zu acht Gebietskörperschaften
- ✔ Unterscheidung im Kfz-Verkehr: nach Fahrzeugart (Pkw, LNFz, Lkw-SV)
nach Straßentyp (BAB, außerorts, innerorts)
- ✔ Unterscheidung im ÖPNV: nach System (SPNV, Tram, Bus)
- ✔ Unterscheidung: mit/ohne Durchgangsverkehr durch den Großraum

Ein wesentlicher Aspekt bei der Vorgehensweise der Auswertung nach dem Territorialprinzip liegt im Durchgangsverkehr für die Region. Insbesondere im Kfz-Verkehr liegen deutliche Verkehrsmengen auf den Bundesfernstraßen, deren aktueller Umfang und Entwicklung nicht im Wirkungsbereich des Regionalverbandes liegt. Um die Höhe des Durchgangsverkehrs im Kfz-Verkehr in der Region zu bestimmen und die Auswirkungen des Regionalverkehrs vom Durchgangsverkehr zu trennen, wurden die Auswertungen der Verkehrsleistungen im Kfz-Verkehr sowohl mit als auch ohne Durchgangsverkehr vorgenommen.

Die Daten werden aus dem Verkehrsmodell (Werktagsverkehr) ausgewertet und mit unterschiedlichen Faktoren auf Jahreswerte hochgerechnet. Die detaillierten Daten wurden an das Büro e4-Consult zur Weiterverarbeitung übergeben.

6.3.1 Eckwerte der Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr

Die Abbildung 6-20 zeigt die Eckwerte der Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr in der Unterscheidung nach Fahrzeugarten für den Ist-Zustand 2015 sowie das Referenzszenario 2050.

Verkehrsleistung

(Mio. Fzgkm/Jahr) inklusive Durchgangsverkehr

	2015	2050	abs.	rel.
PKW	9.213	8.666	-547	-6%
LNfZ	406	653	+247	+61%
LKW-SV	957	1.409	+452	+47%
Summe KFZ	10.576	10.728	+152	+1%

Verkehrsleistung

(Mio. Fzgkm/Jahr) ohne Durchgangsverkehr

	2015	2050	abs.	rel.
PKW	8.059	7.238	-821	-10%
LNfZ	344	559	+215	+63%
LKW-SV	434	524	+90	+21%
Summe KFZ	8.837	8.321	-516	-6%

Verkehrsleistung pro Jahr auf dem Gebiet des Regionalverband (Territorialprinzip)

Abbildung 6-20: Eckwerte der Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr im Referenzszenario in der Unterscheidung mit und ohne Durchgangsverkehr

Im Referenzszenario 2050 sinkt die Verkehrsleistung des Pkw-Verkehrs im Gebiet des Regionalverbandes gegenüber dem Ist-Zustand 2015 um 547 Mio. Fzgkm pro Jahr bzw. 6 % ab. Dabei steigt der Pkw-Transitverkehr noch an, sodass in der Betrachtung ohne Durchgangsverkehr eine Abnahme um über 800 Millionen Fzgkm pro Jahr bzw. um 10 % erreicht wird.

Die Zunahme im Verkehr der leichten Nutzfahrzeuge bewirkt eine Steigerung der Verkehrsleistung von rd. 60 %.

Der Lkw-Verkehr nimmt insbesondere auf den Transitstrecken deutlich zu, sodass bei der Betrachtung mit Durchgangsverkehr eine Zunahme um 47 % gegenüber heute zu erwarten ist. Ohne den Durchgangsverkehr zeigen sich im Referenzszenario Zunahmen im Lkw-Verkehr um 21 %.

Die Veränderungen in der Verkehrsleistung zeigt sich nicht gleichmäßig im gesamten Gebiet des Regionalverbandes. Die Abbildung 6-21 und die Abbildung 6-22 geben einen Überblick über die Veränderungen im Kfz-Verkehr in den einzelnen Gebietskörperschaften. Insbesondere in solchen Gebieten mit Bundesfernstraßen, zeigen sich deutliche Zunahmen. So ist insbesondere der starke Zuwachs im Landkreis Gifhorn auf den im Referenzszenario 2050 unterstellten Ausbau der A39 zurückzuführen. Diese Autobahn entlastet die parallel in Nord-Süd-Richtung verlaufende A7 sowie die B4 und erreicht eine Verkehrsbelastung nördlich von Wolfsburg zwischen 25.000 und 40.000 Fahrzeugen pro Tag. Damit entstehen erhebliche Neuverkehre in diesem Gebiet, auch im Straßengüterverkehr. Dagegen sinken die Verkehrsleistungen in der Stadt Braunschweig bereits im Referenzszenario um 1-2 %. Die Ursachen liegen in den Verkehrsverlagerungswirkungen durch die geplanten Maßnahmen, insbesondere die Umsetzung des Stadtbahnausbaukonzeptes.

Die Auswertung der Verkehrsleistungen nach Straßenkategorie (Abbildung 6-23) zeigt deutlich, dass insbesondere Zuwächse auf den Bundesautobahnen zu erwarten sind, die durch anwachsende Transitverkehre verursacht werden. Dagegen können in der Region auf den Außerortsstraßen sowie innerorts bereits im Referenzszenario Rückgänge zwischen 7-12 % erwartet werden. Hier zeigen sich insbesondere die Wirkungen der Verkehrsverlagerungen auf den ÖPNV sowie auf den Fahrradverkehr.

Verkehrsleistung Kfz-Verkehr

(Mio. Fzgkm/Jahr) inklusive Durchgangsverkehr

	2015	2050	abs.	rel.
Stadt Braunschweig	1.736	1.726	-10	-1%
Stadt Salzgitter	837	794	-43	-5%
Stadt Wolfsburg	1.020	1.050	+30	+3%
LK Gifhorn	1.584	1.842	+258	+16%
LK Goslar	1.279	1.170	-109	-9%
LK Helmstedt	1.416	1.523	+107	+8%
LK Peine	1.280	1.271	-8	-1%
LK Wolfenbüttel	1.169	1.069	-99	-9%
Gemeindefreie Gebiete	255	283	+28	+11%
Insgesamt	10.575	10.728	+153	+1%

Verkehrsleistung pro Jahr auf dem Gebiet des Regionalverband (Territorialprinzip)

Abbildung 6-21: Entwicklung der Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr inklusive Durchgangsverkehr im Referenzszenario 2050

Verkehrsleistung Kfz-Verkehr

(Mio. Fzgkm/Jahr) ohne Durchgangsverkehr

	2015	2050	abs.	rel.
Stadt Braunschweig	1.551	1.514	-37	-2%
Stadt Salzgitter	789	722	-68	-9%
Stadt Wolfsburg	1.007	981	-27	-3%
LK Gifhorn	1.402	1.444	+42	+3%
LK Goslar	1.014	852	-162	-16%
LK Helmstedt	875	795	-80	-9%
LK Peine	953	901	-52	-5%
LK Wolfenbüttel	1.086	958	-128	-12%
Gemeindefreie Gebiete	159	154	-5	-3%
Insgesamt	8.837	8.320	-517	-6%

Verkehrsleistung pro Jahr auf dem Gebiet des Regionalverband (Territorialprinzip)

Abbildung 6-22: Entwicklung der Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr im Referenzszenario 2050 ohne Durchgangsverkehr

Verkehrsleistung Kfz-Verkehr

(Mio. Fzgkm/Jahr) inklusive Durchgangsverkehr

		2015	2050	abs.	rel.
BAB	abs.	3.644	4.429	+785	+22%
	Anteil	34%	41%		
Außerortsstraßen	abs.	4.200	3.901	-299	-7%
	Anteil	40%	36%		
Innerortsstraßen	abs.	2.731	2.398	-333	-12%
	Anteil	26%	22%		
Insgesamt	abs.	10.575	10.728	+153	+1%

Verkehrsleistung Kfz-Verkehr

(Mio. Fzg km/Jahr) ohne Durchgangsverkehr

		2015	2050	abs.	rel.
BAB	abs.	2.148	2.262	+113	+5%
	Anteil	24%	27%		
Außerortsstraßen	abs.	3.990	3.687	-304	-8%
	Anteil	45%	44%		
Innerortsstraßen	abs.	2.698	2.372	-326	-12%
	Anteil	31%	29%		
Insgesamt	abs.	8.837	8.320	-517	-6%

Verkehrsleistung pro Jahr auf dem Gebiet des Regionalverband (Territorialprinzip)

Abbildung 6-23: Entwicklung der Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr im Referenzszenario 2050 nach Straßenkategorie

6.3.2 Eckwerte der Verkehrsleistung im ÖV

Die Abbildung 6-24 und Abbildung 6-25 zeigen die Eckwerte der Verkehrsleistung im ÖV in der Unterscheidung nach den Verkehrssystemen SPNV, Tram und Busverkehr für den Ist-Zustand 2015 sowie das Referenzszenario 2050. Dabei ist zu beachten, dass die Verkehrsleistungen im ÖV im Sinne von Fahrzeugkilometern durch die Betriebsleistung im ÖV beschrieben werden. Aus diesem Grunde liegen dieser Auswertung die Angebotskilometer zu Grunde und nicht die Verkehrsnachfrage im ÖV.

Verkehrsleistung ÖV (Betriebsleistung)

in Mio. Fztkm/Jahr

	2015	2050	abs.	rel.
SPNV	6,350	8,207	1,857	+29%
Tram	2,131	2,737	0,606	+28%
Bus	35,170	37,438	2,268	+6%
ÖV insgesamt	43,652	48,382	4,730	+11%

Verkehrsleistung pro Jahr auf dem Gebiet des Regionalverband (Territorialprinzip)

Abbildung 6-24: Entwicklung der Verkehrsleistung im ÖV (Betriebsleistung) im Referenzszenario 2050 nach Verkehrssystemen

Insgesamt werden auf dem Gebiet des Regionalverbandes heute rd. 43,6 Millionen Fahrzeugkilometer pro Jahr gefahren (Fahrplan 2015/2016, ohne Einsatz- und Verstärkerfahrten), davon rd. 35,5 Mio. Fahrzeugkilometer pro Jahr vom Busverkehr.

Bis zum Jahr 2050 wird bereits im Referenzszenario eine geringfügige Ausweitung des ÖPNV-Angebots unterstellt. Insgesamt werden hier 11 % mehr Leistung angeboten. Dabei sind insbesondere im SPNV deutliche Leistungsausweitung durch Taktverdichtungen unterstellt. So wird zum Beispiel durch den zweigleisigen Ausbau der Weddeler Schleife eine Verdichtung auf einen Halbstundentakt zwischen Braunschweig und Wolfsburg möglich.

Das Stadtbahnausbaukonzept bewirkt für die Tram in Braunschweig eine deutliche Ausweitung der Bedienungsqualität, insgesamt werden 28 % mehr Betriebsleistung gefahren. Damit einher geht allerdings auch eine Verringerung der Bus-km.



Abbildung 6-25: Betriebsleistung im ÖV nach Verkehrssystemen im Referenzszenario 2050

Die moderate Verbesserung der regionalen Busangebote und der Stadtbusse führt ebenfalls zu einer Erhöhung der Verkehrsleistung. Insgesamt zeigt sich im Referenzszenario ein Zuwachs von 2,2 Mio. Fahrzeugkilometer bzw. 6 % gegenüber heute.

Wie die Abbildung 6-26 zeigt, werden in allen Gebieten des Regionalverbandes die Angebote im ÖPNV verbessert, was zu höheren Betriebsleistungen führt. Insbesondere in Salzburg durch Verbesserungen im SPNV sowie im Landkreis Wolfenbüttel durch neue RegioBusLinien zeigen sich zweistellige Steigerungsraten.

Verkehrsleistung ÖV (Betriebsleistung)

in Mio. Fzgkm/Jahr

	2015	2050	abs.	rel.
Stadt Braunschweig	8,816	9,536	+0,720	+8%
Stadt Salzgitter	3,222	3,961	+0,739	+23%
Stadt Wolfsburg	6,616	7,512	+0,896	+14%
LK Gifhorn	7,557	8,493	+0,935	+12%
LK Goslar	4,778	4,973	+0,195	+4%
LK Helmstedt	3,596	3,899	+0,303	+8%
LK Peine	3,992	4,358	+0,366	+9%
LK Wolfenbüttel	4,496	5,058	+0,562	+12%
Gemeindefreie Gebiete	0,578	0,593	+0,015	+3%
Insgesamt	43,652	48,382	+4,730	+11%

Verkehrsleistung pro Jahr auf dem Gebiet des Regionalverband (Territorialprinzip)

Abbildung 6-26: Verkehrsleistung im ÖV (Betriebsleistung) im Referenzszenario 2050 nach Gebieten

Die detaillierten Tabellen zu den Verkehrsleistungen im Kfz-Verkehr und im ÖPNV werden dem Büro e4-Consult zur Weiterverarbeitung übergeben.

6.4 Kurze Zusammenfassung und erstes Fazit zum Referenzszenario

Das untersuchte Referenzszenario bildet die Referenz zum folgenden Masterplanszenario. Das Referenzszenario beinhaltet die bis zum Prognosehorizont 2050 absehbar umgesetzten Maßnahmen sowie allgemeine Trends und Entwicklungen. Weitergehende Maßnahmen, die insbesondere zur Einhaltung der Klimaschutzziele führen sollen, sind in diesem Szenario noch nicht enthalten. Diese Maßnahmen sind einer Untersuchung im Masterplanszenario vorbehalten.

Die unterstellten Entwicklungen und Maßnahmen führen im Referenzszenario bezogen auf die gesamte Region nur zu geringen Verkehrsverlagerungen. Bei einer um rd. 13 % zurückgehenden Bevölkerungszahl zeigt sich eine Verringerung in der Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr um 6 %. 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 Verkehrsnachfrage in den Mittel- und besonders den drei Oberzentren, wo z. B. Verlagerungen auf den Fahrradverkehr und den ÖPNV erreicht werden. Diese sind das Ergebnis aus Verbesserungen in den Verkehrsangeboten und einer daraus resultierenden veränderten Verkehrsmittelnutzung. Hierbei 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.

Insofern müssen im Masterplanszenario deutlich umfassendere Verbesserungen in den Verkehrsangeboten im Fahrradverkehr sowie im ÖPNV unterstellt werden. Insbesondere auch die Vernetzung der Verkehrssysteme muss verbessert werden, um auch für längere Wege eine Fahrt mit dem Pkw zu vermeiden.

Eine wesentliche Rolle spielen auch 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. Zudem ist eine bessere Verknüpfung der Verkehrssysteme erforderlich, um Wegeketten abzubilden und so die Intermodalität zu fördern. Voraussichtlich kann nur ein Bündel von Maßnahmen dazu beitragen, eine deutliche Verringerung der Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr und damit die gesteckten Klimaschutzziele zu erreichen.

7 Masterplanszenario

Das Masterplanszenario beinhaltet als Zielszenario notwendige Strategien und Maßnahmen, die zur Erreichung der Klimaschutzziele im Verkehrsbereich im Regionalverband Großraum Braunschweig führen. Im Gegensatz zum Referenzszenario, welches als Trendszenario gerechnet wurde, gehen die Berechnungen im Masterplanszenario der Frage nach, welche Maßnahmen in welcher Ausprägung erforderlich sind, um die Klimaschutzziele zu erreichen.

Verkehrliches Ziel des Masterplanszenarios ist es, die Verkehrsleistungen im Kfz-Verkehr auf dem Gebiet des Regionalverbandes um ca. 50 % abzusenken. Dafür sind umfangreiche Maßnahmen auf allen Ebenen der Raum- und Verkehrsplanung erforderlich, die im Ergebnis zu einem geänderten Mobilitätsverhalten und zu einer geänderten Verkehrsnachfrage führen. Damit sind die angestrebten Verhaltensänderungen des Masterplanszenarios auch unter dem Thema „Suffizienz“ zu verstehen.

Aufgrund der Vielschichtigkeit der Betrachtungsebenen werden die Maßnahmen des Masterplanszenarios in drei Stufen gerechnet, wobei die darauffolgenden Stufen die Maßnahmen der vorhergehenden Stufe ebenso wie die Maßnahmen des Referenzszenarios beinhalten:

▼ Stufe 1: Unterszenario „Region der kurzen Wege“

Das Unterszenario beschreibt die verkehrlichen Auswirkungen einer zukünftig veränderten Raum- und Siedlungsentwicklung, die in der Fläche konsequent nach dem Prinzip der dezentralen Konzentration und in den Städten nach dem Prinzip Innenentwicklung vor Außenentwicklung erfolgt.

▼ Stufe 2: Unterszenario „ÖPNV-Offensive“

Das Unterszenario beschreibt die verkehrlichen Auswirkungen bei einer deutlichen Verbesserung der Angebote im ÖPNV.

▼ Stufe 3: Unterszenario „Radverkehrs-Offensive“

Das Unterszenario beschreibt die verkehrlichen Auswirkungen bei einer deutlichen Verbesserung der Angebote im Radverkehr.

Das Ergebnis des zuletzt gerechneten Unterszenarios „Radverkehrs-Offensive“ entspricht dem Masterplanszenario und beinhaltet die Gesamtheit aller in den Unterszenarien bewerteten Maßnahmen und die damit erreichten verkehrlichen Wirkungen.

Die Beschreibung der einzelnen Szenarien sowie die Bewertung der verkehrlichen Wirkungen erfolgt in den nachfolgenden Kapiteln.

7.1 Unterszenario Region der kurzen Wege

7.1.1 Entwicklungen und Maßnahmen

Das Unterszenario Region der kurzen Wege beschreibt die verkehrlichen Auswirkungen einer zukünftig veränderten **Raum- und Siedlungsentwicklung** im Großraum Braunschweig. Dabei soll insbesondere der Frage nachgegangen werden, wie viel Verkehr allein aus einer nachhaltigen Siedlungspolitik vermieden bzw. auf klimafreundliche Verkehrsmittel verlagert werden kann.

Dabei bleibt die Teilhabe und Teilnahme, also die Anzahl Fahrten und Wege pro Tag (Mobilität) unverändert. Aufgrund der unterstellten kompakteren Siedlungsstrukturen und der stärkeren Durchmischung von Wohnen, Arbeiten und Versorgen werden aber insbesondere lange Wege vermieden und die verkürzten Wege vermehrt zu Fuß und mit dem Fahrrad zurückgelegt.

Insbesondere der motorisierte Individualverkehr und der ÖPNV sind von der Verkehrsvermeidung betroffen. Es reduzieren sich im Wesentlichen die Wegelängen für die sogenannten Pflichtaktivitäten Arbeiten und Ausbildung sowie für das Einkaufen. Auch für die übrigen Aktivitäten stellen sich geringfügig kürzere Wegelängen ein. Weitere Effekte ergeben sich durch ein verändertes Mobilitätsverhalten, welches in kompakten Siedlungsstrukturen eher auf Inter- und Multimodalität ausgerichtet sein wird.

Basis der Betrachtung bleibt dabei weiterhin die Bevölkerungsprognose der CIMA für das Jahr 2050 für die gesamte Region sowie für die 44 Städte und Gemeinden. Diese Eckwerte bleiben gegenüber dem Referenzszenario unverändert, lediglich die Verteilung der Einwohner innerhalb der Städte und Gemeinden wird verändert.

Dabei wird unterstellt, dass die Raum- und Siedlungsentwicklung in der Fläche zukünftig konsequent nach dem Prinzip der „Dezentralen Konzentration“, in den Städten nach dem Prinzip „Innenentwicklung vor Außenentwicklung“ erfolgt und damit eine zunehmende Zersiedlung mit dispersen Raumstrukturen vermieden wird. Im Szenario 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.

Umsetzung im Berechnungsverfahren

Für die Umsetzung im Verkehrsmodell wurden in einem ersten Schritt so genannte „Vorranggebiete für die Siedlungsentwicklung“ definiert. Dazu wurden die im Verkehrsmodell kleinräumig vorgehaltenen Siedlungsbereiche (Verkehrszellen) typisiert.

Als Vorranggebiete wurden definiert:

- ✔ Verkehrszellen, die das Zentrum (Kernbereich) eines Ober-, Mittel- oder Grundzentrums gemäß der zentralen Orte des Regionalen Raumordnungsprogramms [RROP 2008] bilden
- ✔ Verkehrszellen, die über eine Anbindung an die Schiene (SPNV oder Stadtbahn) verfügen

Alle übrigen Verkehrszellen wurden nicht als Vorranggebiete definiert.

Im zweiten Schritt erfolgte eine Verlagerung von 20 % (Stadt Braunschweig) bzw. 15 % (alle übrigen Gebiete) der von der CIMA für das Jahr 2050 prognostizierten Einwohnerzahl von den übrigen Verkehrszellen in die Vorranggebiete. Um überproportionale Steigerungen gegenüber 2030 in den Vorranggebieten zu vermeiden, wurde ein Maximalwert für den Zuwachs der Einwohnerzahl definiert. Im Vergleich zum Jahr 2030 dürfen diese Verkehrszellen dabei nur einen maximalen Zuwachs von 30% aufweisen. Diese Grenze wurde u. a. in der Samtgemeinde Baddeckenstedt erreicht.

Die nachfolgenden Abbildungen (Abbildung 7-1 bis Abbildung 7-3) zeigen die prozentualen Veränderungen je Verkehrszelle zwischen dem Unterszenario Region der kurzen Wege und den Basisvarianten der CIMA-Prognose 2050 und 2030 sowie dem Ist-Zustand 2015.

Bezogen auf die Stadt Braunschweig wird aufgrund der unterstellten Verdichtung in den Kern- bzw. Vorrangbereichen trotz der Einwohnerverluste insgesamt der prognostizierte Wert für 2030 auch im Jahr 2050 nahezu erreicht. D. h. über die bisher geplanten Verdichtungen bis 2030 ist kein weiterer Zuwachs im Kernbereich unterstellt.

In der Stadt Wolfsburg wird aufgrund der derzeit geringer verdichteten Struktur im Kernbereich durch die angewendete Methodik eine deutliche Nachverdichtung unterstellt. Hier werden gegenüber der für 2030 erwarteten Einwohnerzahl in den Kernbereichen noch deutliche Einwohnerzuwächse von über 12 % erreicht.

Die Eckwerte der CIMA-Prognose 2050 für die Städte und Samtgemeinden (ohne Mitgliedsgemeinden der Samtgemeinden) bleiben aber erhalten.

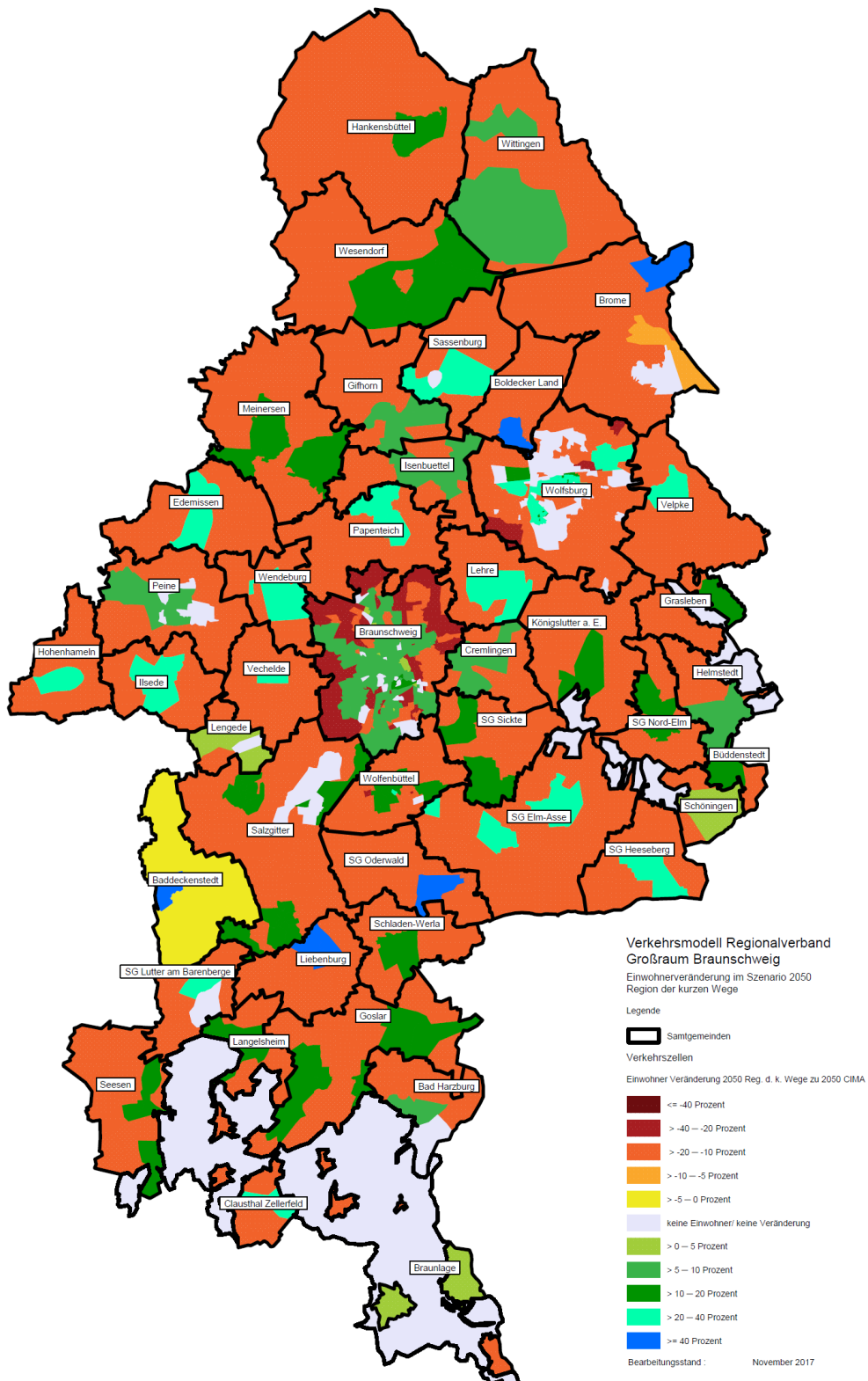


Abbildung 7-1: Veränderungen in der Einwohnerzahl im Unterszenario 2050 „Region der kurzen Wege“ gegenüber der Basisvariante der CIMA-Prognose 2050

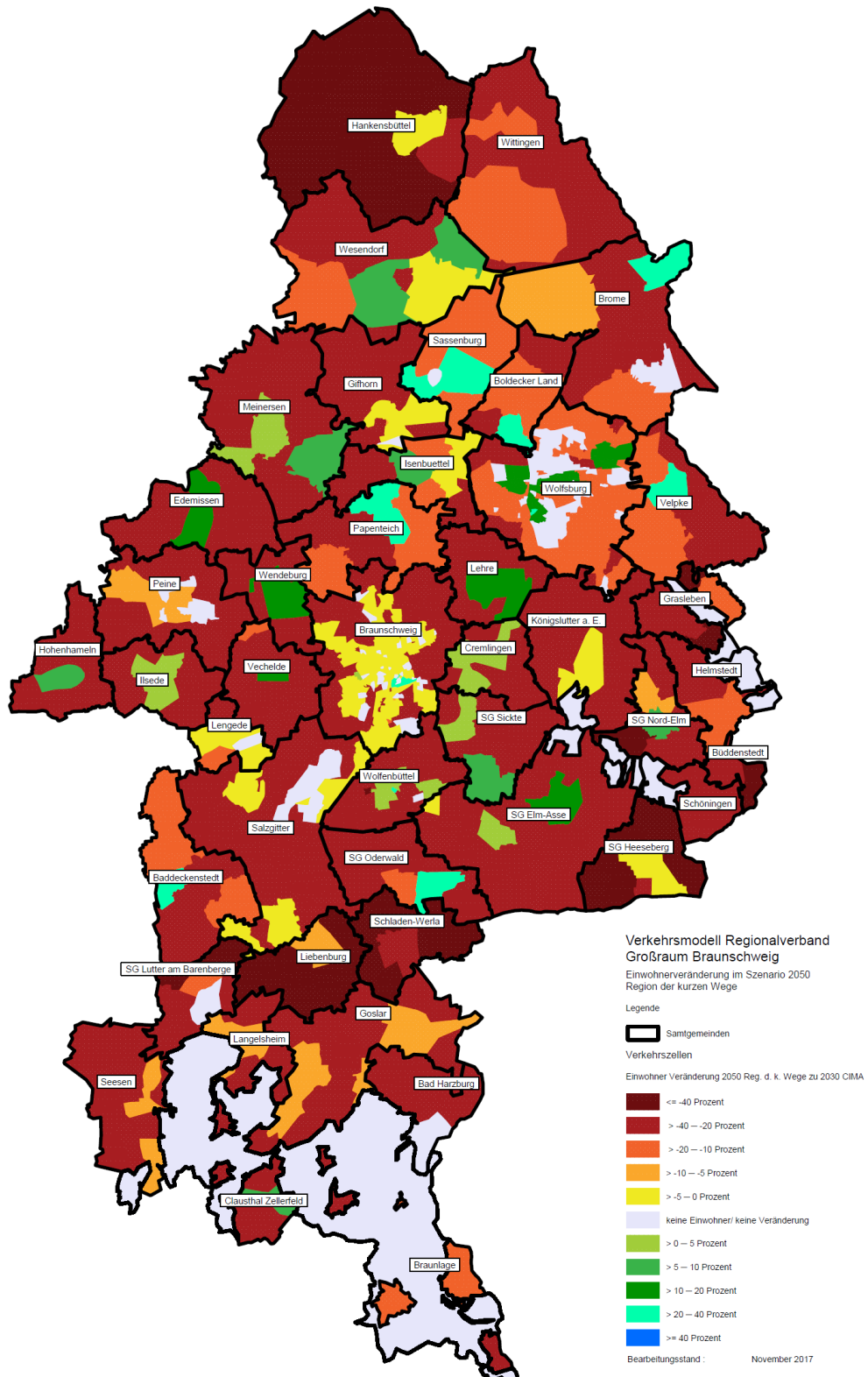


Abbildung 7-2: Veränderungen in der Einwohnerzahl im Unterszenario 2050 „Region der kurzen Wege“ gegenüber der Basisvariante der CIMA-Prognose 2030

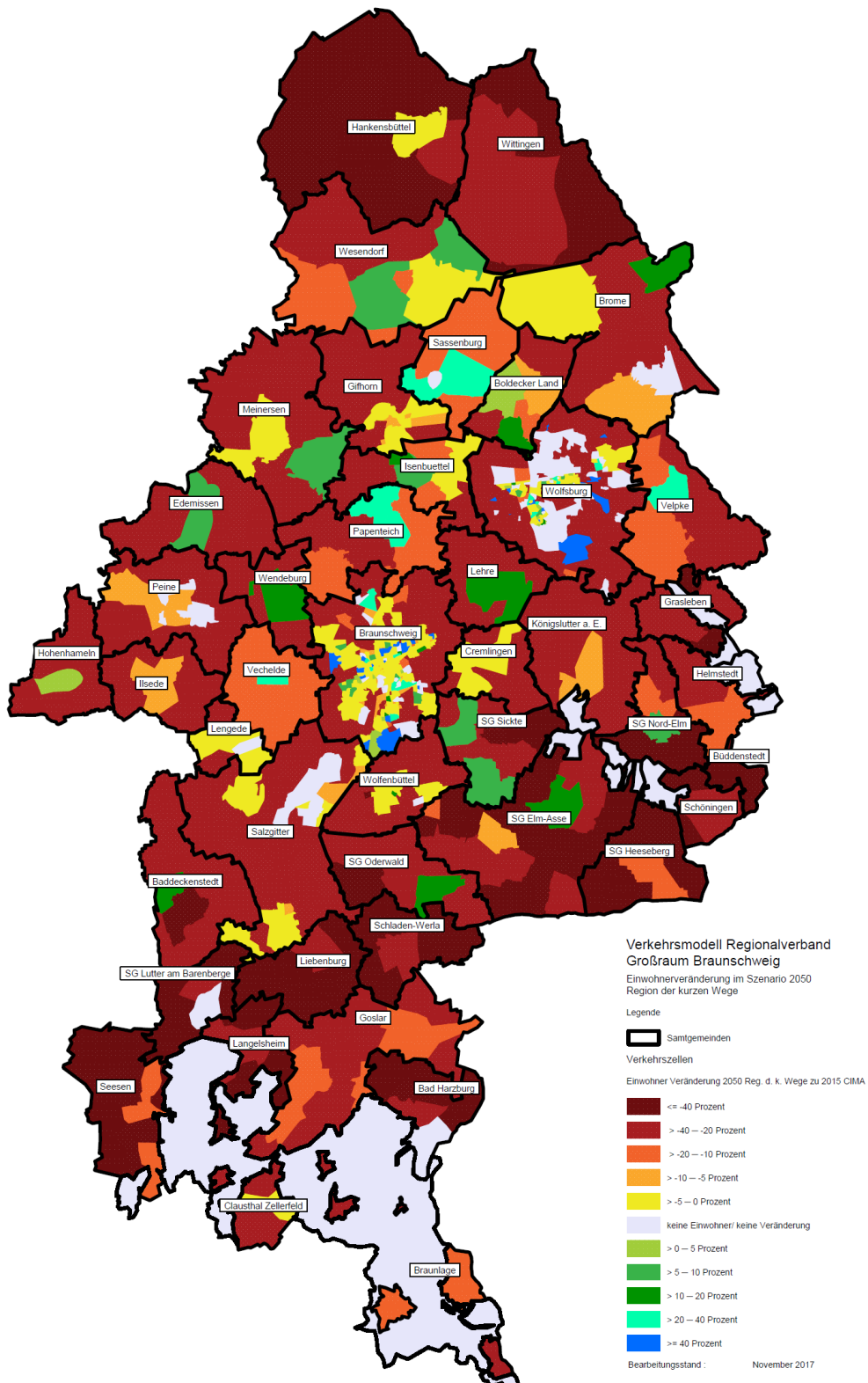


Abbildung 7-3: Veränderungen in der Einwohnerzahl im Unterszenario 2050 „Region der kurzen Wege“ gegenüber dem Ist-Zustand 2015

Verkehrsangebote im ÖPNV, Radverkehr und im Kfz-Verkehr

Veränderungen in den Verkehrsangeboten im ÖPNV, im Radverkehr und im Kfz-Verkehr wurden im Unterszenario Region der kurzen Wege gegenüber dem Referenzszenario nicht unterstellt. Damit soll ausgeschlossen werden, dass sich die Effekte von Angebotsveränderungen mit den Effekten einer veränderten Raum- und Siedlungsentwicklung überlagern. Ebenso wurden keine ordnungspolitischen Maßnahmen berücksichtigt.

Weitere Auswirkungen im Unterszenario Region der kurzen Wege

Die im Unterszenario Region der kurzen Wege unterstellten Veränderungen der Siedlungsstruktur führen zu deutlich kompakteren und verdichteten Siedlungseinheiten. Durch die verstärkte Nutzungsmischung von insbesondere Wohnen Arbeiten und Einkaufen werden lange Wege vermieden und kürzere Wege stärker zu Fuß oder mit dem Fahrrad zurückgelegt. Die daraus resultierenden Veränderungen in den **Wegelängen** für die einzelnen Wegezwecke sowie in den Verkehrssystemen zeigt die Abbildung 7-4.

Zielzweck	mittlere Wegelänge [km]	
	Referenzszenario	Region der kurzen Wege
Arbeit	13,6	12,1
Arbeit VW	18,8	18,7
Dienstliche Erledigung	18,1	16,5
Einkauf	4,5	4,2
Service (Bringen und Holen)	6,2	5,8
Freizeit - Sport	5,1	4,3
Freizeit - Gastronomie	5,4	4,7
Freizeit - Sonstiges	6,2	4,9
Freizeit - privater Besuch	6,5	5,1
Private Erledigung	5,8	5,5
Grundschule	1,9	1,7
Weiterführende Schule	3,4	3,2
Berufsschule	8,5	8,3
Hochschule	9,7	9,7
Wohnung	9,0	8,1

Abbildung 7-4: Mittlere Wegelängen in [km] im Referenzszenario 2050 (Trend) und im Unterszenario Region der kurzen Wege nach Zielzweck der Wege

Verkehrsmittel	Referenz-szenario	Region der kurzen Wege
Fuss	0,9	0,9
Rad	4,2	4,7
ÖV	7,5	6,9
Pkw	11,9	11,2
Pkw-Mitfahrer	10,5	9,9
Mittel in [km]	8,2	7,4

Abbildung 7-5: Mittlere Wegelängen in [km] im Referenzszenario 2050 (Trend) und im Unterszenario Region der kurzen Wege nach Verkehrssystem

Weiterhin wird angenommen, dass in einer kompakten Raumstruktur mit einer guten Nutzungsmischung und guten Erreichbarkeiten der Gelegenheiten der Besitz eines eigenen Pkw gegenüber heute zurückgehen wird.

Der Pkw-Besitz ist heute ein wesentliches Bestimmungsmerkmal für die Verkehrsmittelnutzung. Dabei zeigen sich Personen, die über einen eigenen Pkw verfügen, deutlich weniger (subjektiv) wahlfrei und stärker an die Pkw-Nutzung gebunden als Personen ohne eigenen Pkw. Im Unterszenario Region der kurzen Wege wird deshalb davon ausgegangen, dass sich auch der Pkw-Besitz bzw. die **Pkw-Verfügbarkeit** gegenüber dem heutigen Zustand bzw. dem Referenzszenario verringert. Dabei wird nicht von einer gleichmäßigen Verringerung in der gesamten Region ausgegangen, sondern der Pkw-Besitz und damit die -verfügbarkeit werden sich insbesondere in den Oberzentren bzw. den verdichteten Bereichen der Region stärker verringern und dagegen in der Fläche geringer abnehmen.

Wie in Kapitel 3.2 bereits dargelegt, zeigen sich im Großraum Braunschweig bereits heute Unterschiede im Motorisierungsgrad zwischen den einzelnen Gebietskörperschaften. Dabei zeigt das Oberzentrum Braunschweig mit einem Wert von 541 Pkw/1000 EW einen um rd. 16 % geringeren Motorisierungsgrad als im Mittel im Großraum insgesamt (646 Pkw/1.000 EW).

Insbesondere bei einem Vergleich mit anderen deutschen bzw. europäischen Städten wie Berlin (344 Pkw/1000 EW), Dresden (416), Münster (466) Wien (371) oder Kopenhagen (ca. 230) wird ersichtlich, dass auch Städte und Regionen mit einem z. T. deutlich geringeren Motorisierungsgrad wirtschaftlich und gesellschaftlich hervorragend funktionieren können.

Insofern geht das Unterszenario Region der kurzen Wege von folgenden Veränderungen bei der Pkw-Verfügbarkeit aus:

PKW-Verfügbarkeit in Personengruppen	2015	2030	2050 Referenz	2050 RdkW
Erwerbstätige	92%	92%	94%	90%
Nichterwerbstätige	76%	71%	66%	63%
Senioren 65-74	82%	82%	84%	81%
Senioren 75 und älter	54%	54%	56%	54%
Alle Personen	66%	66%	67%	64%

Abbildung 7-6: Pkw-Verfügbarkeit im Referenzszenario 2050 (Trend) und im Unterszenario Region der kurzen Wege (RdkW)

Entwicklungen im Güterverkehr und im Fernverkehr

Das Unterszenario Region der kurzen Wege beinhaltet keine Maßnahmen und Entwicklung für den Lieferverkehr, den Güterverkehr sowie den Fernverkehr. Damit soll vermieden werden, dass die errechneten Wirkungen die Strukturveränderungen in der Region durch diese i. W. nur extern zu beeinflussenden Effekte überlagert werden.

7.1.2 Eckwerte der Verkehrsnachfrage

Die für das Unterszenario Region der kurzen Wege (RdkW) angesetzten Entwicklungen wurden in das Verkehrsmodell implementiert und die Verkehrsnachfrage der Bewohner im Personenverkehr ermittelt. Aus dem Referenzszenario werden im Modell die Fahrten und Wege der Ein- und Auspendler, der Fern- und Transitverkehr sowie der Güterverkehr überlagert.

Personenverkehr - Verkehr der Bewohner

Die Abbildung 7-7 zeigt die Entwicklung der Verkehrsnachfrage im Verkehr der Bewohner des Regionalverbandes insgesamt. Die Eckwerte der Verkehrsnachfrage, also die Summe der Fahrten und Wege insgesamt, bleibt gegenüber dem Referenzszenario nahezu konstant. Dies resultiert daraus, dass für das Unterszenario Region der kurzen Wege die gleiche Mobilität (Teilhabe) angesetzt wurde wie im Trend. Die geringen Veränderungen ergeben sich aus der veränderten Bevölkerungsverteilung und unterschiedlicher Mobilitätsraten in den einzelnen Gebieten, zum Beispiel zwischen den Kern- und Randbereichen.

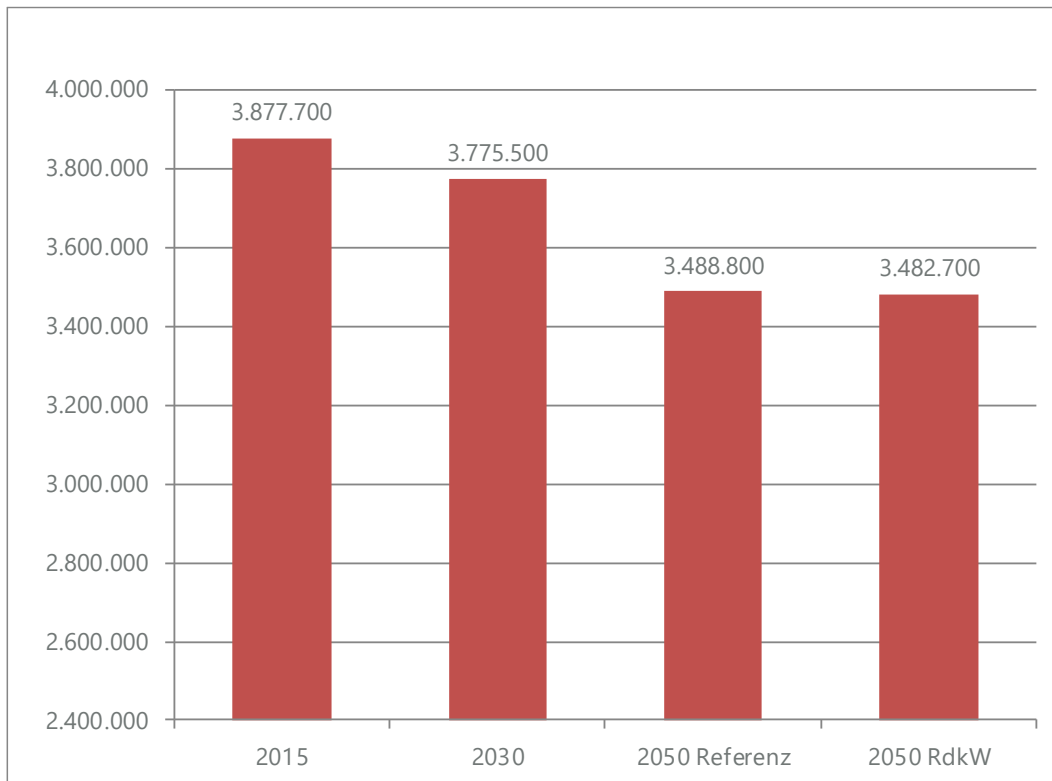


Abbildung 7-7: Entwicklung der Verkehrsnachfrage [Fahrten bzw. Wege pro Tag] im Referenzszenario und im Unterszenario Region der kurzen Wege

Die nachfolgende Abbildung 7-8 zeigt die Entwicklung der Verkehrsnachfrage in den einzelnen Gebieten sowie nach Verkehrssystemen getrennt.

Im Oberzentrum Braunschweig zeigen sich durch die verdichteten Strukturen deutliche Zunahmen im Fußverkehr (+17,7 %) sowie Zunahmen im Radverkehr (2,3 %). Die Entwicklung der Siedlungsstruktur entlang der Trassen der Stadtbahn führt dazu, dass allein durch die steigende Bevölkerungszahl in diesen Bereichen der ÖPNV insgesamt um 6,6 % ansteigt (rund +8.000 ÖV-Fahrten pro Tag). Damit sinkt der MIV (i. W. Pkw-Verkehr) in Braunschweig um täglich rund 46.700 Fahrten bzw. 11,8 % ab.

Ähnliche Effekte zeigen sich in Salzgitter. Hier sind die Gewinne für den Radverkehr mit einem Anstieg um 10 % deutlich höher, da der Radverkehr im Ist-Zustand und im Referenzszenario schwächer ausgebildet ist als in Braunschweig. Der Radverkehr erreicht damit in Salzgitter einen Anteil von fast 15 %. Auch hier zeigt sich, dass die etwas längeren Fahrten auf den ÖPNV verlagert werden, dieser steigt gegenüber dem Referenzszenario um 8 % an. Auch in Salzgitter sinkt der MIV aufgrund der Siedlungsverdichtung um rund 11 % ab.

Im Oberzentrum Wolfsburg zeigen sich Zunahmen im Fußverkehr (+20 %), im Fahrradverkehr (+5,7 %) sowie im ÖPNV (+5,6 %). Aufgrund hoher Pkw-Verfügbarkeiten sind für den MIV geringere Verlagerungen zu erwarten, der Rückgang beträgt hier 9 %.

**Verkehrsnachfrage der Bewohner 2050:
Unterszenario Region der kurzen Wege zu Referenzszenario**

(Personenfahrten und -wege pro Werktag)

2050		Fuss	Rad	ÖV	MIV	Summe
Stadt Braunschweig	Referenz	160.000	257.200	119.400	394.200	930.800
	RdkW	188.300	263.000	127.300	347.500	926.100
	abs.	28.300	5.800	7.900	-46.700	-4.700
	rel.	17,7%	2,3%	6,6%	-11,8%	-0,5%
Stadt Salzgitter	Referenz	59.300	39.100	28.700	167.500	294.600
	RdkW	71.100	43.000	31.000	148.600	293.700
	abs.	11.800	3.900	2.300	-18.900	-900
	rel.	19,9%	10,0%	8,0%	-11,3%	-0,3%
Stadt Wolfsburg	Referenz	66.300	81.400	46.400	242.800	436.900
	RdkW	79.700	86.000	49.000	220.900	435.600
	abs.	13.400	4.600	2.600	-21.900	-1.300
	rel.	20,2%	5,7%	5,6%	-9,0%	-0,3%
Landkreise PE, WF, HE, GF, GS	Referenz	324.600	162.400	133.200	1.206.100	1.826.300
	RdkW	389.800	180.500	136.500	1.120.500	1.827.300
	abs.	65.200	18.100	3.300	-85.600	1.000
	rel.	20,1%	11,1%	2,5%	-7,1%	0,1%
Regionalverband insgesamt	Referenz	610.200	540.100	327.900	2.010.600	3.488.800
	RdkW	728.900	572.500	343.800	1.837.500	3.482.700
	abs.	118.700	32.400	15.900	-173.100	-6.100
	rel.	19,5%	6,0%	4,8%	-8,6%	-0,2%

Verkehr der Bewohner im Referenzszenario 2050
Angaben in [Personenfahrten und -wege pro Werktag]

Abbildung 7-8: Entwicklung der Verkehrsnachfrage im Unterszenario Region der kurzen Wege im Vergleich zum Referenzszenario

In den Landkreisen zeigt sich ebenfalls, dass mit einem Zuwachs im Fußverkehr (+20 %) sowie im Fahrradverkehr (+11 %) gerechnet werden kann. Der ÖPNV profitiert im Gegensatz zu den Oberzentren nur geringfügig von der Strukturverdichtung und steigt gegenüber dem Referenzszenario um 2,5 % an. Insgesamt führen die Verkehrsverlagerungen dazu, dass die Verkehrsnachfrage im MIV in den Landkreisen im Mittel um 7 % gegenüber dem Referenzszenario absinkt.

Insgesamt betrachtet bewirkt die Strukturverdichtung, wie sie im Unterszenario Region der kurzen Wege unterstellt wurde, eine deutliche Verringerung der Anzahl an Fahrten

im motorisierten Verkehr, im Wesentlichen im Pkw-Verkehr, um 8,6 % gegenüber dem Referenzszenario. Die verlagerten Fahrten werden in den Städten überwiegend zu Fuß und mit dem Fahrrad, aber auch mit dem ÖPNV zurückgelegt.

7.1.3 Verkehrsmittelnutzung (Modal Split)

Die nachfolgende Abbildung 7-9 zeigt die Anteile der Verkehrsmittelnutzung im Regionalverband im Verkehr der Bewohner im Vergleich der Zeithorizonte 2015 und 2030 sowie für das Referenzszenario und das Unterszenario Region der kurzen Wege 2050.

Die Abbildung zeigt die bereits beschriebene Verschiebung in der Verkehrsmittelnutzung im Verkehr der Bewohner des Regionalverbandes durch die berücksichtigte Strukturveränderung. Die MIV-Anteile sinken dabei um fast 5 %-Punkte von 57,6 % im Referenzszenario auf 52,8 % im Szenario Region der kurzen Wege ab. Dagegen steigt der ÖPNV-Anteil von 9,4 auf 9,9 %, der Radverkehrsanteil steigt von 15,5 auf 16,4 %.

Es wird ersichtlich, dass von der unterstellten Verdichtung der Strukturen und der Mischung der Gelegenheiten insbesondere der Fußverkehr profitieren wird. Dieser steigt im Szenario im Mittel in der Region von 17,5 auf 20,9 % an und erreicht damit in der Region Werte, die heute nur in Großstädten erreicht werden.

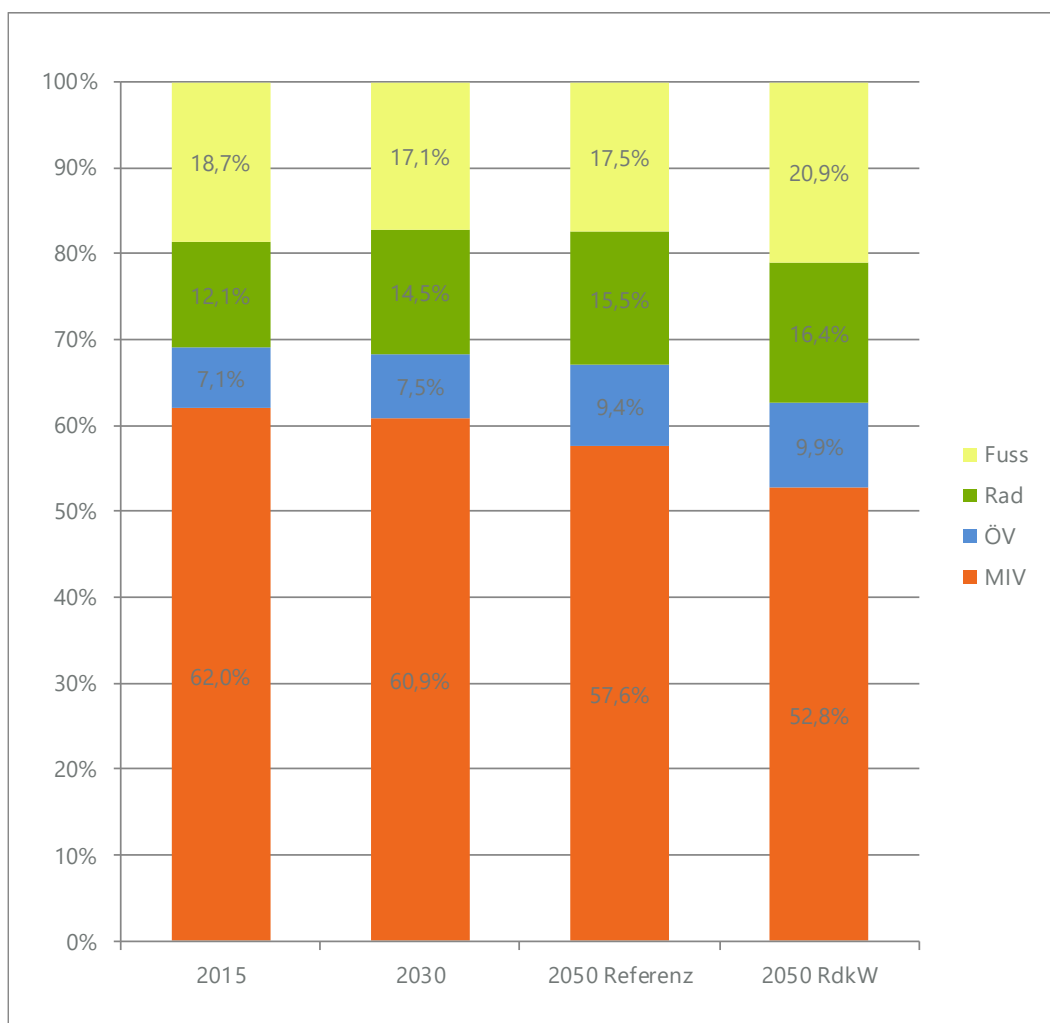


Abbildung 7-9: Entwicklung der Anteile der Verkehrsmittelnutzung (Modal Split) im Referenzszenario und im Unterszenario Region der kurzen Wege

7.1.4 Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr

Die ermittelte Verkehrsnachfrage im Verkehr der Bewohner der Region wurde ebenso wie im Referenzszenario mit dem ein- und auspendelnden Verkehr sowie dem Fernverkehr überlagert. Die Daten der Verkehrsnachfrage wurden mit dem Verkehrsmodell auf die Verkehrsnetze umgelegt (Werktagsverkehr) und hinsichtlich der Verkehrsleistung nach dem Territorialprinzip ausgewertet und mit unterschiedlichen Faktoren auf Jahreswerte hochgerechnet.

Die Abbildung 7-10 zeigt die Eckwerte der Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr in der Unterscheidung nach Fahrzeugarten für das Referenzszenario sowie das Unterszenario Region der kurzen Wege 2050.

Verkehrsleistung

(Mio. Fzgkm/Jahr) inklusive Durchgangsverkehr

2050	Referenz	RdkW	abs.	rel.
PKW	8.666	7.815	-851	-10%
LNfZ	653	653	0	0%
LKW-SV	1.409	1.409	0	0%
Summe Kfz	10.728	9.877	-851	-8%

Verkehrsleistung

(Mio. Fzgkm/Jahr) ohne Durchgangsverkehr

2050	Referenz	RdkW	abs.	rel.
PKW	7.238	6.386	-852	-12%
LNfZ	559	559	0	0%
LKW-SV	524	524	0	0%
Summe Kfz	8.321	7.469	-852	-10%

Verkehrsleistung pro Jahr auf dem Gebiet des Regionalverband (Territorialprinzip).

Abbildung 7-10: Eckwerte der Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr im Referenzszenario und im Unterszenario Region der kurzen Wege in der Unterscheidung mit und ohne Durchgangsverkehr

Gegenüber dem Referenzszenario sinkt der Kfz-Verkehr auf dem Gebiet des Regionalverbandes um 8 % bzw. 10 % ab (inklusive bzw. ohne Berücksichtigung des Durchgangsverkehrs). Der Güterverkehr bleibt unverändert, da in diesem Szenario hierfür keine Maßnahmen unterstellt wurden.

Die unterschiedlichen Wirkungsweisen der Siedlungsverdichtung zeigen sich deutlich in der nachfolgenden Tabelle (Abbildung 7-11 und Abbildung 7-12), die die Veränderung in der Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr in den einzelnen Gebieten aufzeigt. Die stärksten Effekte ergeben sich in den Oberzentren Braunschweig, Salzgitter und Wolfsburg, wobei sich zwei Entwicklungen überlagern:

- ✔ Die Siedlungsverdichtungen insbesondere in den oberzentralen Kernbereichen führen dazu, dass die täglichen Aktivitäten mit kürzeren Wegen erledigt werden können. Dies führt dazu, dass die Aktivitäten verstärkt zu Fuß, mit dem Fahrrad sowie dem ÖPNV zurückgelegt werden, was wiederum die Anzahl der notwendigen Fahrten im Pkw-Verkehr reduziert.
- ✔ Dem überlagert sich der Effekt, dass im Wesentlichen kurze Pkw-Fahrten vermieden bzw. verlagert werden, was die mittlere Fahrtweite im verbleibenden Pkw-Verkehr geringfügig ansteigen lässt.

Verkehrsleistung Kfz-Verkehr

(Mio. Fzgkm/Jahr) inklusive Durchgangsverkehr

2050	Referenz	RdkW	abs.	rel.
Stadt Braunschweig	1.726	1.523	-203	-12%
Stadt Salzgitter	794	704	-90	-11%
Stadt Wolfsburg	1.050	948	-102	-10%
LK Gifhorn	1.842	1.703	-139	-8%
LK Goslar	1.170	1.122	-48	-4%
LK Helmstedt	1.523	1.454	-69	-5%
LK Peine	1.271	1.182	-89	-7%
LK Wolfenbüttel	1.069	969	-100	-9%
Gemeindefreie Gebiete	283	271	-12	-4%
Insgesamt	10.728	9.877	-851	-8%

Verkehrsleistung Kfz-Verkehr

(Mio. Fzgkm/Jahr) ohne Durchgangsverkehr

2050	Referenz	RdkW	abs.	rel.
Stadt Braunschweig	1.514	1.312	-202	-13%
Stadt Salzgitter	722	632	-90	-12%
Stadt Wolfsburg	981	879	-102	-10%
LK Gifhorn	1.444	1.304	-140	-10%
LK Goslar	852	804	-48	-6%
LK Helmstedt	795	726	-69	-9%
LK Peine	901	811	-90	-10%
LK Wolfenbüttel	958	858	-100	-10%
Gemeindefreie Gebiete	154	142	-12	-8%
Insgesamt	8.320	7.469	-851	-10%

Verkehrsleistung pro Jahr auf dem Gebiet des Regionalverband (Territorialprinzip)

Abbildung 7-11: Eckwerte der Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr im Unterszenario Region der kurzen Wege im Vergleich zum Referenzszenario nach Gebieten

Verkehrsleistung Kfz-Verkehr

(Mio. Fzgm/Jahr) inklusive Durchgangsverkehr

2050		Referenz	RdkW	abs.	rel.
BAB	abs.	4.429	4.231	-198	-4%
	Anteil	41%	43%		
Außerortsstraßen	abs.	3.901	3.486	-415	-11%
	Anteil	36%	35%		
Innerortsstraßen	abs.	2.398	2.159	-239	-10%
	Anteil	22%	22%		
Insgesamt	abs.	10.728	9.877	-852	-8%

Verkehrsleistung Kfz-Verkehr

(Mio. Fzg km/Jahr) ohne Durchgangsverkehr

2050		Referenz	RdkW	abs.	rel.
BAB	abs.	2.262	2.064	-198	-9%
	Anteil	27%	28%		
Außerortsstraßen	abs.	3.687	3.271	-415	-11%
	Anteil	44%	44%		
Innerortsstraßen	abs.	2.372	2.133	-239	-10%
	Anteil	29%	29%		
Insgesamt	abs.	8.320	7.469	-852	-10%

Verkehrsleistung pro Jahr auf dem Gebiet des Regionalverband (Territorialprinzip)

Abbildung 7-12: Entwicklung der Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr im Unterszenario Region der kurzen Wege im Vergleich zum Referenzszenario nach Straßenkategorie

7.1.5 Verkehrsleistung im ÖV

Die Berechnungen für das Unterszenario Region der kurzen Wege haben deutliche Verkehrsverlagerungen vom MIV auf den ÖV gezeigt. Damit steigen die Verkehrsnachfrage und die Verkehrsleistung bezogen auf Personenkilometer im ÖPNV insbesondere in den Städten deutlich an.

Für das Unterszenario sind aber keine Veränderungen in den angebotenen Fahrzeug-km gegenüber dem Referenzszenario berücksichtigt worden. Dabei wird unterstellt, dass die angebotene Verkehrs- bzw. Betriebsleistung ausreicht, um die zusätzliche Verkehrsnachfrage im ÖPNV von 6 – 8 % in den Oberzentren sowie 2,5 % in den Landkreisen zu bedienen.

Dabei ist zu beachten, dass die Verkehrsleistung im ÖV im Sinne von Fahrzeugkilometern durch die Betriebsleistung im ÖV beschrieben wird. Aus diesem Grunde liegen die Auswertungen zum Energieverbrauch die Angebotskilometer zu Grunde und nicht die Verkehrsnachfrage im ÖPNV.

7.2 Unterszenario ÖPNV-Offensive

Das Unterszenario ÖPNV-Offensive beinhaltet 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).

Auch in diesem Unterszenario bleibt die Teilhabe und Teilnahme, also die Anzahl Fahrten und Wege pro Tag (Mobilität) unverändert, es verändert sich lediglich die Verkehrsmittelnutzung (Modal Split).

Das Unterszenario basiert auf dem vorab gerechneten Szenario Region der kurzen Wege (RdkW) und beinhaltet die dort getroffenen Annahmen zur Siedlungsentwicklung. Die Maßnahmen der ÖPNV-Offensive kommen darauf „on top“.

7.2.1 Entwicklungen und Maßnahmen

Im Unterszenario sind folgende Maßnahmen und Entwicklungen unterstellt:

Verkehrsangebote im ÖPNV

▀ Neue Linien und Verbindungen

Das Szenario enthält zwei neue Regionalbahnlinien im Korridor Peine – Salzgitter. Die Linien verlaufen auf z. T. noch bestehenden Trassen.

▀ RB48: neue Regionalbahnlinie: Peine – Ilsede – Lengede – SZ-Lebenstedt (15 min.-Takt)

▀ RB49: neue Regionalbahnlinie: SZ-Lebenstedt – SZ-Calbecht (Ostfalia) – SZ-Ringelheim (15 min.-Takt)

Das Szenario enthält zwei neue Regiotramlinien. Sie verlaufen im Stadtgebiet von Braunschweig im Korridor der Stadtbahn.

▀ RT44: neue Regiotramlinie: SZ-Fredenberg – SZ-Lebenstedt – BS-Hauptbahnhof – (Hamburger Straße) – BS-Maulbeerweg (Schwarzer Berg) (15 min.-Takt)

▀ RT45: neue Regiotramlinie: Schöppenstedt – BS-Hauptbahnhof – (Hamburger Straße) – BS-Maulbeerweg (Schwarzer Berg) (15 min.-Takt)

- ✔ Verbesserungen auf vorhandenen Linien
 - ✔ RE50: Verlängerung bis Oebisfelde mit neuen Stationen und Halt in WOB-Allerpark und WOB-Vorsfelde (15 min.-Takt)
 - ✔ RE10: Halt aller Züge in Oker und neue Station und Halt in Othfresen
 - ✔ Takthalbierung auf allen anderen SPNV-Linien

- ✔ Neue SPNV-Stationen
 - ✔ Wolfsburg-Allerpark (RE50)
 - ✔ Wolfsburg Vorsfelde (RE50)
 - ✔ Othfresen (RB10)
 - ✔ Wolfenbüttel-Linden (RB44)
 - ✔ Wolfenbüttel-Groß Stöckheim (RB44)
 - ✔ Braunschweig-Rünigen (RB44)
 - ✔ Braunschweig Leiferde-West (RB44)
 - ✔ Sowie neue Stationen im Verlauf der neuen Regionalbahnlinien RE48 und RE49

Den Verlauf der neuen Linien RB48 und RB49 zeigt die Abbildung 7-13.

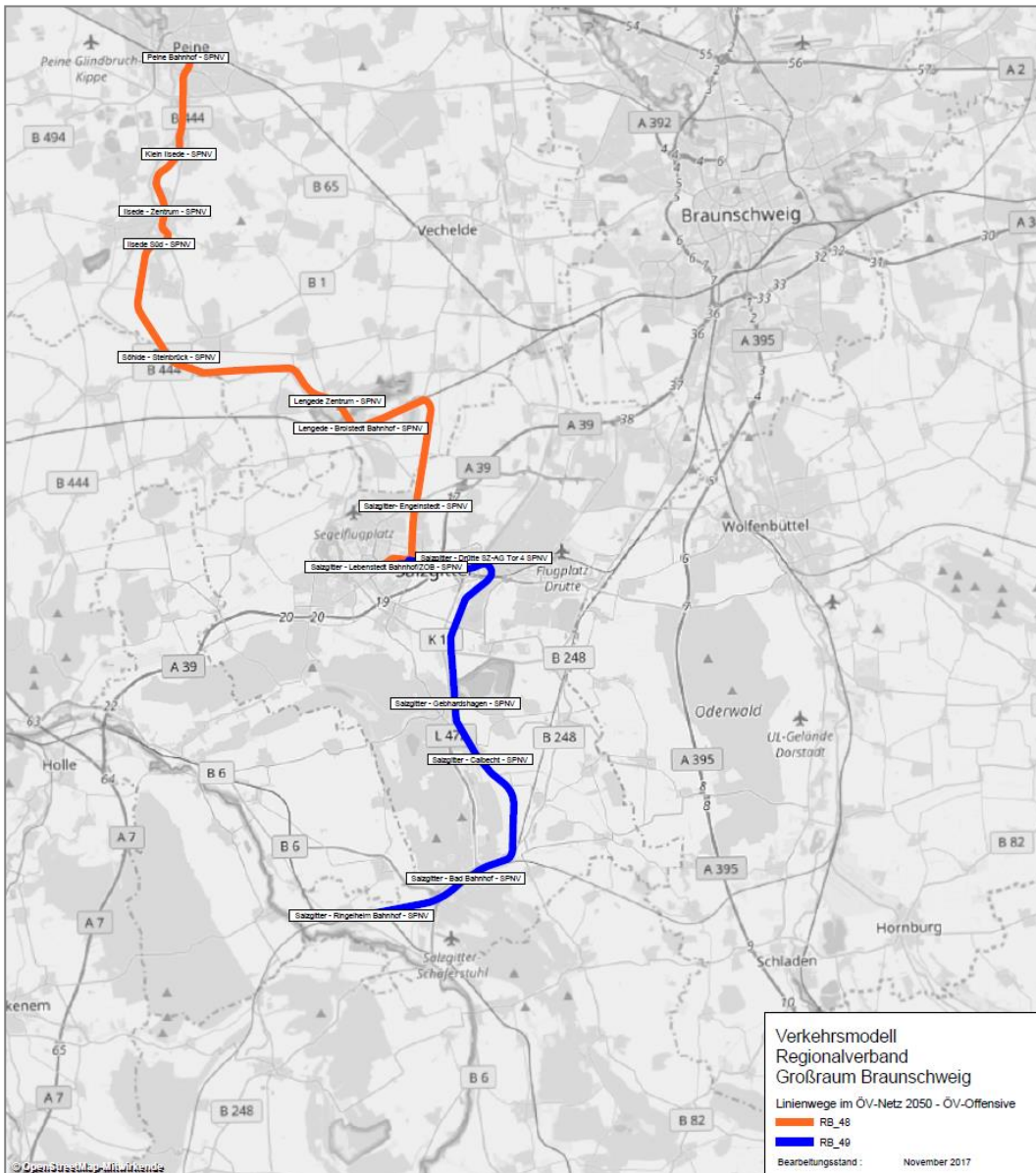


Abbildung 7-13: Verlauf der SPNV-Linien RB48 und RB49 im Jahr 2050

Quelle: [Regionalverband/WVI GmbH; Hintergrundkarte: © OpenStreetMap-Mitwirkende]

Eine Zusammenstellung der Maßnahmen im SPNV zeigt die nachfolgende Abbildung 7-14 für alle drei Unterszenarien 2050 sowie im Vergleich zu 2030.

	Prognose 2030 <i>nur für Vergleichszwecke</i>	Prognose 2050 Referenzszenario	Prognose 2050 Region der kurzen Wege wie Referenzszenario	Prognose 2050 ÖPNV-Offensive	Prognose 2050 Radverkehrsinitiative wie ÖPNV-Offensive
RB35	120-min-Takt	120-min-Takt, wie 2030		60-min-Takt	
RB36/RE6	120-min-Takt	120-min-Takt, wie 2030		60-min-Takt	
RB40	60-min-Takt, HVZ-Verstärker BS - HE	60-min-Takt, HVZ-Verstärker BS - HE, wie 2030		30-min-Takt BS - MD	
RB 42/43	60-min-Takt	60-min-Takt, wie 2030		30-min-Takt	
RT44	30-min-Takt	30-min-Takt, Halt an allen Stationen, höhere Streckengeschwindigkeiten		15-min-Takt Verlängerung nach SZ-Fredenberg mit Durchfahrung der Innenstadt von Braunschweig zusätzliche Halte (siehe Systemfahrzeiten)	
RT45	60-min-Takt	60-min-Takt, wie 2030		30-min-Takt Beginn/Ende in und Durchfahrung der Innenstadt von Braunschweig zusätzliche Halte (siehe Systemfahrzeiten)	
RB46	60-min-Takt	30-min-Takt BS - SZ-Ringelheim (Taktverdichtung) 60-min-Takt SZ-Ringelheim - Herzberg, wie 2030		15-min-Takt BS - SZ-Ringelheim 30-min-Takt SZ-Ringelheim - Herzberg	
RB47	60-min-Takt	30-min-Takt BS - GF (Taktverdichtung), 60-min-Takt GF - UE, wie 2030, zusätzlicher Halt in BS-Kralenriede		15-min-Takt BS - GF 30-min-Takt GF - UE	
RB82	2 x 120-min-Takt	2 x 120-min-Takt, wie 2030		2 x 60-min-Takt	
RE4/RE21	60-min-Takt	60-min-Takt, wie 2030		30-min-Takt	
RE 10	60-min-Takt	60-min-Takt, wie 2030		30-min-Takt Halt aller Züge in Oker zusätzlicher Halt in Othfresen	
RE30	60-min-Takt + HVZ-Verstärker in beide Richtungen	60-min-Takt + HVZ-Verstärker, wie 2030		30-min-Takt	
RE50	60-min-Takt HI - BS, 30-min-Takt BS - WOB (Mitfall Projekt "Zweigleisiger Ausbau Weddeler Schleife")	60-min-Takt HI - BS, 30-min-Takt BS - WOB, wie 2030 "Mitfall"		30-min-Takt HI - BS 15-min-Takt BS - OE zusätzliche Halte in WOB-Allerpark und WOB-Vorsfelde	
RE60/70	30-min-Takt	30-min-Takt, wie 2030		15-min-Takt	
neue Linien					
RB48	Peine - SZ-Lebenstedt			15-min-Takt	
RB49	SZ-Lebenstedt - SZ-Ringelheim			15-min-Takt	

Abbildung 7-14: Maßnahmen im SPNV im Vergleich der Szenarien

Quelle: [Regionalverband]

Verdopplung des Fahrtenangebots

Für das Unterszenario wurde neben den Verbesserungen und Takthalbierungen im SPNV auch für den Busverkehr sowie für die Stadtbahn in Braunschweig pauschal eine Verdopplung der Fahrtenangebote gegenüber dem Referenz- bzw. RdkW-Szenario unterstellt (Betriebsleistung als [Fzgkm]). Dies betrifft sowohl die regionalen als auch die städtischen Verkehrsangebote. 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 RegioBusNetz werden damit im Unterszenario ÖPNV-Offensive 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.

(siehe dazu auch Kapitel 7.2.5, Verkehrsleistung im ÖPNV)

	Fzgkm pro Werktag			
	Referenz 2050	ÖV-Offensive 2050	abs.	rel. [%]
SPNV ^{*)}	26.469	57.266	30.797	+116,4%
Bus	144.232	288.310	144.078	+99,9%
Tram	10.947	21.401	10.454	+95,5%
Regionalverband	181.648	366.977	185.328	+102,0%

^{*)} einschl. RegioTram

Abbildung 7-15: Eckwerte des ÖPNV-Angebotes im Werktagsverkehr im Szenario ÖPNV-Offensive 2050

Die Abbildung 7-15 zeigt die Eckwerte des ÖPNV-Angebotes im Werktagsverkehr im Szenario ÖPNV-Offensive, die Abbildung 7-16 die Angebotsverbesserungen als Veränderungen im Verkehrsangebot ÖV in Servicefahrten pro Tag in der Region im Vergleich zum Referenzszenario. Eine exakte Verdopplung des Fahrtenangebotes wird im Modell nicht erreicht, da die insbesondere in den Tagesrandzeiten liegenden Einzelfahrten keinem Takt unterliegen.

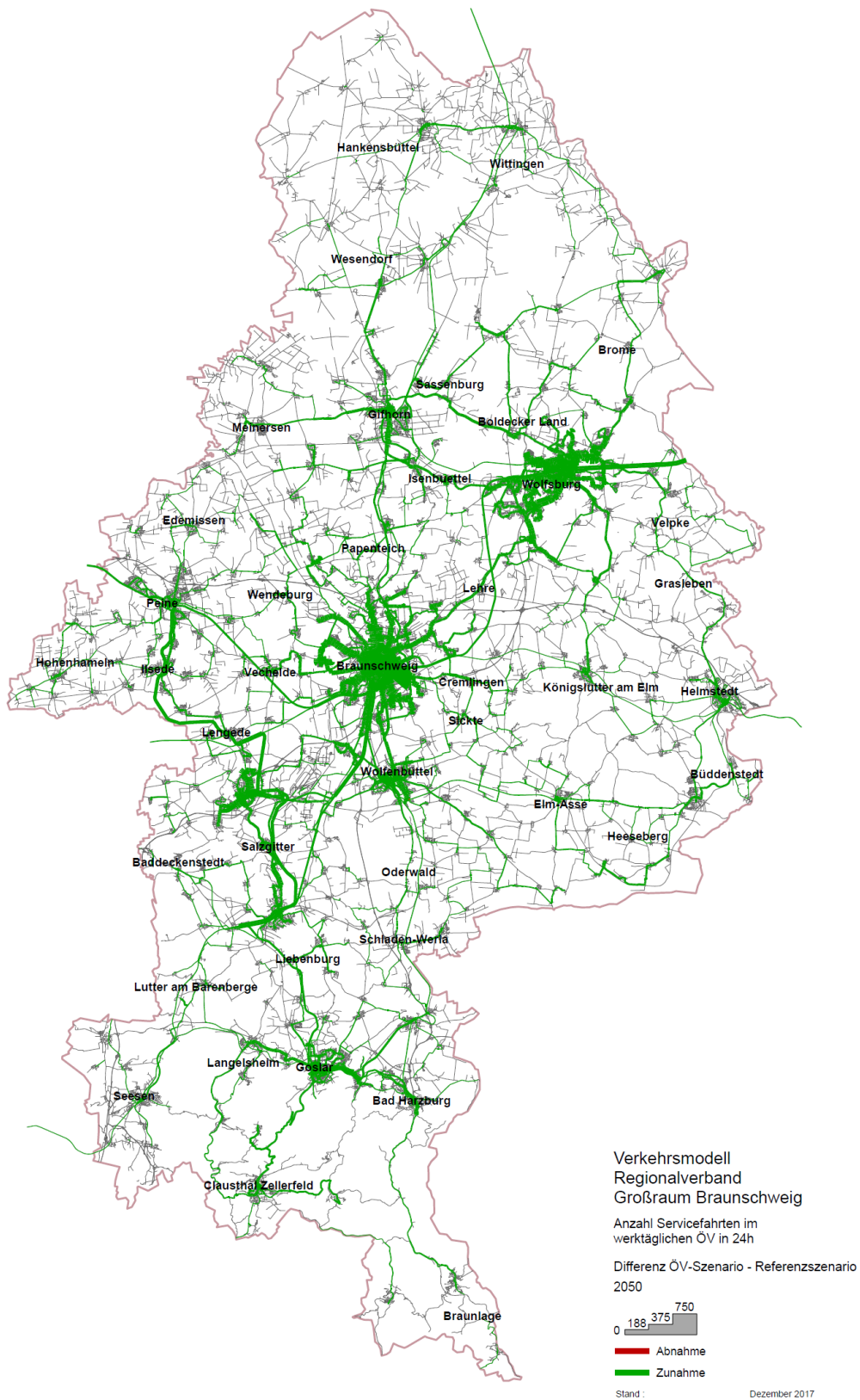


Abbildung 7-16: Veränderungen im Verkehrsangebot ÖV in Servicefahrten pro Tag im Szenario ÖPNV-Offensive gegenüber dem Referenzszenario

Weitere Maßnahmen im ÖPNV

▀ Verbesserung von Komfort und Information

Die Bedienung im ÖPNV erfolgt mit attraktiveren und bequemerer Fahrzeugen. Es gibt verbesserte Information über das Fahrtenangebot sowie mögliche Anschlüsse, Verspätungen etc.

▀ Beschleunigung

In den Städten erfolgt eine konsequente ÖPNV-Bevorrechtigung durch Vorrangschaltung an Lichtsignalanlagen (LSA). Dies führt zu Fahrzeitverbesserungen im ÖPNV, dagegen zu Verschlechterungen für den Kfz-Verkehr insbesondere in den Kernstädten.

▀ 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

Es erfolgt eine Vernetzung und intermodale Kopplung der Verkehrssysteme durch

- ▀ verbesserte Information
- ▀ Ausbau von Bike&Ride- und Park&Ride-Angeboten
- ▀ MobilitätsCard mit unterschiedlichen CarSharing, BikeSharing und RideSharing-Angeboten mit Best Price-Abrechnung

▀ Sharing

Die Sharing-Angebote werden weiter ausgebaut und die Shared Mobility wird in stärkerem Maße genutzt.

- ▀ CarSharing
- ▀ BikeSharing
- ▀ RideSharing

Im Szenario ÖPNV-Offensive werden für den gesamten Bereich der Shared Mobility weitere Zunahmen unterstellt.

Verkehrsangebote im MIV

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

Pkw-Verfügbarkeit

Die umfangreichen im Unterszenario ÖPNV-Offensive berücksichtigten Maßnahmen zur Verbesserung des ÖPNV sowie zur Verteuerung der Nutzung des MIV führen gegenüber dem heutigen Zustand bzw. dem Referenzszenario zu einem verringerten Pkw-Besitz bzw. einer zurückgehenden Pkw-Verfügbarkeit.

PKW-Verfügbarkeit in Personengruppen	2015	2030	2050 Referenz	2050 RdkW	2050 ÖV-Off
Erwerbstätige	92%	92%	94%	90%	81%
Nichterwerbstätige	76%	71%	66%	63%	57%
Senioren 65-74	82%	82%	84%	81%	73%
Senioren 75 und älter	54%	54%	56%	54%	49%
Alle Personen	66%	66%	67%	64%	58%

Abbildung 7-17: Pkw-Verfügbarkeit im Referenzszenario 2050 (Trend) und in den Unterszenarien Region der kurzen Wege (RdkW) und ÖPNV-Offensive (ÖV-Off)

Entwicklungen im Güterverkehr und im Fernverkehr

Das Unterszenario ÖPNV-Offensive beinhaltet ebenso wie das Unterszenario Region der kurzen Wege keine Maßnahmen und Entwicklungen für den Lieferverkehr, den Güterverkehr sowie den Fernverkehr. Damit soll vermieden werden, dass die errechneten Wirkungen bei den ÖPNV-Maßnahmen in der Region durch weitere Effekte überlagert werden.

Alle genannten Maßnahmen bilden die Grundlage für die Ermittlung der Verkehrsnachfrage.

7.2.2 Eckwerte der Verkehrsnachfrage

Die für das Unterszenario ÖPNV-Offensive (ÖV-Off) angesetzten Entwicklungen wurden in das Verkehrsmodell implementiert und die Verkehrsnachfrage der Bewohner im Personenverkehr ermittelt. Aus dem Referenzszenario werden im Modell die Fahrten und Wege der Ein- und Auspendler, der Fern- und Transitverkehr sowie der Güterverkehr überlagert.

Personenverkehr – Verkehr der Bewohner

Die Abbildung 7-18 zeigt die Entwicklung der Verkehrsnachfrage im Verkehr der Bewohner des Regionalverbandes insgesamt. Die Eckwerte der Verkehrsnachfrage, also die Summe der Fahrten und Wege insgesamt, bleibt gegenüber den bisherigen Szenarien nahezu konstant, da für alle Szenarien die gleiche Mobilität (Teilhabe) angesetzt wurde. Die geringen Veränderungen in der Gesamtverkehrsnachfrage sind die Folge veränderter Pkw-Verfügbarkeiten in den einzelnen Personengruppen, da Personen ohne Pkw tendenziell etwas weniger Fahrten und Wege unternehmen.

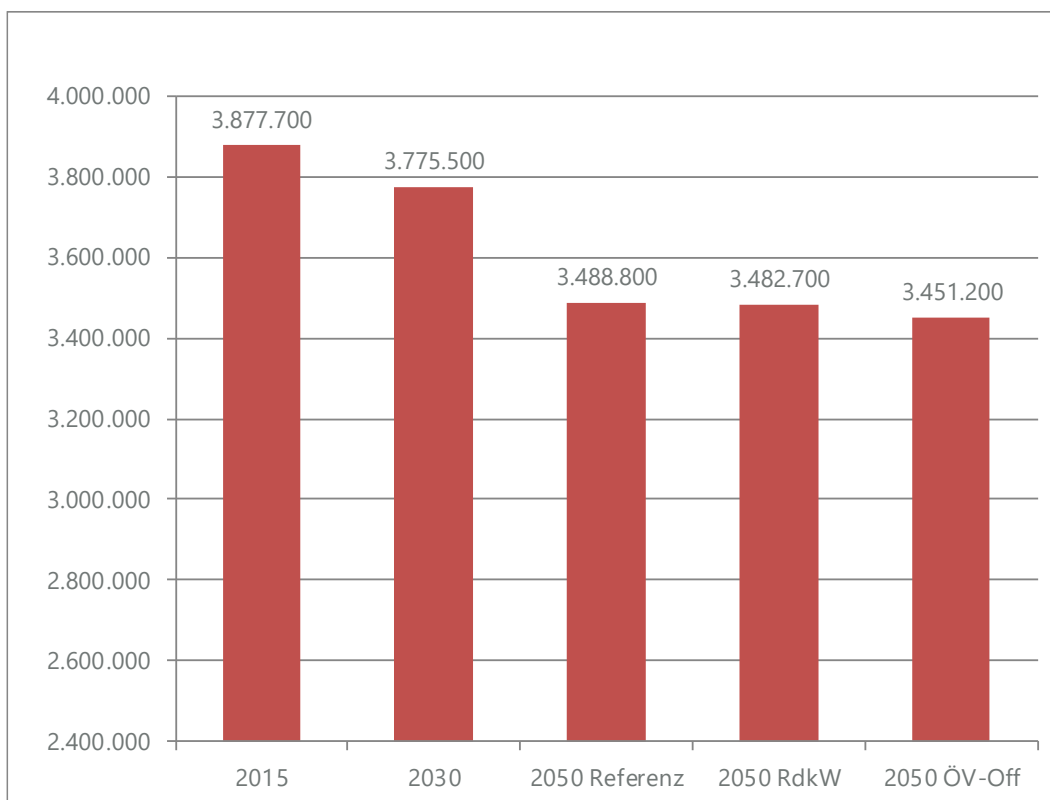


Abbildung 7-18: Entwicklung der Verkehrsnachfrage [Fahrten bzw. Wege pro Tag] im Referenzszenario und in den Unterszenarien Region der kurzen Wege und ÖPNV-Offensive

Die nachfolgende Abbildung 7-19 zeigt die Entwicklung der Verkehrsnachfrage in den einzelnen Gebieten sowie nach Verkehrssystemen getrennt.

Insgesamt zeigt sich für das gesamte Gebiet des Regionalverbandes eine deutlich angestiegene Nutzung im ÖPNV. Insgesamt werden durch die Maßnahmen 146.700 Personenfahrten pro Tag zusätzlich mit dem ÖPNV abgewickelt. Dies entspricht einem Anstieg um rd. 43 % gegenüber dem Unterszenario Region der kurzen Wege.

Der stärkste absolute Zuwachs zeigt sich im Oberzentrum Braunschweig mit fast 50.000 Personenfahrten im ÖPNV pro Tag (+37,2 %). Die Bewohner der Stadt profitieren dabei insbesondere von dem auf 7,5 min. hoch verdichteten Stadttakt sowie von den Angebotsverdichtungen der neuen Regiotramlinien, die auch innerstädtisch wirken. Auch der Fahrradverkehr sowie der Fußverkehr profitieren von den Maßnahmen des ÖPNV Szenarios. Insbesondere durch die Parkraumrestriktionen und die City-Maut werden Fahrten vom MIV auf den Fahrradverkehr verlagert. Der Rad- und Fußverkehr steigt gegenüber dem Szenario Region der kurzen Wege um mehr als 30.000 Fahrten und Wege (+7,6 bzw. 5,5 %) an. Im Ergebnis zeigt sich damit eine deutliche Reduktion des MIV der Bewohner der Stadt Braunschweig. Dieser geht um 93.000 Fahrten pro Tag bzw. 27 % zurück.

Ähnliche Effekte wie in Braunschweig zeigen sich auch in Salzgitter. Hier zeigen sich Steigerungsraten für den ÖPNV um fast 55 % bzw. rund 16.900 Personenfahrten pro Tag. Auch der Fahrradverkehr und der Fußverkehr gewinnen deutlich an Nachfrage. Der MIV geht um 29.700 Personenfahrten bzw. fast 20 % zurück. Salzgitter profitiert insbesondere von den neuen Regionalbahnlinien auf der Verbindung Salzgitter – Peine.

Im Oberzentrum Wolfsburg zeigen sich Zunahmen im ÖPNV um 42 % bzw. 20.600 Personenfahrten pro Tag. Wie in den übrigen Regionen auch führen die Maßnahmen der ÖPNV-Offensive zu einem Anstieg des Rad- und Fußverkehrs sowie zu einem Absinken des Pkw-Verkehrs. Das Fahrtenvolumen der Bewohner der Stadt Wolfsburg im MIV sinkt um 19,2 % bzw. 40.500 Personenfahrten pro Tag ab.

In den Landkreisen der Region zeigt sich durch die unterstellten Maßnahmen ein Rückgang im motorisierten Individualverkehr um 10,5 % bzw. 118.000 Personenfahrten pro Tag. Auch hier fallen die Zuwächse im ÖPNV mit einem Anstieg um 45,3 % bzw. rund 62.000 Personenfahrten pro Tag deutlich aus. Der MIV bleibt aber das am stärksten nachgefragte Verkehrsmittel.

Verkehrsnachfrage der Bewohner 2050 im Unterszenario ÖPNV-Offensive im Vergleich zum Szenario Region der kurzen Wege

(Personenfahrten und -wege pro Werktag)

2050		Fuss	Rad	ÖV	MIV	Summe
Stadt Braunschweig	RdkW	188.300	263.000	127.300	347.500	926.100
	ÖV-Off	198.700	283.100	174.600	254.500	910.900
	abs.	10.400	20.100	47.300	-93.000	-15.200
	rel.	5,5%	7,6%	37,2%	-26,8%	-1,6%
Stadt Salzgitter	RdkW	71.100	43.000	31.000	148.600	293.700
	ÖV-Off	76.700	47.500	47.900	119.500	291.600
	abs.	5.600	4.500	16.900	-29.100	-2.100
	rel.	7,9%	10,5%	54,5%	-19,6%	-0,7%
Stadt Wolfsburg	RdkW	79.700	86.000	49.000	220.900	435.600
	ÖV-Off	85.700	98.000	69.600	178.400	431.700
	abs.	6.000	12.000	20.600	-42.500	-3.900
	rel.	7,5%	14,0%	42,0%	-19,2%	-0,9%
Landkreise PE, WF, HE, GF, GS	RdkW	389.800	180.500	136.500	1.120.500	1.827.300
	ÖV-Off	413.000	203.100	198.400	1.002.500	1.817.000
	abs.	23.200	22.600	61.900	-118.000	-10.300
	rel.	6,0%	12,5%	45,3%	-10,5%	-0,6%
Regionalverband insgesamt	RdkW	728.900	572.500	343.800	1.837.500	3.482.700
	ÖV-Off	774.100	631.700	490.500	1.554.900	3.451.200
	abs.	45.200	59.200	146.700	-282.600	-31.500
	rel.	6,2%	10,3%	42,7%	-15,4%	-0,9%

Verkehr der Bewohner im Szenario ÖPNV-Offensive 2050
Angaben in [Personenfahrten und -wege pro Werktag]

Abbildung 7-19: Entwicklung der Verkehrsnachfrage im Unterszenario ÖPNV-Offensive im Vergleich zum Unterszenario Region der kurzen Wege

7.2.3 Verkehrsmittelnutzung (Modal Split)

Die nachfolgende Abbildung 7-20 zeigt die Anteile der Verkehrsmittelnutzung im Regionalverband im Verkehr der Bewohner im Vergleich der Zeithorizonte 2015 und 2030 sowie für das Referenzszenario und die Unterszenarien Region der kurzen Wege und ÖPNV-Offensive 2050.

Die Abbildung zeigt die bereits beschriebene Verschiebung in der Verkehrsmittelnutzung im Verkehr der Bewohner des Regionalverbandes.

Der MIV-Anteil in der Region sinkt durch die berücksichtigten Maßnahmen deutlich um fast 8 %-Punkte von 52,8 % im Szenario Region der kurzen Wege auf 45,1 % im Szenario ÖPNV-Offensive. Damit steigt der ÖV-Anteil von 9,9 auf 14,2 %, der Radverkehrsanteil steigt von 16,4 auf 18,3 %. Auch der Fußverkehr profitiert von den Maßnahmen und steigt im Mittel in der Region auf 22,4 % an.

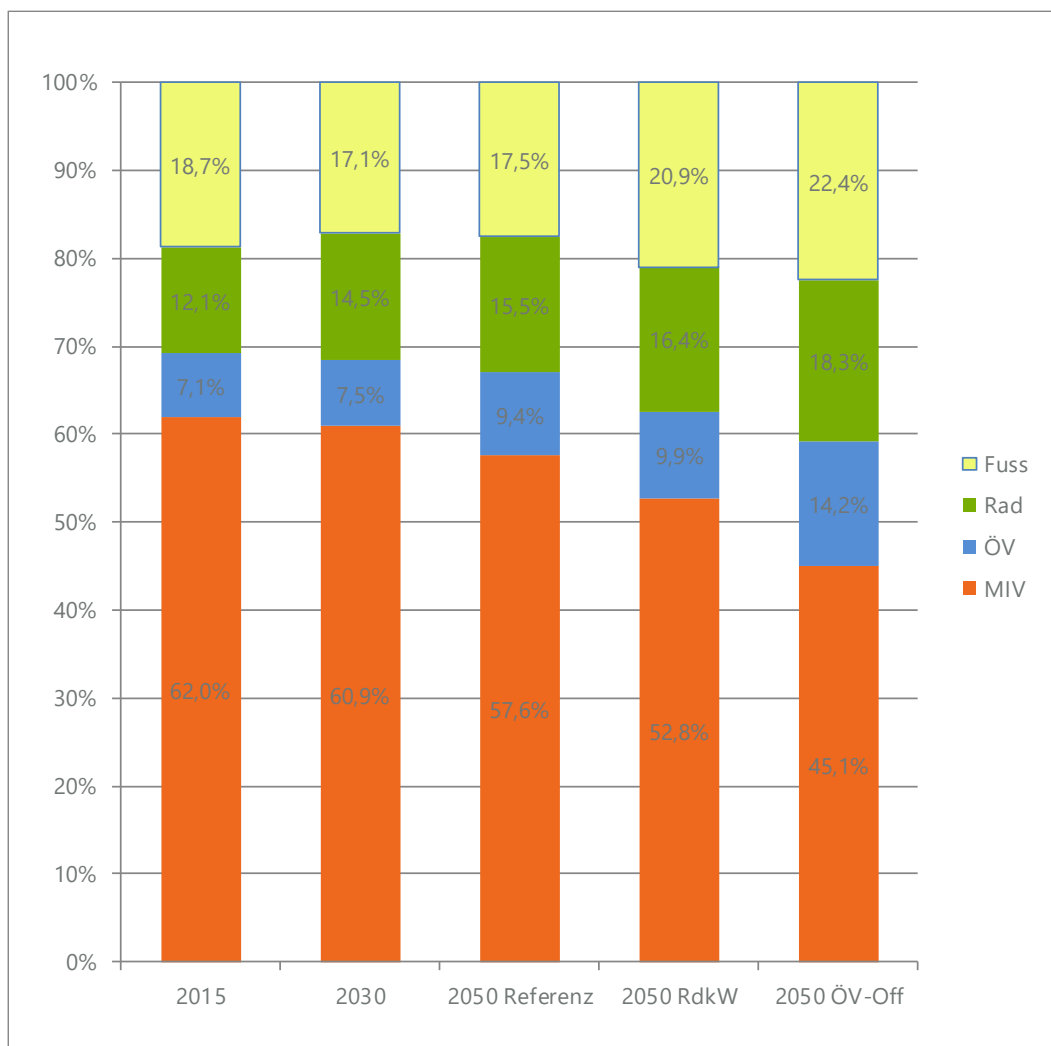


Abbildung 7-20: Entwicklung der Anteile der Verkehrsmittelnutzung (Modal Split) im Referenzszenario und in den Unterszenarien Region der kurzen Wege und ÖPNV-Offensive

Die Abbildung 7-21 zeigt die Anteile der Verkehrsmittelnutzung nach Gebieten. So liegt der Radverkehrsanteil in Braunschweig in diesem Szenario bereits bei über 30 %, während der MIV-Anteil auf unter 30 % absinkt.

Wie die Grafik weiterhin zeigt, wird der private Pkw für die Bewohner der Landkreise einschließlich der Mittel und Grundzentren weiterhin das am stärksten genutzte Verkehrsmittel bleiben. Der MIV Anteil beträgt hier 55 %. Der ÖV und der Radverkehr haben in diesem Szenario in den Landkreisen jeweils rund 11 %.

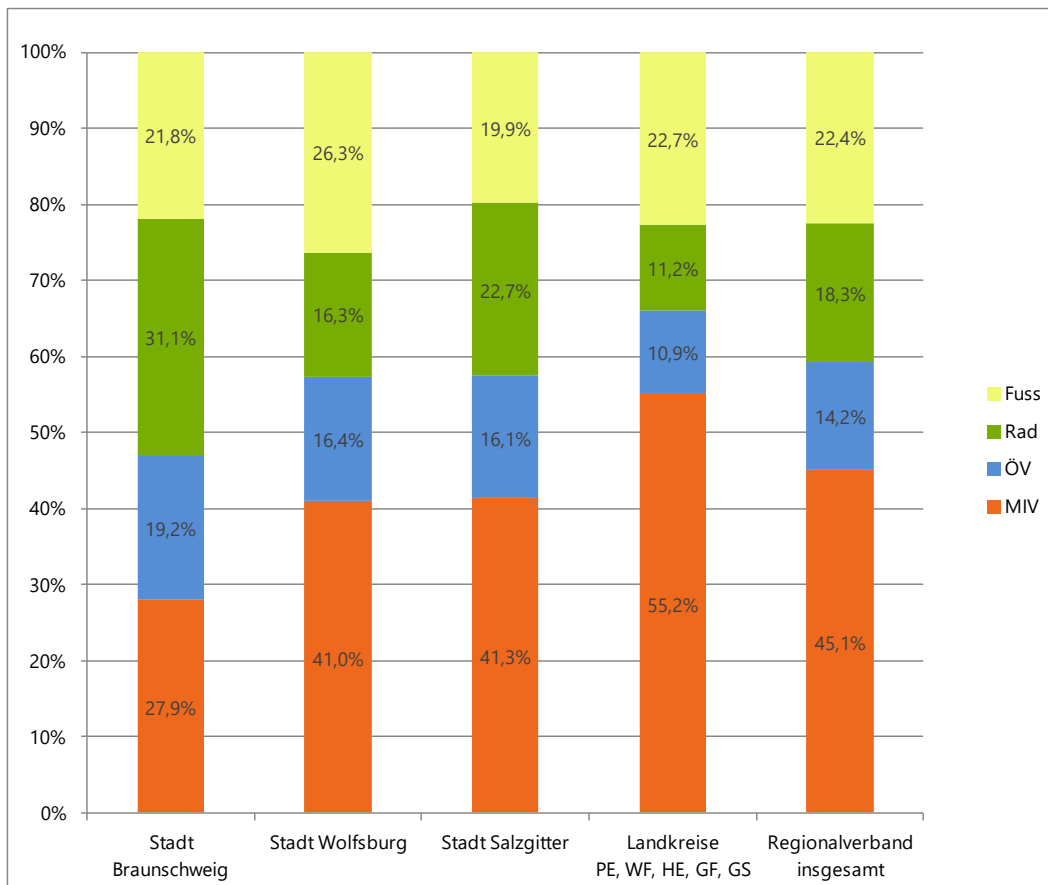


Abbildung 7-21: Anteile der Verkehrsmittelnutzung (Modal Split) nach Gebieten im Unterszenario ÖPNV-Offensive

Die Abbildung 7-22 zeigt die Veränderungen in den Verkehrsbelastungen im ÖV im Szenario ÖPNV-Offensive 2050 gegenüber dem Szenario Region der kurzen Wege.

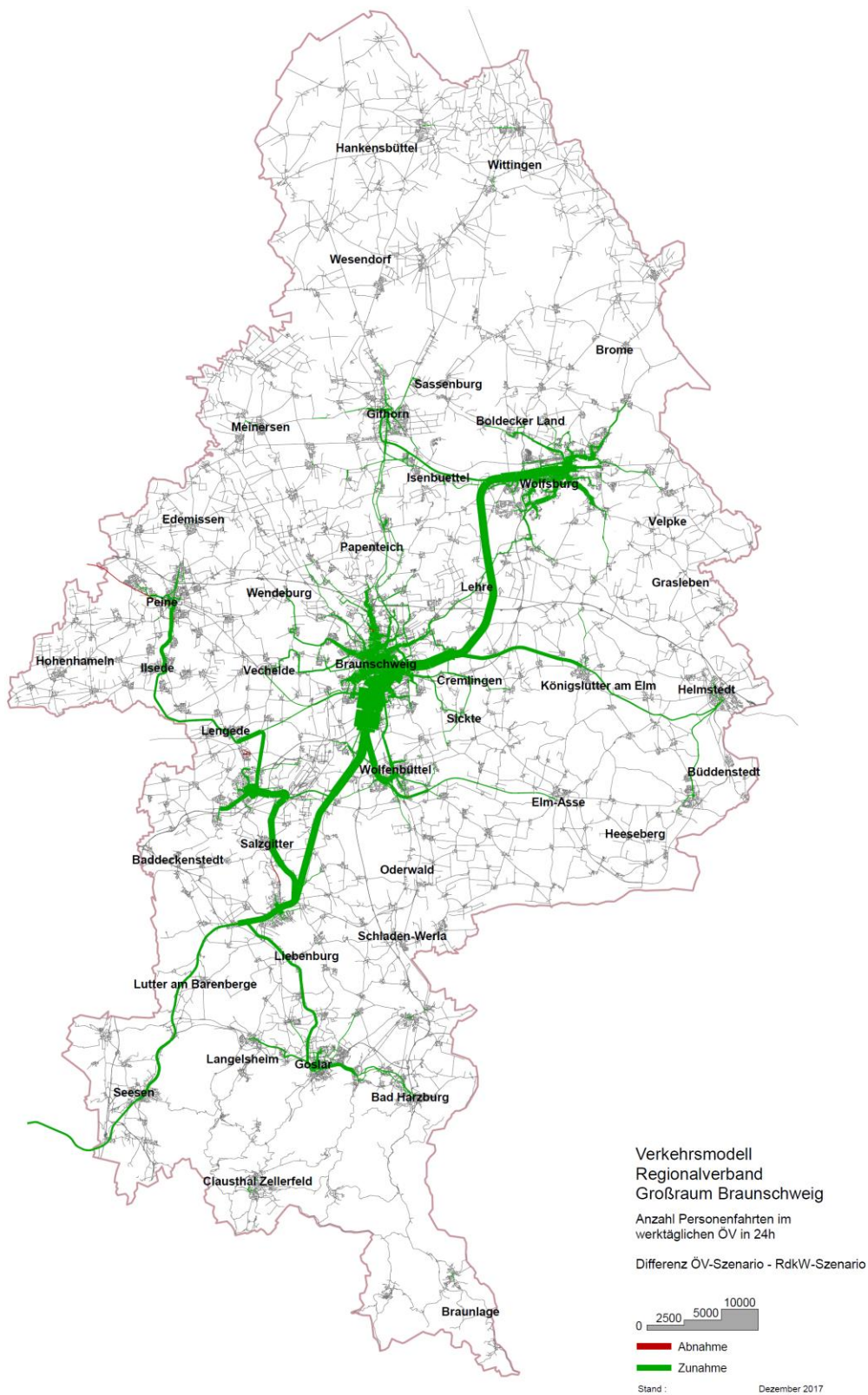


Abbildung 7-22: Veränderungen in den Verkehrsbelastungen im ÖV im Szenario ÖPNV-Offensive 2050 gegenüber dem Szenario Region der kurzen Wege

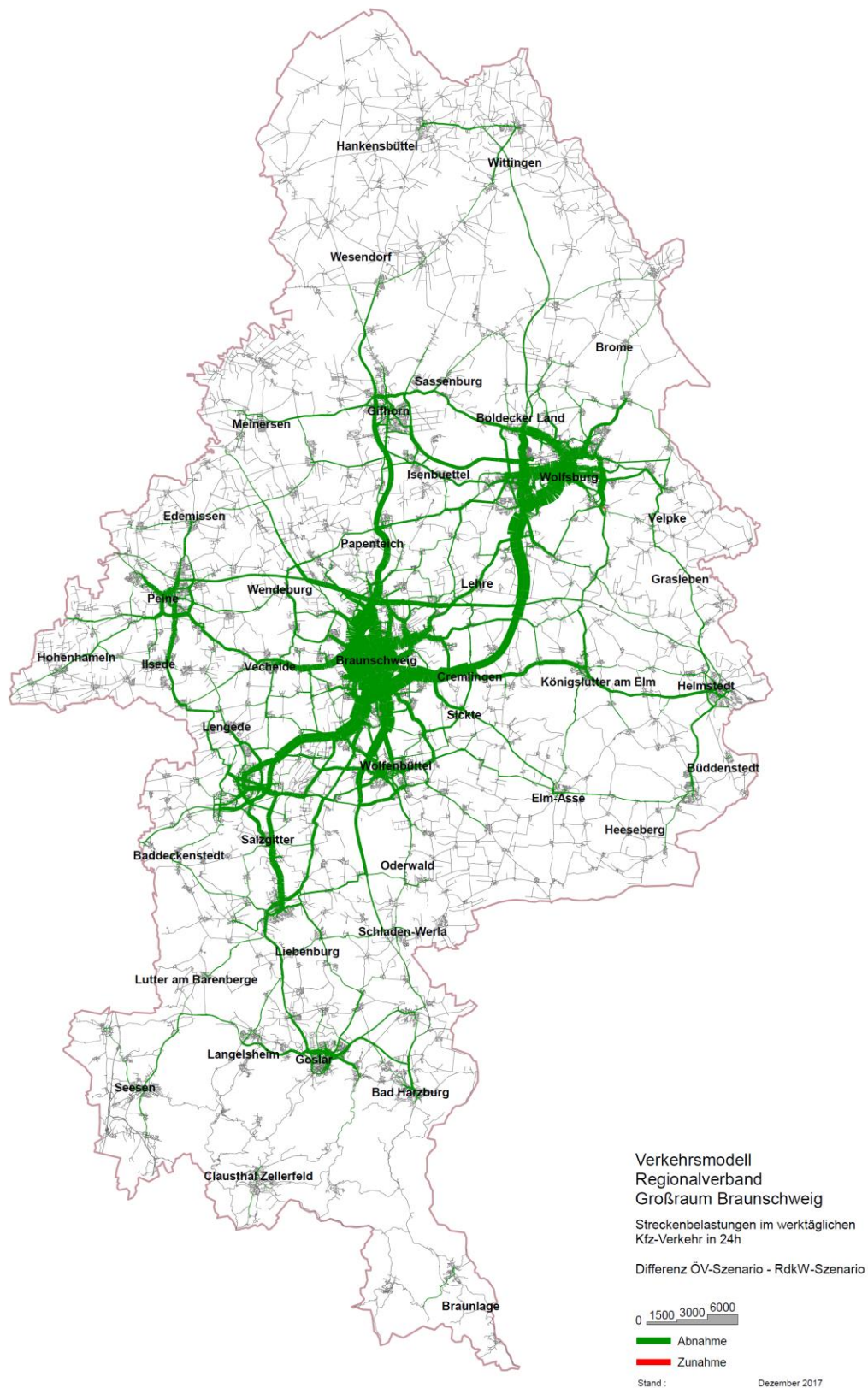


Abbildung 7-23: Veränderungen in den Verkehrsbelastungen im Kfz-Verkehr im Szenario ÖPNV-Offensive 2050 gegenüber dem Szenario Region der kurzen Wege

7.2.4 Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr

Die ermittelte Verkehrsnachfrage im Verkehr der Bewohner der Region wurde ebenso wie in den vorausgegangenen Szenarien mit dem ein- und auspendelnden Verkehr sowie dem Fernverkehr überlagert. Die Daten der Verkehrsnachfrage wurden mit dem Verkehrsmodell auf die Verkehrsnetze umgelegt (Werktagsverkehr) und hinsichtlich der Verkehrsleistung nach dem Territorialprinzip ausgewertet und mit unterschiedlichen Faktoren auf Jahreswerte hochgerechnet.

Die Abbildung 7-24 zeigt die Eckwerte der Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr in der Unterscheidung nach Fahrzeugarten für das Szenario ÖPNV-Offensive und im Vergleich zum Szenario Region der kurzen Wege 2050.

Verkehrsleistung

(Mio. Fzgkm/Jahr) inklusive Durchgangsverkehr

2050	RdkW	ÖV-Off	abs.	rel.
PKW	7.815	6.677	-1.138	-15%
LNfZ	653	653	0	0%
LKW-SV	1.409	1.409	0	0%
Summe KFZ	9.877	8.739	-1.138	-12%

Verkehrsleistung

(Mio. Fzgkm/Jahr) ohne Durchgangsverkehr

2050	RdkW	ÖV-Off	abs.	rel.
PKW	6.386	5.248	-1.138	-18%
LNfZ	559	559	0	0%
LKW-SV	524	524	0	0%
Summe KFZ	7.469	6.331	-1.138	-15%

Verkehrsleistung pro Jahr auf dem Gebiet des Regionalverband (Territorialprinzip)

Abbildung 7-24: Eckwerte der Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr im Unterszenario ÖPNV-Offensive im Vergleich zum Unterszenario Region der kurzen Wege

Gegenüber dem vorher berechneten Szenario sinkt der Pkw-Verkehr durch die ÖPNV Offensive auf dem Gebiet des Regionalverbandes um 15 % bzw. 18 % ab (inklusive bzw. ohne Berücksichtigung des Durchgangsverkehrs). Dazu trägt auch ein höherer Pkw-Besetzungsgrad bei, der durch die Sharing-Angebote gegenüber den vorherigen Szenarien deutlich angestiegen ist.

Ist 2015	2030	2050		
		Trend	RdkW	ÖV-Off
1,25	1,24	1,26	1,27	1,46

Abbildung 7-25: Pkw-Besetzungsgrade im Referenzszenario (Trend) und in den Unterszenarien Region der kurzen Wege und ÖPNV-Offensive

Der Güterverkehr bleibt unverändert, da in diesem Szenario hierfür keine Maßnahmen unterstellt wurden.

Die Abbildung 7-26 und Abbildung 7-27 zeigen die Eckwerte der Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr im Unterszenario ÖPNV-Offensive im Vergleich zum Unterszenario Region der kurzen Wege.

Verkehrsleistung Kfz-Verkehr

(Mio. Fzgkm/Jahr) inklusive Durchgangsverkehr

2050	RdkW	ÖV-Off	abs.	rel.
Stadt Braunschweig	1.523	1.224	-299	-20%
Stadt Salzgitter	704	584	-120	-17%
Stadt Wolfsburg	948	775	-173	-18%
LK Gifhorn	1.703	1.560	-143	-8%
LK Goslar	1.122	1.055	-67	-6%
LK Helmstedt	1.454	1.363	-91	-6%
LK Peine	1.182	1.079	-103	-9%
LK Wolfenbüttel	969	839	-130	-13%
Gemeindefreie Gebiete	271	261	-10	-4%
Insgesamt	9.877	8.739	-1138	-12%

Verkehrsleistung Kfz-Verkehr

(Mio. Fzgkm/Jahr) ohne Durchgangsverkehr

2050	RdkW	ÖV-Off	abs.	rel.
Stadt Braunschweig	1.312	1.012	-300	-23%
Stadt Salzgitter	632	511	-121	-19%
Stadt Wolfsburg	879	706	-173	-20%
LK Gifhorn	1.304	1.161	-143	-11%
LK Goslar	804	737	-67	-8%
LK Helmstedt	726	634	-92	-13%
LK Peine	811	708	-103	-13%
LK Wolfenbüttel	858	728	-130	-15%
Gemeindefreie Gebiete	142	132	-10	-7%
Insgesamt	7.469	6.331	-1138	-15%

Verkehrsleistung pro Jahr auf dem Gebiet des Regionalverband (Territorialprinzip)

Abbildung 7-26: Eckwerte der Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr im Unterszenario ÖPNV-Offensive im Vergleich zum Unterszenario Region der kurzen Wege nach Gebieten

Verkehrsleistung Kfz-Verkehr

(Mio. Fzgm/Jahr) inklusive Durchgangsverkehr

2050		RdkW	ÖV-Off	abs.	rel.
BAB	abs.	4.231	4.006	-225	-5%
	Anteil	43%	46%		
Außerortsstraßen	abs.	3.486	3.002	-483	-14%
	Anteil	35%	34%		
Innerortsstraßen	abs.	2.159	1.730	-430	-20%
	Anteil	22%	20%		
Insgesamt	abs.	9.877	8.739	-1.138	-12%

Verkehrsleistung Kfz-Verkehr

(Mio. Fzg km/Jahr) ohne Durchgangsverkehr

2050		RdkW	ÖV-Off	abs.	rel.
BAB	abs.	2.064	1.839	-225	-11%
	Anteil	28%	29%		
Außerortsstraßen	abs.	3.271	2.788	-483	-15%
	Anteil	44%	44%		
Innerortsstraßen	abs.	2.133	1.703	-430	-20%
	Anteil	29%	27%		
Insgesamt	abs.	7.469	6.331	-1.138	-15%

Verkehrsleistung pro Jahr auf dem Gebiet des Regionalverband (Territorialprinzip)

Abbildung 7-27: Entwicklung der Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr im Unterszenario ÖPNV-Offensive im Vergleich zum Unterszenario Region der kurzen Wege nach Straßenkategorie

7.2.5 Verkehrsleistung im ÖV

Die Berechnungen für das Unterszenario ÖPNV-Offensive haben deutliche Verkehrsverlagerungen vom MIV auf den ÖPNV, aber auch auf Fuß- und Radverkehr gezeigt. Damit wird insbesondere in den Städten Verkehrsnachfrage und Verkehrsleistung auf den Umweltverbund verlagert.

Die nachfolgenden Tabellen (Abbildung 7-28 bis Abbildung 7-30) zeigen die zugrunde gelegten Betriebsleistungen im ÖPNV bezogen auf Fahrzeug-km.

Insgesamt liegt dem Szenario ÖPNV-Offensive eine deutliche Ausweitung der ÖPNV-Angebote zu Grunde. Im Szenario wird eine Betriebsleistung unterstellt, die einen Zuwachs um 95 % und damit fast eine Verdoppelung gegenüber dem Referenzszenario bzw. dem Szenario Region der kurzen Wege aufweist.

Verkehrsleistung ÖV (Betriebsleistung)

in Mio. Fzgmt/Jahr

2050	RdkW	ÖV-Off	abs.	rel.
SPNV	8,207	15,910	7,703	+94%
Tram	2,737	5,350	2,613	+95%
Bus	37,438	73,317	35,879	+96%
ÖV insgesamt	48,382	94,577	46,195	+95%

Verkehrsleistung pro Jahr auf dem Gebiet des Regionalverband (Territorialprinzip)

Abbildung 7-28: Verkehrsleistung ÖV (Betriebsleistung) im Unterszenario ÖPNV-Offensive im Vergleich zum Unterszenario Region der kurzen Wege nach Verkehrssystemen

Überproportional hohe Steigerungsraten ergeben sich auf den Territorien der Stadt Salzgitter sowie für den Landkreis Peine. Hier zeigen sich nicht nur die verdoppelten Takte im Busverkehr sondern auch die zusätzlich unterstellten Regionalbahnlinien im Korridor Salzgitter – Peine. Diese führen im SPNV auf dem Gebiet der Stadt Salzgitter zu einer Verdreifachung der angebotenen Fahrzeugkilometer (+200 %), im Landkreis Peine zu einem Zuwachs von 130 %.

Verkehrsleistung ÖV (Betriebsleistung)

in Mio. Fzgkm/Jahr

2050	RdkW	ÖV-Off	abs.	rel.
Stadt Braunschweig	9,536	18,953	+9,417	+99%
Stadt Salzgitter	3,961	8,346	+4,386	+111%
Stadt Wolfsburg	7,512	14,012	+6,500	+87%
LK Gifhorn	8,493	16,100	+7,607	+90%
LK Goslar	4,973	9,839	+4,866	+98%
LK Helmstedt	3,899	7,416	+3,517	+90%
LK Peine	4,358	8,894	+4,536	+104%
LK Wolfenbüttel	5,058	9,741	+4,684	+93%
Gemeindefreie Gebiete	0,593	1,275	+0,682	+115%
Insgesamt	48,382	94,577	+46,195	+95%

Verkehrsleistung pro Jahr auf dem Gebiet des Regionalverband (Territorialprinzip)

Abbildung 7-29: Verkehrsleistung ÖV (Betriebsleistung) im Unterszenario ÖPNV-Offensive im Vergleich zum Unterszenario Region der kurzen Wege nach Gebieten

Verkehrsleistung ÖV (Betriebsleistung)

in Mio. Fzgm/Jahr

2050	Bus	Stadtbahn	SPNV	Bus	Stadtbahn	SPNV
	Betriebsleistung im ÖPNV-Szenario			Zuwachs gegenüber Trendszenario		
Stadt Braunschweig	11,045	5,350	2,558	+99%	+95%	+104%
Stadt Salzgitter	6,114	0,000	2,232	+89%	-	+205%
Stadt Wolfsburg	12,728	0,000	1,284	+89%	-	+67%
LK Gifhorn	13,918	0,000	2,182	+97%	-	+55%
LK Goslar	7,419	0,000	2,420	+103%	-	+84%
LK Helmstedt	6,054	0,000	1,362	+98%	-	+62%
LK Peine	6,509	0,000	2,384	+96%	-	+130%
LK Wolfenbüttel	8,254	0,000	1,487	+96%	-	+75%
Gemeindefreie Gebiete	1,275	0,000	0,000	+115%	-	-
Insgesamt	73,317	5,350	15,910	+96%	+95%	+94%

Verkehrsleistung pro Jahr auf dem Gebiet des Regionalverband (Territorialprinzip)

Regiotram in Salzgitter und Peine im System SPNV

Abbildung 7-30: Verkehrsleistung ÖV (Betriebsleistung) im Unterszenario ÖPNV-Offensive nach Verkehrssystemen

7.3 Unterszenario Radverkehrs-Offensive

Das Unterszenario Radverkehrs-Offensive unterstellt Entwicklungen und Maßnahmen zur weiteren Stärkung des Fahrradverkehrs bis 2050.

Das Unterszenario baut auf den vorab gerechneten Szenarien Region der kurzen Wege und der ÖPNV-Offensive auf und beinhaltet bereits die dort getroffenen Annahmen zur Siedlungsverdichtung und Verbesserung des ÖPNV sowie zu den Einschränkungen für den MIV. Die Maßnahmen der Radverkehrs-Offensive kommen damit „on top“.

7.3.1 Entwicklungen und Maßnahmen

Das Unterszenario unterstellt eine weitere deutliche und konsequente Förderung des Radverkehrs in der Region und in den Städten und Gemeinden:

- ✔ Weiterer Ausbau von Radwegen, Radschnellwegen und Fahrradstraßen
- ✔ Weiterer Ausbau von Fahrradabstellanlagen
- ✔ Einrichtung von Quartieren für autofreies Wohnen zur Vermeidung von Fahrten im MIV und Förderung der Nahmobilität (FV und RV)
- ✔ 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
- ✔ Wie im Szenario ÖPNV-Offensive führen Mautregelungen für die Innenstädte in den Ober- und Mittelzentren 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.

Damit sind im Unterszenario folgende Entwicklungen verbunden:

Pkw-Verfügbarkeit

Im Unterszenario Radverkehrs-Offensive wird ein weiter verringerter Pkw-Besitz und eine zurückgehende Pkw-Verfügbarkeit unterstellt. Die Rückgänge sind dabei moderater angesetzt als bei den ÖPNV-Maßnahmen.

PKW-Verfügbarkeit in Personengruppen	2015	2030	2050 Referenz	2050 RdkW	2050 ÖV-Off	2050 Rad-Off
Erwerbstätige	92%	92%	94%	90%	81%	77%
Nichterwerbstätige	76%	71%	66%	63%	57%	55%
Senioren 65-74	82%	82%	84%	81%	73%	70%
Senioren 75 und älter	54%	54%	56%	54%	49%	47%
Alle Personen	66%	66%	67%	64%	58%	55%

Abbildung 7-31: Pkw-Verfügbarkeit im Referenzszenario (Trend) und in den Unterszenarien Region der kurzen Wege, ÖPNV-Offensive und Radverkehrs-Offensive

Reiseweiten

Für den Fahrradverkehr wird eine weiter sinkende Entfernungsempfindlichkeit für die Verkehrsteilnehmer unterstellt. Dies resultiert aus verbesserten Verkehrsangeboten sowie aus der weiteren Verbreitung von elektrischen Antrieben (pedelec etc.). Im Ergebnis führt dies zu einer deutlich steigenden Nutzung, insbesondere auch bei den mittleren und längeren Fahrtweiten (vgl. dazu Kapitel 7.3.3).

7.3.2 Eckwerte der Verkehrsnachfrage

Die für das Unterszenario Radverkehrs-Offensive (RV-Off) angesetzten Entwicklungen wurden in das Verkehrsmodell implementiert und die Verkehrsnachfrage der Bewohner im Personenverkehr ermittelt. Aus dem Referenzszenario werden im Modell die Fahrten und Wege der Ein- und Auspendler, der Fern- und Transitverkehr sowie der Güterverkehr überlagert.

Personenverkehr - Verkehr der Bewohner

Die Abbildung 7-32 zeigt die Entwicklung der Verkehrsnachfrage im Verkehr der Bewohner des Regionalverbandes insgesamt. Die Eckwerte der Verkehrsnachfrage, also die Summe der Fahrten und Wege insgesamt, bleibt gegenüber den bisherigen Szenarien 2050 nahezu konstant, da für alle Szenarien die gleiche Mobilität (Teilhabe) angesetzt wurde. Die geringen Veränderungen in der Gesamtverkehrsnachfrage sind die Folge veränderter Pkw-Verfügbarkeiten in den einzelnen Personengruppen, da Personen ohne Pkw tendenziell etwas weniger Fahrten und Wege unternehmen.

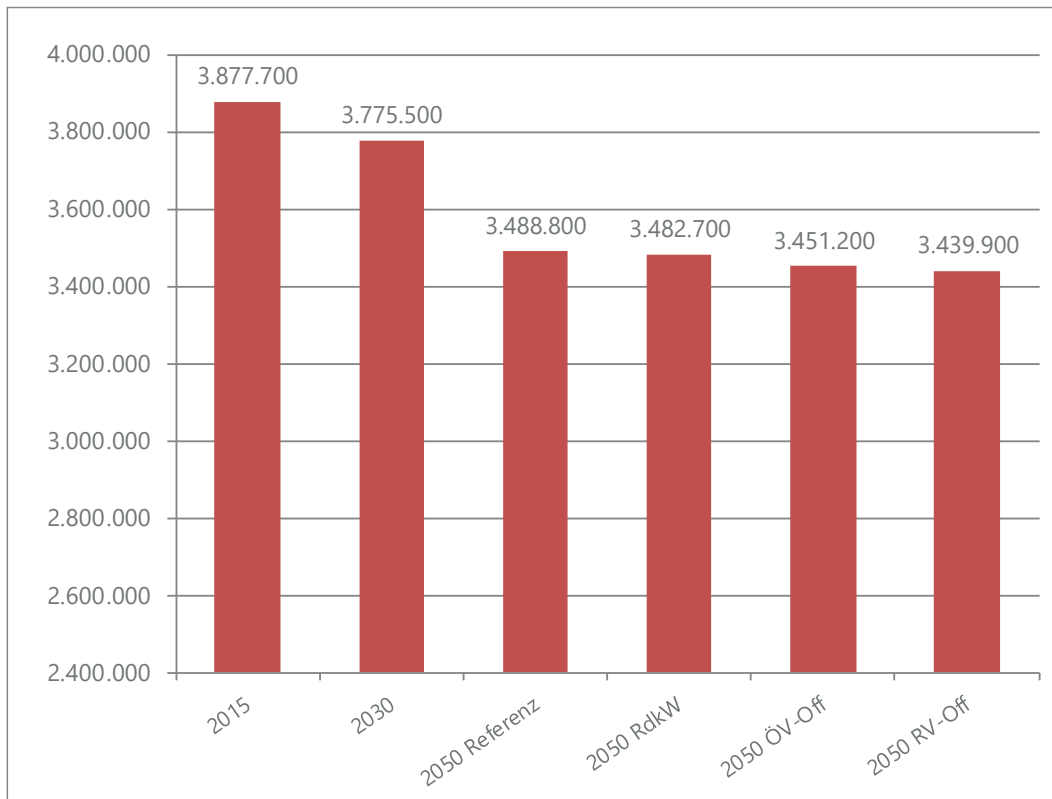


Abbildung 7-32: Entwicklung der Verkehrsnachfrage [Fahrten bzw. Wege pro Tag] im Referenzszenario und in den Unterszenarien Region der kurzen Wege, ÖPNV-Offensive und Radverkehrs-Offensive

Die nachfolgende Abbildung 7-33 zeigt die Entwicklung der Verkehrsnachfrage in den einzelnen Gebieten sowie nach Verkehrssystemen getrennt.

Insgesamt zeigen sich für das gesamte Gebiet des Regionalverbandes nochmals deutliche Potenziale im Fahrradverkehr mit einer weiter ansteigenden Nutzung des Fahrrades. Der Anteil des Radverkehrs steigt insgesamt gegenüber dem ÖPNV-Szenario um 17,6 % 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 (-2,9 %) absinkt sowie in geringem Maße auch beim Fußverkehr (-9.100 Fußwege bzw. -1,2 %).

Die stärksten Zuwächse zeigen sich in solchen Teilräumen, die noch Potenziale für mehr Fahrradverkehr aufweisen. So steigt der Radverkehr in Salzgitter, Wolfsburg sowie in den Landkreisen um 20 – 26 % an. Dagegen werden in Braunschweig nur noch Zuwachsraten um knapp 10 % erreicht, da hier bereits eine hohe Radverkehrsnutzung vorliegt.

Verkehrsnachfrage der Bewohner 2050 im Unterszenario Radverkehrs-Offensive im Vergleich zum Szenario ÖPNV-Offensive

(Personenfahrten und -wege pro Werktag)

2050		Fuss	Rad	ÖV	MIV	Summe
Stadt Braunschweig	ÖV-Off	198.700	283.100	174.600	254.500	910.900
	RV-Off	194.400	310.300	169.700	232.300	906.700
	abs.	-4.300	27.200	-4.900	-22.200	-4.200
	rel.	-2,2%	9,6%	-2,8%	-8,7%	-0,5%
Stadt Wolfsburg	ÖV-Off	76.700	47.500	47.900	119.500	291.600
	RV-Off	75.800	58.300	46.400	110.100	290.600
	abs.	-900	10.800	-1.500	-9.400	-1.000
	rel.	-1,2%	22,7%	-3,1%	-7,9%	-0,3%
Stadt Salzgitter	ÖV-Off	85.700	98.000	69.600	178.400	431.700
	RV-Off	83.500	118.100	66.300	162.300	430.200
	abs.	-2.200	20.100	-3.300	-16.100	-1.500
	rel.	-2,6%	20,5%	-4,7%	-9,0%	-0,3%
Landkreise PE, WF, HE, GF, GS	ÖV-Off	413.000	203.100	198.400	1.002.500	1.817.000
	RV-Off	411.300	255.900	193.700	951.500	1.812.400
	abs.	-1.700	52.800	-4.700	-51.000	-4.600
	rel.	-0,4%	26,0%	-2,4%	-5,1%	-0,3%
Regionalverband insgesamt	ÖV-Off	774.100	631.700	490.500	1.554.900	3.451.200
	RV-Off	765.000	742.600	476.100	1.456.200	3.439.900
	abs.	-9.100	110.900	-14.400	-98.700	-11.300
	rel.	-1,2%	17,6%	-2,9%	-6,3%	-0,3%

Verkehr der Bewohner im Szenario Radverkehrs-Offensive 2050
Angaben in [Personenfahrten und -wege pro Werktag]

Abbildung 7-33: Entwicklung der Verkehrsnachfrage im Unterszenario Radverkehrs-Offensive
im Vergleich zum Unterszenario ÖPNV-Offensive

7.3.3 Verkehrsmittelnutzung (Modal Split)

Die Abbildung 7-34 zeigt die Anteile der Verkehrsmittelnutzung im Regionalverband im Verkehr der Bewohner im Vergleich der Zeithorizonte 2015 und 2030 sowie für das Referenzszenario und die Unterszenarien Region der kurzen Wege, ÖPNV-Offensive und Radverkehrs-Offensive 2050.

Die Abbildung 7-34 zeigt die bereits beschriebene Verschiebung in der Verkehrsmittelnutzung im Verkehr der Bewohner des Regionalverbandes.

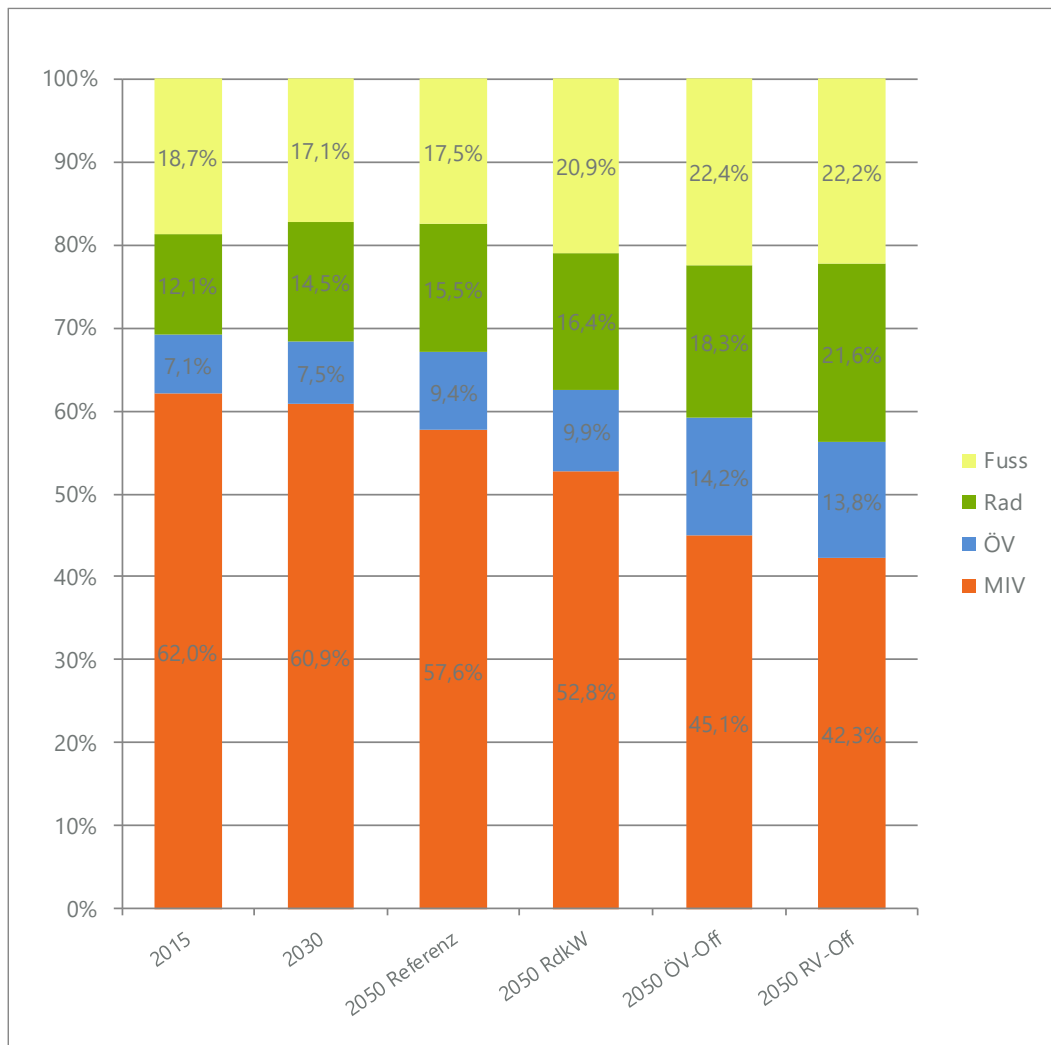


Abbildung 7-34: Entwicklung der Anteile der Verkehrsmittelnutzung (Modal Split) im Referenzszenario und in den Unterszenarien Region der kurzen Wege, ÖPNV-Offensive und Radverkehrs-Offensive

Der MIV-Anteil sinkt in der Region durch die verstärkte Radverkehrsnutzung nochmals um fast 3 %-Punkte von 45,1 % im ÖPNV-Szenario auf 42,3 % im Radverkehrs-Szenario. Damit steigt der Radverkehrsanteil in der Region insgesamt von 14,2 auf 21,6 % deutlich an. Dagegen sinkt der ÖPNV-Anteil leicht ab, da Fahrgäste von Bus und Bahn auf das Fahrrad umsteigen. Der MIV-Anteil bezogen auf alle Bewohner der Region beträgt dann noch 42,3 %.

Die Abbildung 7-35 zeigt die Anteile der Verkehrsmittelnutzung nach Gebieten. So liegt der Radverkehrsanteil im Verkehr der Braunschweiger in diesem Szenario bereits bei 34 %, während der MIV-Anteil auf rd. 25 % absinkt.

Wie die Grafik weiterhin zeigt, wird der private Pkw für die Bewohner der Landkreise einschließlich der Mittel und Grundzentren auch in diesem Szenario weiterhin das am stärksten genutzte Verkehrsmittel bleiben. Der MIV-Anteil beträgt hier 52,5 %. Der ÖPNV und der Radverkehr in den Landkreisen haben in diesem Szenario Anteile von 11 % bzw. 14 %. Der Radverkehrsanteil in der Stadt Wolfsburg wird aufgrund der voraussichtlich weiterhin überproportional hohen Pkw-Verfügbarkeit nur auf rd. 20 % anwachsen.

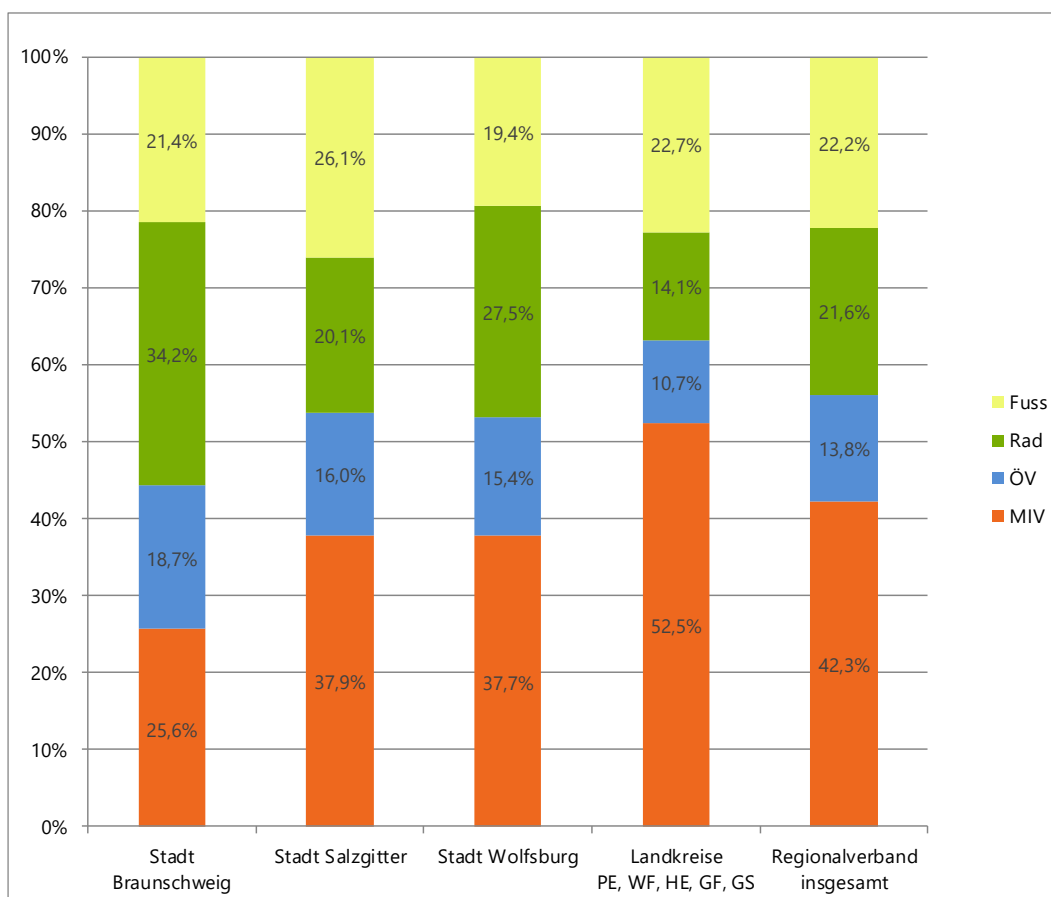


Abbildung 7-35: Anteile der Verkehrsmittelnutzung (Modal Split) nach Gebieten im Unterszenario Radverkehrs-Offensive

Die Verbesserungen für den Fahrradverkehr führen zu einer deutlich steigenden Nutzung. Dies betrifft alle Fahrradfahrten, insbesondere aber auch die mittleren und längeren Fahrtweiten. Die daraus resultierende Aufteilung der Verkehrsmittelnutzung (Modal Split) für die einzelnen **Wegelängen** zeigen die nachfolgenden Abbildungen

(Abbildung 7-36 und Abbildung 7-37). Gezeigt sind die Verteilungen für das Referenzszenario und das Radverkehrs-Szenario 2050 im Regionalverband insgesamt.

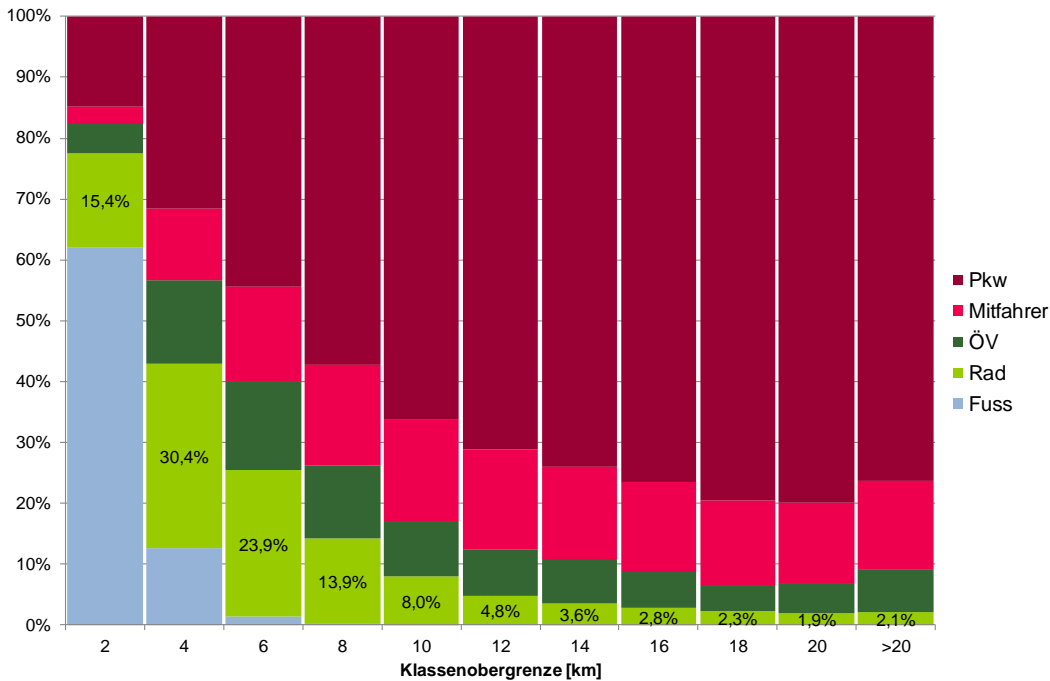


Abbildung 7-36: Verkehrsmittelnutzung (Modal Split) im Referenzszenario nach Wegelängen

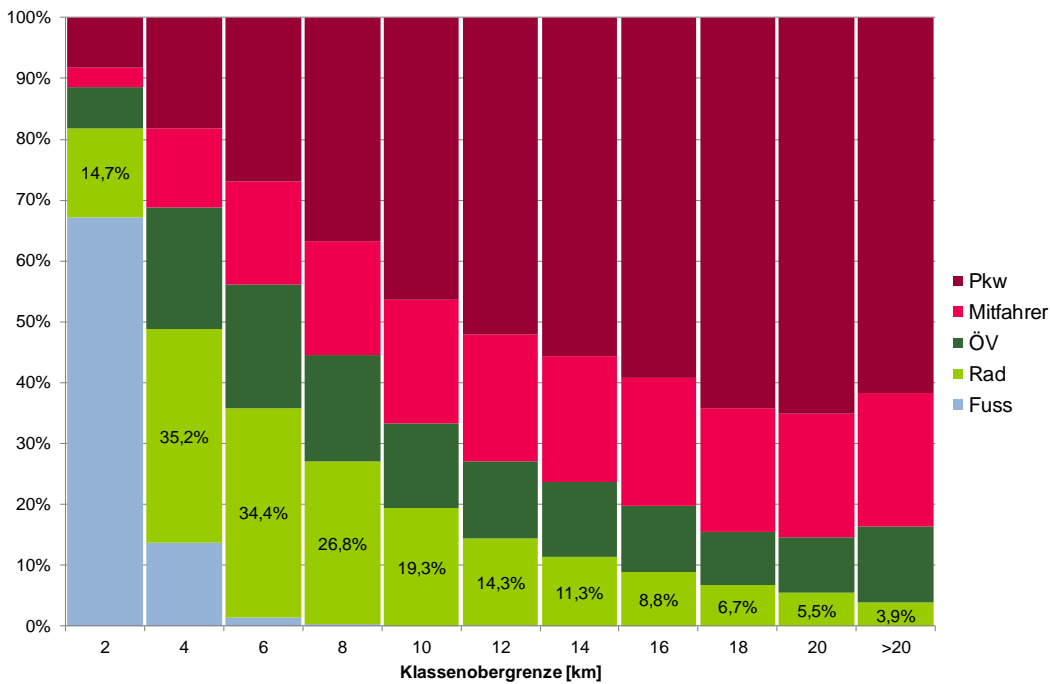


Abbildung 7-37: Verkehrsmittelnutzung (Modal Split) im Szenario Radverkehrs-Offensive 2050 nach Wegelängen

Bereits im Referenzszenario beträgt der Radverkehrsanteil im Regionalverband z. B. bei kurzen Wegen von 2 – 4 km rd. 30 %. Im Radverkehrs-Szenario steigt dieser Anteil nochmal spürbar auf 35 % an.

Insbesondere bei den mittleren bis längeren Wegen z. B. von 8 – 10 km (z. B. Berufspendler) steigt der Anteil des Radverkehrs von 8 % auf über 19 % deutlich an und die Nutzung verdoppelt sich. Auch bei den längeren Fahrten von 15 km zeigen sich Anteile von rd. 9 % gegenüber 3 % im Referenzszenario und damit eine Verdreifachung.

Die Abbildung 7-38 und Abbildung 7-39 zeigen die Veränderungen in den Verkehrsbelastungen im Radverkehr und im ÖPNV im Radverkehrs-Szenario gegenüber dem Szenario ÖPNV-Offensive 2050.

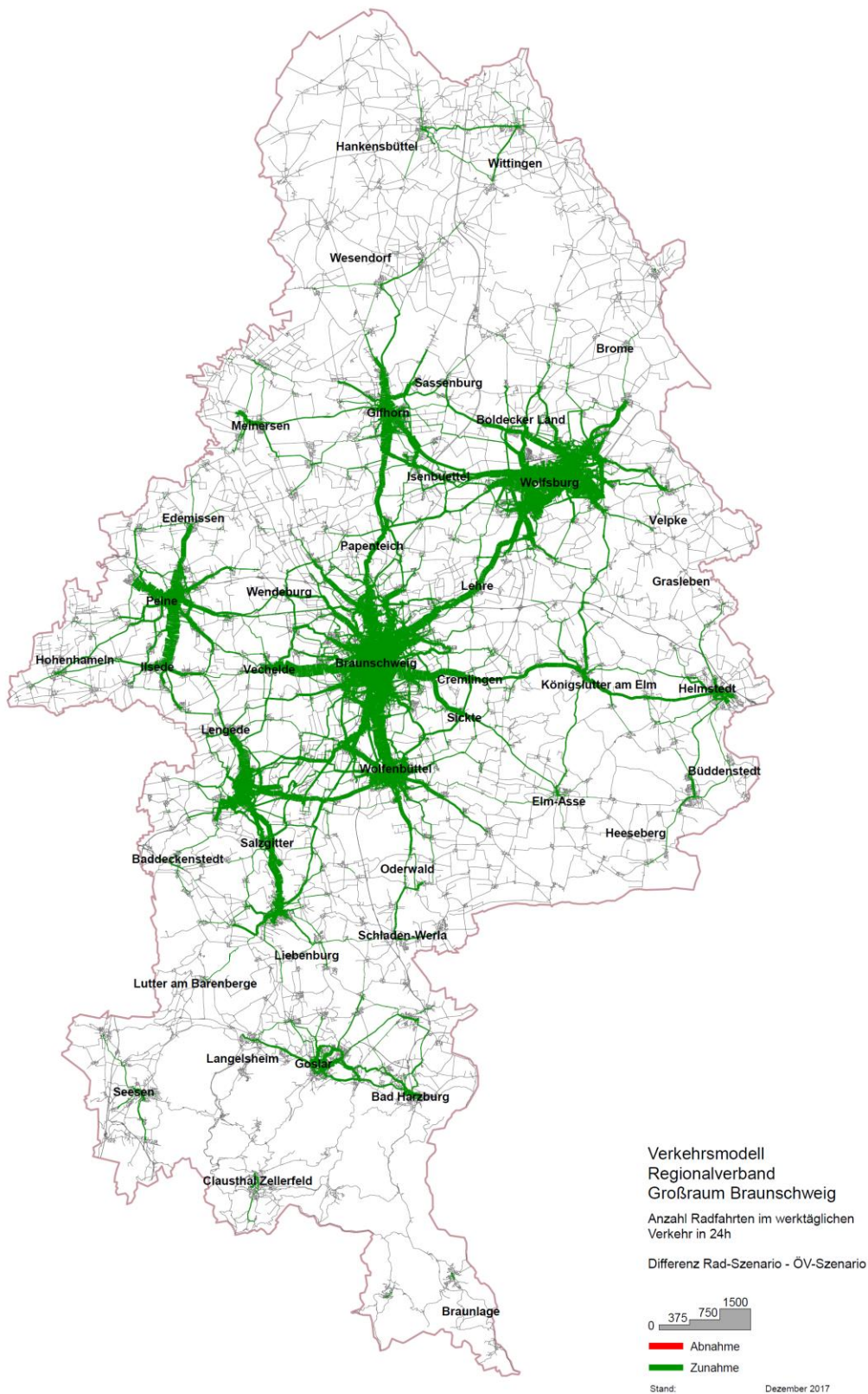


Abbildung 7-38: Veränderungen in den Verkehrsbelastungen im Radverkehr im Radverkehrs-Szenario gegenüber dem Szenario ÖPNV-Offensive 2050

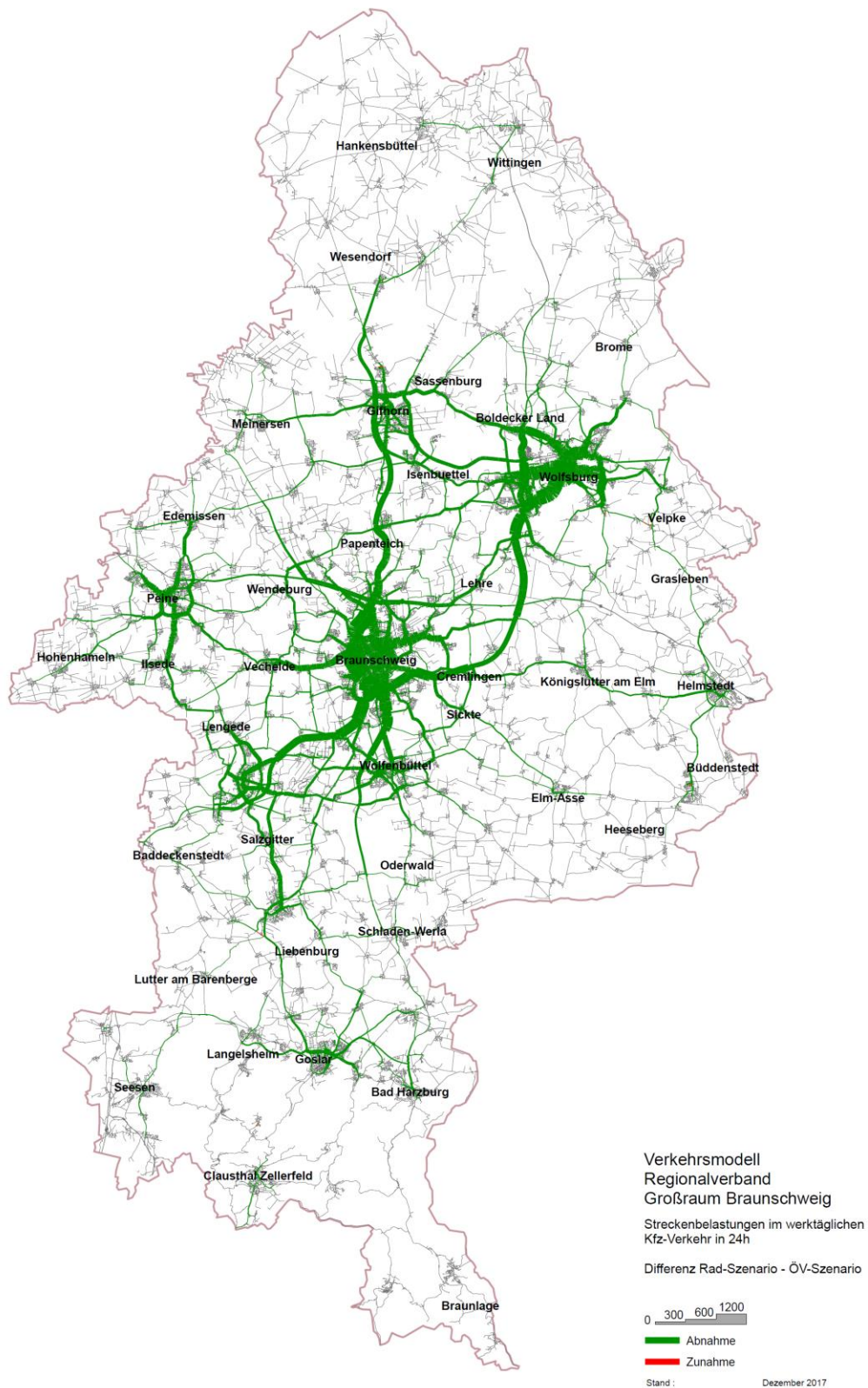


Abbildung 7-39: Veränderungen in den Verkehrsbelastungen im Kfz-Verkehr im Radverkehrs-Szenario gegenüber dem Szenario ÖPNV-Offensive 2050

7.3.4 Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr

Die ermittelte Verkehrsnachfrage im Verkehr der Bewohner der Region wurde ebenso wie in den vorausgegangenen Szenarien mit dem ein- und auspendelnden Verkehr sowie dem Fernverkehr überlagert. Die Daten der Verkehrsnachfrage wurden mit dem Verkehrsmodell auf die Verkehrsnetze umgelegt (Werktagsverkehr) und hinsichtlich der Verkehrsleistung nach dem Territorialprinzip ausgewertet und mit unterschiedlichen Faktoren auf Jahreswerte hochgerechnet.

Die Abbildung 7-40 zeigt die Eckwerte der Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr in der Unterscheidung nach Fahrzeugarten für das Szenario Radverkehrs-Offensive und im Vergleich zum ÖPNV-Szenario 2050.

Verkehrsleistung

(Mio. Fzgkm/Jahr) inklusive Durchgangsverkehr

2050	ÖV-Off	RV-Off	abs.	rel.
PKW	6.677	6.473	-204	-3%
LNfZ	653	653	0	0%
LKW-SV	1.409	1.409	0	0%
Summe KFZ	8.739	8.535	-204	-2%

Verkehrsleistung

(Mio. Fzgkm/Jahr) ohne Durchgangsverkehr

2050	ÖV-Off	RV-Off	abs.	rel.
PKW	5.248	5.045	-203	-4%
LNfZ	559	559	0	0%
LKW-SV	524	524	0	0%
Summe KFZ	6.331	6.128	-203	-3%

Verkehrsleistung pro Jahr auf dem Gebiet des Regionalverband (Territorialprinzip)

Abbildung 7-40: Eckwerte der Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr im Unterszenario Radverkehrs-Offensive im Vergleich zum Unterszenario ÖPNV-Offensive

Gegenüber dem vorher berechneten Szenario sinkt der Pkw-Verkehrsleistung durch die Radverkehrs-Offensive auf dem Gebiet des Regionalverbandes trotz der hohen Verlagerungswirkung von Wegen bei der Nachfrage nur um 3 – 4 %. Der Grund liegt in den gegenüber dem Pkw-Verkehr geringeren 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 von rd. 5 % kann insbesondere zu den

Spitzenzeiten deutlich Verbesserungen in der Leistungsfähigkeit von Verkehrsanlagen des MIV ausmachen.

Die Verringerungen in den Fahrleistungen auf Autobahnen resultieren zum einen direkt aus verlagerten MIV-Fahrten, die vorher z. B. auf einem Teilstück die Autobahn genutzt haben. Im Wesentlichen zeigen sich die Effekte aber aus Verlagerungen bei der Routensuche und Umlegung der Nachfrage: Durch die Entlastung des untergeordneten Netzes vom MIV werden wieder mehr Fahrten im Stadt- und Regionalverkehr über die Außerorts- und Innerortsstraßen abgewickelt.

Der Güterverkehr bleibt unverändert, da in diesem Szenario hierfür keine Maßnahmen unterstellt wurden.

Verkehrsleistung Kfz-Verkehr

(Mio. Fzgkm/Jahr) inklusive Durchgangsverkehr

2050	ÖV-Off	RV-Off	abs.	rel.
Stadt Braunschweig	1.224	1.178	-46	-4%
Stadt Salzgitter	584	564	-20	-3%
Stadt Wolfsburg	775	742	-33	-4%
LK Gifhorn	1.560	1.525	-35	-2%
LK Goslar	1.055	1.043	-12	-1%
LK Helmstedt	1.363	1.349	-14	-1%
LK Peine	1.079	1.056	-23	-2%
LK Wolfenbüttel	839	817	-22	-3%
Gemeindefreie Gebiete	261	260	-1	-0%
Insgesamt	8.739	8.535	-204	-2%

Verkehrsleistung Kfz-Verkehr

(Mio. Fzgkm/Jahr) ohne Durchgangsverkehr

2050	ÖV-Off	RV-Off	abs.	rel.
Stadt Braunschweig	1.012	967	-45	-4%
Stadt Salzgitter	511	492	-19	-4%
Stadt Wolfsburg	706	673	-33	-5%
LK Gifhorn	1.161	1.127	-34	-3%
LK Goslar	737	725	-12	-2%
LK Helmstedt	634	620	-14	-2%
LK Peine	708	685	-23	-3%
LK Wolfenbüttel	728	706	-22	-3%
Gemeindefreie Gebiete	132	131	-1	-1%
Insgesamt	6.331	6.127	-204	-3%

Verkehrsleistung pro Jahr auf dem Gebiet des Regionalverband (Territorialprinzip)

Abbildung 7-41: Eckwerte der Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr im Unterszenario Radverkehrs-Offensive im Vergleich zum Unterszenario ÖPNV-Offensive nach Gebieten

Verkehrsleistung Kfz-Verkehr

(Mio. Fzgm/Jahr) inklusive Durchgangsverkehr

2050		ÖV-Off	RV-Off	abs.	rel.
BAB	abs.	4.006	3.973	-33	-1%
	Anteil	46%	47%		
Außerortsstraßen	abs.	3.002	2.910	-92	-3%
	Anteil	34%	34%		
Innerortsstraßen	abs.	1.730	1.651	-78	-5%
	Anteil	20%	19%		
Insgesamt	abs.	8.739	8.535	-204	-2%

Verkehrsleistung Kfz-Verkehr

(Mio. Fzg km/Jahr) ohne Durchgangsverkehr

2050		ÖV-Off	RV-Off	abs.	rel.
BAB	abs.	1.839	1.806	-33	-2%
	Anteil	29%	29%		
Außerortsstraßen	abs.	2.788	2.696	-92	-3%
	Anteil	44%	44%		
Innerortsstraßen	abs.	1.703	1.625	-78	-5%
	Anteil	27%	27%		
Insgesamt	abs.	6.331	6.127	-204	-3%

Verkehrsleistung pro Jahr auf dem Gebiet des Regionalverband (Territorialprinzip)

Abbildung 7-42: Entwicklung der Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr im Unterszenario Radverkehrs-Offensive im Vergleich zum Unterszenario ÖPNV-Offensive nach Straßenkategorie

7.3.5 Verkehrsleistung im ÖV

Das Radverkehrs-Szenario beinhaltet keine Maßnahmen im Bereich ÖPNV. Insofern ist die Verkehrsleistung im ÖV (Betriebsleistung als Fahrzeug-km) gegenüber dem vorher berechneten Szenario hier unverändert.

7.3.6 Verkehrsleistung im Radverkehr

Die Berechnungen für das Unterszenario Radverkehrs-Offensive haben deutliche Verkehrsverlagerungen vom MIV, aber auch vom ÖPNV sowie vom Fußverkehr gezeigt. Insbesondere in den Städten wird Verkehrsnachfrage und Verkehrsleistung auf den Umweltverbund verlagert. Aber auch in den Außenbereichen zum Beispiel in der Verbindung zwischen den Ortslagen sowie von den Ortslagen zu den Zentren zeigen sich verstärkt Fahrradfahrten.

Die Abbildung 7-43 zeigt die ermittelten Verkehrsleistungen (Personen-km) im Radverkehr auf dem Gebiet des Regionalverbandes.

Eine Radverkehrs-Offensive, aufbauend auf einer Region der kurzen Wege und ÖPNV-Offensive wie sie im dritten Unterszenario unterstellt wurde, führt zu einem Anstieg der Verkehrsleistung im Fahrradverkehr auf dem Gebiet des Regionalverbandes um insgesamt 60 % gegenüber dem Referenzszenario.

Verkehrsleistung Radverkehr

in Mio. Pers.km/Jahr

2050	Referenz	RdkW	ÖV-Off.	RV-Off.	rel.
<i>RV-Off zu Referenz</i>					
Stadt Braunschweig	330,3	367,3	403,5	455,1	+38%
Stadt Salzgitter	47,0	59,6	67,6	86,1	+83%
Stadt Wolfsburg	101,5	120,0	141,3	177,4	+75%
LK Gifhorn	52,3	66,8	74,9	98,9	+89%
LK Goslar	17,5	20,4	24,2	31,9	+83%
LK Helmstedt	25,9	31,9	36,8	47,4	+83%
LK Peine	55,3	68,0	77,9	98,9	+79%
LK Wolfenbüttel	41,7	53,2	61,5	79,4	+90%
Gemeindefreie Gebiete	1,3	1,4	1,6	2,2	+66%
Insgesamt	672,8	788,6	889,3	1.077,3	+60%

Verkehrsleistung pro Jahr auf dem Gebiet des Regionalverband (Territorialprinzip)

Abbildung 7-43: Verkehrsleistung im Radverkehr im Referenzszenario und in den Unterszenarien Region der kurzen Wege, ÖPNV-Offensive und Radverkehrs-Offensive

Dabei zeigen sich insbesondere in den Landkreisen sowie in der Stadt Salzgitter überproportional hohe Steigerungsraten von 80-90 %. Aufgrund der bereits hohen vorhandenen Nachfrage in der Stadt Braunschweig werden hier nur Steigerungsraten von knapp 40 % erreicht.

7.4 Gesamtbetrachtung Masterplanszenario

Das Masterplanszenario beinhaltet als Zielszenario alle untersuchten Strategien und Maßnahmen, mit denen die Klimaschutzziele im Verkehrsbereich im Regionalverband Großraum Braunschweig erreicht werden sollen. Verkehrliches Ziel des Masterplanszenarios ist es, die Verkehrsleistungen im Kfz-Verkehr auf dem Gebiet des Regionalverbandes um ca. 50 % abzusenken.

Dabei werden die Maßnahmen des Masterplanszenarios in drei aufeinander aufbauenden Stufen hinsichtlich ihrer verkehrlichen Wirkungen gerechnet und bewertet:

- ✔ Stufe 1: Unterszenario „Region der kurzen Wege“ (vgl. Kapitel 7.1)
- ✔ Stufe 2: Unterszenario „ÖPNV-Offensive“ (vgl. Kapitel 7.2)
- ✔ Stufe 3: Unterszenario „Radverkehrs-Offensive“ (vgl. Kapitel 7.3)

Das Ergebnis des zuletzt gerechneten Unterszenarios „Radverkehrs-Offensive“ entspricht dem Masterplanszenario und beinhaltet die Gesamtheit aller in den Unterszenarien bewerteten Maßnahmen und die damit erreichten verkehrlichen Wirkungen.

Das **Masterplanszenario** bildet im Ergebnis die **Gesamtheit aller in den drei Unterszenarien** bewerteten Maßnahmen und die damit erreichten verkehrlichen Wirkungen ab. Außerdem werden bei der Szenarienbetrachtung Veränderungen berücksichtigt, die sich im **Fernverkehr** sowie im **Güterverkehr** auf dem Territorium des Regionalverbandes Großraum Braunschweig einstellen.

Im Folgenden sind die wesentlichen im Masterplanszenario berücksichtigten Entwicklungen und Maßnahmen sowie deren verkehrliche Wirkungen zusammengestellt.

7.4.1 Entwicklungen und Maßnahmen

Raum- und Siedlungsstruktur

Das Masterplanszenario beinhaltet eine zukünftig veränderte Raum und Siedlungsentwicklung im Großraum Braunschweig.

Für die Siedlungsentwicklung und die demographische Entwicklung in Regionalverband wurde analog zum Referenzszenario die Prognose der CIMA angesetzt (vgl. [CIMA 2017] sowie Kapitel 6). Danach sinkt die Einwohnerzahl im Regionalverband gegenüber dem Jahr 2015 in der sogenannten Basisvariante auf 987.000 Personen ab. Dies entspricht einem Rückgang von rund 147.000 Personen bzw. 12,9 %.

Zudem unterstellt das Masterplanszenario kompakte Siedlungsstrukturen und eine stärkere Durchmischung von Wohnen, Arbeiten und Versorgen. 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 (vgl. Kapitel 7.1).

Mit der Region der kurzen Wege wird unterstellt, dass die Raum und Siedlungsentwicklung in der Fläche zukünftig konsequent nach dem Prinzip der „Dezentralen Konzentration“, in den Städten nach dem Prinzip „Innenentwicklung vor Außenentwicklung“ erfolgt und damit eine zunehmende Zersiedlung mit dispersen Raumstrukturen vermieden wird. 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.

Es reduzieren sich im Wesentlichen die Wegelängen für die sogenannten Pflichtaktivitäten Arbeiten und Ausbildung sowie für das Einkaufen. Auch für die übrigen Aktivitäten stellen sich geringfügig kürzere Wegelängen ein. Weitere Effekte ergeben sich durch ein verändertes Mobilitätsverhalten, welches in kompakten Siedlungsstrukturen eher auf Inter- und Multimodalität ausgerichtet sein wird.

Verkehrsangebote im ÖPNV

Das Masterplanszenario baut auf dem **Referenzszenario** 2050 auf und beinhaltet die dort bereits zur Umsetzung unterstellten Maßnahmen (vgl. Kapitel 6). Zusammengefasst sind dies im Bereich ÖPNV:

- ✔ Neubau/Verlegung/Schließung von Haltepunkten im SPNV
- ✔ Umbau der Station BS-Gliesmarode zum Mobilitätspunkt
- ✔ Streckenausbau und Veränderungen im Bedienungsangebot auf der RE 50 (Hildesheim – Braunschweig – Wolfsburg) mit zweigleisigem Ausbau der Weddeler Schleife, Verdichtung zum Halbstundentakt zwischen Braunschweig und Wolfsburg mit zusätzlichem Halt WOB-Heinr.-Nordhoff-Str. und BS-West
- ✔ Verbesserungen im Bedienungsangebot auf den Regionalexpresslinien und den Regionalbahnlinien, i. W. Verdichtung zum Halbstunden- bzw. Stundentakt
- ✔ Verbesserungen im Bedienungsangebot der RegioBusse mit Umsetzung des RegioBus-Konzept gemäß NVP 2016, mit mindestens 60 min.-Takt auf allen RegioBusLinien
- ✔ Umsetzung des Stadtbahnausbaukonzeptes in Braunschweig auf allen geplanten Abschnitten und Neuordnung des Busliniennetzes
- ✔ Einführung des Stadttaktes Braunschweig (Grundtakt von 15min)
- ✔ Einrichtung eines Mobilitätszentrums am Bahnhof Wolfsburg

Das **Masterplanszenario** enthält zahlreiche Verbesserungen und Maßnahmen zur Stärkung des ÖPNV. Zusammengefasst sind dies die folgenden Maßnahmen (vergleiche Kapitel 7.2.1, Unterszenario ÖPNV-Offensive):

✔ SPNV-Linien und Verbindungen:

✔ Realisierung von zwei neuen Regionalbahnlinien im Korridor Peine – Salzgitter auf z.T. noch bestehenden Trassen:

✔ RB48: Peine – Ilsede – Lengede – SZ-Lebenstedt (15 min.-Takt)

✔ RB49: SZ-Lebenstedt – SZ-Calbecht (Ostfalia) – SZ-Ringelheim (15 min.-Takt)

✔ Realisierung neuer Regiotramlinien im Stadtgebiet von Braunschweig im Korridor der Stadtbahn.

✔ RT44: SZ-Fredenberg – SZ-Lebenstedt – BS-Hauptbahnhof – (Hamburger Straße) – BS-Maulbeerweg (Schwarzer Berg) (15 min.-Takt)

✔ RT45: Schöppenstedt - BS-Hauptbahnhof – (Hamburger Straße) – BS-Maulbeerweg (Schwarzer Berg) (15 min.-Takt)

✔ RE50: Verlängerung bis Oebisfelde mit neuen Stationen und Halt in WOB-Allerpark und WOB-Vorsfelde (15 min.-Takt)

✔ RE10: Halt aller Züge in Oker und neue Station und Halt in Othfresen

✔ Takthalbierung auf allen anderen SPNV-Linien

✔ Einrichtung zahlreicher neuer SPNV-Stationen

✔ Verdopplung des Fahrtenangebots

Im städtischen und regionalen 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 RE 50 wird über die Weddeler Schleife zwischen Braunschweig und Oebisfelde im 15 min.-Takt bedient. Der Stadttakt in Braunschweig verdichtet sich von 15 min. auf 7,5 min. (siehe dazu auch Kapitel 7.2.5, Verkehrsleistung im ÖPNV)

✔ Verbesserung von Komfort und Information

Die Bedienung im ÖPNV erfolgt mit attraktiveren und bequemerer Fahrzeugen. Es gibt verbesserte Information über das Fahrtenangebot sowie mögliche Anschlüsse, Verspätungen etc.

✔ Beschleunigung

In den Städten erfolgt eine konsequente ÖPNV-Bevorrechtigung durch Vorrangschaltung an LSA. Dies führt zu Fahrzeitverbesserungen im ÖPNV, dagegen zu Verschlechterungen für den Kfz-Verkehr insbesondere in den Kernstädten.

✔ 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

Es erfolgt eine Vernetzung und intermodale Kopplung der Verkehrssysteme durch verbesserte Information, Ausbau von Bike&Ride- und Park&Ride-Angeboten, Mobilitäts-Card mit Best Price-Abrechnung

✔ Sharing

Der Sharing-Angebote werden weiter ausgebaut und die Shared Mobility wird in stärkerem Maße genutzt.

Verkehrsangebote für den Fahrradverkehr

Bereits im **Referenzszenario** wurden zusammengefasst folgende Maßnahmen zur Verbesserung des Fahrradverkehrs unterstellt:

- ✔ Berücksichtigung aller 12 Korridore für potenzielle e-Radschnellwege
- ✔ 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

Zusätzlich wird im **Masterplanszenario** eine konsequente Förderung in der Region und in den Städten und Gemeinden angenommen (vgl. Kapitel 7.3, Radverkehrs-Offensive):

- ✔ Weiterer Ausbau von Radwegen, Radschnellwegen und Fahrradstraßen
- ✔ Weiterer Ausbau von Fahrradabstellanlagen
- ✔ Einrichtung von Quartieren für autofreies Wohnen zur Vermeidung von Fahrten im MIV und Förderung der Nahmobilität (FV und RV)
- ✔ 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
- ✔ 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.

Die Verbesserungen für den Fahrradverkehr führen zu einer deutlich steigenden Nutzung, insbesondere auch bei den mittleren und längeren Fahrtweiten (vgl. dazu Kapitel 7.3.3).

Verkehrsangebote im MIV

Bereits im **Referenzszenario** 2050 werden die Straßenbaumaßnahmen der Verkehrsprognose 2030 unterstellt. Dies betrifft i. W. Maßnahmen in den Städten Braunschweig und Wolfsburg (vgl. Kapitel 6). Darüber hinaus werden in Abstimmung mit dem Regionalverband bis zum Jahr 2050 keine weiteren Straßenbaumaßnahmen erfolgen.

Im **Masterplanszenario** erfolgt ebenfalls kein weiterer Ausbau der Straßeninfrastruktur. Dagegen sind weitere Maßnahmen enthalten, die zu einer verstärkten Nutzung der Verkehrssysteme des Umweltverbunds führen sollen:

- ✔ Ordnungspolitische Maßnahmen
 - ✔ Einführung von City-Maut in den Städten
 - ✔ Deutlicher Anstieg der Mobilitätskosten für MIV und ÖV
 - ✔ 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.

Die Pkw-Verfügbarkeit bezogen auf alle Personen im Großraum Braunschweig sinkt dabei von 66 % in den Jahren 2015 und 2030 bzw. 67 % im Referenzszenario 2050 auf 55 % im Masterplanszenario 2050 ab.

PKW-Verfügbarkeit in Personengruppen	2015	2030	2050 Referenzszenario	2050 Masterplanszenario
Erwerbstätige	92%	92%	94%	77%
Nichterwerbstätige	76%	71%	66%	55%
Senioren 65-74	82%	82%	84%	70%
Senioren 75 und älter	54%	54%	56%	47%
Alle Personen	66%	66%	67%	55%

Abbildung 7-44: Pkw-Verfügbarkeit im Referenzszenario und im Masterplanszenario

Entwicklungen im Fernverkehr und im Güterverkehr

Die unterstellten und in den Unterszenarien berechneten Maßnahmen und Entwicklung betreffen den Personenverkehr der Bewohner der Region und damit das mit Abstand größte Verkehrsegment. Das zugrunde zu legende Territorialprinzip beinhaltet aber auch Durchgangsverkehr (Fernverkehr) durch die Region sowie Quell- und Zielverkehr von Bewohnern der umliegenden Städte, Gemeinden und Landkreise. Weiterhin sollen die Entwicklungen im Güterverkehr berücksichtigt werden.

Fernverkehr

Für den Pkw-Fernverkehr bezogen auf den Großraum Braunschweig werden die Veränderungen gemäß dem bundesdeutschen Durchschnitt aus dem Klimaschutzplaner angesetzt [KSP 2016b, Tabelle 4]. Kleinräumig werden unterschiedliche Wirkungen gemäß der jeweiligen Struktur berücksichtigt.

Dabei zeigt eine Abschätzung für die Entwicklung der Fahrleistung im Masterplanszenario folgende Veränderungsraten gegenüber dem Referenzszenario:

- █ Pkw-Fernverkehr: Rückgang um 25 %

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 die aufgeführten Maßnahmen liegen keine regionalen Erkenntnisse zu den Wirkungen bezüglich der Verkehrsleistung vor. Bezogen auf den Großraum Braunschweig wird daher von einer Veränderung gemäß dem bundesdeutschen Durchschnitt aus dem Klimaschutzplaner ausgegangen [KSP 2016b, Tabelle 4]. Kleinräumig werden unterschiedliche Wirkungen gemäß der jeweiligen Struktur berücksichtigt.

Damit zeigt eine Abschätzung für die Entwicklung der Fahrleistung im Masterplanszenario folgende Veränderungsdaten gegenüber dem Referenzszenario:

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

Die aufgeführten Entwicklungen werden dem Verkehr der Bewohner pauschal überlagert. Für die Bereiche Schienengüterverkehr und Binnenschiff werden im Masterplanszenario keine weiteren Maßnahmen angesetzt. Hier sind die deutschlandweiten Veränderungen gemäß Klimaschutzplaner zu übernehmen.

Anmerkung:

Der Klimaschutzplaner greift auf Ergebnisse der Studie "Klimaschutzszenario 2050" (Öko-Institut et al., 2015) zurück [ÖKO 2015].

1. Für das TREND-Szenario der Masterplankommunen wurden Entwicklungen über das "Aktuelle-Maßnahmen-Szenario (AMS)" abgeleitet.

2. Vorschläge für das MASTERPLAN-Szenario basieren auf dem "Klimaschutzszenario 95 (KS95)".

Zu weitergehende Informationen zu den Grundlagen siehe Studie des Öko-Instituts in [ÖKO 2015].

7.4.2 Eckwerte der 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. Damit muss bei einer insgesamt um 13 % zurückgehenden Bevölkerung eine Verkehrsabnahme um rd. 10 % erwartet werden.

Personenverkehr - Verkehr der Bewohner

Die Abbildung 7-45 zeigt die Entwicklung der Verkehrsnachfrage im Verkehr der Bewohner des Regionalverbandes von 2015 bis 2050 in den untersuchten Szenarien. Die Eckwerte der Verkehrsnachfrage, also die Summe der Fahrten und Wege insgesamt, folgt in den Szenarien in etwa der Bevölkerungsentwicklung, da für alle Szenarien die gleiche Mobilität (Teilhabe) angesetzt wurde. Die geringen Veränderungen in der Gesamtverkehrsnachfrage sind die Folge veränderter Pkw-Verfügbarkeiten in den einzelnen Personengruppen, da Personen ohne Pkw tendenziell etwas weniger Fahrten und Wege unternehmen.

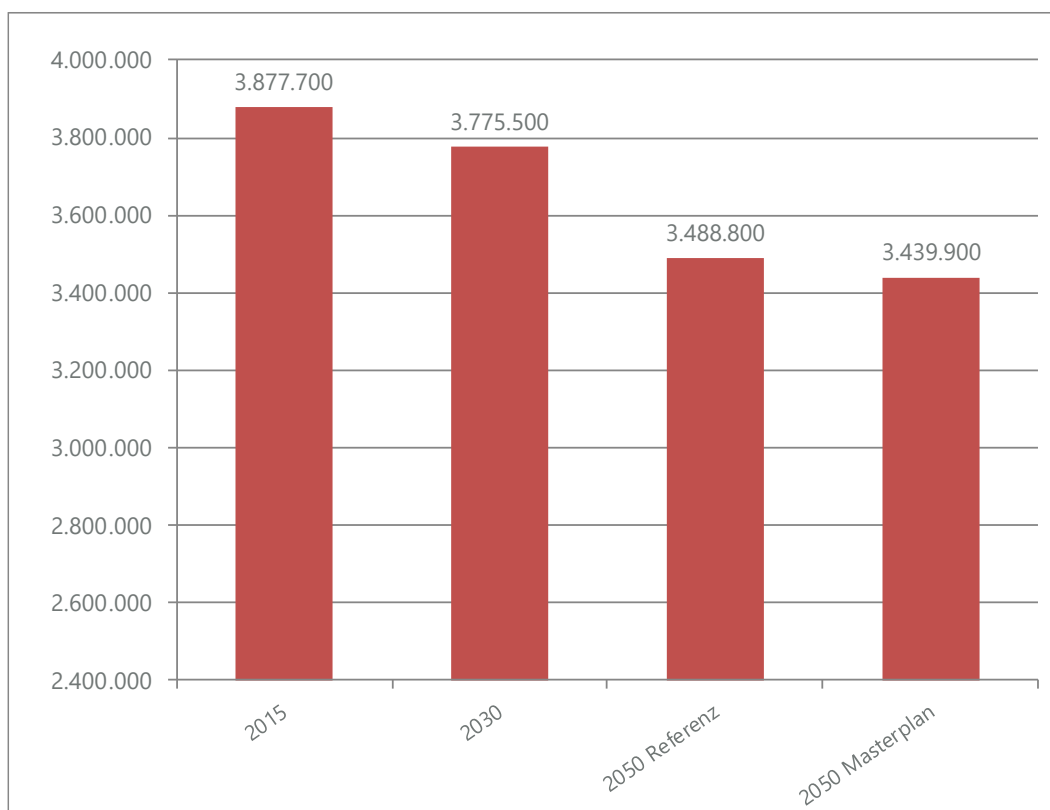


Abbildung 7-45: Entwicklung der Verkehrsnachfrage [Fahrten bzw. Wege pro Tag] im Referenzszenario und im Masterplanszenario

Die nachfolgende Tabelle (Abbildung 7-46) zeigt die Entwicklung der Verkehrsnachfrage in den einzelnen Gebieten sowie nach Verkehrssystemen getrennt.

Verkehrsnachfrage der Bewohner 2050 im Masterplanszenario
im Vergleich zum Referenzszenario
(Personenfahrten und -wege pro Werktag)

2050		Fuss	Rad	ÖV	MIV	Summe
Stadt Braunschweig	Referenz	160.000	257.200	119.400	394.200	930.800
	Master	194.400	310.300	169.700	232.300	906.700
	abs.	34.400	53.100	50.300	-161.900	-24.100
	rel.	21,5%	20,6%	42,1%	-41,1%	-2,6%
Stadt Salzgitter	Referenz	59.300	39.100	28.700	167.500	294.600
	Master	75.800	58.300	46.400	110.100	290.600
	abs.	16.500	19.200	17.700	-57.400	-4.000
	rel.	27,8%	49,1%	61,7%	-34,3%	-1,4%
Stadt Wolfsburg	Referenz	66.300	81.400	46.400	242.800	436.900
	Master	83.500	118.100	66.300	162.300	430.200
	abs.	17.200	36.700	19.900	-80.500	-6.700
	rel.	25,9%	45,1%	42,9%	-33,2%	-1,5%
Landkreise PE, WF, HE, GF, GS	Referenz	324.600	162.400	133.200	1.206.100	1.826.300
	Master	411.300	255.900	193.700	951.500	1.812.400
	abs.	86.700	93.500	60.500	-254.600	-13.900
	rel.	26,7%	57,6%	45,4%	-21,1%	-0,8%
Regionalverband insgesamt	Referenz	610.200	540.100	327.700	2.010.600	3.488.600
	Master	765.000	742.600	476.100	1.456.200	3.439.900
	abs.	154.800	202.500	148.400	-554.400	-48.700
	rel.	25,4%	37,5%	45,3%	-27,6%	-1,4%

Verkehr der Bewohner im Masterplanszenario 2050 (Klima)
im Vergleich zum Referenzszenario 2050 (Trend)
Angaben in [Personenfahrten und -wege pro Werktag]

Abbildung 7-46: Entwicklung der Verkehrsnachfrage im Masterplanszenario im Vergleich zum Referenzszenario

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 ein Drittel gegenüber dem Referenzszenario ab.

In den Landkreisen zeigen sich durch die Maßnahmen ebenfalls deutliche Steigerungen in der Nutzung des Fahrrads (+58 %), beim Zufußgehen (+47 %) sowie im ÖPNV (+45 %). Dagegen wird für den MIV ein Rückgang um 21 % prognostiziert. Die Verlagerung 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 gemeinsam einen ähnlich hohen Marktanteil wie der MIV.

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

7.4.3 Verkehrsmittelnutzung (Modal Split)

Die nachfolgende Abbildung 7-47 zeigt die Anteile der Verkehrsmittelnutzung im Regionalverband im Verkehr der Bewohner im Vergleich des Referenzszenario 2050 mit dem Masterplanszenario.

Die Abbildung zeigt die bereits beschriebene Verschiebung in der Verkehrsmittelnutzung im Verkehr der Bewohner des Regionalverbandes.

Der MIV-Anteil im Regionalverband insgesamt sinkt durch die Maßnahmen im Masterplanszenario deutlich um über 15 %-Punkte von 57,7 % im Trend auf 42,3 % im Masterplanszenario ab. Gegenüber dem Ist-Zustand 2015 wird ein Rückgang um 20 %-Punkte erreicht.

Damit steigt der ÖV-Anteil in der Region auf 13,8 %, der Radverkehrsanteil steigt auf 21,6 % an. Auch der Fußverkehr profitiert von den Maßnahmen und steigt im Mittel in der Region auf 22,2 % an.

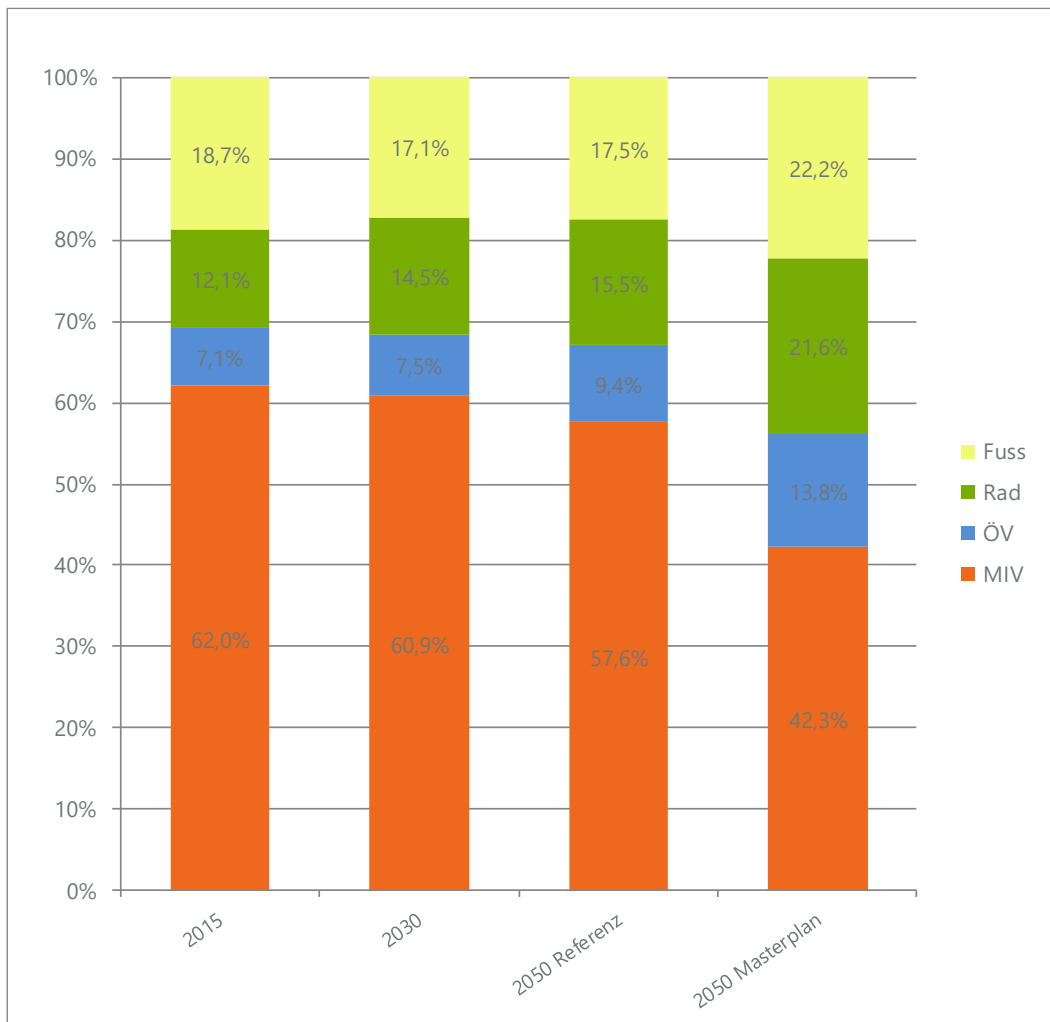


Abbildung 7-47: Entwicklung der Anteile der Verkehrsmittelnutzung (Modal Split) im Referenzszenario und im Masterplanszenario

Die nachfolgende Abbildung 7-48 zeigt die Anteile der Verkehrsmittelnutzung nach Gebieten. So liegt der Radverkehrsanteil in Braunschweig im Masterplanszenario bei über 34 %, während der MIV-Anteil auf 25,6 % absinkt. In Wolfsburg und Salzgitter liegen die MIV-Anteile mit 38-39 % dagegen deutlich höher.

Wie die Grafik weiterhin zeigt, wird der private Pkw für die Bewohner der Landkreise einschließlich der Mittel und Grundzentren weiterhin das am stärksten genutzte Verkehrsmittel bleiben. Der MIV-Anteil beträgt hier 52,5 %. Der ÖPNV und der Radverkehr liegt im Masterplanszenario in den Landkreisen bei 11 % bzw. 14 %.

Insgesamt zeigt sich im Regionalverband im Masterplanszenario eine Verkehrsmittelnutzung der Bewohner, wie man sie heute (Analysefall 2015) etwa für das Oberzentrum Braunschweig kennt.

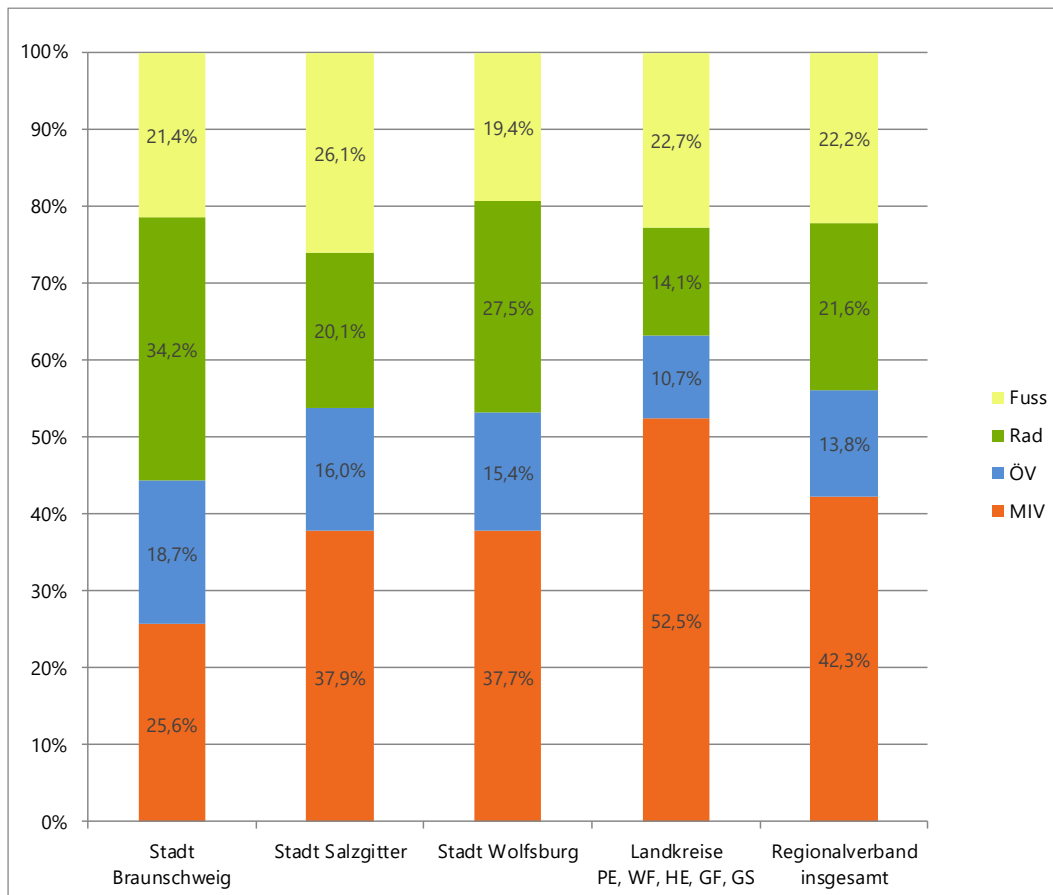


Abbildung 7-48: Anteile der Verkehrsmittelnutzung (Modal Split) nach Gebieten im Masterplanszenario 2050

7.4.4 Verkehrsbelastungen

Die ermittelte Verkehrsnachfrage im Verkehr der Bewohner der Region wurde mit dem ein- und auspendelnden Verkehr sowie dem Fernverkehr überlagert. Die Daten der Verkehrsnachfrage wurden mit dem Verkehrsmodell auf die Verkehrsnetze umgelegt (Werktagsverkehr).

Die nachfolgenden Abbildungen (Abbildung 7-49 bis Abbildung 7-54) zeigen die Verkehrsbelastungen im Werktagsverkehr im Masterplanszenario für den Kfz-Verkehr, den ÖPNV sowie den Radverkehr in der Region sowie die Veränderungen gegenüber dem Referenzszenario.

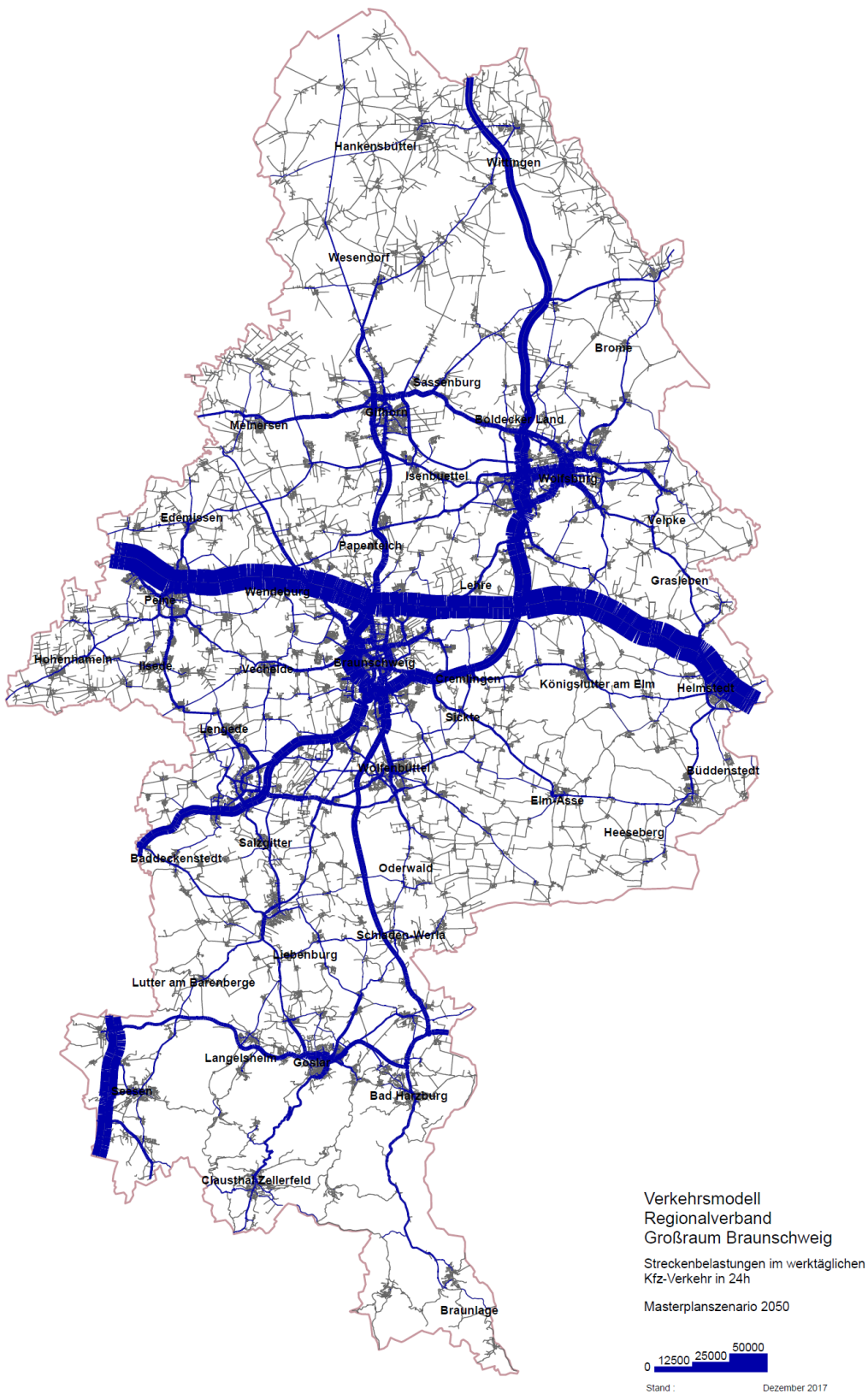


Abbildung 7-49: Verkehrsbelastungen im Kfz-Verkehr im Masterplanszenario 2050

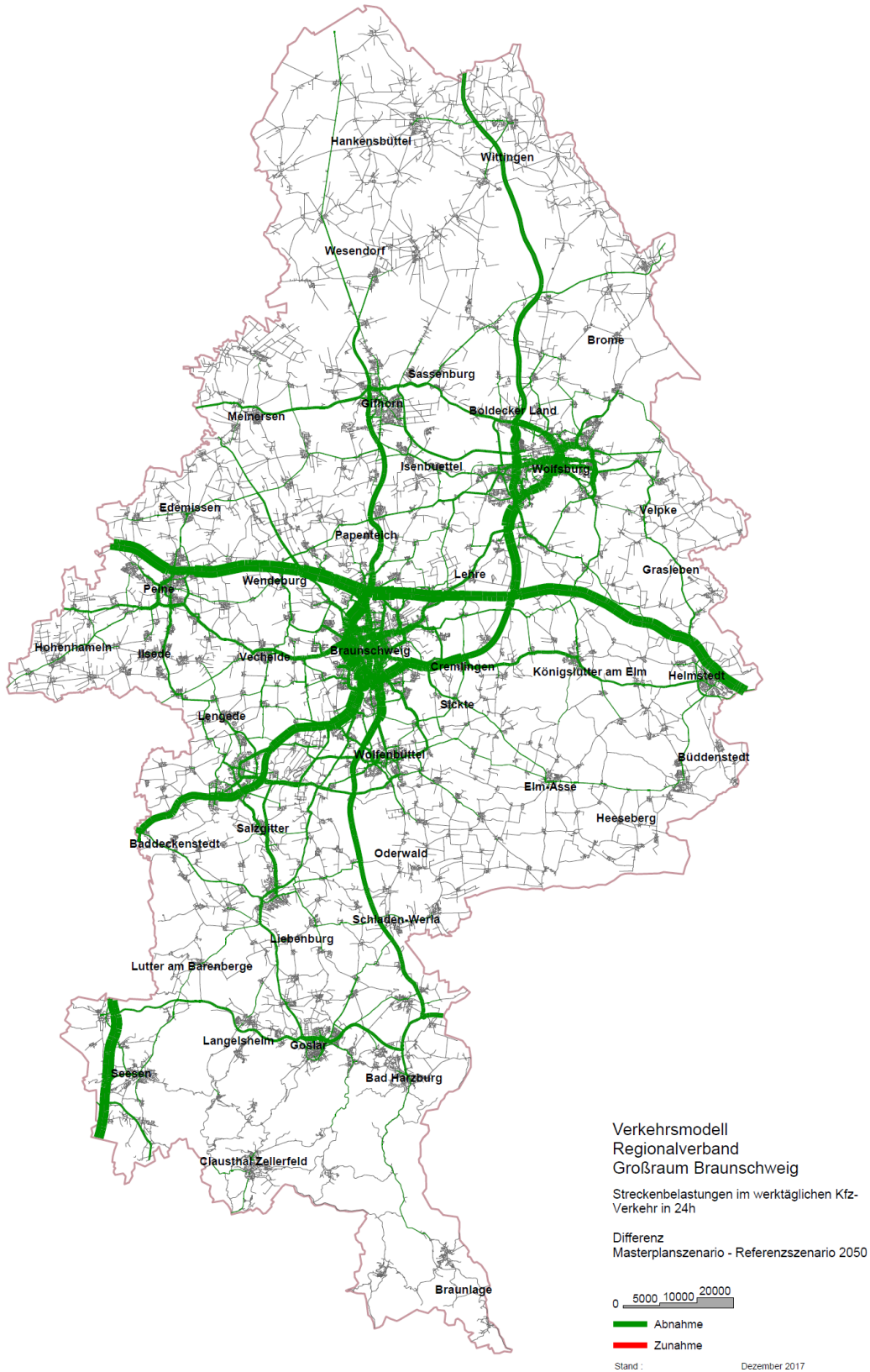


Abbildung 7-50: Veränderungen in den Verkehrsbelastungen im Kfz-Verkehr im Masterplanszenario 2050 gegenüber dem Referenzszenario

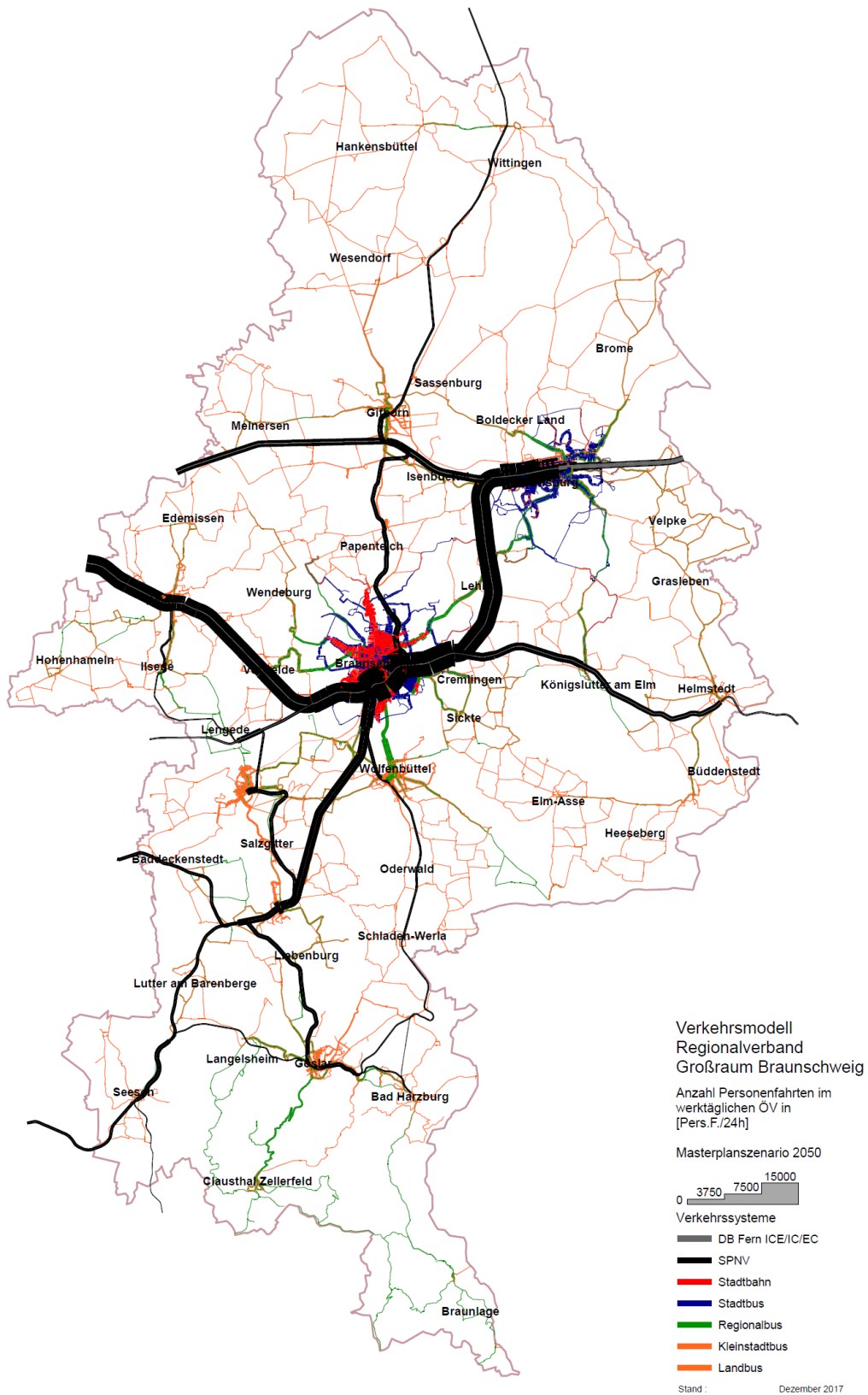


Abbildung 7-51: Verkehrsbelastungen im ÖV im Masterplanszenario 2050

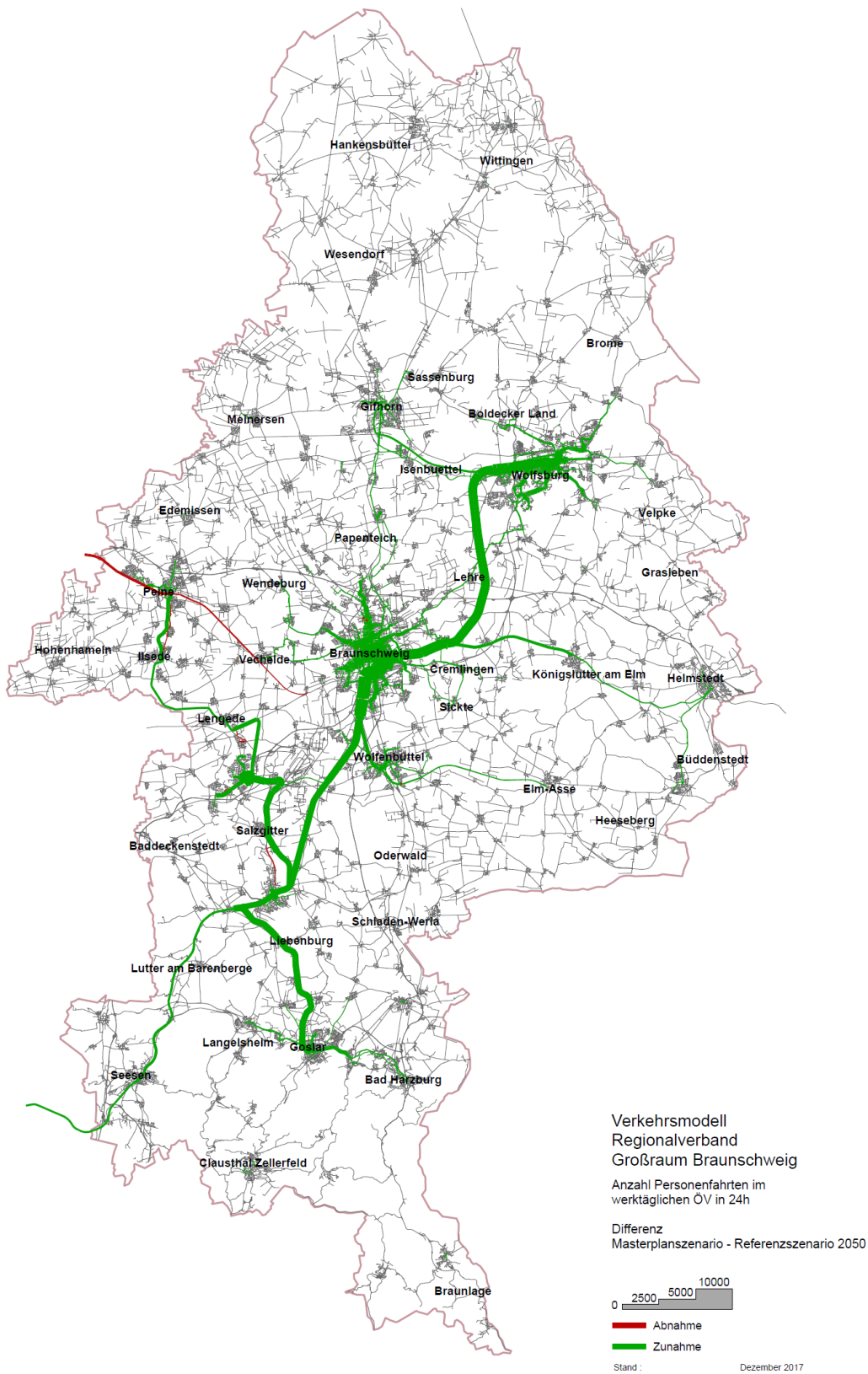


Abbildung 7-52: Veränderungen in den Verkehrsbelastungen im ÖV im Masterplanszenario 2050 gegenüber dem Referenzszenario

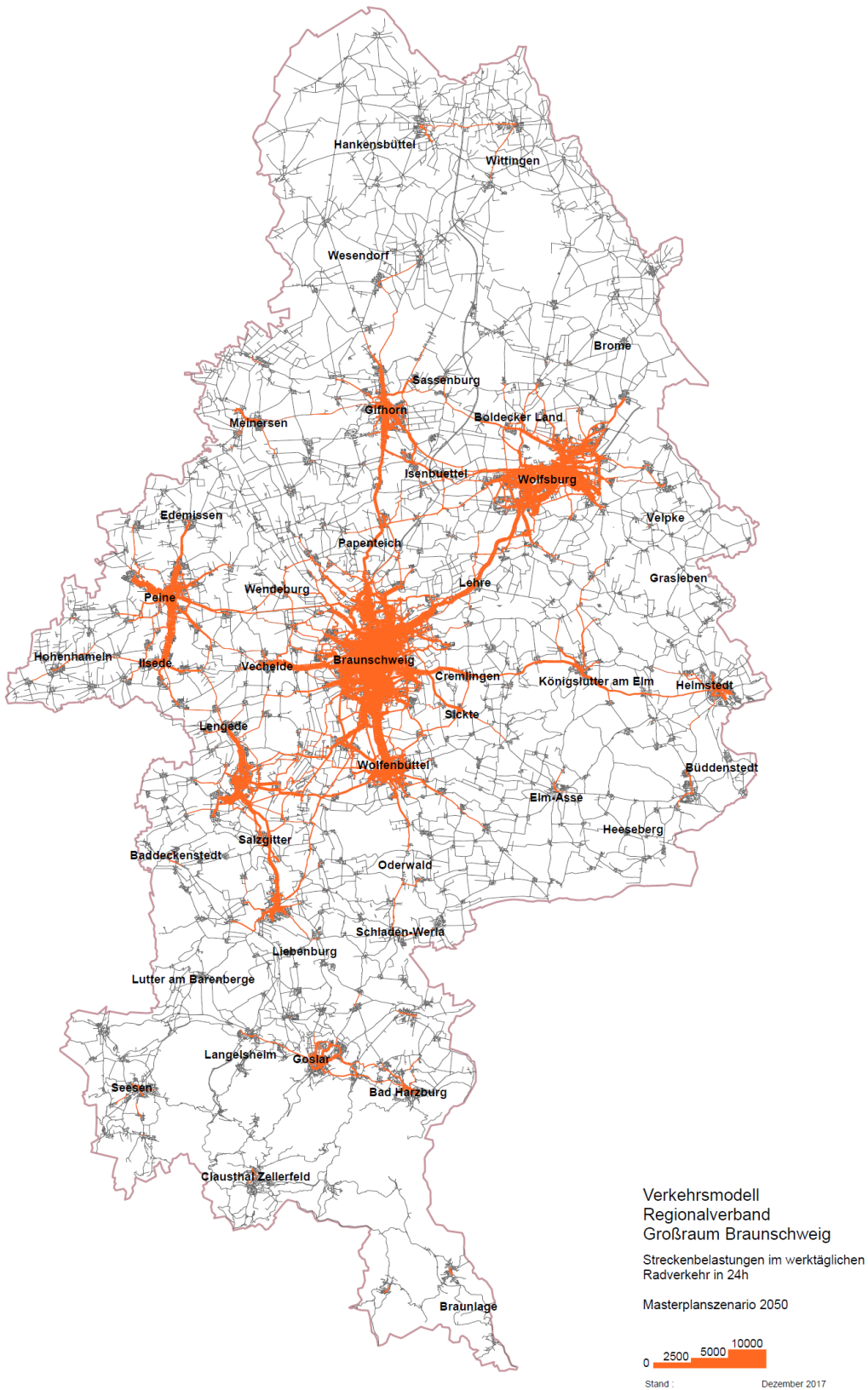


Abbildung 7-53: Verkehrsbelastungen im Radverkehr im Masterplanszenario 2050

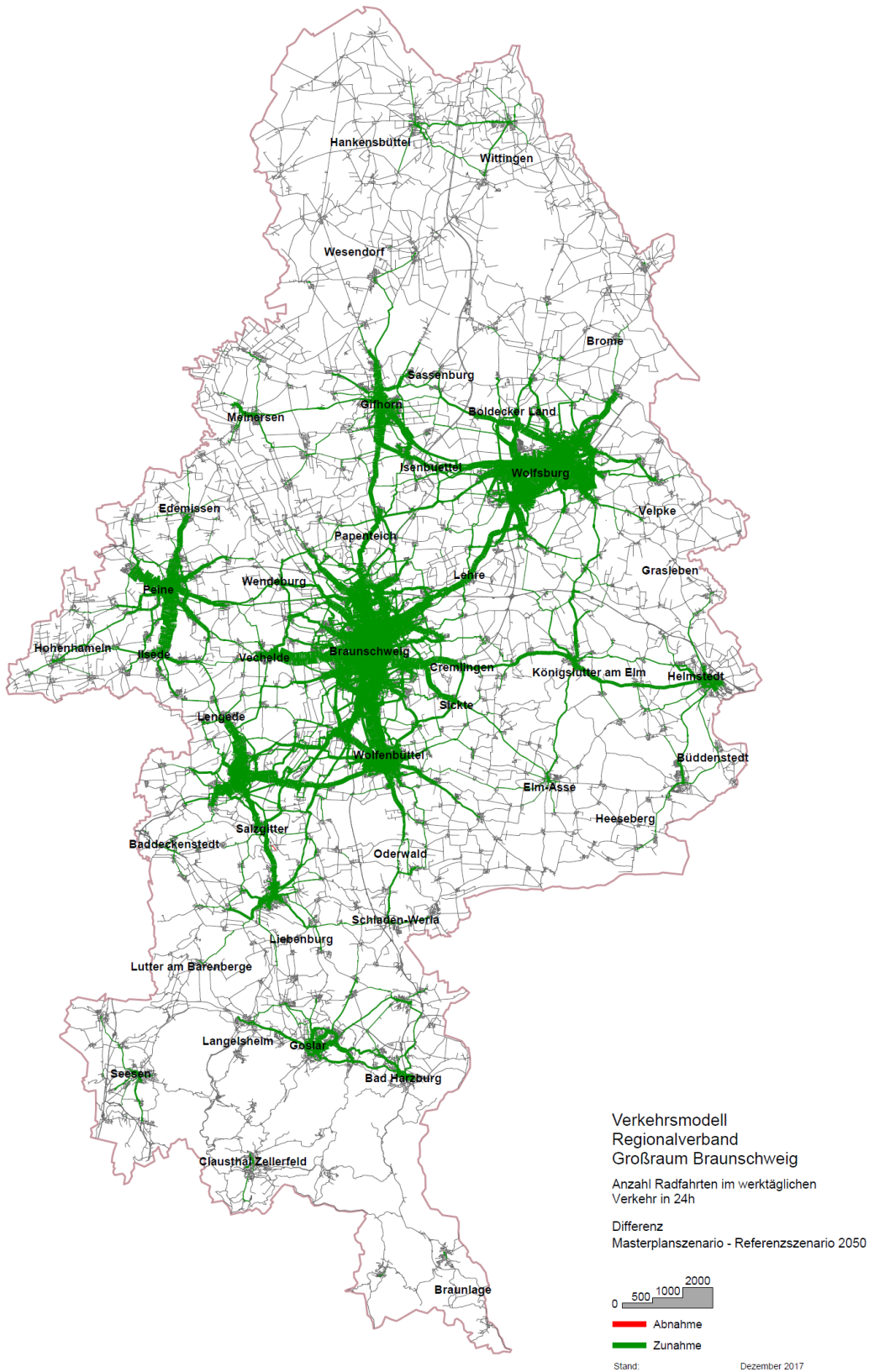


Abbildung 7-54: Veränderungen in den Verkehrsbelastungen im Radverkehr im Masterplanszenario 2050 gegenüber dem Referenzszenario

7.4.5 Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr

Die für den Werktagsverkehr umgelegte Verkehrsnachfrage wurde hinsichtlich der Verkehrsleistung nach dem Territorialprinzip ausgewertet und mit unterschiedlichen Faktoren auf Jahreswerte hochgerechnet.

Die Abbildung 7-55 zeigt die Eckwerte der Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr in der Unterscheidung nach Fahrzeugarten für das Masterplanszenario im Vergleich zum Referenzszenario 2050.

Verkehrsleistung

(Mio. Fzgkm/Jahr) inklusive Durchgangsverkehr

2050	Referenz	Masterplan	abs.	rel.
PKW	8.666	5.570	-3.096	-36%
LNfZ	653	492	-161	-25%
LKW-SV	1.409	1.100	-309	-22%
Summe KFZ	10.728	7.162	-3.566	-33%

Verkehrsleistung

(Mio. Fzgkm/Jahr) ohne Durchgangsverkehr

2050	Referenz	Masterplan	abs.	rel.
PKW	7.238	4.563	-2.675	-37%
LNfZ	559	407	-152	-27%
LKW-SV	524	403	-121	-23%
Summe KFZ	8.321	5.373	-2.948	-35%

Verkehrsleistung pro Jahr auf dem Gebiet des Regionalverband (Territorialprinzip)

Abbildung 7-55: Eckwerte der Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr im Masterplanszenario im Vergleich zum Referenzszenario

Gegenüber den Werten im Referenzszenario sinkt der Pkw-Verkehr durch die vielfältigen Maßnahmen auf dem Gebiet des Regionalverbandes um 36-37 % ab. Dazu trägt auch ein höherer Pkw-Besetzungsgrad bei, der durch verstärkte Nutzung von Sharing-Angeboten deutlich ansteigen wird.

2015	2030	2050 Referenz	2050 Masterplan
1,25	1,24	1,26	1,47

Pkw-Besetzungsgrad im Werktagsverkehr

Abbildung 7-56: Pkw-Besetzungsgrade im Referenzszenario und im Masterplanszenario

Im Bereich des Güterverkehrs (leichte und schwere Nutzfahrzeuge) werden Rückgänge in den Fahrleistungen zwischen 22 und 27 % erreicht. Die Abnahmen stellen sich damit aufgrund der unterstellten Maßnahmen für den Güterverkehr geringfügig höher dar als die im Klimaschutzplaner 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 % (vgl. Abbildung 7-57).

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 und des geringeren ÖPNV-Angebotes deutlich schwieriger zu erreichen 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 Straßenkategorie (vgl. Abbildung 7-58). 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.

Verkehrsleistung Kfz-Verkehr

(Mio. Fzgkm/Jahr) inklusive Durchgangsverkehr

2050	Referenz	Masterplan	abs.	rel.
Stadt Braunschweig	1.726	1.030	-696	-40%
Stadt Salzgitter	794	472	-322	-41%
Stadt Wolfsburg	1.050	669	-381	-36%
LK Gifhorn	1.842	1.281	-561	-30%
LK Goslar	1.170	823	-347	-30%
LK Helmstedt	1.523	1.108	-415	-27%
LK Peine	1.271	880	-391	-31%
LK Wolfenbüttel	1.069	686	-383	-36%
Gemeindefreie Gebiete	283	213	-70	-25%
Insgesamt	10.728	7.162	-3.566	-33%

Verkehrsleistung Kfz-Verkehr

(Mio. Fzgkm/Jahr) ohne Durchgangsverkehr

2050	Referenz	Masterplan	abs.	rel.
Stadt Braunschweig	1.514	869	-645	-43%
Stadt Salzgitter	722	427	-295	-41%
Stadt Wolfsburg	981	618	-363	-37%
LK Gifhorn	1.444	987	-457	-32%
LK Goslar	852	607	-245	-29%
LK Helmstedt	795	543	-252	-32%
LK Peine	901	591	-310	-34%
LK Wolfenbüttel	958	618	-340	-36%
Gemeindefreie Gebiete	154	114	-40	-26%
Insgesamt	8.320	5.373	-2.947	-35%

Verkehrsleistung pro Jahr auf dem Gebiet des Regionalverband (Territorialprinzip)

Abbildung 7-57: Eckwerte der Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr im Masterplanszenario im Vergleich zum Referenzszenario nach Gebieten

Verkehrsleistung Kfz-Verkehr

(Mio. Fzgkm/Jahr) inklusive Durchgangsverkehr

2050		Referenz	Masterplan	abs.	rel.
BAB	abs.	4.429	3.150	-1.279	-29%
	Anteil	41%	44%		
Außerortsstraßen	abs.	3.901	2.515	-1.386	-36%
	Anteil	36%	35%		
Innerortsstraßen	abs.	2.398	1.497	-901	-38%
	Anteil	22%	21%		
Insgesamt	abs.	10.728	7.162	-3.566	-33%

Verkehrsleistung Kfz-Verkehr

(Mio. Fzg km/Jahr) ohne Durchgangsverkehr

2050		Referenz	Masterplan	abs.	rel.
BAB	abs.	2.262	1.514	-747	-33%
	Anteil	27%	28%		
Außerortsstraßen	abs.	3.687	2.378	-1.308	-35%
	Anteil	44%	44%		
Innerortsstraßen	abs.	2.372	1.480	-892	-38%
	Anteil	29%	28%		
Insgesamt	abs.	8.320	5.373	-2.947	-35%

Verkehrsleistung pro Jahr auf dem Gebiet des Regionalverband (Territorialprinzip)

Abbildung 7-58: Entwicklung der Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr im Masterplanszenario im Vergleich zum Referenzszenario nach Straßenkategorie

7.4.6 Verkehrsleistung im ÖV

Die nachfolgenden Tabellen (Abbildung 7-59 bis Abbildung 7-61) zeigen die im Masterplanszenario zugrunde gelegten Betriebsleistungen im ÖPNV bezogen auf Fahrzeug-km.

Insgesamt liegt dem Masterplanszenario eine deutliche Ausweitung der ÖPNV-Angebote zu Grunde. Im Szenario ist eine Betriebsleistung unterstellt, die einen Zuwachs um 95 % und damit fast eine Verdoppelung gegenüber dem Referenzszenario aufweist.

Verkehrsleistung ÖV (Betriebsleistung)

in Mio. Fzgmt/Jahr

2050	Referenz	Masterplan	abs.	rel.
SPNV	8,207	15,910	7,703	+94%
Tram	2,737	5,350	2,613	+95%
Bus	37,438	73,317	35,879	+96%
ÖV insgesamt	48,382	94,577	46,195	+95%

Verkehrsleistung pro Jahr auf dem Gebiet des Regionalverband (Territorialprinzip)

Abbildung 7-59: Verkehrsleistung ÖV (Betriebsleistung) Masterplanszenario im Vergleich zum Referenzszenario nach Verkehrssystemen

Überproportional hohe Zuwächse in den Betriebsleistungen werden auf den Gebieten der Stadt Salzgitter sowie im Landkreis Peine unterstellt. Hier zeigen sich nicht nur die verdoppelten Takte im Busverkehr, sondern auch die zusätzlichen Regionalbahnlinien im Korridor Salzgitter – Peine. Diese führen im SPNV auf dem Gebiet der Stadt Salzgitter zu einer Verdreifachung der angebotenen SPNV-Fahrzeugkilometer (+200 %), im Landkreis Peine zu einem Zuwachs von 130 %.

Verkehrsleistung ÖV (Betriebsleistung)

in Mio. Fzgkm/Jahr

2050	Referenz	Masterplan	abs.	rel.
Stadt Braunschweig	9,536	18,953	+9,417	+99%
Stadt Salzgitter	3,961	8,346	+4,386	+111%
Stadt Wolfsburg	7,512	14,012	+6,500	+87%
LK Gifhorn	8,493	16,100	+7,607	+90%
LK Goslar	4,973	9,839	+4,866	+98%
LK Helmstedt	3,899	7,416	+3,517	+90%
LK Peine	4,358	8,894	+4,536	+104%
LK Wolfenbüttel	5,058	9,741	+4,684	+93%
Gemeindefreie Gebiete	0,593	1,275	+0,682	+115%
Insgesamt	48,382	94,577	+46,195	+95%

Verkehrsleistung pro Jahr auf dem Gebiet des Regionalverband (Territorialprinzip)

Abbildung 7-60: Verkehrsleistung ÖV (Betriebsleistung) im Masterplanszenario im Vergleich zum Referenzszenario nach Gebieten

Verkehrsleistung ÖV (Betriebsleistung)

in Mio. Fzgm/Jahr

2050	Bus	Stadtbahn	SPNV	Bus	Stadtbahn	SPNV
	Betriebsleistung im Masterplan-Szenario			Zuwachs gegenüber Referenzszenario		
Stadt Braunschweig	11,045	5,350	2,558	+99%	+95%	+104%
Stadt Salzgitter	6,114	0,000	2,232	+89%	-	+205%
Stadt Wolfsburg	12,728	0,000	1,284	+89%	-	+67%
LK Gifhorn	13,918	0,000	2,182	+97%	-	+55%
LK Goslar	7,419	0,000	2,420	+103%	-	+84%
LK Helmstedt	6,054	0,000	1,362	+98%	-	+62%
LK Peine	6,509	0,000	2,384	+96%	-	+130%
LK Wolfenbüttel	8,254	0,000	1,487	+96%	-	+75%
Gemeindefreie Gebiete	1,275	0,000	0,000	+115%	-	0%
Insgesamt	73,317	5,350	15,910	+96%	+95%	+94%

Verkehrsleistung pro Jahr auf dem Gebiet des Regionalverband (Territorialprinzip)

Regiotram in Salzgitter und Peine im System SPNV

Abbildung 7-61: Verkehrsleistung ÖV (Betriebsleistung) im Masterplanszenario im Vergleich zum Referenzszenario nach Verkehrssystemen

7.4.7 Verkehrsleistung im Radverkehr

Die Berechnungen im Masterplanszenario haben deutliche Verkehrsverlagerungen vom MIV, aber auch vom ÖPNV sowie vom Fußverkehr auf den Fahrradverkehr gezeigt. Insbesondere in den Städten wird ein großer Anteil der Verkehrsnachfrage und der Verkehrsleistung auf den Umweltverbund verlagert. Aber auch in den Außenbereichen zum Beispiel in der Verbindung zwischen den Ortslagen sowie von den Ortslagen zu den Zentren zeigen sich verstärkt Fahrradfahrten.

Die Abbildung 7-62 zeigt die ermittelten Verkehrsleistungen (Personen-km) im Radverkehr im Masterplanszenario im Vergleich zum Referenzszenario auf dem Gebiet des Regionalverbandes.

Die Maßnahmen zur Förderung des Fahrradverkehrs führen zu einem Anstieg der Verkehrsleistung Fahrradverkehr auf dem Gebiet des Regionalverbandes um insgesamt 60 % gegenüber dem Referenzszenario.

Verkehrsleistung Radverkehr

in Mio. Pers.km/Jahr

2050	Referenz	Masterplan	rel.
Stadt Braunschweig	330,3	455,1	+38%
Stadt Salzgitter	47,0	86,1	+83%
Stadt Wolfsburg	101,5	177,4	+75%
LK Gifhorn	52,3	98,9	+89%
LK Goslar	17,5	31,9	+83%
LK Helmstedt	25,9	47,4	+83%
LK Peine	55,3	98,9	+79%
LK Wolfenbüttel	41,7	79,4	+90%
Gemeindefreie Gebiete	1,3	2,2	+66%
Insgesamt	672,8	1.077,3	+60%

Verkehrsleistung pro Jahr auf dem Gebiet des Regionalverband (Territorialprinzip)

Abbildung 7-62: Verkehrsleistung im Radverkehr [Pers.-km pro Tag] im Masterplanszenario im Vergleich zum Referenzszenario nach Gebieten

Dabei zeigen sich insbesondere in den Landkreisen sowie in der Stadt Salzgitter überproportional hohe Steigerungsraten von 80-90 %. Aufgrund der bereits hohen vorhandenen Nachfrage in der Stadt Braunschweig werden hier nur Steigerungsraten von knapp 40 % erreicht.

7.5 Zusammenfassung und Fazit zum Masterplanszenario

Das Masterplanszenario bildet als Zielszenario im Projekt 100 % Klimaschutz. Es beinhaltet 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.

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 nicht ganz erreicht. Lediglich auf den Gebieten der Städte Braunschweig und Salzgitter werden Verringerungen der Fahrleistung im Kfz-Verkehr 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. Insbesondere unter Beachtung der sehr viel höheren Fahrzeug-Besetzungsgrade im ÖPNV wird die hohe Effizienz des ÖPNV deutlich.

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. Jedoch wird der Umweltverbund insgesamt durch vielfältige Maßnahmen gestärkt.

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 des Besitzes 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 (vgl. auch [ÖKO 2015] und [ETH 2011]). Die hier errechnete Steigerung von 1,25 auf 1,47 Pers. pro Pkw im Werktagsverkehr (+18 %) 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. Im Rahmen der umfangreichen Modellrechnungen wurde deutlich, dass ohne restriktive Eingriffe und eine Erhöhung der Kosten keine durchgreifenden Effekte hinsichtlich einer geänderten 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.

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.

8 Empfehlungen zu Handlungsfeldern und Maßnahmen

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 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 mit 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 intelligenter ÖPNV-Bevorrechtigungen
- ✔ Für den Fahrradverkehr ein Ausbau des Radwegenetzes, die Einrichtung von Rad-schnellwegen, Ausbau von Lückenschlüssen
- ✔ Bau von sicheren Fahrradabstellanlagen
- ✔ Ausbau von Bike&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 einen großen Beitrag zum Erreichen der Klimaschutzziele leisten, dies allein aber 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“ (nahtlose 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.

- ✔ 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 ÖV 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 sowie 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.

- ✔ 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 mit 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, die sich insbesondere im Bereich des Straßenverkehrs auswirken.

- ✔ 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 Elektrobussen, Vergünstigungen für Taxen mit Elektroantrieb, Umstellung des dieselangetriebenen SPNV auf Wasserstofftechnologie

Fazit

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 Informationen 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. Im Rahmen der umfangreichen Modellrechnungen wurde deutlich, dass ohne restriktive Eingriffe und eine Erhöhung der Kosten keine durchgreifenden Effekte hinsichtlich einer geänderten 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.

Im Mobilitätsmarkt zeigen sich aktuell zahlreiche Neuerungen, die zu Umbrüchen in der Nutzung der Verkehrsmittel führen werden, wie z. B. die Themen CarSharing, Ride-Sharing, autonomes Fahren und Elektromobilität. Welchen Einfluss diese Maßnahmen letztendlich auf das Mobilitätsverhalten der Bevölkerung haben, ist derzeit nur äußerst schwer absehbar.

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 verändernden Rahmenbedingungen Rechnung zu tragen.

9 Zusammenfassung

Der Regionalverband Großraum Braunschweig erarbeitet derzeit den Masterplan 100% Klimaschutz. Ziel des Masterplanes ist es, bis 2050 den Endenergieverbrauch um ca. 50% und die Treibhausgasemissionen um 95 % gegenüber 1990 zu senken. Für den Bereich Verkehr und Mobilität, in dem sehr große Einsparpotentiale bestehen, wurde ein Fachbeitrag erstellt. Mit dem Fachbeitrag sollen auf Basis verschiedener Szenarien die Auswirkungen auf den Mobilitätsbedarf im Jahr 2050 bestimmt werden. Im Ergebnis werden Empfehlungen zu möglichen Handlungsfeldern gegeben.

Die Berechnung der Verkehrsnachfrage und der Verkehrsleistung in der Region erfolgt mit dem Verkehrsmodell Großraum Braunschweig. Auf Basis des kalibrierten Analysefall 2015 wird die Verkehrsnachfrage im Referenzszenario 2050 und in verschiedenen Masterplanszenarien 2050 gerechnet.

Die Region Großraum Braunschweig weist im Jahr 2015 ein Verkehrsaufkommen im Eigenverkehr von rd. 3,88 Millionen Fahrten und Wegen pro Werktag auf. Davon werden 31 % im nichtmotorisierten Verkehr und 69 % mit motorisierten Verkehrsmitteln durchgeführt. Insgesamt werden auf dem Gebiet des Regionalverbandes heute rd. 10,6 Mrd. Fahrzeug-km pro Jahr abgewickelt, davon allein rd. 520 Mio. Fahrzeug-km als reiner Lkw-Durchgangsverkehr.

Das **Referenzszenario 2050** beinhaltet aktuell absehbare und bis 2050 vermutlich umgesetzte Entwicklungen und Maßnahmen. Die Einwohner- und Erwerbstätigenentwicklung bis zum Jahr 2050 beruht auf Prognosen der CIMA, in denen ein leichter Rückgang der Bevölkerung im Untersuchungsgebiet von -13 % gegenüber 2016 prognostiziert wird. Auch die Entwicklung der Erwerbstätigen wird als leicht rückgängig (-5 % gegenüber 2016) prognostiziert. Darüber hinaus werden verschiedene Maßnahmen im Bereich der Infrastruktur, sowie Taktverdichtungen im ÖV etc. und ordnungspolitische Maßnahmen als umgesetzt angenommen.

Die Modellrechnungen zeigen eine leichte Abnahme der Verkehrsnachfrage in der Region im Referenzszenario bis zum Jahr 2050 gegenüber 2015 um 10 %. Dabei verringert sich die Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr um 6 %.

Die Ergebnisse zeigen, dass im Hinblick auf das Ziel bis zum Prognosehorizont 2050 die Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr um ca. 50 % abzusenken, weitergehende Maßnahmen notwendig sind. In Form von drei aufeinander aufbauenden Unterszenarien wurden die Auswirkungen verschiedener Maßnahmen auf die Verkehrsleistung berechnet.

Die verkehrlichen Auswirkungen einer zukünftig veränderten Raum- und Siedlungspolitik – dezentrale Konzentration, bzw. Innenentwicklung vor Außenentwicklung – im Rahmen des Unterszenarios **Region der kurzen Wege** erreichen eine weitere Absenkung der Verkehrsleistung gegenüber dem Referenzszenario 2050 um 8 %.

Das Unterszenario **ÖPNV-Offensive** sieht u.a. eine umfangreiche Ausweitung des ÖPNV-Angebotes sowie Einschränkungen für den Pkw-Verkehr z.B. in Form einer City-maut vor. Infolgedessen sinkt die Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr um weitere 15 %.

Das dritte Unterszenario **Radverkehrs-Offensive** unterstellt eine deutliche Förderung des Radverkehrs. Die Verkehrsleistung im Kfz-Verkehr sinkt dabei insbesondere in den Städten und insgesamt in der Region um weitere 3 %.

Bei Umsetzung aller Maßnahmen aus den drei Unterszenarien sowie der Berücksichtigung sinkender Kfz-Verkehre im Fernverkehr und im Straßengüterverkehr sinkt die Kfz-Verkehrsleistung im **Masterplanszenario 2050** um 33% gegenüber dem Referenzszenario bzw. 32% gegenüber dem Ist-Zustand 2015 ab. 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 erfordern würde. Dies führt im ÖPNV führt zu einer Steigerung um über 40 % in der Nutzung.

Der Fahrradverkehr erfährt ebenfalls 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 gesamten Region wird ein Radverkehrsanteil von 22% erreicht.

Insgesamt betrachtet erscheint eine Ausweitung der Verkehrsangebote für den Umweltverbund sinnvoll und geboten, um die Ziele des Klimaschutzes zu erreichen. Die Modellrechnungen haben auch gezeigt, dass ohne restriktive Eingriffe und eine Erhöhung der Kosten keine durchgreifenden Effekte hinsichtlich einer geänderten 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, da eine Wende im Verkehr noch stärker als die Energiewende auf gesellschaftliche Akzeptanz angewiesen ist. Insofern müssen Ziele, Strategien und Maßnahmen intensiv diskutiert werden, um einen gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Mehrwert über den Klimaschutzaspekt hinaus zu verdeutlichen.

10 Quellen und Literatur

- [AC 2015] Stadt Aachen, FB Stadtentwicklung und Verkehrsanlagen, 2015:
Vision Mobilität 2050 Verkehrsentwicklungsplanung, Aachen
- [BBSR 2015] BBSR - Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, 2015:
Die Raumordnungsprognose 2035 nach dem Zensus, Bonn.
- [BMUB 2016] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, 2016:
Klimaschutzplan 2050 - Klimaschutzpolitische Grundsätze und Ziele der Bundesregierung, Berlin.
- [BMVI 2014] Intraplan Consult GmbH, BVU Beratergruppe Verkehr+Umwelt 2014
Verkehrsverflechtungsprognose 2030. Im Auftrag des Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. München/Freiburg.
- [CPH 2015] Stadt Kopenhagen (2015):
The good city. Visionen für eine Stadt in Bewegung. Kopenhagen
- [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
- [DIFU 2006a] Deutsches Institut für Urbanistik, TRAMP, Institut für Wirtschaftsforschung, 2006
Szenarien der Mobilitätsentwicklung unter Berücksichtigung von Siedlungsstrukturen bis 2050, Forschungsvorhaben im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (FE-Nr. 070.757/2004 (FOPS)), Abschlussbericht, Berlin/Magdeburg/Halle.
- [DIFU 2006b] Deutsches Institut für Urbanistik, 2006:
Mobilität im Jahr 2050 – Wie werden wir unterwegs sein?
Im Internet: <https://difu.de/node/4972>
Abruf am 21.11.2016
- [ETH 2011] ETH Zürich und PTV Swiss AG 2011: Potenzial von Fahrgemeinschaften, Forschungsauftrag ASTRA 2008/017 im Auftrag des Bundesamtes für Straßen
Dezember 2011

- [FLINC 2016] flinc GmbH, 2016:
Erneuerung der städtischen Mobilität. Wie kann ein Shuttle-System den kompletten motorisierten Individualverkehr in Hamburg ersetzen?, Darmstadt.
- [FRAUN 2011] Fraunhofer ISI, 2011:
VIVER: Vision für nachhaltigen Verkehr in Deutschland, Karlsruhe
- [FGSV 2016] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 2016:
Übergänge in den postfossilen Verkehr. Notwendigkeiten, Entwicklungstrends und -pfade, Ergebnisbericht. Köln
- [IFEU 2010] Institut für Energie- und Umweltforschung, Institut für angewandtes Stoffstrommanagement, izes gGmbH, Forschungsgruppe Umwelt Psychologie, 2010:
Strategiepapier im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Heidelberg
- [IFEU 2016] ifeu – Institut für Energie- und Umweltschutzforschung Heidelberg GmbH, 2016: Klimaschutzbeitrag des Verkehrs bis 2050, (UFOPLAN-Vorhaben 3712 45 100 des Umweltbundesamtes), Heidelberg/Bonn/München.
- [IFEU 2016b] Institut für Energie- und Umweltforschung, 2016
Klimaschutz-Planer Handbuch. Heidelberg
- [IMFO 2015] Institut für Mobilitätsforschung, 2015:
Die Zukunft der Mobilität. Szenarien für Deutschland in 2035. München
- [IFMO 2016] Institut für Mobilitätsforschung ifmo, 2016:
Carsharing 2025 – Nische oder Mainstream?, Dresden
- [INFAS 2010] Infas 2010: Mobilität in Deutschland - Alltagsverkehr in Deutschland Erhebungsmethoden - Struktur - Aufkommen - Emissionen – Trends - Anwenderworkshop Berlin, Version März 2010
- [IVS 2004] Institut für Verkehr und Stadtbauwesen der TU Braunschweig, 2004 STADT+UM+LAND 2030 Region Braunschweig. Mobilitäts-Stadt-Region 2030. Forschungsergebnisse. Region Braunschweig gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung, Braunschweig/Hannover
- [IVT 2015] Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme, Lehrstuhl für Logistikmanagement, 2015:
Vision Mobilität Schweiz 2050, Zürich/St. Gallen
- [ITF 2015] International Transport Forum der OECD, 2015:
Urban Mobility System Upgrade. How shared self-driving cars could change city traffic, Paris

- [ILS 2012] Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung gGmbH, 2012:
Potenziale von Elektromobilität im Radverkehr. Elektromobilität in der integrierten Stadt- und Verkehrsplanung: zum Umgang mit Unsicherheiten, Dortmund
- [KIT 2016] Karlsruher Institut für Technologie (KIT) - INSTITUT FÜR VERKEHRSWESSEN 2016: Deutsches Mobilitätspanel (MOP) – Wissenschaftliche Begleitung und Auswertungen Bericht 2014/2015: Alltagsmobilität und Fahrleistung. Karlsruhe
- [KSP 2016a] Klima-Bündnis der europäischen Städte mit indigenen Völkern der Regenwälder / Alianza del Clima e.V.: Klimaschutzplaner – Handbuch
- [KSP 2016b] ifeu – Institut für Energie- und Umweltschutzforschung Heidelberg GmbH: Kurzinformation Potenziale / Szenarien für MPK-Kommunen (Emissionsfaktoren und Verkehr) 2017. Heidelberg.
- [ÖKO 2013] Öko-Institut e.V., 2013
Treibhausgasneutraler Verkehr 2050: Ein Szenario zur zunehmenden Elektrifizierung und dem Einsatz stromerzeugter Kraftstoffe im Verkehr, (Forschungsvorhaben Verkehr 2050 - Entwicklung von Parametern und Skizzierung eines vereinfachten Energie- und Emissionsszenarios), Abschlussbericht im Auftrag des Umweltbundesamtes. Berlin.
- [ÖKO 2014] Öko-Institut e.V., 2014
Klimafreundlicher Verkehr in Deutschland. Weichenstellungen bis 2050, im Auftrag von WWF Deutschland, Bund für Umwelt und Naturschutz e.V. (Bund), Germanwatch e.V., Naturschutzbund Deutschland e.V. (NABU), Verkehrsclub Deutschland e.V. (VCD), Berlin/Bonn
- [ÖKO 2014] Öko-Institut e.V., 2014:
eMobil 2050 Szenarien zum möglichen Beitrag des elektrischen Verkehrs zum langfristigen Klimaschutz, Freiburg/Berlin/Darmstadt
- [ÖKO 2015] Öko-Institut e.V., Fraunhofer ISI, 2015,
Klimaschutzszenario 2050, im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, 2. Endbericht,
Berlin/Karlsruhe.

- [ÖKO 2016] Öko-Institut e.V., Institut für Verkehrsforschung im DLR, IFEU-Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH, INFRAS AG, Tippingpoints GmbH – Agentur für Nachhaltige Kommunikation, 2016:
Renewability III Optionen einer Dekarbonisierung des Verkehrssektors, Berlin/Darmstadt/Freiburg/Berlin/Heidelberg/Zürich/Bonn.
- [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.
- [ProgTrans 2007] ProgTrans AG Basel, 2007
Abschätzung der langfristigen Entwicklung des Güterverkehrs in Deutschland 2050, im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Basel.
- [RROP 2008] Zweckverband Großraum Braunschweig, 2008
Regionales Raumordnungsprogramm für den Großraum Braunschweig, 2008
- [SHELL 2014] Shell Deutschland und Prognos AG 2014
Shell Pkw-Szenarien bis 2040 - Fakten, Trends und Perspektiven für Auto-Mobilität, Hamburg.
- [SINUS 2016] SINUS-Institut Berlin, 2016; Wie ticken Jugendliche 2016? Lebenswelten von Jugendlichen im Alter von 14 bis 17 Jahren in Deutschland; Berlin.
- [SRU 2005] Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen, 2005:
Umwelt und Straßenverkehr. Hohe Mobilität – Umweltverträglicher Verkehr. Sondergutachten, Berlin
- [UBA 2001] Umweltbundesamt, Wuppertal Institut, IWW Institut für Wirtschaftspolitik und Wirtschaftsforschung, 2001:
Dauerhaft umweltgerechter Verkehr. Deutsche Fallstudie zum OECD Projekt. Environmentally Sustainable Transport (EST), Berlin/Wuppertal/Karlsruhe
- [UBA 2014] Difu - Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH, 2014:
im Auftrag des Umweltbundesamtes, Umweltverträglicher Verkehr 2050: Argumente für eine Mobilitätsstrategie für Deutschland, Texte 59/2014, Berlin/Dessau-Roßlau
- [UBA 2014] Umweltbundesamt, 2014:
Treibhausneutrales Deutschland im Jahr 2050, Dessau-Roßlau.

- [WUPP 2011] Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH, Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung e.V. 2011: Kosten- und Modellvergleich langfristiger Klimaschutzpfade (bis 2050), Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (UBA-FB 001871), Dessau-Roßlau.
- [WUPP 2016] Wuppertal Institut, 2016: Verkehrsvermeidende Stadtstrukturen zum Klimaschutz: sechs Szenarien für die schrumpfende Stadt Wuppertal, Wuppertal
- [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
- [WVI 2012] WVI Prof. Dr. Wermuth Verkehrsforschung und Infrastrukturplanung GmbH et al, 2012: Erhebung zum motorisierten Wirtschaftsverkehr in Deutschland 2009/2010 („Kraftfahrzeugverkehr in Deutschland 2010 (KiD 2010)“). Abschlussbericht. Braunschweig
- [WVI 2013] WVI Prof. Dr. Wermuth Verkehrsforschung und Infrastrukturplanung GmbH, 2013: Mobilitätsuntersuchung für den Großraum Braunschweig mit Haushaltsbefragung zum Verkehrsverhalten 2010. Abschlussbericht. Braunschweig
- [ZGB 2013] Zweckverband Großraum Braunschweig, 2013: Regionales Energie- und Klimaschutzkonzept für den Großraum Braunschweig (Band 2 - Abschlussbericht). Braunschweig
- [ZGB 2014] Zweckverband Großraum Braunschweig, 2014: Masterplan demographischer Wandel für den Großraum Braunschweig, Braunschweig
- [ZGB 2016] Zweckverband Großraum Braunschweig, 2016: Nahverkehrsplan 2016 Großraum Braunschweig, Braunschweig

Gefördert durch die Nationale Klimaschutzinitiative (Förderkennzeichen: 03KP0015)

Gefördert durch:



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.