

Working Paper

Stadt der Zukunft
Lebenswerte Innenstädte durch emissionsfreien Verkehr

Öko-Institut Working Paper 4/2014

Dr. Wiebke Zimmer
Dr. Friederike Hülsmann
Kirsten Havers



Öko-Institut e.V. / Oeko-Institut e.V.

Geschäftsstelle Freiburg / Freiburg Head Office

Postfach / P.O. Box 17 71

79017 Freiburg. Deutschland / Germany

Tel.: +49 761 45295-0

Fax: +49 761 45295-288

Büro Darmstadt / Darmstadt Office

Rheinstraße 95

64295 Darmstadt. Deutschland / Germany

Tel.: +49 6151 8191-0

Fax: +49 6151 8191-133

Büro Berlin / Berlin Office

Schicklerstraße 5-7

10179 Berlin. Deutschland / Germany

Tel.: +49 30 405085-0

Fax: +49 30 405085-388

info@oeko.de

www.oeko.de

Working Paper

Stadt der Zukunft

Lebenswerte Innenstädte durch emissionsfreien Verkehr

Spendenprojekt des Öko-Instituts e.V. 2013

Dr. Wiebke Zimmer

Dr. Friederike Hülsmann

Kirsten Havers

Working Paper 4/2014 Öko-Institut e.V. / Oeko-Institut e.V.

November 2014

Download: www.oeko.de/oekodoc/2197/2014-743-de.pdf

Einen herzlichen Dank sei an dieser Stelle sowohl den Spendern, die dieses Projekt ermöglicht haben, als auch den Städten Stuttgart und Bremen für die gute Zusammenarbeit und Unterstützung im Rahmen des Spendenprojektes ausgesprochen.

Ansprechpartner bei den Städten:

Michael Glotz-Richter, Freie Hansestadt Bremen

Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr , Referent 'nachhaltige Mobilität'

Ansgaritorstr.2, 28915 Bremen

Wolfgang Forderer, Stadt Stuttgart

Referat des Oberbürgermeisters für Koordination und Planung Leiter Abteilung Mobilität

Landeshauptstadt Stuttgart

Marktplatz 1, 70173 Stuttgart



Dieses Werk bzw. Inhalt steht unter einer Creative Commons Namensnennung, Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 Lizenz. Öko-Institut e.V. 2014

This work is licensed under Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0. Oeko-Institut e.V. 2014

Die Working Paper Series des Öko-Instituts ist eine Sammlung wissenschaftlicher Beiträge aus der Forschungsarbeit des Öko-Instituts e.V. Sie präsentieren und diskutieren innovative Ansätze und Positionen der aktuellen Nachhaltigkeitsforschung. Die Serie ist offen für Arbeiten von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus anderen Forschungseinrichtungen. Die einzelnen Working Paper entstehen in einem sorgfältigen wissenschaftlichen Prozess ohne externes Peer Review.

Oeko-Institut's Working Paper Series is a collection of research articles written within the scope of the institute's research activities. The articles present and discuss innovative approaches and positions of current sustainability research. The series is open to work from researchers of other institutions. The Working Papers are produced in a scrupulous scientific process without external peer reviews.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| Abbildungsverzeichnis | 8 |
| Tabellenverzeichnis | 10 |
| 1. Hintergrund und Zielstellung | 11 |
| 2. Konzepte und Maßnahme für einen umweltverträglichen Stadtverkehr | 13 |
| 2.1. Einführung | 13 |
| 2.2. Maßnahmen und ihre Wirkung | 18 |
| 2.2.1. Stärkung des Umweltverbundes | 18 |
| 2.2.1.1. Öffentlicher Personennahverkehr | 19 |
| 2.2.1.2. Rad- und Fußverkehr | 19 |
| 2.2.1.3. Nutzen statt Besitzen | 22 |
| 2.2.2. Nahmobilität und Siedlungsentwicklung | 23 |
| 2.2.3. Preisliche Maßnahmen | 25 |
| 2.2.3.1. Jobticket | 25 |
| 2.2.3.2. Tarifkooperationen/Mobilitätskarten | 25 |
| 2.2.3.3. City-Maut | 26 |
| 2.2.4. Kommunikation und Information | 28 |
| 2.2.4.1. Mobilitätsmanagement | 28 |
| 2.2.4.2. Neubürgerinformation | 29 |
| 2.2.4.3. Kampagnenarbeit | 30 |
| 2.2.5. Partizipation | 30 |
| 2.2.6. Wirtschaftsverkehr | 31 |
| 2.2.7. Technologische Maßnahmen | 33 |
| 2.2.7.1. Fahrzeugtechnologien | 33 |
| 2.2.7.2. Kraftstoffe | 35 |
| 2.3. Zwischenfazit | 37 |
| 3. Methodisches Vorgehen - langfristige Szenarien zum emissionsfreien Innenstadtverkehr | 38 |
| 3.1. Personenverkehr | 38 |
| 3.1.1. Motorisierung | 38 |
| 3.1.2. Verlagerungspotenziale - Umweltverbund | 39 |
| 3.1.3. Herleitung der Verkehrsnachfrage | 40 |

| | | |
|-------------|---|-----------|
| 3.1.4. | Berechnung der CO ₂ -Emissionen | 40 |
| 3.2. | Güterverkehr | 41 |
| 3.2.1. | Herleitung der Verkehrsnachfrage | 41 |
| 3.2.2. | Berechnung der CO ₂ -Emissionen | 41 |
| 4. | Bremen | 42 |
| 4.1. | Status quo | 42 |
| 4.2. | Analysen und Szenarien im Personenverkehr | 43 |
| 4.2.1. | Ausgangslage - Basisszenario | 43 |
| 4.2.2. | Szenarien für einen emissionsfreien Innenstadtverkehr - Verkehrsnachfrage | 45 |
| 4.2.2.1. | Strukturdaten und Rahmenbedingungen | 45 |
| 4.2.2.2. | Maßnahmen zur Beeinflussung des Verkehrsverhaltens und deren Wirkung | 47 |
| 4.2.2.3. | Verkehrsnachfrage bis zum Jahr 2050 | 52 |
| 4.2.3. | Szenarien für einen emissionsfreien Innenstadtverkehr - Technologieentwicklung | 53 |
| 4.3. | Analysen und Szenarien im Güterverkehr | 54 |
| 4.3.1. | Fahrleistung bis zum Jahr 2050 | 54 |
| 4.3.2. | Technologieentwicklung bis zum Jahr 2050 | 55 |
| 4.4. | CO₂ – Minderungspotenziale | 56 |
| 5. | Stuttgart | 59 |
| 5.1. | Status quo | 59 |
| 5.2. | Analysen und Szenarien zum Personenverkehr | 60 |
| 5.2.1. | Ausgangslage - Basisszenario | 60 |
| 5.2.2. | Szenarien für einen emissionsfreien Innenstadtverkehr - Verkehrsnachfrage | 62 |
| 5.2.2.1. | Strukturdaten und Rahmenbedingungen | 62 |
| 5.2.2.2. | Maßnahmen zur Beeinflussung des Verkehrsverhaltens und deren Wirkung | 66 |
| 5.2.2.3. | Verkehrsnachfrage bis zum Jahr 2050 | 70 |
| 5.2.3. | Szenarien für einen emissionsfreien Innenstadtverkehr - Technologieentwicklung | 71 |
| 5.3. | Analysen und Szenarien zum Güterverkehr | 72 |
| 5.3.1. | Fahrleistung bis zum Jahr 2050 | 72 |
| 5.3.2. | Technologieentwicklung bis zum Jahr 2050 | 73 |
| 5.4. | CO₂ – Minderungspotenziale | 74 |
| 6. | Zusammenfassung der Szenarien für Bremen und Stuttgart | 77 |
| 7. | Rahmenbedingungen für die Ausgestaltung eines nachhaltigen Stadtverkehrs | 80 |
| 7.1. | Kommunale Ebene | 80 |
| 7.2. | Bundesebene | 83 |

| | | |
|-----------|------------------------------|-----------|
| 7.2.1. | Nahmobilität fördern | 84 |
| 7.2.2. | Lebensraum statt Parkraum | 87 |
| 7.2.3. | Öffentlichen Verkehr stärken | 90 |
| 7.2.4. | Weitere Maßnahmen | 91 |
| 8. | Fazit | 93 |
| 9. | Literatur | 95 |

Abbildungsverzeichnis

| | | |
|-----------------|---|----|
| Abbildung 2-1: | Nachhaltige urbane Mobilitätsplanung nach Vorgabe der SUMP | 14 |
| Abbildung 2-2: | Runder Tisch im Rahmen des VEP Dresden | 17 |
| Abbildung 3-1: | Anteile der Befragten je Altersklasse, die jederzeit über einen Pkw als Fahrer verfügen können | 38 |
| Abbildung 4-1: | Modal Split (Verkehrsaufkommen) der Bremer Bevölkerung, Basis 2010 (VEP 2025: Analyse-Null-Fall 2010). | 44 |
| Abbildung 4-2: | Pkw-Verfügbarkeit nach Altersklassen bis 2050, Bremen | 46 |
| Abbildung 4-3: | Modal Split – Basis 2010 (Analyse-Null-Fall) und Zielszenario VEP 2025, Bremen | 48 |
| Abbildung 4-4: | Optimierung des Umweltverbundes, Bremen | 49 |
| Abbildung 4-5: | Förderung geteilte Nutzung, Bremen | 50 |
| Abbildung 4-6: | Höhere Mobilitätskosten, Bremen | 51 |
| Abbildung 4-7: | Förderung Radverkehr, Bremen | 52 |
| Abbildung 4-8: | Modal Split der Bevölkerung Bremens, 2010, 2025 und 2050 | 52 |
| Abbildung 4-9: | Pkw Bestand – Trendszenario, Bremen | 53 |
| Abbildung 4-10: | Pkw Bestand – Technologie-Szenario, Bremen | 54 |
| Abbildung 4-11: | Fahrleistung differenziert nach leichten und schweren Nutzfahrzeugen und BIP - Entwicklung, Bremen | 55 |
| Abbildung 4-12: | Straßengüterverkehr Bestand – Trendszenario, Bremen | 56 |
| Abbildung 4-13: | Straßengüterverkehr Bestand – Technologie-Szenario, Bremen | 56 |
| Abbildung 4-14: | CO ₂ -Emissionen auf Basis unveränderter Technologien von 2010 und des Trendszenarios, Personenverkehr in Bremen | 57 |
| Abbildung 4-15: | CO ₂ -Emissionen - Trendszenario, Bremen | 58 |
| Abbildung 4-16: | CO ₂ -Emissionen – Technologie-Szenario, Bremen | 58 |
| Abbildung 5-1: | Modal Split (Verkehrsaufkommen) der Stuttgarter Bevölkerung, 2010. | 61 |
| Abbildung 5-2: | Motorisierung nach Altersklassen, Bevölkerung Stuttgarts | 63 |
| Abbildung 5-3: | Bereitschaft zu Autoverzicht in Stuttgart, TNS 2012 | 64 |
| Abbildung 5-4: | Pkw-Verfügbarkeit nach Altersklassen bis 2050, Stuttgart | 65 |
| Abbildung 5-5: | Modal Split – Basisszenario und 2030, Stuttgart | 67 |
| Abbildung 5-6: | Förderung ÖPNV, Nahmobilität und geteilte Nutzung, Stuttgart | 68 |
| Abbildung 5-7: | Regio-Maut, Stuttgart | 69 |
| Abbildung 5-8: | Förderung Fahrradverkehr, Stuttgart | 70 |
| Abbildung 5-9: | Modal Split der Bevölkerung Stuttgarts, 2010, 2025 und 2050 | 70 |
| Abbildung 5-10: | Pkw Bestand – Trendszenario, Stuttgart | 71 |
| Abbildung 5-11: | Pkw Bestand – Technologie-Szenario, Stuttgart | 72 |
| Abbildung 5-12: | Fahrleistung bis zum Jahr 2050, Stuttgart | 73 |
| Abbildung 5-13: | Straßengüterverkehr Bestand – Trendszenario, Stuttgart | 74 |
| Abbildung 5-14: | Straßengüterverkehr Bestand – Technologie-Szenario, Stuttgart | 74 |
| Abbildung 5-15: | CO ₂ -Emissionen - Trendszenario, Stuttgart | 75 |

| | | |
|-----------------|--|----|
| Abbildung 5-16: | CO ₂ -Emissionen – Technologie-Szenario, Stuttgart | 75 |
| Abbildung 5-17: | CO ₂ -Emissionen auf Basis eines unveränderten Technologiestandes von 2010 und des Trendszenarios, Personenverkehr in Stuttgart | 76 |
| Abbildung 6-1: | Modal Split - Bremen | 78 |
| Abbildung 6-2: | Modal Split - Stuttgart | 79 |
| Abbildung 7-1: | Drei Schritte hin zu einer nachhaltigen Gestaltung des innerstädtischen Verkehrs | 83 |
| Abbildung 7-2: | Ansatzpunkte zur Unterstützung der Kommunen für einen nachhaltigen Stadtverkehr von Seiten der nationalen Ebene | 84 |

Tabellenverzeichnis

| | | |
|--------------|--|----|
| Tabelle 2-1: | Förderung des Systems Radverkehr nach UBA (2013) | 20 |
| Tabelle 2-2: | Integrierte Radverkehrsförderung im Rahmen einer CO ₂ - Minderungspolitik auf allen Ebenen | 21 |
| Tabelle 2-3: | City-Mautsysteme | 27 |
| Tabelle 4-1: | Pkw-Verfügbarkeit nach Altersklassen der Bevölkerung Bremens, 2008 | 44 |
| Tabelle 4-2: | Pkw Bestand differenziert nach Größenklassen, 2010 | 44 |
| Tabelle 4-3: | Pkw Bestand differenziert nach Kraftstoffart, 2010 | 45 |
| Tabelle 4-4: | Bevölkerungsentwicklung nach Altersklassen, Bremen | 46 |
| Tabelle 4-5: | Radverlagerungspotenziale nach Entfernungsklassen, Bremen | 47 |
| Tabelle 4-6: | Maßnahmen zur Optimierung des Umweltverbundes, Bremen | 49 |
| Tabelle 4-7: | Verkehrsleistung bis zum Jahr 2050, Bevölkerung Bremens | 53 |
| Tabelle 5-1: | Pkw-Verfügbarkeit der Bevölkerung Stuttgarts nach Altersklassen, 2010 | 61 |
| Tabelle 5-2: | Pkw Bestand differenziert nach Größenklassen, 2010 2010 in Stuttgart | 61 |
| Tabelle 5-3: | Pkw Bestand differenziert nach Kraftstoffart, 2010 in Stuttgart | 62 |
| Tabelle 5-4: | Bevölkerungsentwicklung nach Altersklassen, Stuttgart | 63 |
| Tabelle 5-5: | Radverlagerungspotenziale nach Entfernungsklassen, Stuttgart | 66 |
| Tabelle 5-6: | Verkehrsleistung bis zum Jahr 2050, Bevölkerung Stuttgarts | 71 |

1. Hintergrund und Zielstellung

Die notwendigen Fortschritte beim Klimaschutz erfordern eine drastische Minderung der globalen Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2050. Insbesondere im Verkehrssektor stellt die notwendige Dekarbonisierung eine besondere Herausforderung dar, da einerseits weiterhin individuelle Mobilitätsbedürfnisse umfassend befriedigt werden sollen, gleichzeitig aber bislang eine sehr starke Bindung an fossile Energieträger beim Fahrzeugantrieb besteht.

Während Treibhausgasemissionen ein globales Problem darstellen, ist (zu viel) motorisierter Verkehr jedoch auch mit zahlreichen lokal spürbaren negativen Auswirkungen wie Schadstoffen, Lärm, Flächenverbrauch durch den ruhenden Verkehr und Verkehrstoten verbunden.

Besonders in Städten wird die damit einhergehende Problematik sichtbar. Andererseits haben Städte aber auch gute Voraussetzungen für die Umsetzung alternativer Verkehrskonzepte: Fahrten in Ballungszentren sind leichter verlagerbar als im ländlichen Raum und batterieelektrische Fahrzeuge sind für kurze Entfernungen geeigneter. Lebenswerte Innenstädte geraten immer mehr in den Fokus, wenn Zukunftsbilder von Mobilität gezeichnet werden: Städte, in denen keine Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor mehr fahren, der ÖPNV und das Fahrrad vermehrt genutzt werden sowie Nahmobilität im Vordergrund steht.

Ein wesentlicher Vorteil eines emissionsfreien Innenstadtverkehrs ist, dass er bei geeigneter Ausgestaltung deutlich zur Verbesserung der Lebensqualität in Städten beitragen kann. Denn Klimaschutz und Lebensqualität liegen in Bezug auf den städtischen Verkehr sehr eng beieinander und beeinflussen sich gegenseitig. So ist ein wesentlicher positiver Effekt die Reduktion von Luftschadstoffen. In Kombination mit ergänzenden Maßnahmen (Geschwindigkeitsbeschränkungen, Parkraummanagement usw.) kann außerdem die Lärmbelastung reduziert sowie die für den ruhenden Verkehr benötigte Fläche reduziert und anderweitig genutzt werden.

Im Weißbuch Verkehr der EU (2011) wird die Einführung von „zero emission zones“ bis 2050 gefordert. Folgende Punkte werden explizit angesprochen:

- *Die schrittweise Verringerung der Zahl mit konventionellem Kraftstoff betriebener Fahrzeuge in Städten ist ein wesentlicher Beitrag zur maßgeblichen Verringerung der Ölabhängigkeit, der Treibhausgasemissionen, der lokalen Luftverschmutzung und Lärmbelastung.*
- *Mit einer entsprechenden Angebots- und Nachfragesteuerung und Flächennutzungsplanung kann das Verkehrsaufkommen verringert werden und eine Verlagerung zum ÖPNV gefördert werden.*
- *Die Förderung des Fußgänger- und Fahrradverkehrs sollte als integraler Bestandteil in die Konzeption der städtischen Mobilität und Infrastruktur einfließen.*
- *Große Flotten städtischer Busse, Taxis und Lieferfahrzeuge eignen sich besonders für die Einführung alternativer Antriebssysteme und Kraftstoffe, um somit neue Technologien zu erproben und einen Markteinstieg zu gewährleisten.*
- *Straßenbenutzungsgebühren und die Beseitigung steuerlicher Fehlanreize können ebenfalls dazu beitragen, die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel und die schrittweise Einführung alternativer Antriebe zu fördern.*
- *Die Schnittstelle zwischen dem Güterfernverkehr und dem Verteilerverkehr sollte effizienter organisiert, um somit die individuellen Lieferfahrten auf die kürzestmögliche Strecke zu begrenzen und mit Hilfe von Verkehrsmanagementsystemen die Beförderungs- und Stauzeiten zu verringern.*

An der Beschreibung eines emissionsfreien Innenstadtverkehrs des Weißbuches Verkehr wird deutlich, dass ein ambitioniertes Bündel an Maßnahmen umgesetzt werden muss, um den Weg zu einem emissionsfreien Innenstadtverkehr gehen zu können. Dies fängt bei einer optimierten Stadtplanung und Regionalentwicklung an, geht über die Förderung der Multimodalität mit besonderem Augenmerk auf den Rad- und Fußverkehr, den ÖPNV und Carsharing-Systeme bis hin zu Einfahrtbeschränkungen für hoch emittierende Fahrzeuge und umfasst ebenfalls die intelligente Steuerung des städtischen Güterverkehrs – alles Maßnahmen, die gleichzeitig den Lebensraum Innenstadt attraktiver machen.

Wichtige Rahmenbedingungen für die Umsetzung dieser Vision scheinen sich gerade in jüngster Zeit verbessert zu haben: Zum einen gibt es auf der Seite des Verkehrsangebots neue Entwicklungen wie z. B. flexibles Carsharing, Pedelecs, leichtere und vernetzte Nutzbarkeit des ÖPNV und alternativer Mobilitätskonzepte durch Smartphones; zum anderen gibt es auch auf Seiten der Nutzer erste Anzeichen für eine zurückgehende Bedeutung des Pkw-Besitzes. National wie international richtet eine zunehmende Anzahl von Städten ihre Verkehrsplanung an Nachhaltigkeitskriterien aus. Die EU gibt entsprechende Empfehlungen in ihren "Guidelines on the development and implementation of a Sustainable Urban Mobility Plan". In Deutschland ist die Entwicklung von langfristigen Verkehrsentwicklungsplänen (VEP) mit der Berücksichtigung von Nachhaltigkeitskriterien jedoch – im Gegensatz zu Nachbarländern wie Frankreich – nicht verbindlich, sondern freiwillig. Dennoch gibt es auch in Deutschland zahlreiche Best-Practice-Beispiele (Münster, Bremen, Erfurt, Aachen usw.). Soweit bekannt, hat jedoch bisher keine Stadt die Vision eines emissionsfreien Innenstadtverkehrs explizit als Ziel im Rahmen ihrer Planung berücksichtigt.

Im Folgenden wird dazu zunächst in Kapitel 2 ganz allgemein auf Strategien, Konzepte und Maßnahmen eingegangen, die Kommunen für die Umsetzung eines lebenswerten und emissionsfreien Stadtverkehrs zur Verfügung stehen. Anhand zweier Beispielstädte, Bremen und Stuttgart, wird anschließend ein Weg hin zu „Lebenswerten Innenstädten durch emissionsfreien Verkehr“ aufgezeigt. Dafür wird in Kapitel 3 auf das methodische Vorgehen eingegangen, Kapitel 3 zeigt Szenarien für die Stadt Bremen, Kapitel 4 für Stuttgart auf. Die Ergebnisse aus den beiden Städten werden in Kapitel 6 kurz zusammengefasst. Welche Rahmenbedingungen dafür sowohl in der Kommune, als auch auf Bundesebene nötig sind, wird in Kapitel 7 erläutert.

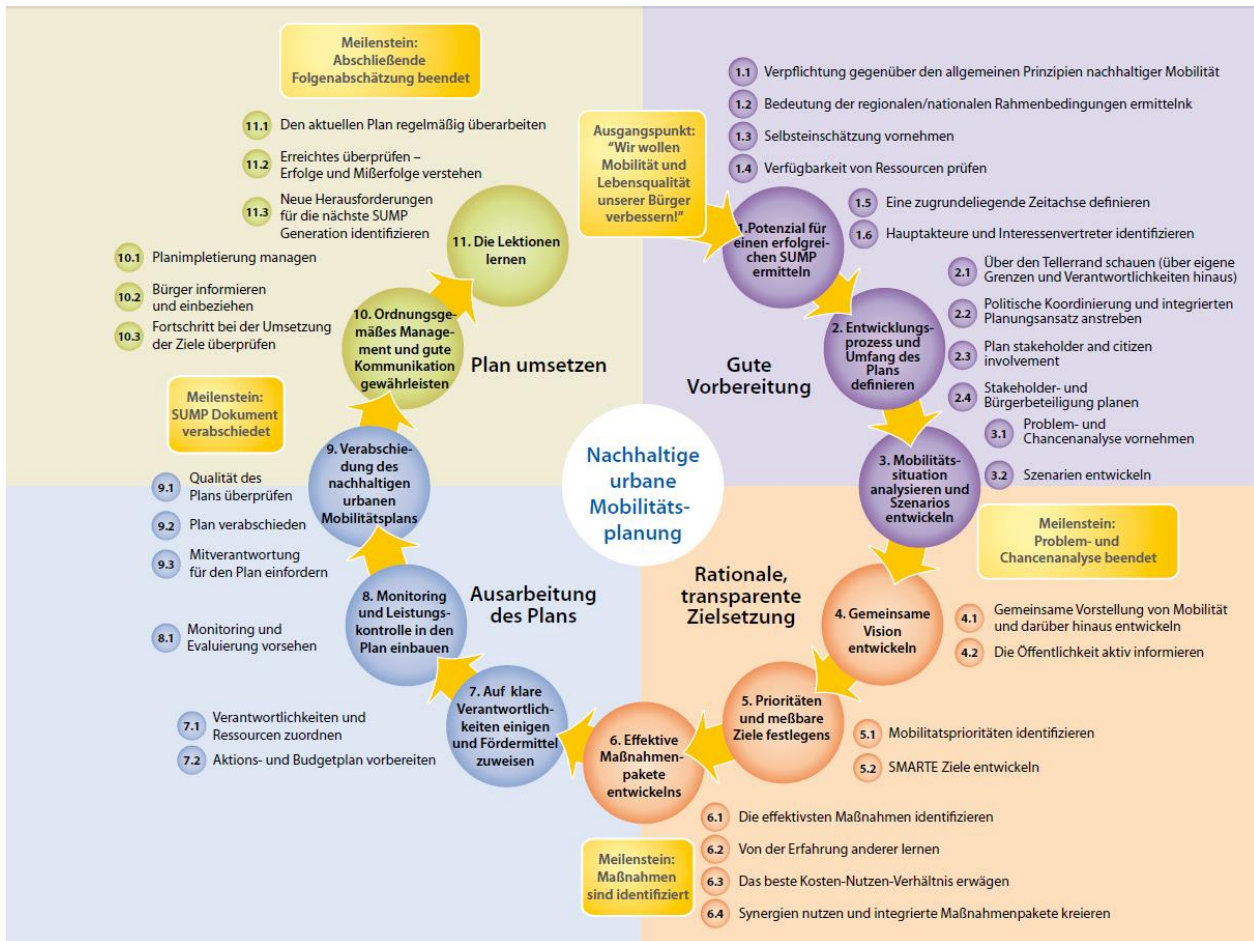
2. Konzepte und Maßnahme für einen umweltverträglichen Stadtverkehr

In diesem Kapitel werden die verschiedenen Maßnahmenbündel sowie teilweise auch einzelne Maßnahmen und ihre Wirkung beschrieben. Dabei zeigt sich, dass Klimaschutz und Lebensqualität in Bezug auf den städtischen Verkehr oftmals Hand in Hand gehen. Die folgende Beschreibung der Maßnahmen wird durch Beispiele aus Kommunen ergänzt, in denen diese bereits erfolgreich umgesetzt wurden. Wichtig zu betonen ist, dass die meisten Maßnahmen nicht einzeln stehen können, sondern immer im Kontext anderer Maßnahmen gesehen werden müssen.

2.1. Einführung

Die Aspekte der Gestaltung eines nachhaltigen und emissionsarmen Stadtverkehrs für mehr Lebensqualität finden immer häufiger Eingang in die Strategie und Planungen der Kommunen. Diese Entwicklung ist wohl nicht zuletzt auf Entwicklungen auf EU-Ebene zurückzuführen. Hier wurde das Handlungsfeld nachhaltiger Stadtverkehr durch den Aktionsplan der Kommission „Urbane Mobilität“ (Commission's Action Plan on Urban Mobility) im Jahr 2009 aufgegriffen. Mit dem Weißbuch Verkehr (2011) schreibt die EU-Kommission eine umfassende Strategie zur Zukunftsausrichtung des Europäischen Verkehrssystems fest und setzt damit letztlich einen Rahmen für eine nachhaltige Verkehrsplanung in Europa. So soll bis zum Jahr 2050 neben der Verringerung der Importabhängigkeit vom Öl oder der Vollendung des Verkehrsbinnenmarktes eine Reduktion der verkehrsbedingten CO₂-Emissionen um 60 % sowie eine Effizienzsteigerung des Verkehrs erreicht werden. Der Stadtverkehr wird explizit thematisiert: Gefordert wird eine kombinierte Strategie, welche „Flächennutzungsplanung, Entgeltregelungen, effiziente öffentliche Verkehrsdienste sowie Infrastruktur für den nichtmotorisierten Verkehr und das Betanken/Laden umweltfreundlicher Fahrzeuge einbezieht“ (EU 2011).

Abbildung 2-1: Nachhaltige urbane Mobilitätsplanung nach Vorgabe der SUMP



Quelle: Rupprecht Consult 2013.

Des Weiteren werden die Städte im Weißbuch Verkehr angehalten, sogenannte Stadtmobilitätspläne (Urban Sustainable Mobility Plans – SUMP) auszuarbeiten und umzusetzen. Der Begriff beschreibt dabei im Wesentlichen einen Prozess mit dem Ziel, ein nachhaltiges städtisches Transportsystem zu schaffen (siehe Abbildung 2-1). Die EU-Kommission hat dazu Leitlinien (SUMP Guidelines) erarbeitet, die den Kommunen bei der Umsetzung helfen sollen. Sie wurden Ende 2013 veröffentlicht. Damit werden von Seiten der EU umfassende Informationen zur Erstellung und Umsetzung eines Konzeptes für einen nachhaltigen Stadtverkehr bereitgestellt. Die Leitlinien beschreiben Maßnahmen und Durchführungspläne, die sowohl Vorschläge zur Zeit- als auch zur Finanzplanung beinhalten. Wie schon das Weißbuch Verkehr, so setzen auch die SUMP-Guidelines auf eine integrierte Planung. Die Kommunen werden angehalten, die Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Politikbereichen, Fachrichtungen und Sektoren sowie den verschiedenen Verwaltungsebenen zu gewährleisten (EU COM 2013). Die Stadtmobilitätspläne (SUMP) werden durch die Mitteilung der Kommission „Gemeinsam für eine wettbewerbsfähige und ressourceneffiziente Mobilität in der Stadt“ weiter konkretisiert, auf deren Grundlage die sogenannten Urban Mobility Packages erarbeitet wurden. Neu ist hier unter anderem, dass ein finanzieller Rahmen für die Förderung der Erstellung und Umsetzung von Stadtmobilitätsplänen genannt wird (beispielsweise über die CIVITAS und andere Initiativen, sowie über die europäischen Struktur- und Investitionsfonds).

Explizite Verweise auf die Stadtmobilitätspläne der EU finden sich in den Ansätzen deutscher Kommunen selten, was vermutlich daran liegt, dass die Erfordernisse eines nachhaltigen und

emissionsfreien Stadtverkehrs bereits sehr stark wahrgenommen und oftmals mit anderen Begrifflichkeiten adressiert werden.

Nichts desto trotz hat die EU durch die Einführung des Konzeptes der Stadtmobilitätspläne (SUMP) auch in Deutschland Einfluss auf die verkehrsplanerische Praxis genommen. Im Jahr 2013 hat die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) als Planungshilfe die sogenannten „Hinweise zur Verkehrsentwicklungsplanung“ veröffentlicht. Diese werden als Ergänzung zu den bestehenden Empfehlungen „Leitfaden für Verkehrsplanung“ verstanden. Mit den Hinweisen zur Verkehrsentwicklungsplanung trägt die FGSV den veränderten Anforderungen an die Verkehrsentwicklungsplanung Rechnung und bezieht wesentliche Elemente aus den Stadtmobilitätsplänen der EU (SUMP) ein. Die Bedeutung einer nachhaltigen und integrierten Verkehrsplanung wird dort hervorgehoben. Diese versteht sich im Gegensatz zur traditionellen Verkehrsplanung als kontinuierlicher Prozess. Kooperation und Beteiligung sind von großer Bedeutung, auch für die Formulierung klarer Ziele und Strategien. Wichtig ist auch eine stetige Erfolgskontrolle sowie eine zielorientierte Nachfragesteuerung (siehe wiederum Abbildung 2-1). So versteht die FGSV den Verkehrsentwicklungsplan als Teil eines integrierten Planwerks, das immer in Zusammenhang mit allen anderen strategischen Planwerken zu sehen ist (Ahrens 2013).

In Deutschland wird das Handlungsfeld nachhaltiger oder nachhaltiger Stadtverkehr oftmals in Form von kommunalen Klimaschutz- oder Mobilitätskonzepten adressiert. Dabei sind kommunale Klimaschutzkonzepte oder -programme meist sektorübergreifend und behandeln das Themenfeld Mobilität als eines von mehreren Handlungsfeldern. In vielen Fällen werden hier auch Reduktionsziele (wenn sie überhaupt festgeschrieben werden) nur sektorübergreifend formuliert. Für die Gestaltung eines nachhaltigen und emissionsarmen Stadtverkehrs ist es jedoch wichtig, dass Mobilität im Klimaschutzkonzept separat beispielsweise in Form eines Teilkonzepts behandelt wird. Die Beispiele für Klimaschutzkonzepte sind zahlreich. Auffällig ist allerdings, dass für den Teilbereich Verkehr in den wenigsten Fällen konkrete Ziele in Bezug auf die Reduktion von CO₂-Emissionen genannt werden.

Die Stadt Hamburg hat bereit 2007 das „Hamburger Klimaschutzkonzept 2007-2012“ verabschiedet. Folgeprojekt ist der „Masterplan Klimaschutz“, der vorgibt, im Zeitraum von 2013 bis 2020 insgesamt 2 Mio. Tonnen CO₂ einzusparen. Der Verkehr soll daran einen Anteil von knapp 7 % haben. In Klimaschutzkonzept und Masterplan werden im Bereich Mobilität die Schwerpunkte Vernetzung, Radverkehrsstrategie, Bussystem, „Mainstreaming“ (Attraktivitätssteigerung des ÖV) sowie E-Mobilität gesetzt. Konkrete Handlungsanforderungen innerhalb dieser Schwerpunkte werden im „Aktionsplan 2020“ benannt (Senat HH 2013).

Auch die Stadt Wien hat ein Klimaschutzprogramm verabschiedet¹. Mobilität ist dabei ein Teilbereich - das Handlungsfeld „Mobilität und Stadtstruktur“. Schwerpunkt ist hier die Gestaltung einer lebenswerten Innenstadt, planerische und rechtliche Aspekte fließen sehr stark ein. Das äußert sich auch in der engen Verzahnung mit dem 2003 verabschiedeten und 2008 überarbeiteten Masterplan Verkehr, der wesentliche Aspekte aus dem Klimaschutzprogramm aufnimmt und in Handlungsempfehlungen übersetzt. Quantitative Ziele werden für die Verlagerung auf Radverkehr und ÖPNV genannt: bis 2015 soll der Radverkehr 10 % am Modal Split betragen. Der ÖPNV soll seinen Anteil bis 2020 auf 40 % erhöhen (Wien 2009). Ein weiteres prominentes Beispiel ist die Klimaschutzkampagne „Tübingen macht blau“, in deren Rahmen ein ambitioniertes Teilkonzept für den Verkehr „Mobilität 2030 Tübingen“ erstellt wurde. Das Konzept nennt als quantitative Ziele: 50 % weniger CO₂-Ausstoß und 50 % weniger Treibstoffverbrauch bis 2030.

¹ Das Wiener Klimaschutzprogramm wurde zunächst für den Zeitraum 1999 bis 2009 formuliert (KliP I) und im Anschluss für den Zeitraum 2010 bis 2020 fortgeschrieben (KliP II).

Die Stadt Stuttgart hat das Verkehrsentwicklungskonzept (VEK) 2030 erarbeitet. Darin werden Zielsetzungen und Maßnahmenempfehlungen für eine stadtverträgliche Mobilität in Stuttgart bis zum Jahr 2030 definiert. Teil des VEK ist der Aktionsplan „Nachhaltig mobil in Stuttgart“, der unter der Federführung des Oberbürgermeisters Kuhn von einem referatsübergreifenden Lenkungskreis Mobilität innerhalb der Stadtverwaltung entwickelt wurde. In diesem werden die prioritär zu behandelnden Handlungsfelder und Maßnahmen identifiziert, mit dem Hauptziel, mehr Lebensqualität in Stuttgart zu schaffen. Dafür soll der konventionelle motorisierte Verkehr um 20 % im Stadtkessel reduziert werden. Ein Reduktionsziel für die CO₂-Emissionen wird nicht genannt (VEK 2030).

Hervorgehoben wird, dass die Leitlinien und Maßnahmen des VEK 2030 integrierend mit den übergeordneten Planwerken oder gesetzlichen Vorgaben für Stuttgart, wie z. B. dem Nahverkehrs- oder dem Flächennutzungsplan, gesehen werden müssen. Auch im Rahmen der Erstellung des Hamburger Klimaschutzkonzeptes wurde darauf hingewiesen, dass auf Grundlage des Konzeptes Mobilitätsentwicklungspläne für Hamburg erarbeitet werden sollten, um dessen Ziele im Verkehr zu unterstützen (Hamburg 2013). Dieser Aspekt weist auf eine Schwierigkeit solcher Konzepte hin, denn sie selbst sind meist keine Planwerke. Damit die Inhalte tatsächlich zum Tragen kommen, ist es enorm wichtig, dass sie Eingang in die kommunale Siedlungs- und Verkehrsentwicklungsplanung finden. Die Inhalte und Ergebnisse aus den Klimaschutzkonzepten zum Themenfeld Mobilität müssen ein gewisses Gewicht bekommen, damit sie innerhalb der Verwaltung als strategisches Instrument gesehen werden. So können sie Handlungsfelder für eine nachhaltige Verkehrsplanung aufzeigen.

Eine andere Herangehensweise ist die Integration der Anforderungen und Handlungsfelder eines nachhaltigen Stadtverkehrs in die Planungsinstrumente der Kommunen, beispielsweise in Form von Verkehrsentwicklungs- oder Stadtentwicklungsplänen.

Die Stadt Leipzig hat nachhaltige Mobilität im Rahmen der Fortschreibung des Stadtentwicklungsplans Verkehr und öffentlicher Raum (STEP VöR) offiziell verankert. Es werden ausführliche Leitlinien mit Maßnahmen für die einzelnen Verkehrsträger (Fußverkehr, Fahrrad, ÖPNV) formuliert. Es wird ein Klimaschutzziel für den Verkehrssektor formuliert: Bis 2025 sollen die CO₂-Emissionen auf 1,05 t pro Einwohner reduziert werden (2008: 1,48 t pro Einwohner). Darüber hinaus soll die Zahl der Wege im Umweltverbund auf 70 % bis 2025 gesteigert werden. Weitere Fachplanungswerke sind Lärmaktionsplan, Luftreinhalteplan, Energie- und Klimaschutzkonzept, Radverkehrsentwicklungsplan, Nahverkehrsplan (StEP VöR 2014).

Auch Berlin hat mit dem im März 2011 beschlossenen Stadtentwicklungsplan Verkehr (StEP Verkehr) die Zielsetzungen eines nachhaltigen Stadtverkehrs verankert. Der StEP begreift sich als "Kursbuch der Berliner Verkehrspolitik" und bildet so den Rahmen für konkrete Planungen und Maßnahmen im Verkehrsbereich auf der Ebene der Stadt. Der StEP Verkehr fußt auf einer Zukunftsvision der Stadt im Jahr 2040: Eine zukunftsfähige Mobilität schafft hier eine lebenswerte Stadt. Aufbauend auf 12 qualitativen Zielen aus 4 Zieldimensionen (ökonomische, soziale, ökologische und institutionelle) wird ein strategisch orientiertes Handlungskonzept erarbeitet. Dort werden strategische Handlungsbereiche definiert, für die Handlungsbedarf besteht. Eine Teilstrategie betrifft die Förderung des Umweltverbundes mit dem Ziel, dessen Anteil am Modal Split bis 2025 im gesamten Stadtgebiet auf 75 % und im Innenstadtbereich auf 80 % zu erhöhen. Weitere Teilstrategien sind unter anderem die Unterstützung des Wirtschaftsverkehrs, die Förderung von Stadt-, Umwelt- und Lebensqualität sowie von Mobilitäts- und Verkehrsmanagement. Für alle Bereiche werden konkrete Maßnahmen ausgewiesen, die im Vorfeld hinsichtlich ihrer Wirkung aber auch hinsichtlich der Finanzierung und der Zuständigkeit analysiert und bewertet wurden. Adressiert werden raumstrukturelle, ordnungspolitische, organisatorische, preis- und ordnungsrechtliche Maßnahmen, aber auch Maßnahmen zur

Information und Motivation sowie zum Ausbau und Erhalt der Infrastruktur. Aspekte der Stadt-, Umwelt- und Lebensqualität spielen dabei eine große Rolle. Damit bietet der StEP Verkehr ein konkretes Instrument zur Gestaltung von Verkehr und Siedlungsraum in Berlin. Leitbild und Ziele wurden unter Mitwirkung eines „Runden Tisches“ ausgearbeitet. Dieser soll den Prozess der Umsetzung auch in Zukunft begleiten. So soll ein kritisches Hinterfragen und daraus resultierend ggf. ein Nachsteuern ermöglicht werden. Kurzfristig umzusetzende Maßnahmen wurden im Mobilitätsprogramm 2016 zusammengefasst (StEP Verkehr 2011).

Die Stadt Dresden hat in einem umfangreichen Prozess ebenfalls einen Verkehrsentwicklungsplan (VEP) erstellt. Die Ziele eines nachhaltigen Stadtverkehrs sind auch hier sehr stark verankert. Es wurde eng mit europäischen Netzwerken zusammengearbeitet, was eine deutliche Nähe zu den Prämissen der Stadtmobilitätspläne (SUMP) der EU-Kommission erklärt. Es wurden zunächst Leitziele formuliert und im Anschluss auf Basis einer Chancen- und Mängelanalyse Handlungsfelder und Maßnahmen identifiziert. Diese wurden mittels Szenarien bewertet und letztlich eine Auswahl im VEP festgeschrieben. Begleitet wurde der Prozess durch einen Runden Tisch (siehe Abbildung 2-2). Im September 2013 wurde der VEP-Entwurf offiziell bestätigt und anschließend in allen Ortsbeiräten und Ortschaftsräten diskutiert. Parallel dazu wurde der Entwurf den Bürgern im Rahmen eines Bürgerdialogs vorgestellt. Die Ergebnisse des Dialogs flossen in die politische Diskussion des VEP-Entwurfs ein. Der VEP leitet eine Mobilitätsstrategie für die Stadt Dresden - Mobilitätsstrategie 25plus - ab, die auf dem Ansatz „Vermeiden-Verlagern-Verbessern“ basiert. So sollen verkehrsvermeidende Stadtstrukturen - wo immer möglich - die höchste Priorität haben. Der nicht vermeidbare Verkehr soll dann auf das geeignete und umweltschonendste Verkehrsmittel verlagert werden. Technische Maßnahmen schließen sich erst im dritten Schritt an. Ergebnis ist ein Handlungskonzept bis 2025.

Abbildung 2-2: Runder Tisch im Rahmen des VEP Dresden



Quelle: Rupprecht Consult 2013.

Der Verkehrsentwicklungsplan der Stadt Bremen weist einige Parallelen in der Vorgehensweise auf. Auch hier wurden zunächst die Leitziele formuliert und aufbauend auf einer Chancen- und Mängelanalyse sowie auf verschiedenen Szenarien ein Handlungskonzept erarbeitet. Der VEP wird ausführlicher in Kapitel 4 beschrieben. Die Reduktion der CO₂-Emissionen ist im VEP nur indirekt verankert. Dazu wird auf das Bremer Klimaschutzprogramm (KEP) verwiesen. Die dort adressierten Maßnahmen wurden im Prozess des VEP berücksichtigt und weitestgehend übernommen, ohne aber die CO₂-Reduktion darzustellen. Ein Alleinstellungsmerkmal ist die äußerst intensive Bürgerbeteiligung im Rahmen des Bremer VEP. Die Bevölkerung wurde von Anfang an also schon in die Erarbeitung der Ziele des VEP, eingebunden, wodurch eine hohe Identifikation erreicht werden konnte (siehe dazu auch Kapitel 2.2.5).

Es wird deutlich, dass Aspekte der Gestaltung eines nachhaltigen Stadtverkehrs in unterschiedlicher Form Eingang in die Strategien und Planungen der Kommunen finden. Maßnahmen für eine nachhaltige Mobilität finden sich entweder in den Handlungsfeldern der kommunalen Klimaschutzkonzepte, es werden Aktions- oder Masterpläne erstellt oder aber das Themenfeld wird direkt auf der Planungsebene verankert, beispielsweise in den Verkehrsentwicklungs- oder Stadtentwicklungsplänen. Hier zeigt sich deutlich die wesentliche Eigenschaft des Themas: Nachhaltiger Stadtverkehr ist ein Querschnittsthema, das verschiedene Politikfelder, Planungswerke und Verwaltungsebenen betrifft. Um dieser Eigenschaft gerecht zu werden, ist eine integrierte Sichtweise und Verankerung notwendig. Klimaschutz im Stadtverkehr wird in den meisten Fällen in Form eines Klimaschutzkonzeptes adressiert, seltener wird die Reduktion der Treibhausgasemissionen in den planerischen Werken, wie Verkehrsentwicklungs- oder Stadtentwicklungsplänen thematisiert (ein Beispiel wäre die Stadt Leipzig). Auch in diesem Sinne ist eine integrierte Planung wichtig, also eine enge Verzahnung der Planwerke mit existierenden Klimaschutzkonzepten und die Berücksichtigung der dort identifizierten Maßnahmen. Denn wie bereits gesagt: Klimaschutz und Lebensqualität gehen hinsichtlich des urbanen Verkehrs Hand in Hand.

Darüber hinaus zeigen aktuelle Beispiele, dass trotz umfassender Konzepte und Planungen die Festlegung konkreter Ziele (Modal Split, CO₂-Reduktion usw.) eher selten ist. Konkrete Ziele, auch für den Klimaschutz, helfen aber bei der effektiven Gestaltung lebenswerter Innenstädte und sollten deshalb in den Planwerken formuliert und festgeschrieben werden.

2.2. Maßnahmen und ihre Wirkung

Nachdem die konzeptionelle Verankerung des Handlungsfeldes nachhaltiger Stadtverkehr beschrieben wurde, soll im folgenden Abschnitt auf die Maßnahmen eingegangen werden, die für die Gestaltung lebenswerter Innenstädte durch einen nachhaltigen Stadtverkehr von Bedeutung sind. Dabei besteht kein Anspruch auf Vollständigkeit. Vielmehr zeigt dieser Abschnitt, die Maßnahmen auf, die sich im Rahmen des Forschungsprojektes als wichtige Maßnahmen herausgestellt haben. Teilweise wird auch auf Wirkungen und Potenziale der beschriebenen Maßnahmen eingegangen werden. Zudem werden für einige der Maßnahmen gute Beispiele aus verschiedenen Kommunen beschrieben.

2.2.1. Stärkung des Umweltverbundes

Vor allem in Großstädten und Ballungsräumen sind die Menschen weniger stark an ein Verkehrsmittel gebunden, sondern können das für ihre Zwecke optimale Fortbewegungsmittel nutzen. Möglich wird dies vor allem durch eine stärkere Vernetzung der Verkehrsmittel und eine Diversifizierung des Verkehrsangebots. Ziel sollte es sein, durch eine Stärkung des Umweltverbundes die Pkw-Fahrten zu reduzieren. Wesentlich ist also eine integrierte Planung und Förderung des Umweltverbundes, das heißt des öffentlichen Verkehrs, von Rad- und Fußverkehr sowie Unterstützung von Carsharing-Angeboten. Für die Wirkung einzelner Maßnahmen ist immer das gesamte Angebot zu betrachten. Denn beispielsweise wird Carsharing (ohne eigenen Pkw) vor allem dann genutzt, wenn auch die entsprechenden Alternativen wie der ÖPNV und eine attraktive Fahrradinfrastruktur vorhanden sind. Und ein Verzicht auf das eigene Auto ist in der Regel mit der Nutzung umweltfreundlicherer Verkehrsmittel verbunden. Unterstützt werden kann die Förderung des Umweltverbundes zusätzlich durch die „Stadt der kurzen Wege“.

Langfristige Maßnahmen zur deutlichen Stärkung des Umweltverbundes sind nur schwer zu quantifizieren, da hier langfristige Verhaltensveränderungen mit einbezogen werden müssen, die heute noch nicht genau prognostiziert werden können. Ein mögliches Vorgehen, um die Maßnahmenwirkung eines deutlich gestärkten Umweltverbundes abschätzen zu können, ist es, eine Änderung von Verhaltensparameter anzunehmen: Das Verkehrsverhalten wird multimodaler,

es gleicht sich mehr und mehr den Menschen an, die heute keinen Pkw besitzen (vgl. Kapitel 3.1). Was in den einzelnen Säulen des Umweltverbundes getan werden kann und sollte und welche Potenziale diese haben könnten, wird in den folgenden Unterkapiteln beschrieben.

2.2.1.1. Öffentlicher Personennahverkehr

Busse, Stadt- und Straßenbahnen sind im Stadtverkehr eine Alternative zum Pkw. Öffentliche Verkehrsmittel sind für alle zugänglich und haben zahlreiche Vorteile für die Umwelt und Gesundheit durch weniger Schadstoffe, Lärm, Flächenverbrauch sowie geringere Unfallzahlen und steigern somit die urbane Lebensqualität. Wesentliche Entscheidungsfaktoren für die Wahl eines Verkehrsmittels im ÖPNV sind die Distanzkosten, Reisezeit sowie Erreichbarkeit der Aktivitätenorte im Vergleich zu anderen Verkehrsmitteln wie dem Pkw. Daneben können weitere Faktoren wie Komfort, Sicherheit etc. die Verkehrsmittelwahl beeinflussen. Damit ergeben sich folgende Maßnahmen:

Durch eine Verbesserung des Angebotes kann die Attraktivität des ÖPNV verbessert werden. Dichtere Taktfrequenzen und kürzere Umsteigezeiten mit hoher Anschlusssicherheit können die Verlagerung von Pkw-Fahrten auf den ÖPNV befördern, da diese sich deutlich auf die Reisezeit auswirken können. Ein dichtes Netz von Haltestellen, häufige Abfahrtszeiten, schnelle Umsteigemöglichkeiten an Knotenpunkten, separate Spuren für Busse und Straßenbahnen mit Ampelvorrangschaltung an allen Kreuzungen sowie Pünktlichkeit und Zuverlässigkeit tragen zu kurzen Reisezeiten bei. Auch der Einsatz moderner, effizienter Fahrzeuge, die für alle Bevölkerungsgruppen leicht zugänglich sind, macht den ÖPNV attraktiver. Das zeigt beispielsweise die Idee der RegioTram des Nordhessischen Verkehrs Verbundes (NVV). Diese Stadtbahn nutzt sowohl das innerstädtische Straßenbahnnetz als auch Eisenbahnstrecken im Umland und verbindet Kassel so mit einigen umliegenden Mittelzentren. Die Linien sind pünktlich, Fahrzeuge und Haltestellen sind auf dem neuesten Stand. Das alles macht sich in steigenden Fahrgastzahlen bemerkbar. 2007 nutzten 1,8 Mio. Personen die Strecken der RegioTram, 2011 bereits 3,3 Mio. Auf den Strecken in die umliegenden Mittelzentren konnte in den letzten vier Jahren eine Steigerung von 76 % verzeichnet werden (Dippel 2014).

Ein überschaubares Tarifsystem mit attraktiven Angeboten beseitigt eine zentrale Hürde für die Nutzung des ÖPNV. Gut beleuchtete Haltestellen und Zugangswege, belebte Fahrzeuge und Bahnhöfe, ansprechbares Personal und Angebote, wie ein Taxi-Ruf-Service oder die Ausstiegsmöglichkeit auf Anforderung zwischen den Haltestellen, tragen dazu bei, dass der ÖPNV als sicher wahrgenommen wird (VCD 2014).

Das beste ÖPNV-Angebot hilft jedoch nichts, wenn die Kosten pro Kilometer für den Nutzer mit dem Pkw geringer sind. Durch die Einführung der Pkw-Grenzwerte (s. u.) wird die Effizienz der Fahrzeuge auf der Straße deutlich zunehmen, was aber wiederum eine Reduktion der Fahrtkosten pro Pkw-Kilometer zur Folge hat. Dies sollte durch einen Anstieg der Kraftstoffsteuern ausgeglichen werden, da ansonsten die Konkurrenzfähigkeit des ÖPNV weiter abnehmen wird. Flankierende Maßnahmen seitens der Kommunen sind beispielsweise City-Maut, Parkraummanagement und Verknappung der Parkraumflächen.

2.2.1.2. Rad- und Fußverkehr

Rad- und Fußgängerverkehr haben als nicht-motorisierter Verkehr die höchsten Umweltentlastungspotenziale – keine Emissionen, kein Lärm und einen geringen Flächenverbrauch. Grundsätzlich sollte der Rad- und Fußverkehr daher als prioritärer Teil des kommunalen Verkehrs anerkannt und bei allen Planungen berücksichtigt werden. Aber die Berücksichtigung des Radverkehrs ist auf kommunaler Ebene ganz unterschiedlich. Kommunen, die den Radverkehr durch umfassende Konzepte und Strategien, aber auch Investitionen intensiv fördern, zeichnen

sich oftmals durch hohe Radverkehrsanteile aus. Beispiele sind die Städte Münster (38 %), Bremen (25 %), Freiburg (27 %), Göttingen (27 %) oder Berlin (13 %) (VCÖ 2013). In anderen Kommunen wird das Fahrrad dagegen nur untergeordnet berücksichtigt.

In UBA (2013) werden zwei grundsätzliche Ansätze zur Förderung des Radverkehrs aufgezeigt: zum einen eine Weiterentwicklung des Radverkehrssystems, zum anderen eine integrierte Radverkehrsförderung im Rahmen einer CO₂-Minderungspolitik auf allen Ebenen, bei der neben der Förderung des Radverkehrssystems weitere Maßnahmen wie eine Verkürzung der Wege und eine grundsätzliche Attraktivitätssteigerung des Umweltverbundes gegenüber dem eigenen Pkw integriert werden. Bei einer Förderung des Radverkehrssystems geht es vor allem darum, die Infrastruktur für das Rad zu verbessern und über Kommunikation die Attraktivität des Fahrradfahrens mehr in den Fokus zu rücken (UBA 2013). Ziel der Infrastrukturverbesserungen sollte es sein, dass der Radfahrer nicht mehr Zeit als andere Verkehrsmittel für Fortbewegung aufwenden muss. Das ist durch zahlreiche Maßnahmen zu erreichen (siehe Tabelle).

Tabelle 2-1: Förderung des Systems Radverkehr nach UBA (2013)

| | |
|--|---|
| Infrastruktur | Geschlossene Radverkehrsnetze Radverkehrsanlagen nach Stand der Technik Wegweisung Fahrradabstellanlagen Verknüpfung mit ÖPNV (Fahrradverleihsysteme, Fahrradmitnahme) Sondermaßnahmen (Fahrradstationen/Mobilitätszentralen, Fahrradschnellwege, Förderung und Berücksichtigung von Pedelecs) |
| Information | Mobilitätsschulung und –beratung Mobilitätsmanagement Werbe- und Informationskampagnen Informations- und Weiterbildungsangebote für Entscheidungsträger und Fachleute Förderung von Dialog und Netzwerken |
| Preispolitik | Budgets für harte und weiche Radverkehrsmaßnahmen Steuerliche und betriebliche Anreize für die Fahrradnutzung Staatliche Förderprogramme für den Radverkehr |
| Recht | Stellplatzpflicht für Fahrräder Besondere Abwägungserfordernisse der Sicherheit nichtmotorisierter Verkehrsteilnehmer, gleichzeitige Abwägung von Fahrkomforts und Standards Fahrradstraßen, Aufhebung von Einfahrverboten etc. <i>Priorisierung im städtischen Verkehr</i> |
| Sonstiges (u. a. Organisation und Betrieb) | Fahrradfreundliche Lichtsignalanlagen Qualitätsmanagement, Verkehrssicherheitsaudits und –analysen Serviceangebote (z. B. <i>Fahrradreparaturdienste an Verkehrsknotenpunkten</i>) Radverkehrsbeauftragte und AG Radverkehr Radverkehrs- und Fußgängerführung an Baustellen Reinigung und Winterdienst von Radverkehrsanlagen |

Quelle: nach UBA 2013

Weitere Potenziale können erschlossen werden, wenn die Stadt- und Verkehrsplanung sich nach der „Stadt der kurzen Weg“ ausrichtet und zusätzlich die Attraktivität des gesamten Umweltverbundes gegenüber dem eigenen Pkw deutlich gestärkt wird. Voraussetzung für einen Umstieg vom eigenen Pkw auf das Rad ist auch, dass die Sicherheit für Radfahrer gewährleistet wird. Eine Möglichkeit wäre hier eine geringere Regelgeschwindigkeit von bspw. 30 km/h

einzuführen. Zurzeit geschieht dies durch die Anordnung von Tempo-30-Zonen und durch bauliche Verkehrsberuhigung.

Tabelle 2-2: Integrierte Radverkehrsförderung im Rahmen einer CO₂-Minderungspolitik auf allen Ebenen

| (ergänzend zu den Maßnahmen von Szenario A) | |
|---|---|
| Infrastruktur | Ausbau der Anlagen des Mobilitätsverbundes Flächendeckende Netze von „Mobil-Punkten“ |
| Information | Ausdehnung der Informations- und Beratungsangebote auf die multimodale Nutzung des Mobilitätsverbundes |
| Preispolitik | Nutzerfinanzierung des Straßenverkehrs auf Landkreis-, Kreis- und Gemeindeebene Indirekte Nutzer- bzw. ÖPNV-Erschließungsgebühr Neuordnung der Kfz-Steuer Reform der Finanzierung eines nachhaltigen Stadtverkehrs Anreize für die Nutzung öffentlicher Fahrzeuge (ÖPNV inkl. Car-Sharing und Leihfahräder) Förderung integrierter Standorte, ggf. Verkehrserzeugungsabgaben Intensivierung der Parkraumbewirtschaftung |
| Recht | Geschwindigkeitsbeschränkungen auf BAB, Land- und Stadtstraßen Car-Sharing- und Fahrradverleihstationen im öffentlichen Straßenraum als privilegierte Nutzung Nachweis von Fahrradstellplätzen Gesetzlich vorgeschriebenes betriebliches Mobilitätsmanagement Intensivierte Geschwindigkeits- und Parkraumüberwachung |
| Sonstiges (u. a. Organisation und Betrieb) | Verbessertes multimodales Dienstleistungsangebot |

Quelle: nach UBA 2013

Auch Ergebnisse einer Studie im Auftrag der BAST zeigen, dass eine Verbesserung der Fahrradinfrastruktur für eine signifikante Wirkung mindestens mit kommunikativen Maßnahmen kombiniert werden sollte (Baier et al. 2013). In Mönchengladbach mit einem Anteil Fahrradverkehr von 8 % und einem Anteil an Binnenverkehr von 66 %, wobei 50% der Kfz-Wege unter 5 km liegen, wurden in verschiedenen Szenarien deutliche Verlagerungspotenziale auf das Fahrrad ermittelt. So können die Schließung von Netzlücken, Regelwerkskonforme Umgestaltung der bestehenden Infrastruktur und Kampagnen zur Förderung von Fahrradverkehr dessen Anteil bereits auf 18% gesteigert werden. Im Szenario „bewusste Mobilität+“, in dem auch der ÖPNV, die Nahverdichtung und Fahrradstraßen adressiert sowie die Nutzungsmöglichkeit von Pedelecs berücksichtigt werden, wird ein Anteil von 32% erreicht; der MIV nimmt von 64% auf 44% ab. Es zeigt sich also auch in dieser Studie, dass optimale Verlagerungsergebnisse dann erzielt werden, wenn der Umweltverbund als Ganzes betrachtet wird (Baier et al. 2013).

Abhängig ist das Verlagerungspotenzial in einer Kommune auch von topografischen Gegebenheiten. Während die hügeligen Städte und Gemeinden in Deutschland nur einen durchschnittlichen Radverkehrsanteil von 7 % aufweisen, beträgt dieser in flachen Gebieten 15 % (Mobilität in Städten - SrV 2008). Neben der Topographie bestehen weitere Restriktionen für die Verlagerung von Pkw-Wegen auf das (klassische) Fahrrad, z. B.: Transport von Waren, Wetter oder auch körperliche Fitness.

Durch die neuen Optionen Pedelec und Lastenfahrrad kommen diese Restriktionen weniger stark zum Tragen. Pedelecs können auch zur Überwindung längerer Distanzen, in hügeligen Gegenden

wie Stuttgart oder für Berufspendler ein attraktives Verkehrsmittel sein. Um die Nutzung von Pedelecs zu fördern, ist eine tragfähige Infrastruktur für den Radschnellverkehr notwendig. Dies können im Idealfall Radschnellwege sein, die straßenunabhängig und in zwei Richtungen geführt werden. Doch auch die Fahrradstraße und die Führung auf der Fahrbahn können zur Beschleunigung des Radverkehrs beitragen. Zahlreiche Beispiele für Radschnellwege finden sich in den Niederlanden oder Dänemark (Kopenhagen). Auch in Deutschland wurden Radschnellwege eröffnet. Prominentestes Beispiel ist vielleicht der geplante Radschnellweg Ruhr, der eine Ost-West-Verbindung zwischen Hamm und Duisburg herstellen soll. Darüber hinaus gibt es aber auch noch andere Beispiele: Die Stadt Göttingen hat im Jahr 2013 den ersten Abschnitt eines Radschnellweges (als Teil des Pilotprojektes „eRadschnellweg“²) eröffnet. Bei seiner Vollendung im Jahr 2015 soll er 9,2 km lang sein und das Universitätsklinikum mit dem Hauptbahnhof verbinden. Und auch in der Region Rhein-Main ist ein Radschnellwegenetz geplant. Begonnen wird mit dem Korridor Frankfurt-Darmstadt.

Lastenfahrräder (ggf. mit elektronischer Unterstützung) können für Einkaufsfahrten oder für Bring- und Holdienste von Kindern eingesetzt werden. Nach Erkenntnissen des EU-Forschungsprogramms „Cyclelogistics“ könnten rund die Hälfte aller privaten und kommerziellen Transporte in der Stadt aufs Rad verlagert werden (Austrian Mobility Research 2014). Während dies in den Nachbarländern Dänemark und den Niederlanden bereits üblich/gängige Praxis ist, hapert es in Deutschland noch an der Einführung, unter anderem auf Grund mangelnder Abstellmöglichkeiten für Lastenfahrräder. Ein gutes Beispiel für die Förderung von Lastenfahrrädern ist die österreichische Stadt Graz. Graz hat bereits 17 Lastenräder gekauft, davon sind zwei bei der Straßenreinigung im Einsatz. Auch wird der Ankauf mit bis zu 50 % der Investitionskosten (max. 1.000 Euro) gefördert. Förderprojekte von Seiten des Bundes gibt es derzeit in Berlin („Ich ersetze ein Auto“). Der VCD hat darüber hinaus Tipps für die Kommunen zusammengestellt, wie diese die Nutzung von Lastenrädern gezielt fördern können³.

Zusammenfassend kann demnach nach heutigem Wissensstand als Maßnahmenwirkung einer umfassenden Förderung des Radverkehrs auch für längere Wege ein Verlagerungspotenzial auf den Radverkehr angenommen werden.

2.2.1.3. Nutzen statt Besitzen

Carsharing unterliegt derzeit einer starken Dynamik. Neue Geschäftsmodelle kommen in den Markt, dadurch werden neue Nutzergruppen erschlossen, was wiederum hohe Wachstumsraten zur Folge hat. Treiber dafür ist auch der technologische Fortschritt. Produkte aus dem Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien wie Smartphones stellen häufig eine Voraussetzung dafür dar, Mobilitätsdienste wie One-Way-Carsharing nutzen zu können. In diesem Zusammenhang entstehen derzeit diverse Mobilitätsplattformen und kommunale Mobilitätszentralen, die Informationen über eine Vielzahl an Verkehrsmitteln und verschiedene Routen zur Zielerreichung anbieten und die Vernetzung zwischen den Verkehrsmitteln verbessern. Carsharing-Systeme sind als mögliche Verkehrsmittel in diese Mobilitätsplattformen eingebettet. So wird multimodales Verkehrsverhalten, also die Nutzung verschiedener Verkehrsmittel, deutlich attraktiver. Das kann dazu führen, dass die Nachfrage nach Carsharing – gerade in jüngeren Bevölkerungsschichten – weiter steigt.

Während Carsharing hohe Wachstumsraten verzeichnet, hat sich die Pkw-Nutzung der 20 bis 29-Jährigen um rund 15 % zwischen 1996 und 2008 reduziert. Im gleichen Zeitraum ist die wöchentliche Nutzung des öffentlichen Verkehrs um 15 Prozent gestiegen. Die Pkw-Verfügbarkeit der 18 bis 23-Jährigen ist zwischen 2002 und 2008 um 7,7 % und der 24 bis 30-Jährigen um 3,7 %

² Im Rahmen des Schaufensters Elektromobilität

³ <http://lastenrad.vcd.org/tipps-fuer-kommunen/>

zurückgegangen (Schönduwe et al. 2012). Vor diesem Hintergrund lässt sich folgende Hypothese ableiten: Carsharing als Bestandteil multimodaler Mobilität ermöglicht, dass die heute unter 30-Jährigen ohne eigenen Pkw auch in Zukunft nicht das Bedürfnis entwickeln, ein eigenes Auto zu besitzen und dass ein Leben ohne eigenes Auto nicht als Einschränkung von Mobilitätschancen empfunden wird. Folge wäre langfristig ein Rückgang im Pkw-Besitz. Ob sich diese Hypothese bewahrheiten wird, ist noch offen.

Den Studien zum stationsgebundenen Carsharing zufolge führt Carsharing zu einer Reduktion des Pkw-Besitzes und einem multimodalen Verkehrsverhalten. Kombiniert mit einer Reduktion der Pkw-Fahrleistung kann Carsharing somit zur Ressourcenschonung, besseren Luftqualität und geringeren Lärmbelastung sowie mehr Lebensraum statt Parkraum beitragen. Gleichzeitig wird ein Beitrag zum Klimaschutz geleistet.

Es ist diese Wirkung, die Carsharing für einen nachhaltigen Stadtverkehr so attraktiv macht. Diese Dynamik wird auch in den Kommunen aufgenommen. Trotz der Hemmnisse bei der Einrichtung von reservierten Stellplätzen im öffentlichen Straßenraum (siehe dazu 7.2), werden immer mehr Stellplätze zur Verfügung gestellt und auch in den neueren Konzepten bzw. Verkehrsentwicklungsplänen wird die Förderung von Carsharing festgeschrieben (Berlin, Leipzig, Dresden u. v. m.). Ein prominentes Beispiel in Sachen Carsharing ist die Stadt Bremen, die schon sehr frühzeitig mit der Förderung begann. Die sogenannten „mobil.punkte“ zeichnen sich dadurch aus, dass die Stellplätze reserviert und durch einheitliche gut sichtbare Stelen gekennzeichnet werden. Dadurch werden sie zu einheitlichen Stationen. Dies fördert die Sichtbarkeit und Akzeptanz. Mit dem Aktionsplan Carsharing hat sich Bremen das Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2020 mindestens 20.000 Carsharing-Nutzer zu gewinnen und mit ca. 500 Carsharing-Fahrzeugen rund 6.000 Pkw zu ersetzen.

Die genauen Veränderungen im Pkw-Besitz und Mobilitätsverhalten, die sich ausschließlich auf Carsharing zurückführen lassen, sind allerdings schwer abschätzbar, da die Effekte anderer Entwicklungen sich teilweise nicht klar von denen des Carsharings trennen lassen. Wenn beispielsweise weniger junge Menschen einen Führerschein machen, kann dafür unter anderem eine Ursache sein, dass sich Präferenzen verschieben. Ob sich One-Way-Carsharing nachhaltig auf das Mobilitätsverhalten auswirkt, kann derzeit wissenschaftlich noch nicht eindeutig belegt werden, da gerade im Bereich Mobilität langjährige Veränderungen maßgeblich sind und One-Way-Carsharing sich erst seit ein paar Jahren im Markt ausbreitet. Dennoch lässt sich unter den derzeitigen Nutzern generell eine Bereitschaft zur multimodalen Mobilität beobachten. Vieles deutet darauf hin, dass sich die Gesellschaft zumindest in Großstädten von der Fixierung auf das eigene Auto entfernt. Der Erfolg von Carsharing wird stark von flankierenden Maßnahmen abhängen, die multimodales Verkehrsverhalten hin zu einer umweltfreundlichen Mobilität fördern. Dazu gehört unter anderem, dass parallel zum Ausbau der Carsharing-Systeme die ergänzenden Verkehrsmittel wie der öffentliche Verkehr und deren Vernetzung sowie die Bereitstellung von Parkraum für Carsharing-Fahrzeuge gefördert werden.

Wesentlich ist, dass die derzeitigen Veränderungen des Mobilitätsverhaltens junger Menschen genutzt werden sollten, um das Motto „Nutzen statt Besitzen“ in den Vordergrund zu rücken und einen grundsätzlichen Wandel im Mobilitätsverhalten zu unterstützen – durch die gemeinsame Förderung des öffentlichen Verkehrs, Rad- und Fußverkehrs und Carsharings.

2.2.2. Nahmobilität und Siedlungsentwicklung

Die Aspekte der Siedlungsplanung haben einen enormen Einfluss auf die Gestaltung eines nachhaltigen Stadtverkehrs, denn sie schaffen die räumlichen Voraussetzungen für diese Zielsetzungen. So wird auch im Zusammenhang mit einem nachhaltigen Stadtverkehr das Leitbild der „Stadt der kurzen Wege“ diskutiert. Kompakte Siedlungsstrukturen wirken

verkehrsvermeidend: Kurze Wege zu Fuß können weitere Wege mit dem Auto ersetzen. So besteht also auch eine Relevanz für den Klimaschutz. Neben kurzen Wegen ist auch eine gute Nutzungsmischungen ausschlaggebend dafür, dass Wege zu Fuß oder mit dem Fahrrad zurückgelegt werden.

Doch geht es bei einer nachhaltigen Stadtgestaltung noch um mehr, als um Bebauungsdichten und Nutzungsmischungen. Für die Nahmobilität und insbesondere für den Fußverkehr ist eine hohe Aufenthaltsqualität und Verkehrssicherheit im Straßenraum von Bedeutung. Das kann durch breite Gehwege, gut durchdachte Querungsanlagen oder auch Grüngestaltung und Sitzgelegenheiten geschehen. Grundsätzlich wichtig ist dabei die Abkehr vom Trennungsprinzip oder auch Separationsparadigma im Straßenverkehrsrecht (siehe dazu Kapitel 7.2.2). Eine zunehmende Gleichberechtigung der Verkehrsteilnehmer ist zukunftsweisend. Ein Baustein kann dabei die Verlangsamung des Kfz-Verkehrs sein. Moderne Konzepte der Stadtentwicklung wie die Shared Spaces aus den Niederlanden oder die Begegnungszonen aus der Schweiz greifen den Gedanken der gleichberechtigten Verkehrsteilnehmer auf.

Der Grundgedanke der Shared Spaces ist eine gemeinsam genutzte Verkehrsfläche ohne Regeln. Da es sich nicht um einen rechtlich definierten Ansatz handelt, wird der Begriff für unterschiedliche Konzepte verwendet. Es gibt aber einige Grundsätze, die solche „Shared Spaces“ auszeichnen: Durch die gemeinsame Nutzung der Fläche tritt die reine Funktion als Verkehrsfläche zurück und andere, beispielsweise soziale Funktionen, wie Verweilen und Kommunikation werden gleichberechtigt angesehen. Dabei ist es unerlässlich, den Straßenraum umzugestalten und zwar dahingehend, dass er zu einer langsameren Fahrweise und zur gegenseitigen Rücksichtnahme anhält. Verkehrsregeln werden innerhalb der Shared Spaces auf ein Minimum reduziert. In der Grundidee gelten nur das Rechtsfahrgebot und „rechts vor links“. Das Konzept setzt dabei auf die Interaktion der Verkehrsteilnehmer untereinander, durch fehlende Regeln sind diese gezwungen, sich untereinander „abzustimmen“. Beispiele für Shared Space ähnliche Bereiche gibt es in der niedersächsischen Stadt Bohmte, in Duisburg und anderen Städten (Schmitz 2012). Auch die Stadt Stuttgart hat im Bereich der Tübinger Straße einen Shared Space eingerichtet.

Das Konzept der Begegnungszonen stellt eine Form der Verkehrsberuhigung dar, die Fußgängern den Vortritt vor Fahrzeugen gewährt. Ziel ist die Steigerung der Straßenraumattraktivität, aber auch die Erhöhung der Verkehrssicherheit. Im Gegensatz zum Konzept der Shared Spaces gibt es Verkehrsregeln. Diese sind darauf ausgelegt, die schwächeren Verkehrsteilnehmer zu schützen. Durch eine Priorisierung der sozialen Nutzung gegenüber der Verkehrsfunktion werden Aufenthalts- und Verkehrsbedingungen für den langsamen Verkehr verbessert. Ein Vorteil für die Kommune ist gegenüber den Shared Spaces, dass nur bedingt bauliche Veränderungen notwendig sind. Einzig Eingangsbereiche werden verändert und unter Umständen Möblierungselemente eingesetzt.

Unterstützt werden diese Konzepte durch ein umfassendes Parkraummanagement. Denn die Bereitstellung von Stellplätzen hat großen Einfluss auf die Verkehrsmittelwahl - das gilt für den Berufsverkehr, aber auch für private Fahrten. Außerdem kann durch ein Parkraummanagement Parkraum sukzessive reduziert und Flächen für eine alternative Nutzung freigegeben werden. Doch das Konzept allein reicht nicht. Wichtig ist, dass regelmäßig und umfassend kontrolliert wird. Denn wird Falschparken zur Gewohnheit, werden die Ziele des Parkraummanagement und damit letztlich die Ziele einer nachhaltigen Stadt- und Verkehrsplanung konterkariert. In diesem Zusammenhang stellen sich die niedrigen Bußgelder in Deutschland als Hemmnis heraus. Darauf wird in Kapitel 7.2.2 noch näher eingegangen werden.

2.2.3. Preisliche Maßnahmen

2.2.3.1. Jobticket

Jobtickets sind ermäßigte Monats- oder Jahresfahrkarten für Arbeitnehmer. Der Arbeitgeber schließt hierbei einen Vertrag mit einem Verkehrsunternehmen oder Verkehrsverbund ab. Je nach Verkehrsverbund unterscheiden sich die Abnahmebedingungen und gewährten Rabatte deutlich - so gibt es teils Mindestabnahmemengen und firmenindividuelle Konditionen, die beispielsweise vom Modal-Split der Mitarbeiter abhängen. Zusätzlich fördert der Arbeitgeber häufig das Angebot, wodurch geringe Ticketpreise für die Belegschaft realisiert werden können und der ÖPNV an Attraktivität gegenüber dem MIV gewinnt. In Köln wurde nach der Einführung des Jobtickets eine Erhöhung des ÖPNV-Anteils um etwa 1,3%-Punkte bei gleichzeitiger Senkung des MIV-Anteils um 1,2%-Punkte ermittelt (Kalbow 2001). In Hannover erhöhte sich der ÖPNV-Anteil im Modal-Split der Beschäftigten der Landesregierung von 30 % auf 42 %, während der Anteil des MIV von 51 % auf 39 % sank (Kalbow 2001).

In dem meisten Fällen bietet das Jobticket für alle Beteiligten Vorteile. Die Verkehrsverbünde profitieren von einer relativ großen Anzahl an Neukunden, wodurch die aus den Rabatten resultierenden Fehleinnahmen mehr als ausgeglichen werden. Die Arbeitgeber nutzen das Jobticket zum Mobilitätsmanagement und profitieren von einer geringeren Anzahl von Stellplätzen. In manchen Kommunen fällt im Falle des Jobtickets für den Arbeitgeber die Nachweispflicht für Stellplätze weg. Beispiele dafür sind Dresden und Bremen. Die Mitarbeitermotivation steigt durch die gewährten Vorteile und die Unternehmen haben einen geringeren ökologischen Fußabdruck. Das Jobticket ist aus diesen Gründen mit 73 % die häufigste Maßnahme im betrieblichen Mobilitätsmanagement (Walter 2012).

Probleme in der Umsetzung können sich vor allem für kleine und mittlere Unternehmen durch die Mindestabnahmemengen ergeben, Kooperationen zwischen Unternehmen zur Bündelung der Nachfrage können das Problem aber lösen.

2.2.3.2. Tarifkooperationen/Mobilitätskarten

Die Verkehrsunternehmen des ÖPNV bilden ein stabiles Rückgrat, um darauf inter- und multimodale Konzepte aufbauen zu können. Ziel sollte die Vernetzung – nach Möglichkeit im Sinne von Tarifkooperationen - unterschiedlicher Verkehrsdienstleister sein. Wichtige Partner sind dabei Car- und Bike-Sharing-Unternehmen, Taxiunternehmen und Mietwagenanbieter. Dabei müssen die Angebote aufeinander abgestimmt werden, Informationen sollten für die Nutzer leicht zugänglich sein. Wie diese Vernetzung realisiert werden kann, zeigen bereits einige Städte wie z. B. Düsseldorf, Hannover und Stuttgart.

In Düsseldorf kann zum Jahresabo für den ÖPNV ein zusätzliches Sparpaket gebucht werden, mit dem das Angebot des Carsharing-Unternehmens car2go genutzt werden kann. Das Sparpaket enthält monatliche Freiminuten für die car2go-Nutzung, was einer Ersparnis von 43 % entspricht.

In Hannover wird das Paket HannoverMobil angeboten. Darin enthalten ist eine kostenlose BahnCard25, eine 20%ige Ersparnis bei Taxifahrten mit HalloTaxi, die kostenlose Anmeldung zum Carsharing bei stadtmobil und der Erlass der monatlichen Grundgebühr von 5 Euro sowie bis zu 25 % Rabatt bei der Autovermietung Hertz.

Der Mobilpass in Stuttgart enthält ebenfalls unterschiedliche Kooperationsangebote mit verschiedenen Carsharing-Anbieter (stadtmobil, car2go, Flinkster, autoneter) sowie Fahrradverleihsystemen (Call a Bike, nextbike). Dabei handelt es sich entweder um Startguthaben, Gutscheine oder Rabatte.

Die Stadt Stuttgart hat im April 2014 ein neues Jobticket eingeführt, woraufhin 3.700 Jobtickets bei der SSB bestellt wurden.

Ideal wäre die Vernetzung der Unternehmen soweit, dass die Kunden verschiedene Verkehrsmittel mit nur einer Karte und einem Abrechnungssystem nutzen könnten. In diesem Fall würde man von einer integrierten Mobilität sprechen. Bisher ist diese höchste Stufe der Integration jedoch noch nicht realisiert. Aber auch schon die nur einmalige Registrierung für mehrere Anbieter gleichzeitig erleichtert die Nutzung.

In Stuttgart wird derzeit mit der Service Card ein Angebot entwickelt und erprobt, das diesen hohen Integrationsgrad erreichen soll. Neben der Nutzung verschiedener Mobilitätsdienstleistungen mit nur einer Karte wird auch eine Informations- und Buchungsplattform integriert, die dem Nutzer eine möglichst umstandslose Nutzung der Angebote ermöglichen soll.

Ein Intermodalitätsangebot kann also aus verschiedenen Komponenten bestehen. Dazu gehören:

- Rabatte bei Partnerunternehmen (z. B. günstigere Preise bei Taxifahrten, Auto- und Fahrradmieten oder Bahnfahrten im Fernverkehr),
- die Steigerung der Attraktivität zusätzlicher Dienstleistungen (z. B. in Form von kostenloser Registrierung, Erlass der Grundgebühr oder Inklusivminuten),
- Informations- und Buchungsplattformen, über die auch Zugang zu den Angeboten sowie die Abrechnung erfolgen können.

2.2.3.3. City-Maut

Bei der City-Maut handelt es sich um eine Gebühr, die bei Ein- oder Durchfahrten in ein begrenztes Stadtgebiet erhoben wird. Zum ersten Mal weltweit wurde diese Maßnahme 1975 in Singapur ergriffen, um den Verkehr im Stadtzentrum zu reduzieren. In Europa wurde die City-Maut zuerst in den 1990er Jahren in den norwegischen Städten Oslo, Bergen und Trondheim eingeführt, um mit den Erträgen den Straßenbau zu finanzieren.

Seit Beginn des Jahrtausends wurden City-Maut Modelle auch in London, Stockholm und Mailand eingeführt. Seitdem ist diese Maßnahme Teil des verkehrspolitischen Instrumentariums auf kommunaler Ebene und wird auch in Deutschland hinsichtlich einer möglichen Einführung diskutiert.

Praxisbeispiele zeigen, dass durch die Einführung einer City-Maut das Verkehrsaufkommen im Mautgebiet je nach Stadt und Mautmodell um 16 bis 36 % reduziert werden kann. Aus theoretischen Ansätzen ergeben sich noch höhere Reduktionswerte von 30 - 50 %. Es ist zu berücksichtigen, dass sich die Städte durch ihre Verkehrsstruktur und dem Verkehrsverhalten ihrer Einwohner unterscheiden. Zudem variieren die Mautmodelle hinsichtlich der Gebührengestaltung, der Ausnahmen für emissionsarme Fahrzeuge sowie des gewährten Rabatts für Anwohner.

Tabelle 2-3: City-Mautsysteme

| | London | Mailand EcoPass | Mailand Area C | Stockholm | Stuttgart Innenstadt |
|------------------------------------|--|--|--|---|---|
| Einführung | 2003 | 2008 | 2012 | 2007 | <i>Modell- ergebnisse nach Friedrich/ Ritz (2014)</i> |
| Verkehrsaufkommen | -27% (Fahrrad +66%) | -16% (nach 3 Jahren) | -36% (nach 3 Monaten) | -22% | <i>Bis- 50%</i> |
| Mauthöhe | Festpreis pro Einfahrt, WT 7:00-18:00 10 Pfund, Einnahmen zur Verbesserung alternat. Mobilitätsangebot | Pro Tag, abh. von Emissionsstandard und Antrieb 2-10 Euro | 5 Euro einheitlich pro Tag | WT 6:30-18:30 1 bis max. 6 Euro, Einnahmen für ÖV und Infrastruktur | <i>Einheitlich pro Einfahrt</i> |
| Ermäßigung für Anwohner | 90% Rabatt | 40 Freieintritte, danach Rabatt | 40 Freieintritte, danach Rabatt | k.A. | <i>Keine</i> |
| Ausnahmen | Emissionsarme Fahrzeuge ÖPNV Vollpreis betrifft etwa 30% | Emissionsarme Fahrzeuge ÖPNV Zweiräder | Elektro- /Hybridfahr- zeuge ÖPNV Zweiräder | Bis 2012 für alternative Antriebe dadurch Anstieg von 3% (2006) auf 15% 2009) ÖPNV Ausländische Fahrzeuge Ausnahmen betreffen etwa 15% | |

Eine Maut hat sowohl einen Lenkungs- als auch einen Finanzierungseffekt. Durch die höheren Kosten für den MIV wird der ÖPNV attraktiver und mit den Maut-Einnahmen stehen Gelder für Investitionen in den Umweltverbund zur Verfügung. Vorteil einer City-Maut ist auch, dass neben einer Reduktion der Klimagasemissionen gleichzeitig auch Luftschadstoff- und Lärmemissionen reduziert werden. In den Städten, in denen eine City-Maut eingeführt wurde, sank die Anzahl der Verkehrsunfälle drastisch und mittlere Geschwindigkeiten sowohl vom ÖPNV als auch im MIV konnten gesteigert werden. Insgesamt ist ein deutlicher Anstieg der Lebensqualität in den Städten, in denen eine City-Maut eingeführt wurde, zu verzeichnen. Aufgrund einer geringeren Verkehrsbelastung durch eine City-Maut sinken Reisezeiten und damit wiederum Kosten für die Nutzer und Nutzerinnen des Straßennetzes. Erfahrungen aus Stockholm und Mailand haben gezeigt, dass nach der Einführung des Mautsystems die Zustimmung für ein solches gestiegen ist.

Wenn die Einführung einer City-Maut geprüft wird, sollten jedoch folgende Aspekte eingehend geprüft werden:

- Durch die Einführung von City-Mautsystemen in Städten kann es zu einem zu Umfahrungen der Mautzone und damit außerhalb der Städte zu höherem Verkehrsaufkommen kommen.
- Die Einführung einer City-Maut ist zudem nur für Städte mit Alleinstellungsmerkmalen und einer isolierten Lage zu empfehlen, da es ansonsten zu Ausweichreaktionen in Nachbarstädte ohne Maut kommt. Liegen mehrere Zentren in Agglomerationsräumen geografisch nah beieinander (Beispiel: NRW), kommt es zu einer Störung des Stadt-Umland-Verhältnisses und einem Standortwettbewerb zwischen den Kommunen (Randelhoff 2014).

- Das Mautgebiet einer Stadt muss zudem ausreichend groß gefasst werden und raumordnerische Maßnahmen ergriffen werden, die eine Ansiedlung insbesondere von Einzelhandelsunternehmen und Einkaufszentren außerhalb des Mautgebietes erschweren. Denn die Folge einer Mauteinführung könnte eine mögliche Abwanderung des innerstädtischen Handels und ein zunehmendes Angebot an Einkaufszentren „auf der grünen Wiese“ sein. Dies würde die Stadt wirtschaftlich deutlich schwächen und zusätzliche Verkehre erzeugen. Dieses Problem kann je nach Umfeld der Stadt mit einer Regio-Maut umgangen werden, bei der auch die an die Stadt angrenzenden Bereiche mit in die Bemaftung aufgenommen werden.
- Transaktionskosten, die im Wesentlichen durch die Mauterhebung entstehen, stellen für Kommunen ein Hemmnis dar, die Einführung einer Maut anzugehen. Eine detaillierte Analyse der Kosten und Nutzen einer spezifisch für die jeweilige Stadt konzipierten City-Maut im Voraus können hierbei unterstützen und Hemmnisse abbauen.

2.2.4. Kommunikation und Information

Wichtig bei der Gestaltung lebenswerter Innenstädte durch einen nachhaltigen Stadtverkehr ist es, die Bürger mitzunehmen. Dazu ist es unerlässlich, sie zu informieren und zu motivieren. Solche Maßnahmen sind vielfältig. Eine Auswahl soll im Folgenden besprochen werden.

2.2.4.1. Mobilitätsmanagement

Mobilitätsmanagement kann Pkw-Verkehre reduzieren und die Nutzung umweltfreundlicher Verkehrsmittel fördern - somit ist der Effekt von Mobilitätsmanagement vor allem die Verlagerung von Verkehren. Mobilitätsmanagement kann aber auch verkehrsvermeidende Elemente beinhalten.

Die Maßnahmen basieren im Wesentlichen auf den Handlungsfeldern Information, Kommunikation, Organisation und Koordination. Sie sind vergleichsweise kostengünstig und flexibel einsetzbar. Angewendet wird das Instrument durch „lokale Akteure“ (Dena 2010). Dies können Betriebe, Kommunen oder Verwaltungseinheiten ebenso sein, wie Schulen oder Hochschulen. Gefördert werden Verhaltensänderungen durch Anreizsysteme, es wird also der konkrete Verkehrsteilnehmer angesprochen. Durch den lokalen Bezug und die strikte Orientierung an den Bedürfnissen der jeweiligen Zielgruppe wird das Instrument als effektive Maßnahme für einen Beitrag des Verkehrs zum Klimaschutz gesehen.

Nach Aussagen der Deutschen Energie Agentur (Dena) kann durch ein Mobilitätsmanagement der Anteil der Pkw-Alleinfahrten um 10 bis 20 % gesenkt werden. Dabei können je nach Einzelfall 5 bis 20 % der Treibhausgasemissionen gemindert werden. Für den Berufsverkehr ergibt sich eine potenzielle Minderung von 1,5 bis 5,8 Mio. t CO₂ (Dena 2013).

Neben dem Beitrag zum Klimaschutz bringt Mobilitätsmanagement u. a. ökonomische Vorteile für die betreffenden Akteure mit sich. Unternehmen oder kommunale Einrichtungen müssen weniger Stellplätze vorhalten. So können Parkräume reduziert und damit Kosten eingespart werden. Weitere positive Effekte sind Möglichkeiten der Flächennutzung, aber auch die Steigerung der Gesundheit der Beschäftigten. Kommunen profitieren darüber hinaus von der Verbesserung der Luftqualität, Lärmreduktion und der Entlastung der Verkehrsinfrastruktur.

Maßnahmen des Mobilitätsmanagements sind

- Information der Betroffenen, Beratung hinsichtlich Mobilitätsalternativen, Bereitstellung von Informationen zur ÖPNV-Nutzung

- Anreize zum Wechsel auf umweltfreundliche Verkehrsmittel:
 - Job-Tickets
 - Parkraumbewirtschaftung: Hier z. B. Parkgebühren (z. B. Parking Cash out), Vergünstigungen für Fahrgemeinschaften oder Fahrradverkehr
 - Bereitstellung von qualitativ hochwertigen und sicheren Fahrrad-Abstellanlagen, ggf. Duschen und Umkleidemöglichkeiten für Mitarbeiter
- Koordination der Anreiseströme: Carpooling, Mitfahrbörsen, Aufbau von privaten und dienstlichen Car-Sharing-Systemen oder Förderung der Nutzung bestehender Systeme
- Dienstreisen auf umweltfreundliche Verkehrsmittel verlagern: Bahn-Card für Mitarbeiter, No-Flight-Policy
- Zusammenarbeit zwischen Kommunen, Betrieben und Mobilitätsdienstleistern für eine Verbesserung der umweltschonenden Erreichbarkeit des jeweiligen Akteurs (Fahrradwege, Fahrradstraßen, Busspuren, Vorrangschaltungen, Fahrplanoptimierung des ÖPNV).

2.2.4.2. Neubürgerinformation

Ein häufiges Instrument des Mobilitätsmanagements ist die Neubürgerinformation. Um routinegeprägte Verhaltensmuster wie die Wahl des Verkehrsmittels zu beeinflussen, sind Veränderungen der Lebenssituation als besonders günstig anzusehen, da in diesem Zuge viele alltägliche Tätigkeiten und Abläufe reorganisiert werden. Unter anderem zählt hierzu der Umzug in eine neue Stadt oder innerhalb einer Stadt. Es besteht daher die Möglichkeit, das Verkehrsverhalten dieser sogenannten „Neubürger“ durch gezielte Informationskampagnen und Nutzungsanreize zu beeinflussen und so eine Veränderung im Mobilitätsverhalten zu unterstützen (Wappelhorst 2011).

In verschiedenen Städten wurde dieses Konzept bereits erprobt und teils längerfristig angewandt. Dabei wurde neugemeldeten Bürgern eine Informationsbroschüre zugestellt, in der über vielfältige Mobilitätsangebote als Alternative zum eigenen Auto informiert wurde, wie Car- und Bikesharing und Angebote des ÖPNV. Oft wurde dies mit verschiedenen kostenlosen Angeboten und Services ergänzt, wie eine telefonische Beratung, eine Fahrradtour zur Erkundung der Stadt, kostenloses Ausprobieren eines Car-Sharing-Dienstes oder eine kostenlose ÖPNV-Zeitkarte.

Die Landeshauptstadt München evaluierte beispielsweise im Zeitraum 2005 bis 2006 eine entsprechende Informationskampagne, deren beteiligte Bürger eine Informationsmappe zu Angeboten des Carsharing und ÖPNV - inklusive einer kostenlosen Wochenkarte – erhielten und begleitend telefonisch beraten wurden. Es konnte eine statistisch signifikante Erhöhung des ÖPNV-Anteil am Modal-Split um 7,6 % bei gleichzeitiger Senkung des MIV-Anteil um 3,3 % ermittelt werden (Bamberg et al. 2008). Neben einer Reduzierung der volkswirtschaftlichen Folgekosten sowie der CO₂-Emissionen, überstiegen auch die Mehreinnahmen im ÖPNV die Kosten für die Informationskampagne, weshalb das Projekt ausgeweitet und fortgeführt wurde (Kaczor 2013).

Mit einer Neubürgerberatung hat Bremen im Oktober 2014 mit der Umsetzung eines Projekts aus dem VEP begonnen. In Kooperation mit verschiedenen Partnern gibt es Beratungs- und Informationsangebote. Neben Schnupperangeboten für den ÖPNV oder Carsharing werden eine individuelle Routenberatung für die täglichen Wege im Radverkehr und Neubürgerradtouren angeboten.

Auch die Stadt Stuttgart hat im VEK 2030 eine Neubürgerberatung verankert. Dazu soll das bereits existierende Willkommenspaket der SSB zu einer umfassenderen, verkehrsmittelübergreifenden Mobilitäts-Informationsmappe für Neubürger weiterentwickelt werden. Bisher wirbt die SBB für die Nutzung von Bussen und Bahnen. Teil des Pakets ist ein „Schnupper-Monatsticket“.

2.2.4.3. Kampagnenarbeit

Um einen Wandel im Mobilitätsverhalten zu forcieren, muss man die Menschen erreichen - neben den Instrumenten des Mobilitätsmanagements sind dazu Kampagnen geeignet. Wichtig ist, dass sie die Menschen auch tatsächlich ansprechen und zum Mitmachen im Sinne von „Ausprobieren“ auffordern. So kann beispielsweise durch Aktionstage die Gelegenheit geboten werden, die Vorzüge der nichtmotorisierten Mobilität durch Ausprobieren selber zu erfahren.

Ein Beispiel ist die Aktion „Urlaub für das eigene Auto“ der Stadt Wuppertal, in deren Rahmen acht Familien ihren Alltag einen Monat lang ohne Auto gemeistert und die täglichen Wege zu Fuß, mit dem Fahrrad oder mit Bus und (Schwebe-)Bahn zurückgelegt haben.

Ein weiteres, gutes Beispiel ist die Stadt Tübingen, die mit ihrer Klimaschutzkampagne „Tübingen macht blau“ seit 2008 immer wieder Aktionen beispielsweise zum Thema Radfahren („Stadtradeln“, kostenloser Fahrradcheck u. a.) durchführt, aber auch durch eine gute Internetpräsenz Tipps zu verschiedenen Themen gibt.

Doch nicht nur groß angelegte Kampagnen sind von Nutzen. Kleinere, zielgruppenspezifische Aktionen, wie z. B. Fahrrad-Aktionen für Migrantinnen des ADFC können zur Veränderung von Mobilitätsmustern beitragen.

2.2.5. Partizipation

In den Stadtmobilitätsplänen (SUMP) wird die Bedeutung der Einbindung der Bürger in politische Entscheidungen oder auch Planungsprozesse sehr stark hervorgehoben. Ein Instrument, das in Deutschland dazu genutzt werden kann, ist die Bürgerbeteiligung. Der Begriff beinhaltet eine Vielfalt an Konzepten und Methoden. Auch der Grad der Beteiligung ist stark unterschiedlich. Meist handelt es sich um Formen der informellen oder auch freiwilligen Bürgerbeteiligung, die nicht gesetzlich vorgeschrieben ist. Rechtlich verankert ist die Bürgerbeteiligung in Deutschland in der Bauleitplanung, allerdings im Vergleich zu freiwilligen Partizipationsprozessen in eher eingeschränkter Form.

Allgemein geht es bei partizipativen Beteiligungsprozessen um Austausch und die Einbindung von Erfahrungen, Bedürfnissen und Anregungen der Bürger auf Grundlage ihres lokalen Wissens. Meist können diese Anregungen Fachplanungen und politische Entscheidungen gewinnbringend ergänzen und Lösungen herbeiführen. Die Kommune übernimmt im Diskurs eine beratende Funktion. Sie stellt (meist selbst beraten durch externe Auftragnehmer) Fachwissen und Methodik zur Verfügung. Dabei darf der Diskurs nicht inhaltlich durch die Verwaltung bestimmt werden. Es ist wichtig, dass der Prozess neutral und ergebnisoffen gestaltet wird. Der Erfolg der Bürgerbeteiligung hängt maßgeblich davon ab, dass die formulierten Belange, Ziele oder Ideen tatsächlich einen Einfluss auf die politischen Entscheidungen oder Planungen haben können. Andernfalls leidet die Akzeptanz der Bevölkerung darunter. Denn wird Bürgerbeteiligung dazu genutzt, nachträglich Akzeptanz für Planungen zu schaffen, die im Wesentlichen bereits beschlossen sind, führt dies (verständlicherweise) zu Misstrauen (Krause u. Pannke 2013). Die Einflussmöglichkeiten sind in den frühen Phasen der Beteiligung besonders groß. Alle Beteiligungsverfahren haben mit der Schwierigkeit zu kämpfen, dass die Einflussmöglichkeiten im fortschreitenden Verfahren immer rarer werden. Hier muss verhindert werden, dass der Beteiligungsprozess zur reinen Informationsveranstaltung wird, was sicherlich ein anspruchsvolles Unterfangen ist.

Beteiligungsverfahren finden kommunalpolitisch immer zahlreicher Anwendung. Angefangen mit den Prozessen der lokalen Agenda 21 sind partizipative Prozesse in Bezug auf Themen wie Klimaschutz und Energiewende vielfach genutzt worden. Einige deutsche Städte und Kommunen

haben mittlerweile Leitlinien für die Bürgerbeteiligung festgeschrieben, Beispiele wären hier die Städte Bonn, Essen, Darmstadt oder Leipzig (Netzwerk Bürgerbeteiligung 2014).

Auch in der Verkehrsplanung gehören solche partizipativen Ansätze mittlerweile zum politisch-planerischen Alltag. Für die Umsetzung und Gestaltung eines nachhaltigen Stadtverkehrs ist es wichtig, die Bevölkerung einzubinden. Letztlich können und sollten die Bürger eine Vision für ihre Stadt und das städtische Leben entwickeln. Auf Grundlage der Vision können im partizipativen Prozess die Ziele für die Gestaltung der Stadt und des urbanen Verkehrs entwickelt und festgelegt werden. Erst dann beginnt die Planung. Sie orientiert sich an den gemeinsam entwickelten Zielen, wodurch Legitimation und Akzeptanz geschaffen werden. Nebenbei bietet ein solch frühzeitiger Beteiligungsprozess weitere Vorteile für die Kommune. Denn durch die Sammlung der Ideen, Anregungen, Mängel usw. der Bürger bekommt die Kommune eine Wissensbasis zur Verfügung gestellt, die sie ohne die Beteiligung nicht erlangen könnte. Eine Bürgerbeteiligung ist eine Art Ideenfundus, der auch nach der Entwicklung von Zielen und Handlungskonzepten genutzt werden kann. Dies zeigt, dass auch die Dokumentation der Teilergebnisse und Ergebnisse von großer Bedeutung ist. Die Potenziale von Bürgerbeteiligungen in der Verkehrsplanung werden als sehr hoch eingestuft. Es zeigt sich, dass die beteiligten Bürger sorgfältig abwägen und eine erstaunliche Orientierung am Gemeinwohl offenbaren. Ein Vorteil ist, dass der Bürger freier ist als Politiker oder Vertreter von Unternehmen und Verbänden, die stets Rücksicht auf Positions- und Organisationsinteressen zu nehmen haben (Sturm 2011).

Ein eindrückliches Beispiel für den Versuch, gesellschaftliche Beteiligung zu üben, ist das Beteiligungsverfahren im Rahmen des Verkehrsentwicklungsplanes (VEP) in Bremen gewesen. Hier wurde ein besonders umfassender Prozess initiiert. Schon vor dem Start des eigentlichen VEP-Prozesses wurden die Ziele für einen Verkehrsentwicklungsplan auf Grundlage eines partizipativen Prozesses entwickelt. Beteiligt waren Vertreter der Verwaltung, der Lokalpolitik, der Wirtschaft und darüber hinaus einige Bürger. Im laufenden Prozess des VEP gab es zu allen vier Phasen (Chancen und Mängel, Maßnahmenentwicklung Testszenarien, Wirkungsabschätzung und Beschlussfassung) aktive Bürgerbeteiligungen. Beteiligt wurden neben den Bremer Bürgern auch die Beiräte (Stadtteilparlamente) und der Projektbeirat. Dabei gab es drei Formen der Beteiligung: Beteiligung der Ortsbeiräte über Regionalausschüsse bzw. –konferenzen, Bürgerforen sowie eine Online-Bürgerbeteiligung im Internet. Vor allem in den Anfangsphasen stieß das Verfahren auf rege Beteiligung. Die so bereitgestellten Anregungen, Kommentare, Informationen und das lokale Wissen waren vor allem für die Zielentwicklung und die Chancen- und Mängelanalyse von großem Wert. Aufgrund der zunehmenden Komplexität hat der Grad der Beteiligung zum Ende des Prozesses etwas abgenommen. Nichts desto trotz ist Bremen mit dem Beteiligungsverfahren zum VEP ein, in seiner Ausführlichkeit und auch in Hinblick auf den Grad der Partizipation, besonderes Beispiel. Die EU Kommission hat Bremen im September 2014 hierfür mit dem CIVITAS Award ausgezeichnet.

2.2.6. Wirtschaftsverkehr

Güterverkehr ist für die Ver- und Entsorgung der Städte unverzichtbar. Der Konflikt zwischen den Ansprüchen der Bürger an eine schnelle, effiziente Belieferung und denen an eine bessere Lebensqualität zeigt sich mehr und mehr. Aufgrund der steigenden Anteile an E-Commerce ist in den nächsten Jahren mit einer weiter wachsenden Verkehrsleistung im urbanen Güterverkehr zu rechnen. Wegen der hohen Flexibilität und der möglichen Haus-zu-Haus-Versorgung erfolgt die Sammlung und Verteilung der Güter im Nahbereich fast ausschließlich auf der Straße. Das hat spürbare Umweltauswirkungen zur Folge zumal die Fahrzeuge vielen Start-Stopp-Vorgängen unterliegen. So trägt der Wirtschaftsverkehr einen relevanten Anteil mit rund 20 % an den CO₂-Emissionen von Städten bei.

Wesentliche Maßnahmen, um die Umweltauswirkungen der Güterversorgung im urbanen Lebensraum zu senken, sind eine Touren- und Sendungsverdichtung mittels Konsolidierung, der Einsatz von Lastenrädern oder aber die Nutzung neuer, alternativer (elektrischer) Fahrzeugtechnologien.

In den 90er Jahren wurden viele Projekte zur City-Logistik, u. a. in Bremen und Stuttgart, initiiert. Deren Ziel war es, Warenströme konsolidiert und routenoptimiert auszuliefern und damit die Fahrleistung im innerstädtischen Güterverkehr zu verringern. So gut wie alle Ansätze sind gescheitert, wobei häufige Gründe das Cost-Sharing/die zusätzlichen Kosten, Zeitverluste, mangelndes Vertrauen, fehlende bzw. teure Fläche für das Umschlagterminal und die Schnittstellenproblematik beim Datenaustausch waren (Wolpert 2013). Derzeit sind erste Ansätze einer "Renaissance" entsprechender Konzepte zu beobachten, ausgelöst neben der Dringlichkeit, den urbanen Güterverkehr nachhaltiger zu gestalten, u. a. durch moderne IK-Technologien, die eine Warenkonsolidierung deutlich erleichtern könnten.

Denn notwendig sind zukunftsfähige Konzepte und Lösungen für den Verkehr kombiniert mit einer nachhaltigen und effizienten Versorgung und Entsorgung von Ballungsräumen, also eine Reorganisation der Güterdistribution. Die wesentliche Hürde seitens der Kommunen, entsprechende Konzepte zu unterstützen bzw. ordnungspolitisch zu forcieren ist, dass *„die Stadt einerseits ein attraktives Wohn-, Geschäfts, Einkaufs- und Freizeitumfeld bieten muss, um im zunehmenden Wettbewerb mit Einkaufszentren und anderen Anziehungspunkten »auf der grünen Wiese« zu bestehen. Andererseits setzen Einzelhändler, Beschäftigte und Hersteller nur dann Vertrauen in den Standort Innenstadt, wenn gut funktionierende und effiziente Logistikstrukturen existieren“* (Wolpert 2013).

Die verkehrsreduzierenden Wirkungen können je nach Ausgestaltung deutlich sein. So konnte die Fahrleistung in den Niederlanden durch den Binnenstadtservice um 70 % über ein städtisches Sammel- und Verteilzentrum reduziert werden. Die beteiligte Kommune hat eine Anschubfinanzierung über 4 Jahre geleistet. Eine Auswertung der TU Hamburg-Harburg von City-Logistik-Projekten in Deutschland zeigt, dass grundsätzlich Einsparungen bei der Fahrleistung zwischen 30 und 70 % möglich sind, dafür jedoch teilweise größere Fahrzeuge eingesetzt werden (TU Hamburg-Harburg 2010).

Voraussetzung für die gezielte Umsetzung von Maßnahmen, die den Weg zu einem nachhaltigeren Wirtschaftsverkehr in Städten ebnen können, ist ein Wirtschaftsverkehrsbeauftragter bei der Stadt, der die Akteure und Prozesse kennt, Kooperationen aller am Wirtschaftsverkehr Beteiligten unterstützt, um so Rationalisierungspotenziale zu erschließen. Dieser sollte nach Möglichkeit Erfahrungen im Bereich Logistik aufweisen und im Verkehrsressort der Stadt verankert sein.

Wesentlich festzuhalten ist: Es gibt keine „kommunale“ Blaupause für eine optimale Konsolidierung der Warenströme. Jede Kommune muss entsprechend ihren Bedingungen vor Ort handeln. Dafür sind jedoch genaue Analysen notwendig. In vielen Städten sind aber nur wenige Daten über den Wirtschaftsverkehr vorhanden. Diese bilden allerdings die Grundlage, um fundierte Konzepte erarbeiten zu können. Denn wesentlich ist eine detaillierte Analyse der Wirtschaftsverkehrsstrukturen (und Daten) und darauf aufbauend der Entwicklung eines umfassenden Konzeptes für den Wirtschaftsverkehr, das mit dem Ziel einer Reduktion der Fahrleistung konzipiert wird und nicht mit Fokus auf eine Optimierung des Verkehrsflusses ausgelegt ist. Hilfreich bei der Umsetzung ist es auch, die Ver- und Entsorgung zusammenzudenken und die Vorteile der Geschäfte (Empfänger) durch eine Konsolidierung mit einbeziehen. Denn durch geschickte Konsolidierung entsteht weniger Lieferverkehr in den

Einkaufsstraßen, diese werden zum „Shopper-Gehen“ attraktiver und davon profitiert schlussendlich der Einzelhandel.

Das entwickelte Konzept kann dann über Preis- oder ordnungspolitische Maßnahmen (Einfahrverbote, Ausweitung Lieferzeitraum) und ggf. mit finanzieller Unterstützung bzw. der Bereitstellung von Umschlagsfläche flankiert werden.

Ergänzt werden können urbane Logistikkonzepte besonders umweltfreundlich durch die Integration von Lastenrädern. Laut einer kürzlich erstellten EU-Studie könnten 51 % der Lasten bis 200 kg auf Strecken bis 7 km von Fahrrädern statt von Autos oder Lkw befördert werden (Cyclelogistics 2013). Untersuchungen der ECF (European Cyclists Federation) zeigen, dass 25 % der Sendungen geeignet für Fahrradtransport sind (IHK 2012). In Berlin soll der Modellversuch „Ich ersetze ein Auto“ zeigen, wie mit entsprechender Infrastruktur in einem städtischen Teilgebiet Express- und Kurierfahrten mit Lastenfahrräder erledigt werden können, wobei von einem Potenzial von 85 % der Autokurierfahrten ausgegangen wird (DLR 2014). Wesentliche Grundlage jedoch ist die allgemeine Förderung des Fahrradverkehrs (s.o.), vor allem bezogen auf ein gut ausgebautes Radwegenetz, das breit genug ist für das Nebeneinander von Fahr- und Lastenrädern und entsprechende, sichere Abstellmöglichkeiten bietet.

Die Belieferung einer wachsenden Zahl an Ladengeschäften in der Innenstadt und zunehmender Versandhandel führt zu immer mehr – selten abgasfreundlichen – Kleintransportern in der Stadt und gestressten Fahrern in oft verstopften Straßen. Lastenräder in der Citylogistik könnten Lärm- und Schadstoffemissionen reduzieren, Staus vermindern und einen Beitrag zur Steigerung der Aufenthaltsqualität in der Innenstadt leisten. Gerade vor den bevorstehenden Eröffnungen großer Einkaufszentren in der Innenstadt (Gerber, Milaneo und Dorotheenquartier) bestehen gute Rahmenbedingungen, innovative Lieferkonzepte mit Lastenrädern von Anfang an umzusetzen. Die Studie „Innenstadtlogistik mit Zukunft“ der IHK Region Stuttgart zeigt an mehreren Stellen sehr deutlich das mögliche Potential von Lastenfahrrädern bei der Belieferung der Stuttgarter Innenstadt auf (IHK 2012). Bremen hat eine Programm für elektrisch unterstützte Lastenräder im Jahr 2013 aufgelegt (s.a. <http://www.adfc-bremen.de/news/news-details/datum/2013/02/26/e-lastenfahrraeder-und-pedelecs-fuer-bremer-firmen-zum-testen.html>), wo Firmen sich Lastenräder zum Test zunächst ausleihen können, um damit praktische Erfahrungen zu sammeln. Im September 2014 gab es im Rahmend es autofreien Tages das erste Bremer Lastenradrennen, an dem über 50 Lastenräder (mit und ohne elektrische Unterstützung) teilnahmen.

2.2.7. Technologische Maßnahmen

2.2.7.1. Fahrzeugtechnologien

Eine weitere Möglichkeit, Emissionen in Städten zu mindern, ist der Ansatz über Fahrzeugtechnologien. Zum einen kann die Effizienz der Fahrzeuge weiter gesteigert werden, also der Energieverbrauch reduziert werden, zum anderen können weitere Abgasnachbehandlungstechnologien eingesetzt werden, um die Schadstoffemissionen zu mindern.

Zukünftige Minderungsoptionen der spezifischen CO₂-Emissionen sind: 1. Eine Entwicklung hin zu kleineren, leichteren und weniger stark motorisierten Fahrzeugen, 2. Weitere Effizienzsteigerungen und Hybridisierung bei konventionellen Antrieben und 3. Zunehmende Elektrifizierung des Antriebs in Kombination mit zusätzlichen erneuerbaren Energien.

Nach Ergebnissen des Öko-Instituts aus dem Forschungsvorhaben „eMobil 2050“ liegen die maximalen Minderungspotenziale des Energieverbrauchs konventioneller Pkw bei 50-60 % gegenüber 2010, wobei hier nur bereits heute bekannte Technologien berücksichtigt sind (Öko-Institut 2014).

Als alternative Fahrzeugtechnologien stehen derzeit vor allem (teil-)batterieelektrische Antriebe im Mittelpunkt:

- Batterieelektrische Fahrzeuge (BEV): Fahrzeuge mit rein elektrischem Antrieb.
- Plug-In-Hybrid Fahrzeuge (PHEV): Fahrzeuge mit Hybridantrieb, der über eine Möglichkeit der Batterieladung über das Stromnetz verfügt.
- Elektrofahrzeuge mit Range Extender (REEV): Fahrzeuge, die vorwiegend über eine Batterie, die über das Stromnetz geladen werden kann, mit Antriebsenergie versorgt werden, die aber auch eine Ladung der Batterie im Betrieb über einen Generator (Range Extender) ermöglichen.

Die Marktpotenziale von Elektrofahrzeugen sind noch mit Unsicherheiten behaftet und hängen stark von den Rahmenbedingungen (v. a. Batteriepreisentwicklung, Kraftstoffpreisentwicklung, Strompreisentwicklung, Nutzerakzeptanz und Mehrpreisbereitschaft) ab. Die Bundesregierung hat sich jedoch zum Ziel gesetzt, dass bis zum Jahr 2020 1 Mio. elektrische Fahrzeuge im deutschen Bestand sein werden.

Als weitere alternative Technologieoption ist die Brennstoffzelle im Gespräch, deren zukünftige Entwicklung aber ebenso mit hohen Unsicherheiten behaftet ist. Da der Aufbau einer flächendeckenden Wasserstoffinfrastruktur mit hohen Kosten verbunden wäre, wird im Rahmen dieses Projektes nicht davon ausgegangen, dass sich Brennstoffzellenfahrzeuge durchsetzen.

Die wesentlichen Maßnahmen zur Fortentwicklung auf Seiten der Fahrzeugtechnologien werden von der nationalen bzw. der Europäischen Ebene geregelt. Mit über 50 % der verkehrsbedingten Treibhausgasemissionen Deutschlands sind Pkw derzeit eine wesentliche Emissionsquelle. Die spezifischen Emissionen in Deutschland neu zugelassener Pkw lagen im Jahr 2010 bei 153 g CO₂/km. Bis zum Jahr 2015 müssen die CO₂-Emissionen europäischer Neuzulassungen nach EU Vorgaben auf 130 g CO₂/km und bis 2021 auf 95 g CO₂/km sinken, wobei Fahrzeuge mit spezifischen Emissionen unter 50 g CO₂/km bis 2022 mehrfach auf die Berechnung des Neuwagenflottenschnitts eines Herstellers angerechnet werden können⁴. Auch leichte Nutzfahrzeuge (Lkw unter 3,5 t; LNF) unterliegen einer EU-Regulierung. Ihre Emissionen müssen bis 2017 auf 175 g und bis 2020 auf 147 g CO₂/km reduziert werden. Derzeit starten die Diskussionen um die Fortschreibung des Pkw-Grenzwertes über das Jahr 2021 hinaus.

Aber auch die Kommunen können dazu beitragen, dass effizientere und schadstoffärmere Fahrzeuge in den Städten fahren. Eine Möglichkeit hierfür ist z. B. die Umweltzone, die das Einfahren von nicht schadstoffarmen Fahrzeugen verbietet. Eine weitere Lenkungsmöglichkeit wäre eine City-Maut, die derart ausgestaltet ist, dass sie beispielsweise besonders effiziente Fahrzeuge geringer bemautet und dadurch deren Anschaffung begünstigt (siehe hierfür auch Kapitel 2.2.3).

Die Förderung von Elektrofahrzeugen wird zum einen über die CO₂-Grenzwerte gewährleistet, da sie mit Null-Emissionen und Super Credits berechnet werden. Zentrale Instrumente seitens der Bundesregierung sind der Nationale Entwicklungsplan Elektromobilität sowie das – darauf aufbauende – Regierungsprogramm Elektromobilität. Vor allem durch Förderung von Forschung und Entwicklung sowie Demonstrationsprojekten sowie durch fiskalische Erleichterungen soll die Grundlage für eine rasche Marktdurchdringung entstehen.

Mit einem Elektromobilitätsgesetz sollen zusätzliche Anreize für Elektromobilität geschaffen werden. Wesentlicher Regelungsinhalt des Gesetzes sind die Definition der zu privilegierenden

⁴ Neufahrzeuge mit spezifischen Emissionen unter 50 g CO₂/km können im Jahr 2020 mit Faktor 2, 2021 mit Faktor 1,67 und 2022 mit Faktor 1,33 angerechnet werden.

E-Fahrzeuge, die Kennzeichnung über das Nummernschild, Park- und Halterege lungen, Nutzung von Busspuren und die Aufhebung von Zufahrtsverboten.

Ziel ist es, dass die Kommunen mit dem Gesetz die Möglichkeit erhalten, Parkplätze an Ladesäulen für die Nutzung von Elektrofahrzeugen zu reservieren, kostenlose Parkplätze anzubieten, Ausnahmen von Zu- und Durchfahrtsbeschränkungen (aus Gründen der Luftreinhaltung oder des Lärmschutzes) anzuordnen oder einzelne Busspuren für gekennzeichnete Fahrzeuge zu öffnen, wenn dies im Einzelfall sinnvoll ist und dadurch der ÖPNV nicht behindert wird. Die konkrete Entscheidung liegt im Ermessen der jeweils zuständigen Straßenverkehrsbehörde. Das Gesetz soll im Frühjahr 2015 in Kraft treten und ist bis zum 30.06.2030 befristet.

Zusätzliche Fördermöglichkeiten seitens der Kommune sind vor allem die Bereitstellung der Ladeinfrastruktur. Aber auch so genannte Leuchtturmprojekte, z. B. indem bei der öffentlichen Hand bevorzugt Elektrofahrzeuge angeschafft werden (Bsp. Stuttgart), können die Anschaffung von Elektrofahrzeugen unterstützen.

Bei Lkw mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 3,5 t kommen heute fast ausschließlich flüssigkraftstoffbetriebene Motoren auf Benzin- und Dieselbasis zum Einsatz. Auch diese Fahrzeuge können noch deutlich effizienter werden, z. B. durch Verbesserung der Aerodynamik und Hybridisierung. Mittelfristig ist dies ein wichtiger Baustein zur Reduktion der Emissionen im Straßengüterverkehr. Derzeit wird auf EU-Ebene für Lkw über 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht die Einführung von Emissionsstandards vorbereitet. Wenn diese ambitioniert ausgestaltet werden, könnten sie ein Treiber für die Ausschöpfung der Effizienzpotenziale sein.

Für die Zukunft sind drei verschiedene Technologiepfade für Klimaschutz im Lkw-Verkehr denkbar: Flüssigkraftstoffbetriebene oder gasbetriebene Lkw mit alternativem Kraftstoffeinsatz oder elektrisch betriebene Lkw mit externer Stromzufuhr („Oberleitungs-Lkw“). Während für kleinere Lkw durchaus batterieelektrische bzw. Plug-In-Lösungen in Frage kommen, sind batterieelektrisch betriebene Fahrzeuge nach heutigem Kenntnisstand für große Lkw allein auf Grund der dafür nötigen Batteriegröße eher keine Option. Um bei rein batterieelektrischen Sattelzügen mittelfristig eine Reichweite von 500 km sicherzustellen, müsste die Batterie acht Tonnen wiegen. Alle drei Technologiepfade sind mit spezifischen Vor- und Nachteilen behaftet. Sowohl flüssigkraftstoffbetrie be als auch gasbetriebene Lkw können nur den benötigten Beitrag zur Senkung der Treibhausgasemissionen leisten, wenn sie mit nachhaltig erzeugten Biokraftstoffen oder aus erneuerbarem Strom generierten Kraftstoffen versorgt werden. Auch wenn sich mit dem direkten Einsatz von Strom mit Abstand die höchsten Wirkungsgrade und die beste THG-Bilanz erzielen lassen, stellt die benötigte Infrastruktur bei Oberleitungs-Lkw das vermutlich größte Hindernis dar.

2.2.7.2. Kraftstoffe

Derzeit basiert der Verkehrssektor nahezu ausschließlich auf kohlenwasserstoffbasierten Kraftstoffen. Wie oben dargestellt, ist bei Pkw und kleinen Lkw die direkte Stromnutzung in Kombination mit zusätzlichen erneuerbaren Energien die beste Option zur Dekarbonisierung des nach Verlagerung und Vermeidung und Effizienzsteigerung verbleibenden Verkehrs. Bei direkter Stromnutzung lassen sich zudem die besten Wirkungsgrade (über 90 %) erzielen. Nach heutigem Kenntnisstand gibt es jedoch Verkehrsträger, bei denen auch zukünftig keine plausible alternative Technologie zu Gas- und Flüssigkraftstoffen absehbar ist, bezogen auf den städtischen Verkehr vor allem bei Lkw > 12 Tonnen. Wesentliche Optionen, die diskutiert werden, sind Biokraftstoffe oder stromgenerierte Kraftstoffe.

Im Jahr 2011 lag der energetische Anteil von Biokraftstoffen im Straßenverkehr in Deutschland bei gut 5 % (Benzin 3,9 %, Diesel 6,5 %). Hierbei handelt es sich beinahe ausschließlich um

sogenannte Kraftstoffe der ersten Generation auf Basis von Anbaubiomasse (öl- oder stärkehaltige Pflanzen). Biokraftstoffe werden in den Emissionsinventaren im Verkehrssektor mit Nullemissionen bilanziert. Mehrere aktuelle Studien, teils im Auftrag der EU-Kommission, geben Hinweise darauf, dass Biokraftstoffe aus Anbaubiomasse bei ganzheitlicher Bilanzierung nicht den erhofften Beitrag zur Minderung der Treibhausgasemissionen erbringen. Neben den Emissionen bei Anbau der Rohstoffe und Verarbeitung kann es insbesondere bei direkten oder indirekten Landnutzungsänderungen, die mit Umbruch von kohlenstoffreichem Land verbunden sind, zu hohen Emissionen kommen. Die Emissionen durch indirekte Landnutzungsänderungen können bei heutigen Kraftstoffen aus Anbaubiomasse, insbesondere bei Biodiesel, sogar höher sein als die Emissionen von vergleichbaren fossilen Kraftstoffen (Laborde 2011). Der derzeitige Flächenverbrauch Deutschlands (je Einwohner) liegt zudem bei Einbezug aller Nutzungen deutlich über dem weltweiten Durchschnitt, denn durch Warenimporte finden „virtuelle Flächenimporte“ statt (Lugschitz et al. 2011; Bringezu et al. 2012). Der globale Druck auf Land wird zukünftig bei wachsender Weltbevölkerung eher noch weiter steigen. Die energetische Nutzung landbasierter Biomasse ist unter diesem Aspekt als langfristige Strategie kritisch zu sehen. Auch Berichte über negative soziale Auswirkungen in Produktionsländern der dritten Welt (u. a. Landgrabbing, Ausbeutung) sowie gesundheits-, boden- und biodiversitätsschädigende Anbaupraktiken haben zu dem negativen Bild der Biokraftstoffe beigetragen. Entsprechend werden derzeit durch die EU Maßnahmen diskutiert, die eine weitere Ausweitung des Einsatzes landbasierter Biokraftstoffe zur Erreichung des EU-Ziels von 10 % erneuerbaren Energien im Verkehrssektor bis 2020 verhindern soll. Stattdessen sollen mehr fortschrittliche Biokraftstoffe und Strom aus erneuerbaren Energien zum Einsatz kommen. Als Alternative zu den Biokraftstoffen aus Anbaubiomasse werden Hoffnungen mit den sogenannten „Kraftstoffen der zweiten und dritten Generation“ verbunden. Unter diesem unscharfen Begriff werden sowohl veränderte Rohstoffe (z. B. Abfall- und Reststoffe) als auch veränderte Technologien (z. B. Biomass-to-Liquids) subsummiert. Potenziale aus Abfall- und Reststoffen sind jedoch sehr begrenzt; zudem gibt es für viele Abfall- und Reststoffe bereits etablierte Verwertungswege. Die Nutzung von Abfall- und Reststoffen zur Strom- bzw. Wärmeerzeugung bietet zudem meist ein höheres Treibhausgasvermeidungspotenzial als die Nutzung als Biokraftstoff; d. h. sinnvoll ist die Nutzung als Kraftstoff aus Sicht des Klimaschutzes eigentlich erst dann, wenn die derzeit für die zur Strom- und Wärmeerzeugung eingesetzte fossile Energie bereits durch erneuerbare Energieträger (u. a. Biomasse) substituiert wurde (WBGU 2009).

Als weitere Option für CO₂-arme Kraftstoffe gelten strombasierte Kraftstoffe. Basis für die Herstellung strombasierter Kraftstoffe ist die Elektrolyse. Unter Einsatz von Strom wird Wasser in die beiden Gase Wasserstoff und Sauerstoff getrennt. In Synthese-Prozessen lässt sich aus Wasserstoff und CO₂ wahlweise Methan oder Flüssigkraftstoff (Fischer-Tropsch-Kraftstoff) herstellen. Diese Kraftstoffe könnten als Ersatz für Erdgas oder fossile Flüssigkraftstoffe im Verkehrssektor zum Einsatz kommen. Wesentlich ist, dass für die Herstellung neben Strom auch CO₂ benötigt wird. Grundsätzlich kommen drei mögliche Kohlenstoffquellen – biogen, atmosphärisches und fossiles Kohlenstoffdioxid (Industrie- und Kraftwerksprozesse) – in Frage. Der Energieaufwand zur Bereitstellung von CO₂ aus der Luft ist jedoch sehr groß und hat daher einen deutlich negativen Effekt auf den Wirkungsgrad der Kraftstoffherstellung. Da flüssige Kohlenwasserstoffe einen höheren Kohlenstoffgehalt je Energieeinheit aufweisen, ist der Kohlenstoffbedarf für Flüssigkraftstoffe höher als der Bedarf bei der Synthese zu Methan. Bei Methan liegt der Wirkungsgrad der Kraftstoffherstellung – von der Erzeugung bis zur Tankstelle - je nach CO₂-Quelle bei ca. 50 %. Bei Flüssigkraftstoffen hingegen liegt der Wirkungsgrad bei maximal 40% (Kasten et al. 2013). Wenn also Strom aus Erneuerbaren Energien die Basis strombasierter Kraftstoffe bildet, können CO₂-freie Kraftstoffe eingesetzt werden. Da die Wirkungsgrade jedoch bei 40-50% liegen, ist ein sehr hoher Energiebedarf notwendig. Dieser kann nur gedeckt werden, wenn der Ausbau der Erneuerbaren Energien deutlich über den derzeit

gültigen Szenarien liegt. So wird beispielsweise in dem Szenario „Klimafreundlicher Verkehr in Deutschland“, in dem aufgrund von Verlagerung und Vermeidung der Energieverbrauch des Verkehrssektors bereits vergleichsweise niedrig liegt, die Hälfte des Brutto-Inlandstromverbrauchs Deutschlands im Jahr 2013 in 2050 für den Verkehrssektor durch Elektromobilität und stromgenerierte Kraftstoffe benötigt (Verbände 2014). Es ist also eine große Herausforderung, entsprechende Mengen Erneuerbaren Energien-Stroms zusätzlich zu einer Umsetzung der Energiewende im Strom- und Wärmemarkt im Jahr 2050 bereitzustellen.

Damit zeigt sich einmal mehr, dass als wesentliche erste Schritte eine Verlagerung, Vermeidung und Effizienzsteigerung des motorisierten Verkehrs, insbesondere der konventionellen Pkw und Lkw verfolgt werden sollte.

2.3. Zwischenfazit

Mehr Lebensqualität in Städten zu erreichen, ist das Ziel vieler Kommunen. Ihre Verantwortlichen haben vielerorts bereits Maßnahmen umgesetzt, die zu mehr Wohlbefinden, kürzeren Wegen und guten Angebote des öffentlichen Verkehrs beitragen. Dass Klimaschutz und Lebensqualität in Bezug auf den städtischen Verkehr Hand in Hand gehen, heißt für die Kommunen, dass Mobilität im kommunalen Klimaschutz adressiert werden muss, aber auch umgekehrt der Klimaschutz Eingang in die Verkehrsplanung finden sollte.

Im Spendenprojekt „Stadt der Zukunft“ hat das Öko-Institut am Beispiel von Bremen und Stuttgart untersucht, welche Maßnahmen die Städte heute schon umsetzen bzw. welche sie künftig planen, um den Umweltverbund – also den öffentlichen Personennah-, Fuß- und Radverkehr – zu stärken. Denn nur so kann es mittelfristig gelingen, dass künftig öfter auf das eigene Auto verzichtet und sich häufiger umweltfreundlich fortbewegt wird.

Wie die Konzepte beider Städte zur Verkehrsentwicklung weitergedacht werden können und welche Effekte das für den kommunalen Klimaschutz haben würde, zeigen die Szenarien im Rahmen des Projektes mit einem langfristigen Blick auf das Jahr 2050.

3. Methodisches Vorgehen - langfristige Szenarien zum emissionsfreien Innenstadtverkehr

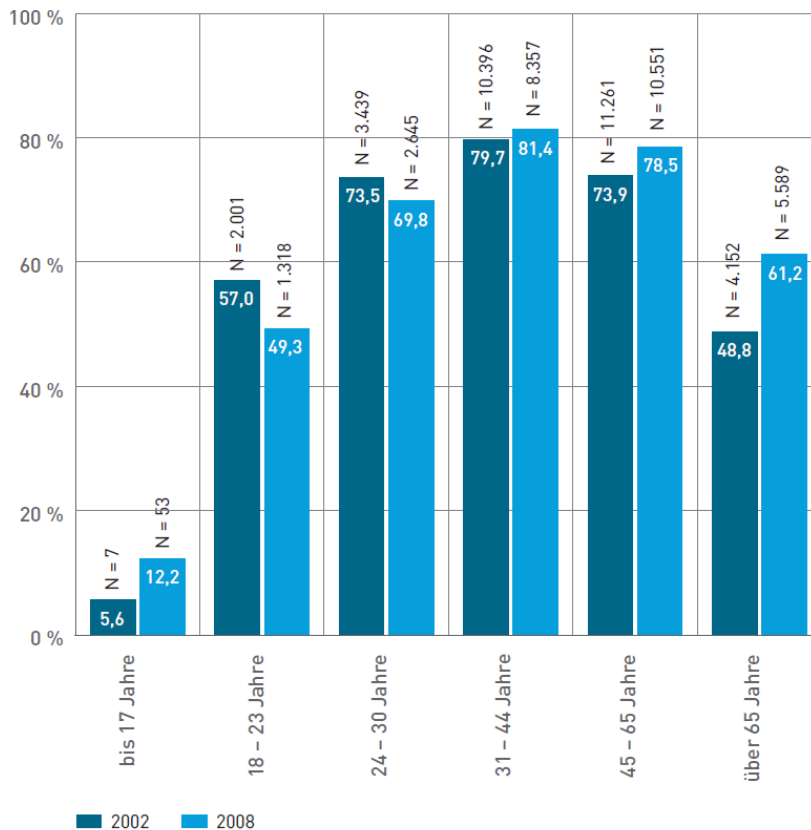
3.1. Personenverkehr

3.1.1. Motorisierung

Die Motorisierungsrate der Bevölkerung einer Stadt hängt von verschiedenen Faktoren ab. Das können zum einen die demographische Entwicklung, die Motorisierung der Frauen und zum anderen Präferenzen und Einstellungen zur Mobilität sowie Verfügbarkeit und Attraktivität alternativer Verkehrsmittel sein. Dabei sind insbesondere zwei Entwicklungen in Zusammenhang mit der Motorisierung zu beobachten: Bei den älteren Altersklassen wird davon ausgegangen, dass die Motorisierung kurz- und mittelfristig weiter zunimmt. Dies lässt sich vor allem auf höhere Motorisierungsraten von Frauen aufgrund von Nachholeffekten zurückführen (Shell Deutschland und prognos AG 2014). Aufgrund dieser und der demographischen Entwicklung wird kurz- und mittelfristig der Pkw-Bestand bei den älteren Altersklassen noch ansteigen.

Demgegenüber zeigen jüngste Entwicklungen, dass die Pkw-Verfügbarkeit bei den jüngeren Altersklassen zurückgeht. Nach Schönduwe et al. (2012) sank die Pkw-Verfügbarkeit der 18 – 23-Jährigen von 2002 bis 2008 um ca. 14 % und die der 24 - 30-Jährigen um ca. 5 %. Gleichzeitig zeigt die Studie die ansteigende Pkw-Verfügbarkeit der älteren Altersklassen zwischen 2002 und 2008 (siehe Abbildung 3-1).

Abbildung 3-1: Anteile der Befragten je Altersklasse, die jederzeit über einen Pkw als Fahrer verfügen können



Quelle: Schönduwe et al. (2012)

Analysen zu Veränderungen im Pkw-Besitz nach Altersklasse der letzten Jahre wurden für Stuttgart in Anlehnung an Randelhoff (2012) gemacht. Diese zeigen, dass der Pkw Bestand der

unter 40-Jährigen seit mehr als 10 Jahren zurückgeht und seit ein paar Jahren auch der der 40- bis unter 50-Jährigen (siehe Kapitel 5.2.2.1).

Neben diesen Entwicklungen gibt es immer mehr Anzeichen dafür, dass Menschen in Innenstädten bevorzugt multimodal unterwegs sind und immer öfter auf ein eigenes Auto verzichten. Derzeit ist bei den jüngeren Bevölkerungsschichten in Städten ein Bedeutungsverlust des Autos als Statussymbol gegenüber anderen Konsumgütern wie z. B. Smartphones zu beobachten. Zudem unterstützt ein vielfältiges Angebot an alternativen Mobilitätsoptionen wie z. B. Carsharing einen solchen Trend. Studien zum stationsgebundenen Carsharing haben herausgefunden, dass der Pkw-Besitz durch die Teilnahme am Carsharing zurückgeht (EBS 2013; Haefeli et al. 2006). Steigende Nutzerzahlen im Carsharing in den letzten Jahren unterstützten die Hypothese dieser Studie, dass sich ein Wandel in Präferenzen und Einstellungen zur Mobilität abzeichnet.

Für die langfristige Entwicklung der Motorisierung, wird daher in dieser Studie angenommen, dass sich der beobachtete Wandel in der Motorisierung verstetigt und langfristig auch die älteren Altersklassen erreicht.

3.1.2. Verlagerungspotenziale - Umweltverbund

Aufgrund von gewachsenen Stadtstrukturen, Topographien sowie Mobilitätsbedürfnissen der Bevölkerung und des bestehenden Verkehrsverhaltens unterscheiden sich die Städte in ihren Möglichkeiten, Nahmobilität und den Öffentlichen Verkehr auszuweiten. Daher werden in diesem Abschnitt allgemein und spezifisch für die Städte die Potenziale dieser Verkehrsmittel diskutiert, die durch Verlagerung vom MIV erreicht werden können, wenn keine finanziellen Restriktionen bestehen.

Die Potenziale des Öffentlichen Verkehrs sind infrastrukturell durch den Raum, der dem ÖV zur Verfügung steht, begrenzt. Dabei muss zwischen dem Status quo und der möglichen Entwicklung, die Raum für den ÖV-Ausbau schafft, unterschieden werden. Letzteres lässt sich durch langfristig angelegte Maßnahmen, beispielsweise durch eine reduzierte Nachfrage des MIV beeinflussen. Zudem können technologische Innovationen Kapazitäten verbessern. In Kapitel 4.2.2.1 und 5.2.2.1 werden die Verlagerungspotenziale auf den ÖV für die Städte Bremen und Stuttgart näher diskutiert.

Ansätze zur Bestimmung von Radverkehrspotenzialen lassen sich nach UBA (2013) wie folgt kategorisieren:

- Verlagerung kurzer MIV-Wege
- Analogieschlüsse zu bestehenden Städten bzw. Regionen
- Nutzung von Verkehrsmodellen
- Sonstige Ansätze.

In dieser Studie wird das Radverkehrspotenzial auf Basis der Wegelängen und über Analogieschlüsse, Berücksichtigung der Topographie und weitere städtespezifische Gegebenheiten hergeleitet. Beispielsweise unterscheiden sich die Radverkehrsanteile und damit auch die -potenziale zwischen flachen und hügeligen Städten stark. Der Radverkehrsanteil am Modal Split ist in hügeligen Städten mit nur 7 % erheblich geringer ausgeprägt als in flachen Städten mit 15 % (Mobilität in Städten - SrV 2008).

Für deutsche Kernstädte wird hier auf Basis von Expertenbefragung ein durchschnittliches Maximalpotenzial von 35 % Radverkehrsanteil am Modal Split angesetzt (Öko-Institut 2014; WWF Deutschland et al. 2014). Studien zeigen, dass ein solches Potenzial durch einen geschickten

Maßnahmenmix und die Förderung vom Fahrradverkehr im Sinne eines übergreifenden Mobilitätsbewusstseins erreicht werden kann. Für die Stadt Mönchengladbach wurde ein Potenzial von 32 % berechnet, welches um weitere 11 % durch den Einsatz von Pedelecs erhöht werden kann (Baier et al. 2013).

Wesentlich für die Erhöhung des Fahrradverkehrs sind Verbesserungen der Fahrradinfrastruktur, Öffentlichkeitsarbeit zur Steigerung der Attraktivität des Fahrradfahrens, Ausrichtung nach der „Stadt der kurzen Weg“ sowie Verbesserungen der Verkehrssicherheit für Radfahrer beispielsweise durch Tempolimits (UBA 2013).

Zur Bestimmung des Radverkehrspotenzials einer Stadt wird in dieser Studie das Verlagerungspotenzial differenziert nach Entfernungsklassen unter Verwendung der für deutsche Kernstädte repräsentativen MiD 2008 Daten (Follmer et al. 2010) bestimmt, um den maximalen Radverkehrsanteil am Modal Split von 35 % zu erreichen. Diese Verlagerungspotenziale in den einzelnen Entfernungsklassen werden dann mit der Ausgangssituation - dem Modal Split nach Entfernungsklassen - der untersuchten Stadt verglichen und ggf. angepasst. Wenn der Radverkehrsanteil in einer Entfernungsklasse beispielsweise nur der Hälfte des maximalen Verlagerungspotenzial, das anhand der MiD 2008 Daten berechnet wurde, entspricht, dann lässt sich dieser Anteil noch weiter steigern, möglicherweise verdoppeln. Dabei werden zusätzlich topographische Bedingungen und stadtspezifische Gegebenheiten berücksichtigt, so dass sich unterschiedliche Verlagerungspotenziale für die Städte ergeben können.

3.1.3. Herleitung der Verkehrsnachfrage

Für die Berechnung der Verkehrsnachfrage wird der Modal Split, das Verkehrsaufkommen für die Kategorien Motorisierter Individualverkehr, Öffentlicher Verkehr, Fahrrad- und Fußverkehr für Personen mit und ohne Pkw-Verfügbarkeit für das Jahr 2010 bestimmt. Darauf aufbauend wird der Modal Split mittel- und langfristig ermittelt. Dabei werden sowohl die Entwicklung der Pkw-Verfügbarkeit als auch geplante und zusätzlich mögliche Maßnahmen, die das Verkehrsverhalten beeinflussen, berücksichtigt.

Bei der Pkw-Verfügbarkeit wird weiterhin zwischen Altersklassen unterschieden, um die Entwicklung der Motorisierung und der Bevölkerung differenziert nach Altersklassen zu berücksichtigen.

Zur Berechnung der Personenverkehrsleistung werden die Anzahl der Wege pro Person nach Altersklasse und die durchschnittlichen Wegelängen pro Verkehrsmittel und zu Fuß gehen, welche sich mittel- und langfristig ändern können, hinzugezogen.

3.1.4. Berechnung der CO₂-Emissionen

Für die Berechnung der CO₂-Emissionen wird die Verkehrsleistung der Verkehrsmittel ÖV und MIV weiter differenziert. Der Öffentliche Verkehr wird unterteilt in die Verkehrsmittel Bahn Fern- und Nahverkehr, Bus und SSU (Straßen, S- und U-Bahn). Beim MIV wird zwischen Pkw in privater und gewerblicher, geteilter Nutzung⁵ und Krafträder unterschieden. Darüber hinaus werden Pkw in die

- Größenklassen: klein (z. B. Kleinwagen), mittel (z. B. Kompaktklasse), groß (z. B. Oberklasse) und die
- Antriebstypen: Dieselfahrzeug (+Hybridantrieb), Benzinfahrzeug (+Hybridantrieb), rein batterie-elektrisches Fahrzeug, Plug-in-Hybridfahrzeug

⁵ Pkw in geteilter Nutzung sind u. a. stationsgebundene, flexible und private Carsharing-Pkw.

unterteilt. Weiterhin wird der Besetzungsgrad der Pkw, welcher sich mittel- und langfristig ändern kann, berücksichtigt. Unter Verwendung des am Öko-Institut entwickelten Modells TEMPS (Transport Emissions and Policy Scenarios) werden die direkten und indirekten CO₂- Emissionen berechnet. Die Berechnung der Emissionen basiert auf dem realen Energieverbrauch. Direkte CO₂-Emissionen sind Emissionen, die direkt vom Fahrzeug emittiert werden. Indirekte CO₂-Emissionen entsprechen den Emissionen der Kraftstoff- und Strombereitstellung. Für die Strombereitstellung wird folgende Entwicklung angenommen: die CO₂- Emissionen für die Stromerzeugung sinken um rund 50 % bis zum Jahr 2030 und bis zum Jahr 2050 wird der Strom vollständig mit erneuerbaren Energien erzeugt (Öko-Institut 2013).

3.2. Güterverkehr

3.2.1. Herleitung der Verkehrsnachfrage

Die Berechnung der Verkehrsleistung wurde unter Berücksichtigung der BIP-Entwicklung durchgeführt. Diese wurde entsprechend der Verkehrsprognose 2030 bis zum Jahr 2030 mit 1,1 % p.a. angenommen und auf das BIP der jeweiligen Stadt aufgesetzt (VP 2030). Nach 2030 wird die Annahme getroffen, dass es zu einem weiteren Wachstum von 0,8 % p.a. kommt. In einem zweiten Schritt wurde das Verhältnis von BIP-Entwicklung und Verkehrsleistung im Güterverkehr der jeweiligen Städte auf Basis der Vergangenheit analysiert und fortgeschrieben, um auf dieser Basis die Güterverkehrsleistung bis zum Jahr 2050 ableiten zu können. Hierbei wird nach Lkw-Größenklassen differenziert. Es ist davon auszugehen, dass die Verkehrsleistung der Lkw > 7,5 t nach 2030 langsam in eine Sättigung kommt, daher wurden für diese Größenklassen die Wachstumsraten abgeschwächt. Demgegenüber steht ein weiterer Anstieg bei LNF und Lkw 3,5 - 7 t aufgrund der Annahme, dass eCommerce in Zukunft deutlich zunehmen wird.

Im Rahmen dieses Projektes werden keine Minderungspotenziale bezüglich der Verkehrsleistung ausgewiesen, da zu weiteren Optimierungen der Distributionsprozesse bzw. Ver- und Entsorgung der Städte eine stadtspezifisch genaue Analyse der Logistikprozesse etc. erfolgen müsste, was auf Basis der vorhandenen Daten zur Struktur des Wirtschaftsverkehrs in den Städten nicht leistbar ist.

3.2.2. Berechnung der CO₂-Emissionen

Für die Berechnung der CO₂-Emissionen wird die Verkehrsleistung der Lkw folgendermaßen differenziert:

- Größenklassen: LNF, Lkw 3,5-7 t, Lkw 7-12 t, Lkw > 12 t
- Antriebstypen: Dieselfahrzeug (+Hybridantrieb), rein batterie-elektrisches LNF, Plug-in-Hybrid-LNF.

Unter Verwendung des am Öko-Institut entwickelten Modells TEMPS (Transport Emissions and Policy Scenarios) werden die direkten und indirekten CO₂- Emissionen berechnet. Die Berechnung der Emissionen basiert auf dem realen Energieverbrauch. Direkte CO₂-Emissionen sind Emissionen, die direkt vom Fahrzeug emittiert werden. Indirekte CO₂- Emissionen entsprechen den Emissionen der Kraftstoff- und Strombereitstellung. Für die Strombereitstellung wird folgende Entwicklung angenommen: die CO₂- Emissionen für die Stromerzeugung sinken um rund 50 % bis zum Jahr 2030 und bis zum Jahr 2050 wird der Strom vollständig mit erneuerbaren Energien erzeugt (Öko-Institut 2013).

4. Bremen

4.1. Status quo

Die Stadt Bremen ist Teil der Metropolregion Bremen/Oldenburg im Nordwesten Deutschlands und hat die Funktion eines Oberzentrums mit rund 545.000 Einwohnern im Jahr 2012. Mittel- bis langfristig wird erwartet, dass die Einwohnerzahlen Bremens zurückgehen und die Menschen älter werden. Bremen ist ein wichtiger Arbeitsplatz- und Wirtschaftsstandort sowie Verkehrsknotenpunkt in der Region. Neben weiteren Oberzentren in der Metropolregion wie Oldenburg und Bremerhaven ist der ländliche Raum vergleichsweise dünn besiedelt. Bremens Stadtstruktur ist durch die einer Bandstadt und daher neben der Innenstadt durch eine polyzentrische Struktur gekennzeichnet. Aufgrund der Stadtstruktur kommt es zu längeren Reisezeiten innerhalb der Stadt im Vergleich zu monozentrisch ausgerichteten Städten (Statistisches Landesamt Bremen 2014; IVV und Planersocietät 2013b).

Charakteristisch für das Mobilitätsverhalten in Bremen ist das im Vergleich zum Bundesdurchschnitt hohe Radverkehrsaufkommen. Gleichzeitig gibt es in Bremen weniger autofreie Haushalte als es in vergleichbaren Großstädten in Deutschland der Fall ist. Die Pkw-Ausstattung von Haushalten hängt jedoch stark von der Siedlungsstruktur ab und variiert daher von Stadtbezirk zu Stadtbezirk. Mit 72 % legen die meisten Bremer/innen ihre Wege innerhalb der Stadtgrenzen und überwiegend innerhalb des eigenen Stadtbezirks zurück, wodurch vor allem Nahmobilität attraktiv ist und weiter an Bedeutung gewinnen kann. Neben den zurückgelegten Wegen im Binnenverkehr macht der Quell- und Zielverkehr in Bremen rund 28 % des Verkehrsaufkommens aus, wobei dieser im Vergleich zum Binnenverkehr einen wesentlich höheren Anteil des motorisierten Individualverkehrs gegenüber dem Öffentlichen Verkehr aufweist (IVV und Planersocietät 2013).

Aufgrund der Datenlage und im Sinne einer konsistenten Auswertung der vorhandenen Daten wird in dieser Studie ausschließlich auf das Verkehrsverhalten der Bremer Bevölkerung eingegangen. Für Informationen zum Pendleraufkommen und zum Verkehrsaufkommen der Stadt Bremen siehe IVV und Planersocietät (2013a und b).

Grundlage für diese Studie ist der Verkehrsentwicklungsplan (VEP) 2025, der vom Senator für Umwelt, Bau und Verkehr der Freien Hansestadt Bremen erarbeitet und am 23.09.2014 von der Stadtbürgerschaft beschlossen wurde. Im Rahmen des VEP 2025 wurde ein Zielszenario für das Jahr 2025 und ein Handlungskonzept als Umsetzungsplan des Zielszenarios mit Bürgerbeteiligung entwickelt. Die im Zielszenario enthaltenen Maßnahmen sind Maßnahmenfeldern zugeordnet. Aufgrund der hohen Bedeutung Bremens als Arbeits- und Wirtschaftsstandort sind Maßnahmen enthalten, die darauf abzielen, den Kfz- und Wirtschaftsverkehr auf Hauptverkehrsstraßen zu bündeln und zu verflüssigen sowie nachgeordnete Straßen zu entlasten. So sollen der Wirtschaftsstandort gestärkt und die Auswirkungen des Verkehrs zu reduziert werden.

Ein weiterer Schwerpunkt ist die Stärkung der Nahmobilität, insbesondere des Fußverkehrs. Dabei werden Maßnahmen vorgesehen, die die Straßenräume fußgängerfreundlicher gestalten und die Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum verbessern. Dazu zählen insbesondere Begegnungszonen in Wohnquartieren und Nahversorgungszentren sowie Fußverkehrskonzepte auf Stadtteilebene. Neben dem Fußverkehr stellt der Radverkehr ein wesentliches Element im Handlungskonzept dar und soll weiter verdichtet werden. Ein wesentliches Maßnahmenpaket im Bereich Radverkehr sind die im Handlungskonzept geplanten Premiumrouten, die vor allem das Radfahren auf längeren Wegestrecken erleichtern sollen. Zudem sind Fuß- und Radverkehrsbrücken sowie weitere Verbesserungen in der Radverkehrsinfrastruktur und der Ausbau von Fahrradabstellmöglichkeiten vorgesehen. Zur Stärkung der Nahmobilität dienen auch die im Handlungskonzept des VEP enthaltenen Maßnahmen zur Straßenraumgestaltung und

Barrierefreiheit mit dem Ziel, die Verkehrssicherheit zu erhöhen und die Aufenthaltsqualität zu verbessern. Auch der ruhende Verkehr, der ein weiteres Maßnahmenfeld im Handlungskonzept des VEP darstellt, soll in diesem Zusammenhang neu geordnet und reduziert werden, um Behinderungen für den Fuß-, Rad- und fließenden Kfz-Verkehr vor allem in innenstadtnahen Quartieren zu reduzieren.

Für den ÖPNV wurde im Rahmen des VEP ein erhebliches Entwicklungspotenzial identifiziert. Daher liegen die Schwerpunkte zur Verbesserung des ÖPNV bei Maßnahmen, die zum Ausbau des SPNV durch Taktverdichtung und neue Haltepunkte sowie zur Erweiterung des Straßenbahnnetzes durch neue Strecken und zur Optimierung des Busnetzes beitragen. Inter- und Multimodalität ist ein weiteres Maßnahmenfeld mit Querschnittsaufgabe, da hier alle Verkehrsmittel des Umweltverbundes einschließlich Carsharing zusammenkommen. Priorität wird daher im Handlungskonzept auf den Ausbau von mobil.punkt- und Bike + Ride sowie Park + Bike Stationen zur Verknüpfung von ÖPNV, Carsharing und Radverkehr gelegt. Daneben sind Maßnahmen vorgesehen mit dem Ziel, Carsharing in Nachbarschaften weiter auszubauen und auf gesamtstädtischer Ebene zur Verfügung zu stellen.

Das Handlungskonzept des VEP sieht verschiedene Maßnahmen im Bereich Verkehrs- und Mobilitätsmanagement vor. Ziel dieser Maßnahmen ist es, die vorhandene Infrastruktur und das Verkehrsangebot effizienter zu nutzen sowie das Mobilitätsverhalten durch gezielte Mobilitätsberatung der Bürger nachhaltig zu beeinflussen. In diesem Zusammenhang und vor allem zur Förderung der Nahmobilität sind Maßnahmen im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikation wie z. B. Kampagnen vorgesehen (IVV und Planersocietät 2014a).

Zusammenfassend legt der VEP 2025 einen deutlichen Schwerpunkt auf Maßnahmen zur Beeinflussung der Verkehrsnachfrage. Die Grundlage für die Entwicklung der langfristigen Verkehrsnachfrage bis zum Jahr 2050 stellt in dieser Studie die im Rahmen des VEP 2025 unter den gesetzten Rahmenbedingungen modellierte Verkehrsnachfrage für das Basisszenario 2010 und 2025 sowie für das Zielszenario 2025 dar. In den Kapiteln 4.2 und 4.3 wird die Verkehrsnachfrage des Basisszenarios und langfristig bis zum Jahr 2050 anhand von Szenarien jeweils für den Personen- und Güterverkehr beschrieben. Anschließend werden die erzielten CO₂-Minderungspotenziale im Personen- und Güterverkehr dargestellt (siehe Kapitel 4.4).

4.2. Analysen und Szenarien im Personenverkehr

Im diesem Kapitel wird die verkehrliche Ausgangslage Bremens im Personenverkehr, die Motorisierung, der Modal Split und der Fahrzeugbestand, sowie die Entwicklung der Szenarien, die Maßnahmenpakete zur Beeinflussung des Verkehrsverhaltens und die Technologieentwicklung bis 2050 beschrieben.

4.2.1. Ausgangslage - Basisszenario

Motorisierung

Tabelle 4-1 stellt die Pkw-Verfügbarkeit der Bremer Bevölkerung nach Altersklassen dar. Erfasst werden Personen, die regelmäßig oder gelegentlich über ein Kfz im Haushalt verfügen. Die Daten zeigen, dass der Anteil der Personen, die über 40 Jahre alt sind, eine hohe Pkw-Verfügbarkeit aufweist. Demgegenüber liegt die Pkw-Verfügbarkeit der 18 - 29-jährigen bei 55 %.

Tabelle 4-1: Pkw-Verfügbarkeit nach Altersklassen der Bevölkerung Bremens, 2008

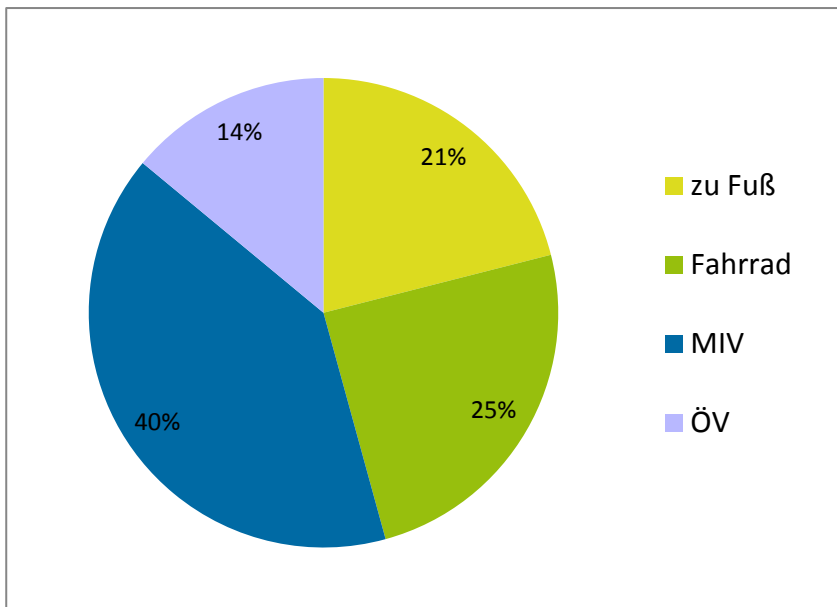
| Altersklassen | 18 - 29 Jahre | 30 - 39 Jahre | 40 - 49 Jahre | 50 - 59 Jahre | 60 Jahre u. älter |
|-------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------------|
| Pkw-Verfügbarkeit | 54,5% | 69,7% | 82,0% | 80,4% | 78,2% |

Quelle: Mobilität in Städten - SrV 2008

Modal Split

Der Modal Split der Bremer Bevölkerung unterscheidet sich von dem deutscher Kernstädte. Insbesondere im Fahrradverkehr hat Bremen mit 25 % einen wesentlich höheren Anteil als deutsche Kernstädte, die im Schnitt einen Anteil von nur 9,8 % ausweisen. Der Anteil des MIV am Modal Split ist wesentlich und der des ÖVs ein wenig geringer verglichen mit deutschen Kernstädten (siehe Abbildung 4-1) (Mobilität in Städten – SrV 2008; Follmer et al. 2010).

Abbildung 4-1: Modal Split (Verkehrsaufkommen) der Bremer Bevölkerung, Basis 2010 (VEP 2025: Analyse-Null-Fall 2010).



Quelle: Mobilität in Städten - SrV 2008.

Fahrzeugbestand

Im Jahr 2010 hat Bremen einen Bestand (einschließlich Krafträder) von 236.606 Pkw. Damit besitzt rund 43 % der Bevölkerung einen Pkw. Die Verteilung nach Pkw Größenklassen ist Tabelle 4-2 und nach Kraftstoffarten Tabelle 4-3 zu entnehmen.

Tabelle 4-2: Pkw Bestand differenziert nach Größenklassen, 2010

| Hubraum | <1400 ccm ³ | 1400 - 2000 ccm ³ | >=2000 ccm ³ |
|-----------------------|------------------------|------------------------------|-------------------------|
| Anteil am Pkw Bestand | 32% | 51 % | 17% |

Quelle: Kraftfahrtbundesamt (2010a)

Tabelle 4-3: Pkw Bestand differenziert nach Kraftstoffart, 2010

| Kraftstoffart | Benzin | Diesel | Flüssiggas | Erdgas | Elektro | Hybrid |
|-----------------------|--------|--------|------------|--------|---------|--------|
| Anteil am Pkw Bestand | 74,9% | 24,0% | 0,8% | 0,2% | 0,0% | 0,1 % |

Quelle: Kraftfahrtbundesamt (2010b)

4.2.2. Szenarien für einen emissionsfreien Innenstadtverkehr - Verkehrsnachfrage

Die Grundlage für die Entwicklung von Szenarien hin zu einem emissionsfreien Innenstadtverkehr in Bremen bildet der Verkehrsentwicklungsplan (VEP) 2025 für Bremen. Das Basisszenario und das Szenario 2025 werden in Anlehnung an den VEP ausschließlich für die Bevölkerung Bremens entwickelt. Daher umfasst das Szenario 2025 die Maßnahmen des Zielszenarios des VEP (IVV und Planersocietät 2014a). Darauf aufbauend werden zusätzlich mögliche Maßnahmen konzipiert und ein weiteres langfristiges Szenario für das Jahr 2050 entwickelt. Zudem werden für beide Zeithorizonte 2025 und 2050 Annahmen zur Technologieentwicklung getroffen:

- eine mittlere Technologieentwicklung: das Trendszenario
- eine progressivere Technologieentwicklung: das Technologie-Szenario.

Um die Szenarien hinsichtlich ihrer Wirksamkeit, den Innenstadtverkehr emissionsarm zu gestalten, zu bewerten, werden CO₂-Minderungspotenziale für die Zeithorizonte 2025 und 2050 aufgrund der Veränderungen der Verkehrsnachfrage sowie in Verbindung mit dem Trend- und Technologie-Szenario bestimmt.

Mit den möglichen Veränderungen der Verkehrsnachfrage sowie den darauf aufbauenden Technologieszenarien soll aufgezeigt werden, welcher Beitrag zu einem emissionsfreien Innenstadtverkehr durch Verhaltensänderungen erzielt werden kann und welche technologischen Entwicklungen auf Fahrzeugebene darüber hinaus notwendig sind. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Entwicklung von alternativen Antriebstypen und die Effizienzsteigerung konventioneller Fahrzeuge Unsicherheiten bergen, da viele verschiedene Faktoren wie Ressourcenverfügbarkeit, gesetzliche Rahmenbedingungen und technologischer Fortschritt diese beeinflussen und von Kommunen nur bedingt gesteuert werden können.

Kapitel 4.2.2.1 bis 4.2.2.3 stellen die Annahmen zu den strukturellen Veränderungen über die Zeit und die Maßnahmen, die das Verkehrsverhalten beeinflussen, für die verschiedenen Szenarien dar. Darüber hinaus werden die Ergebnisse der Verkehrsnachfrage, der Modal Split und die Verkehrsleistung, erläutert.

4.2.2.1. Strukturdaten und Rahmenbedingungen

Entwicklung der Bevölkerung bis 2050

Bis zum Jahr 2025 wird angenommen, dass die Einwohnerzahlen in Bremen leicht zurückgehen, bis 2050 etwas stärker um rund 6 %. Bis auf die älteren Altersklassen > 50 Jahre sind bis 2025 Bevölkerungsrückgänge in den verschiedenen Altersklassen zu beobachten. Für das Jahr 2050 wird angenommen, dass nur noch die Bevölkerung in den Altersklassen ≥ 60 Jahre wächst (siehe Tabelle 4-4).

Tabelle 4-4: Bevölkerungsentwicklung nach Altersklassen, Bremen

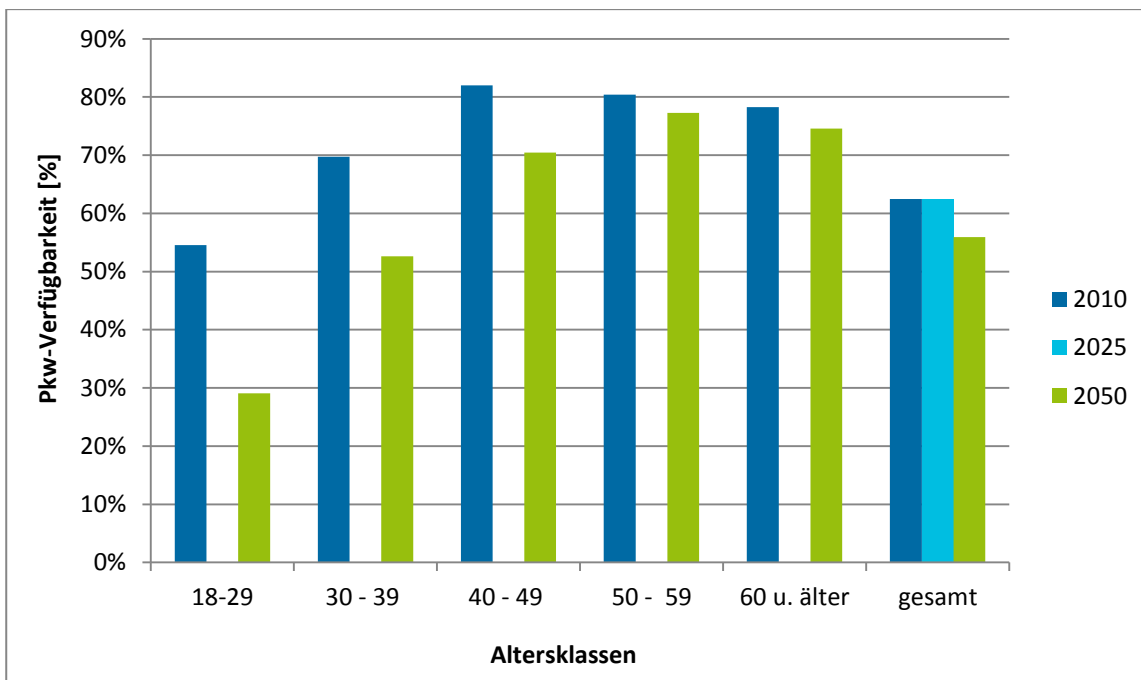
| | 0 - 17 Jahre | 18 - 29 Jahre | 30 - 39 Jahre | 40 - 49 Jahre | 50 - 59 Jahre | 60 Jahre u. älter | gesamt |
|------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------------------|---------|
| 2010 | 82.249 | 87.694 | 69.914 | 86.425 | 72.137 | 148.921 | 547.340 |
| 2025 | 78.310 | 78.245 | 66.037 | 83.987 | 72.068 | 165.244 | 543.892 |
| 2050 | 65.508 | 71.238 | 56.794 | 70.207 | 58.600 | 186.943 | 509.291 |

Quelle: Statistisches Landesamt Bremen (2014), Statistisches Bundesamt (2014)

Entwicklung der Pkw-Verfügbarkeit bis 2050

Abbildung 4-2 stellt dar, wie viele Personen in einer Altersklasse regelmäßig oder gelegentlich über einen Pkw in ihrem Haushalt verfügen. In Anlehnung an den VEP 2025 bleibt für das Jahr 2025 die Pkw-Verfügbarkeit insgesamt konstant (IVV und Planersocietät 2013a). Bis zum Jahr 2050 wird angenommen, dass die Pkw-Verfügbarkeit in jeder Altersklasse sinkt. Diese Entwicklung basiert auf einem Rückgang der Pkw-Verfügbarkeit in den jüngeren Altersklassen, die in den letzten Jahren zu beobachten ist, und auf dem angenommenen Wandel der Präferenzen und Einstellungen zum Pkw-Besitz u. a. durch ein zunehmendes Angebot an alternativen Mobilitätsdienstleistungen (siehe Kapitel 3.1.1). In dieser Studie wird angenommen, dass sich dieser Wandel bis zum Jahr 2050 auch bei den älteren Jahrgängen zwar weniger stark, aber trotzdem durchsetzen wird. Insgesamt sinkt die Pkw-Verfügbarkeit der Bevölkerung Bremens von 62 % im Jahr 2010 auf 56 % im Jahr 2050.

Abbildung 4-2: Pkw-Verfügbarkeit nach Altersklassen bis 2050, Bremen



Quelle: Mobilität in Städten – SrV 2008 und eigene Berechnung angelehnt an IVV und Planersocietät (2013a) und Schönduwe et al. (2012).

Radverkehrspotenzial

Der Radverkehrsanteil am Modal Split liegt in Bremen weit über dem Durchschnitt deutscher Kernstädte. Da für deutsche Kernstädte ein durchschnittliches Radverkehrspotenzial von 35 % angesetzt wurde, könnten vor dem Hintergrund einer hohen Affinität zum Fahrrad in Bremen noch weitaus höhere Anteile erreicht werden. Allerdings sind nach Expertenaussagen die

Verkehrswiderstände im MIV in der Innenstadt in Bremen gering. Dies steht einer weitergehenden starken Verlagerung auf das Fahrrad gegenüber, denn im Gegensatz zu anderen deutschen Städten ist in Bremen der zusätzliche Anreiz, als Autofahrer aufgrund von Reisezeitvorteilen auf das Fahrrad umzusteigen, weniger stark ausgeprägt⁶. Daher wird in dieser Studie ein Radverkehrspotenzial von rund 37 % angenommen, welches nur leicht über dem durchschnittlichen Potenzial liegt. Tabelle 4-5 zeigt die Verlagerungspotenziale von anderen Verkehrsmitteln auf den Fahrradverkehr differenziert nach Entfernungsklassen. Sie wurden in Anlehnung an die Verteilung der angenommenen Potenziale auf Basis der MiD 2008 Daten hergeleitet.

Tabelle 4-5 Radverlagerungspotenziale nach Entfernungsklassen, Bremen

| Entfernungsklassen | 0 bis 5 km | 5 bis 10 km | 10 bis 15 km | 15 bis 20 km | 20 km und mehr | Gesamt |
|--|------------|-------------|--------------|--------------|----------------|--------|
| Verlagerungspotenzial in Bremen | 30% | 25% | 16% | 10% | 0% | 37% |
| Verlagerungspotenzial auf Basis der MiD 2008 | 60% | 35% | 20% | 10% | 0% | 35% |

Quelle: eigene Berechnungen, Mobilität in Städten – SrV 2008 und der MiD 2008 (Follmer et al. 2010)

Öffentlicher Verkehr - Potenzial

Der ÖV-Anteil am Modal Split liegt geringfügig unter dem deutscher Kernstädte, da der ÖV stark mit den Fahrrad konkurriert. Die im Rahmen des VEP 2025 modellierten Testszenarien 02 und 04 enthalten fast alle Maßnahmen, die ohne große finanzielle Restriktionen bis 2025 umsetzbar sind. Darüber hinaus gibt es ein paar weitere Maßnahmen, die erst längerfristig angegangen werden können, da diese mit enormen Aufwendungen einhergehen⁷. Daher wird in dieser Studie angenommen, dass für Bremen über die Testszenarien des VEP hinaus für das Jahr 2050 ein paar weitere Möglichkeiten – wenn auch nicht in größerem Maße – bestehen, den ÖV weiter auszubauen.

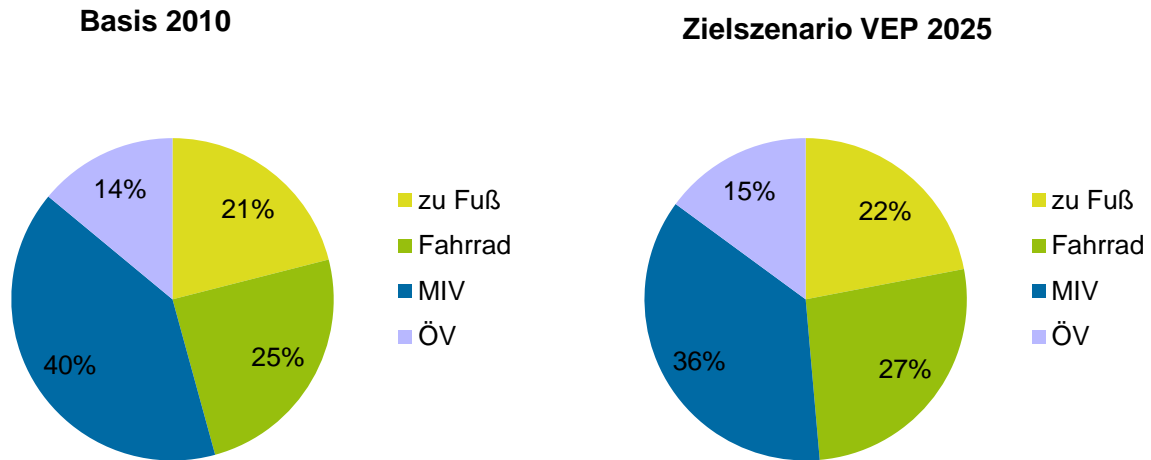
4.2.2.2. Maßnahmen zur Beeinflussung des Verkehrsverhaltens und deren Wirkung

Im Verkehrsentwicklungsplan in Bremen sind bis zum Jahr 2025 bereits viele Maßnahmen mit Schwerpunkten im Bereich Nahmobilität, Fahrradverkehr, ÖPNV, Carsharing sowie deren Vernetzung und Öffentlichkeitsarbeit hinterlegt (weitere Informationen zum Handlungskonzept des VEP 2025 in IVV und Planersocietät (2014a)). Im Jahr 2025 reduzieren sich daher die Wege, die mit dem MIV zurückgelegt werden, um 9,5 %, während der Fahrradverkehr um fast 8 % im Vergleich zum Jahr 2010 zunimmt. Geringere Veränderungen sind beim ÖV und Fußverkehr zu beobachten (siehe Abbildung 4-3).

⁶ Interview mit Wilhelm Hamburger und Jan Bembennek vom Senator für Umwelt, Bau und Verkehr Bremen, 09/2014.

⁷ Interview zum VEP 2025 und zu den Testszenarien mit Theo Janßen, Ingenieurgruppe IVV GmbH & Co. KG, 09/2014.

Abbildung 4-3: Modal Split – Basis 2010 (Analyse-Null-Fall) und Zielszenario VEP 2025, Bremen



Quelle: Mobilität in Städten - SrV 2008, IVV und Planersocietät (2014a), Berechnungen für die Bevölkerung Bremens

Für die Langfristperspektive 2050 werden zusätzlich Maßnahmen und deren Wirkung auf das Verkehrsverhalten betrachtet:

- Optimierung des Umweltverbundes
- Förderung geteilte Nutzung (z. B. Carsharing)
- Höhere Mobilitätskosten
- Förderung Radverkehr → Radverkehrspotenzial.

Die verschiedenen Wirkungsanalysen werden für die einzelnen Maßnahmenpakete und unter Berücksichtigung einer veränderten Pkw-Verfügbarkeit im Folgenden dargestellt. Die Veränderungen im Modal Split beziehen sich jeweils immer auf das im VEP entwickelte Basisszenario für das Jahr 2025, das sich im Wesentlichen nicht von dem des Basisjahres 2010 unterscheidet. Darüber hinaus wird angenommen, dass die finanziellen Mittel zur Umsetzung der Maßnahmen langfristig zur Verfügung stehen.

Optimierung des Umweltverbundes

Im Rahmen der Entwicklung des VEP 2025 in Bremen wurden verschiedene Testszenarien entwickelt und deren Wirkungen modelliert (IVV und Planersocietät 2014b). Auf Basis von Expertenbefragungen wurde das Testszenario 04 des VEP als ein Szenario ausgewählt, das fast alle möglichen Maßnahmen zur Förderung des Umweltverbundes über das Zielszenario hinaus enthält, wenn keine finanziellen Restriktionen bestehen. Der Umweltverbund besteht aus dem Fuß- und Fahrradverkehr sowie dem ÖPNV. Das Testszenario 04 umfasst folgende Einzelmaßnahmen:

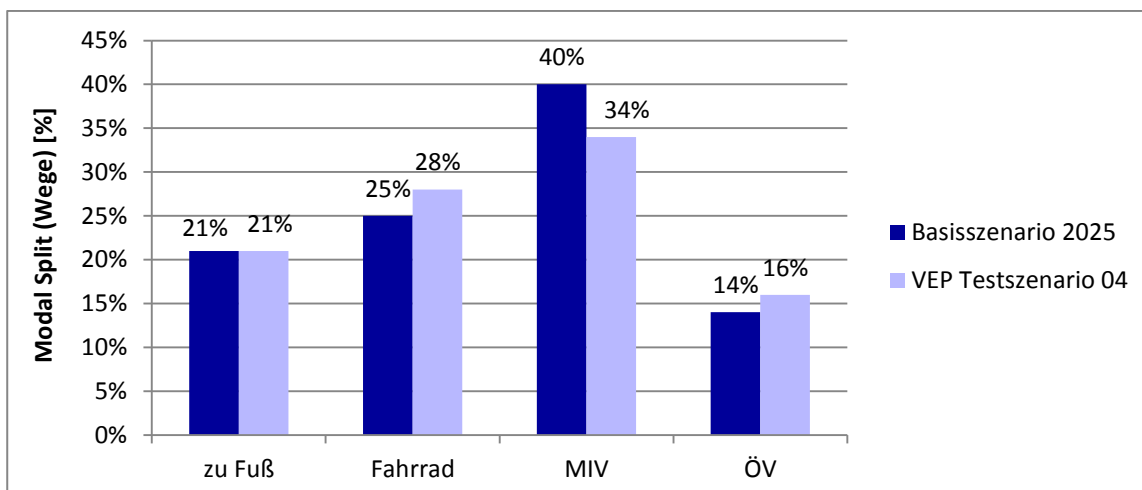
Tabelle 4-6: Maßnahmen zur Optimierung des Umweltverbundes, Bremen
Maßnahmen zur Optimierung des Umweltverbundes

- > Straßenräume werden mit hoher Aufenthaltsqualität aufgewertet.
- > Fußgängerfreundliche, innovative Verkehrskonzepte wie Begegnungszonen werden vermehrt eingesetzt
- > Das Radverkehrsnetz wird konsequent weiterentwickelt, der Radverkehr beschleunigt.
- > Das Straßenbahn- und Busliniennetz wird ausgebaut und optimiert.
- > Straßenbahnen und Busse fahren häufiger und schneller.
- > Es gibt neue SPNV-Haltepunkte, der Takt im SPNV wird verdichtet
- > Das Angebot öffentlicher Fahrradabstellanlagen und Bike+Ride wird ausgebaut.
- > Die Vernetzung der Verkehrsmittel wird optimiert, das Umsteigen attraktiver.
- > Tempo 30 wird situationsbedingt/punktuell auch im Hauptverkehrsstraßennetz eingeführt.
- > Die Querung von Hauptstraßen wird vereinfacht
- > Kfz-Parken wird großflächig bewirtschaftet.
- > Eine umweltfreundliche Mobilität wird mit Kommunikationsmaßnahmen beworben.
- > Die Verkehrssicherheit zu Fuß und mit dem Rad wird erhöht, Konflikte zwischen Fuß und Rad werden reduziert, Angsträume aufgewertet.
- > Elektromobilität wird im Busverkehr, carsharing und mit Pedelecs im Radverkehr genutzt.

Quelle: IVV und Planersocietät (2014b)

Das Maßnahmenpaket zur Optimierung des Umweltverbundes schließt nicht nur Maßnahmen, die den Fuß-, Fahrradverkehr und ÖPNV direkt fördern, sondern auch Maßnahmen ein, die den MIV unattraktiver machen (beispielsweise Parkraumbewirtschaftung).

Unter der Annahme veränderter Präferenzen und damit einer veränderten Pkw-Verfügbarkeit im Jahr 2050 sinkt der MIV Anteil am Modal Split von 40 % im Basisszenario 2025 auf 34 % durch die aufgeführten Maßnahmen. Die Wege, die vorher mit dem eigenen Pkw zurückgelegt wurden, werden auf das Fahrrad und auf den ÖV verlagert (siehe Abbildung 4-4).

Abbildung 4-4: Optimierung des Umweltverbundes, Bremen


Quelle: Eigene Berechnungen in Anlehnung an IVV und Planersocietät (2014b)

Förderung geteilte Nutzung

Als zusätzliche Säule im Umweltverbund kann geteilte Nutzung über die bisherigen Maßnahmen hinaus gefördert werden. Dazu gehört neben stationsgebundenem und privatem Carsharing auch

flexibles Carsharing, Bikesharing und weitere Formen der geteilten Nutzung, die komplementär zueinander wirken und eine Ergänzung zum ÖPNV darstellen. Maßnahmen sind hierbei u. a.

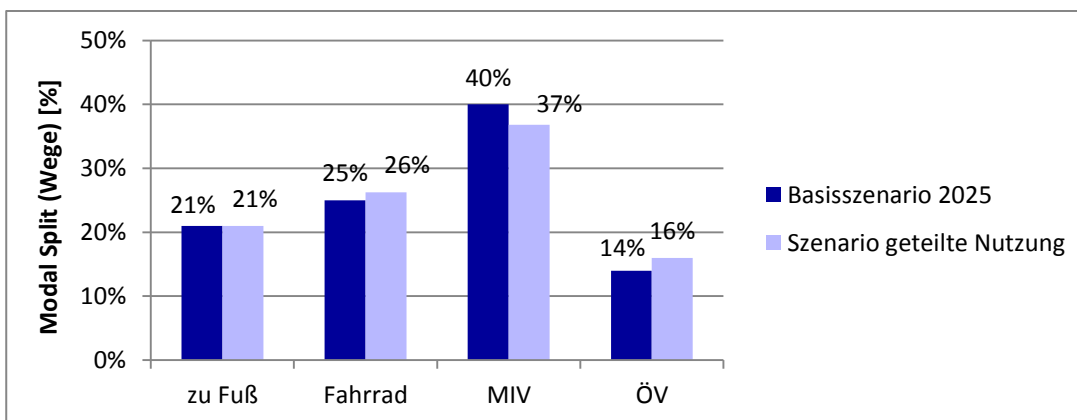
- Parkraumbewirtschaftung
- Harmonisierte Mobilitätsplattformen zur Vernetzung des ÖPNVs mit den Sharing Angeboten
- Öffentlichkeitsarbeit zu den möglichen Alternativen der geteilten Nutzung zum eigenen Pkw
- Bike- und Carsharing in bestehende und neue Wohnprojekte integrieren.

Eine wesentliche Voraussetzung zur Förderung von geteilter Nutzung ist die gleichzeitig weiter stattfindende Optimierung des Umweltverbundes. Da bereits im Testszenario 04 diese Optimierung vorgesehen ist, sind in diesem Maßnahmenpaket Instrumente gefordert, die vor allem zur Vernetzung der Angebote beitragen.

Zur Herleitung der Wirkungen auf den Modal Split durch zusätzliche geteilte Nutzung wurde zum einen das Nachfragepotenzial in Bremen nach geteilter Nutzung und das Verkehrsverhalten der Nutzer von Carsharing ermittelt. Dabei wurde zwischen den Nutzern ohne eigenen Pkw und mit eigenem Pkw differenziert, da sich diese in ihrem Verkehrsverhalten voneinander unterscheiden und teilweise auch aus unterschiedlichen Motiven heraus Carsharing nutzen. Die Herleitung des Nachfragepotenzials und des Verkehrsverhaltens basiert auf der Anwendung methodischer Vorarbeiten, die im Rahmen einer Studie für das Umweltbundesamt, durchgeführt wurden⁸. Zur Herleitung des Nachfragepotenzials wurde der stadtspezifische SrV Datensatz für Bremen verwendet (Mobilität in Städten – SrV 2008). Kriterien wie beispielsweise Führerscheinbesitz und Alter wurden zur Eingrenzung des Potenzials angewandt.

Die Veränderungen im Modal Split betreffen vor allem den MIV und den ÖV (siehe Abbildung 4-5). Der Rückgang des MIV wurde zum einen anhand von Studien zum Carsharing, die einen Rückgang im Pkw-Besitz und in der Nutzung des eigenen Pkw ermittelt haben, hergeleitet (EBS 2013; Haefeli et al. 2006). Zum anderen basiert dieser auf dem angenommenen Wandel der Präferenzen, welcher besagt, dass der eigene Pkw u. a. durch alternative Mobilitätsangebote wie Carsharing an Bedeutung verliert, die Bevölkerung in Städten multimodaler wird und daher weniger Wege mit dem eigenen Pkw zurückgelegt werden.

Abbildung 4-5: Förderung geteilte Nutzung, Bremen



Quelle: Eigene Berechnungen

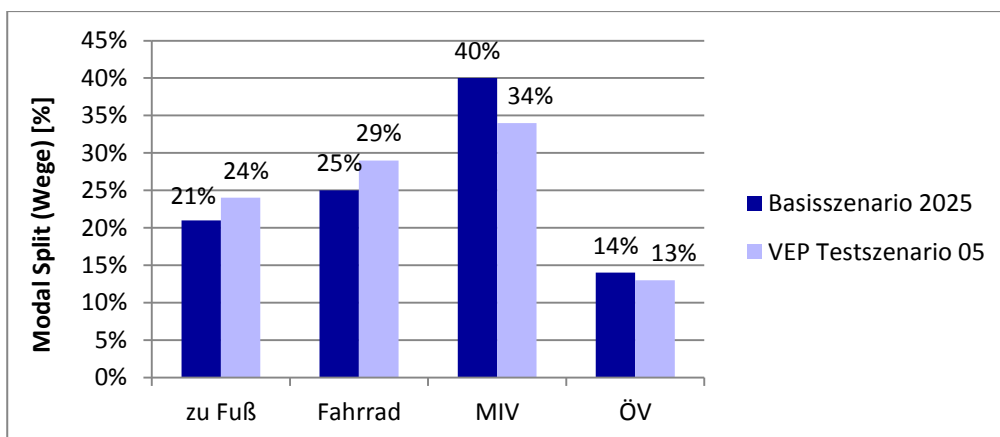
⁸ Laufendes Forschungsvorhaben „Nutzen statt Besitzen: Neue Ansätze für eine Collaborative Economy“, im Auftrag des Umweltbundesamtes, durchgeführt von Öko-Institut und infras, 2013-2014.

Höhere Mobilitätskosten

Höhere Mobilitätskosten können durch verschiedene Maßnahmen wie zum Beispiel durch erhöhte Kraftstoffpreise zustande kommen. Im Rahmen des VEP 2025 wurde ein weiteres Testszenario 05 für Bremen modelliert, welches annimmt, dass die Mobilitätskosten um etwa das Doppelte gegenüber der Wirtschaftsleistung ansteigen, d.h. ca. 2-2,2 % pro Jahr anstatt 1,14 % pro Jahr (IVV und Planersocietät 2014b). Da langfristig höhere Mobilitätskosten aufgrund steigender Kraftstoffpreise durch knapper werdende Erdölressourcen ein wahrscheinliches Szenario ist, wird in dieser Studie ein solches Szenario mit berücksichtigt. Dabei steigen die Nutzerkosten beim MIV und beim ÖV unterschiedlich stark an, mit einem überproportionalen Anstieg beim Pkw (IVV und Planersocietät 2014b). Während der MIV wesentlich zurückgeht, nimmt vor allem der Fuß- und Fahrradverkehr im Vergleich zum Basisszenario 2025 zu (siehe Abbildung 4-6).

Da höhere Mobilitätskosten einen wirksamen Hebel zu Reduzierung der motorisierten Verkehrsleistung darstellen, sollten Maßnahmen wie höhere Mineralölsteuern oder eine City-Maut mit kilometerabhängigen Mautgebühren diskutiert werden. Diese lassen sich verkehrsmittelspezifisch beispielsweise mit Ausnahmen im ÖV und bei emissionsarmen Fahrzeugen ausgestalten. Demgegenüber ist die City-Maut aus verschiedenen Gründen nicht für jede Kommune geeignet (Kapitel 2.2.3.3) und wurde für Bremen nicht betrachtet.

Abbildung 4-6: Höhere Mobilitätskosten, Bremen



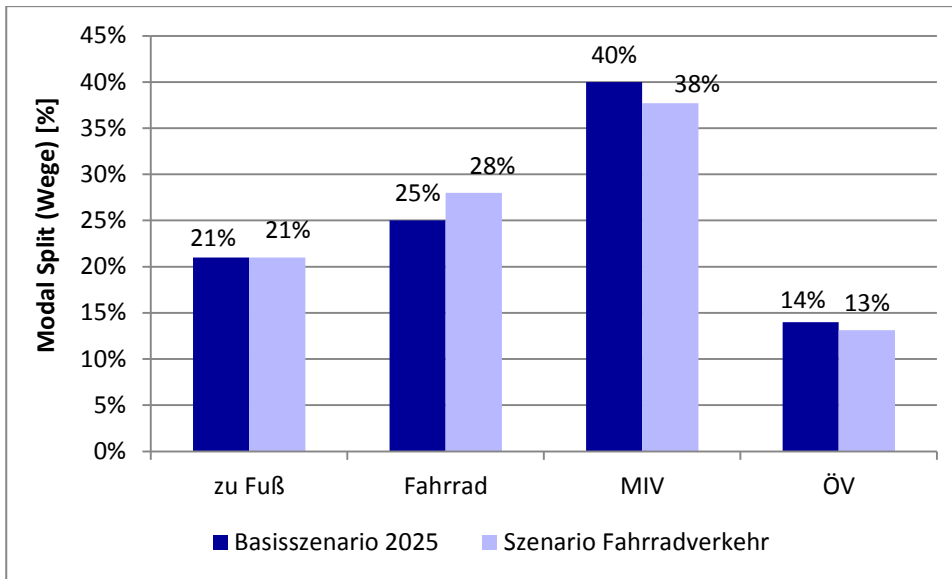
Quelle: Eigene Berechnungen in Anlehnung an IVV und Planersocietät (2014b)

Förderung Radverkehr

Langfristig wird angenommen, dass der Fahrradverkehr noch über Maßnahmen zur Optimierung des Umweltverbundes hinaus gefördert werden kann. Wesentliches Augenmerk gilt hierbei Pedelecs, die vor allem das Radfahren auf längeren Strecken ermöglichen und daher auch für Pendler und Freizeitwecke attraktiv werden. Grundsätzlich müssen gute und sichere Abstellmöglichkeiten für Fahrräder am Wohn- und Arbeitsort, aber auch an öffentlichen Orten in den Innenstädten gewährleistet sein. Von entsprechenden Angeboten profitieren dann auch die Pedelec-Nutzer. Darüber hinaus muss die Fahrkultur in der Fahrbahn zwischen MIV und Radverkehr weiterentwickelt werden, um v.a. das Miteinander weiter zu fördern⁹. Wesentliche flankierende Maßnahme für einen hohen Anteil Fuß- und Fahrradverkehr ist die funktionale Mischung, d. h. die Verflechtung von Wohnen, Arbeiten, Freizeit, Bildung und Versorgung, die teilweise in Bremen in den weniger innenstadtnahen Stadtvierteln noch weiter verbessert werden kann. Dieses Bündel an Maßnahmen hat zur Folge, dass der Radverkehrsanteil ansteigt, der MIV leicht zurückgehen (siehe Abbildung 4-7).

⁹ Interview mit Wilhelm Hamburger vom Senator für Umwelt, Bau und Verkehr Bremen, 09/2014.

Abbildung 4-7: Förderung Radverkehr, Bremen

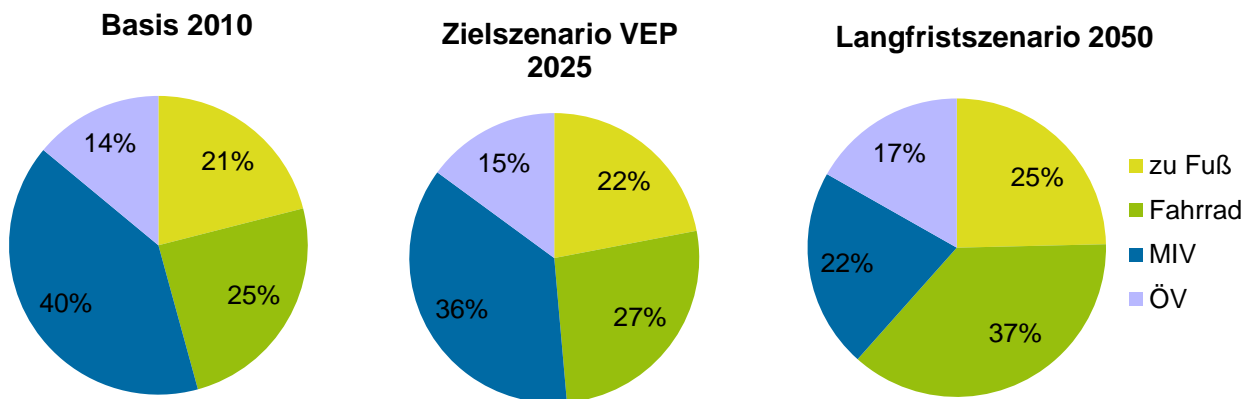


Quelle: Eigene Berechnungen

4.2.2.3. Verkehrsnachfrage bis zum Jahr 2050

Vor dem Hintergrund sich wandelnder Präferenzen und Einstellungen zur Mobilität und der Umsetzung der in Kapitel 4.2.2.2 beschriebenen Maßnahmen bis zum Jahr 2050 sinkt der MIV Anteil am Modal Split von 40 % im Basisszenario 2010 auf 22 % im Langfristszenario 2050. Die mit dem MIV zurückgelegten Wege werden vor allem auf das Fahrrad verlagert, mit welchem durch Pedelecs auch längere Strecken gefahren werden können (siehe Abbildung 4-8).

Abbildung 4-8: Modal Split der Bevölkerung Bremens, 2010, 2025 und 2050



Die Verkehrsleistung nach Personenkilometern sinkt damit im MIV um 15 %, steigt um 13 % im ÖV und um 3 % im Fuß- und Fahrradverkehr bis zum Jahr 2025 im Vergleich zum Jahr 2010. Mit weiteren Maßnahmen und unter Berücksichtigung sich wandelnder Präferenzen würde die Verkehrsleistung des MIV in Bremen bis zum Jahr 2050 um etwa 42 % sinken. Demgegenüber steigt die Verkehrsleistung im ÖV um 22 % und im Fuß- und Fahrradverkehr um 54 % bis 2050 im Vergleich zum Jahr 2010 (siehe Tabelle 4-7).

Tabelle 4-7: Verkehrsleistung bis zum Jahr 2050, Bevölkerung Bremens

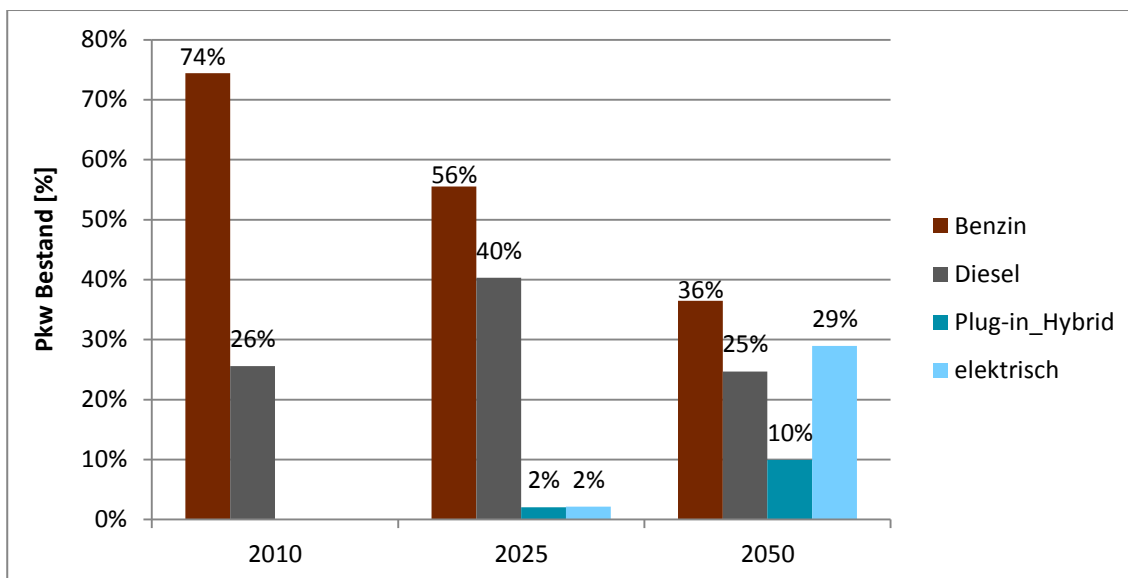
| | 2010 | 2025 | 2050 |
|----------------|----------|-------|-------|
| | Mio. pkm | | |
| zu Fuß/Fahrrad | 760 | 780 | 1.170 |
| MIV | 3.490 | 2.950 | 2.030 |
| ÖV | 1.850 | 2.090 | 2.250 |
| Gesamt | 6.100 | 5.820 | 5.450 |

Quelle: Eigene Berechnungen

4.2.3. Szenarien für einen emissionsfreien Innenstadtverkehr - Technologieentwicklung

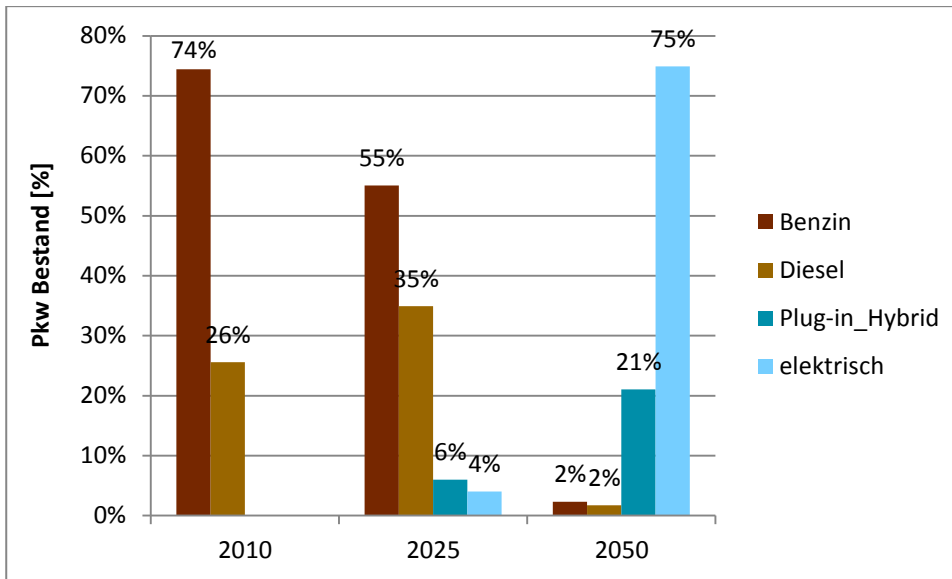
Wie zu Beginn des Kapitels 4.2.2 beschrieben, wird in dieser Studie zwischen zwei Technologieentwicklungen unterschieden. Das Trendszenario basiert auf einer Technologieentwicklung, die aufgrund der aktuellen Maßnahmen in Bremen zur Förderung von (teil-) elektrischen Fahrzeugen und in Anlehnung an die Studie „Klimaschutzszenario 2050“ (Öko-Institut und Fraunhofer ISI 2014) hergeleitet wird. Im Jahr 2025 sind 4 % der Pkw im Bestand (teil-)elektrisch und bis zum Jahr 2050 39 %, wovon der größte Anteil rein elektrische Fahrzeuge sind (siehe Abbildung 4-9). Neben dem Trendszenario wurde ein Technologie-Szenario entworfen, dass auf einer progressiveren Technologieentwicklung basiert (Öko-Institut 2014). In diesem Szenario steigt der Anteil (teil-elektrischer) Pkw im Jahr 2025 auf 10 %. Bis zum Jahr 2050 wird mit 96 % fast die komplette Pkw-Flotte (teil-)elektrisch angetrieben (siehe Abbildung 4-10).

Aufgrund der CO₂-Regulierung und angenommenen Entwicklungen von Effizienztechnologien zur Minderung des Energieverbrauchs werden in beiden Szenarien Benzinfahrzeuge im Jahr 2025 durchschnittlich um 33 % und Dieselfahrzeuge um 26 % effizienter. Langfristig wird für Benzinfahrzeuge eine Effizienzsteigerung von 44 % und für Dieselfahrzeuge von 38 % angenommen (Öko-Institut und Fraunhofer ISI 2014).

Abbildung 4-9: Pkw Bestand – Trendszenario, Bremen


Quelle: Eigene Berechnung auf Basis der Studie „Klimaschutzszenarien 2050“ (Öko-Institut und Fraunhofer ISI 2014)

Abbildung 4-10: Pkw Bestand – Technologie-Szenario, Bremen



Quelle: Eigene Berechnung auf Basis der Studie „eMobil 2050“ (Öko-Institut 2014)

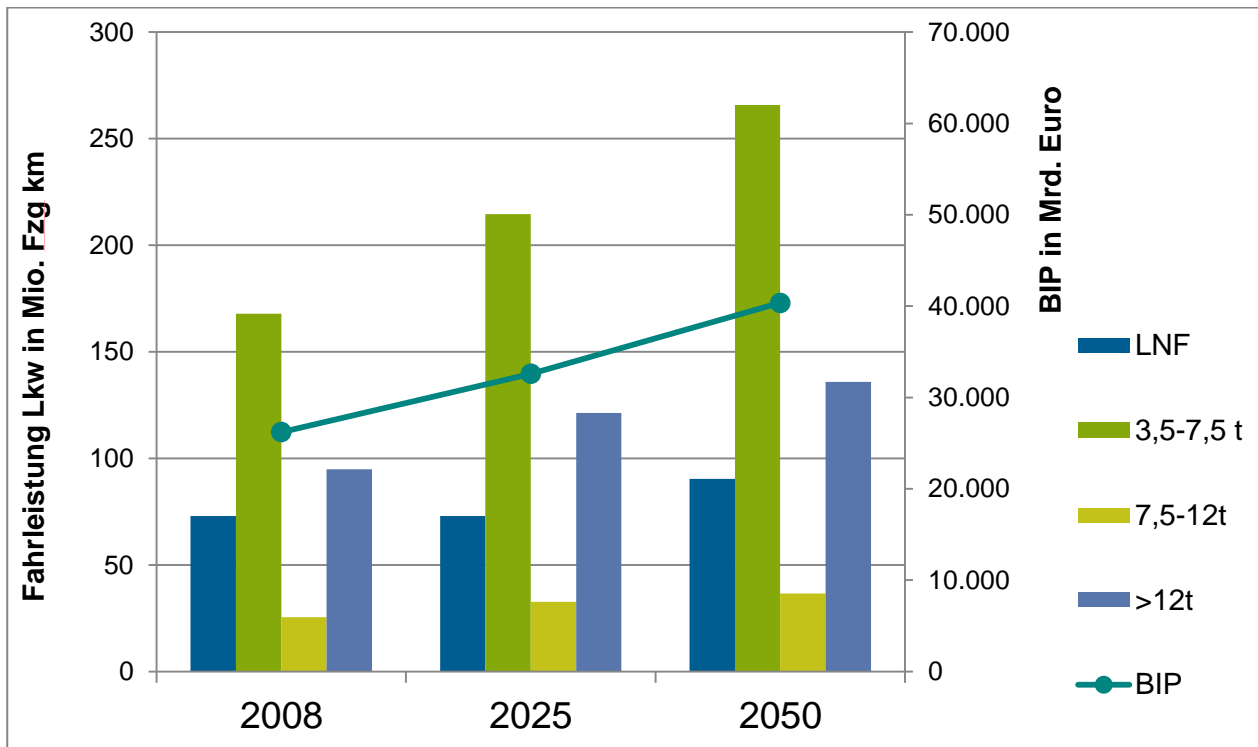
4.3. Analysen und Szenarien im Güterverkehr

In diesem Kapitel wird die Fahrleistung für leichte und schwere Nutzfahrzeuge sowie die Technologieentwicklung für das Trend- und Technologie-Szenario bis zum Jahr 2050 im Güterverkehr erläutert.

4.3.1. Fahrleistung bis zum Jahr 2050

Bis zum Jahr 2025 werden die Fahrleistungen des VEP 2025 zugrunde gelegt. Bis zum Jahr 2050 entwickelt sich die Verkehrsleistung der Leichten Nutzfahrzeuge und Lkw 3,5 bis 7 t parallel zum BIP, was einen Anstieg um 23 bzw. 58 % zur Folge hat. Die Kurven flachen für alle Größenkategorien > 7,5 t nach 2025 ab, da eine leichte Sättigung der Wachstumsraten angenommen wird.

Abbildung 4-11: Fahrleistung differenziert nach leichten und schweren Nutzfahrzeugen und BIP - Entwicklung, Bremen

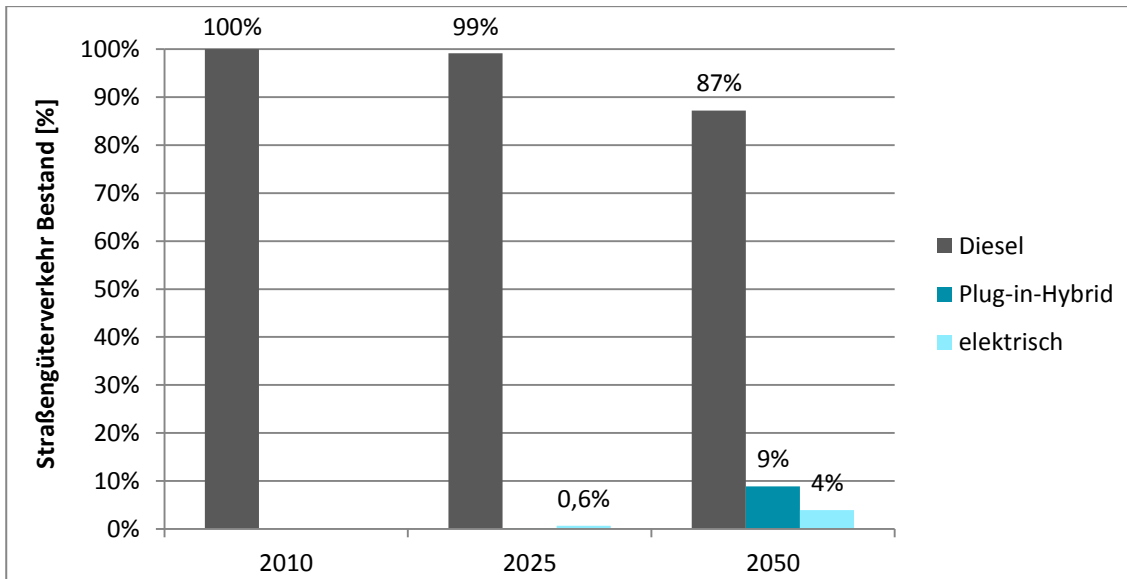


4.3.2. Technologieentwicklung bis zum Jahr 2050

Im Vergleich zum Pkw Bestand verändert sich der Bestand des Straßengüterverkehrs bis 2025 im Trendszenario weniger stark. Rund 1 % der Fahrzeuge wird (teil-)elektrisch angetrieben. Erst im Jahr 2050 fahren 13 % der Fahrzeuge (teil-)elektrisch (siehe Abbildung 4-12) (Öko-Institut und Fraunhofer ISI 2014). Das Technologie-Szenario zeigt für Bremen im Jahr 2025 einen Anteil von 4 % elektrisch betriebenen Fahrzeugen, während bis 2050 92 % der Fahrzeuge im Straßengüterverkehr (teil-)elektrisch angetrieben werden (siehe Abbildung 4-13) (Öko-Institut 2014). Für leichte Nutzfahrzeuge wird im Technologie-Szenario mit 81 % ein höherer Anteil an rein elektrischen Fahrzeugen im Vergleich zum Durchschnitt des Bestandes im Straßengüterverkehr mit 69 % angenommen.

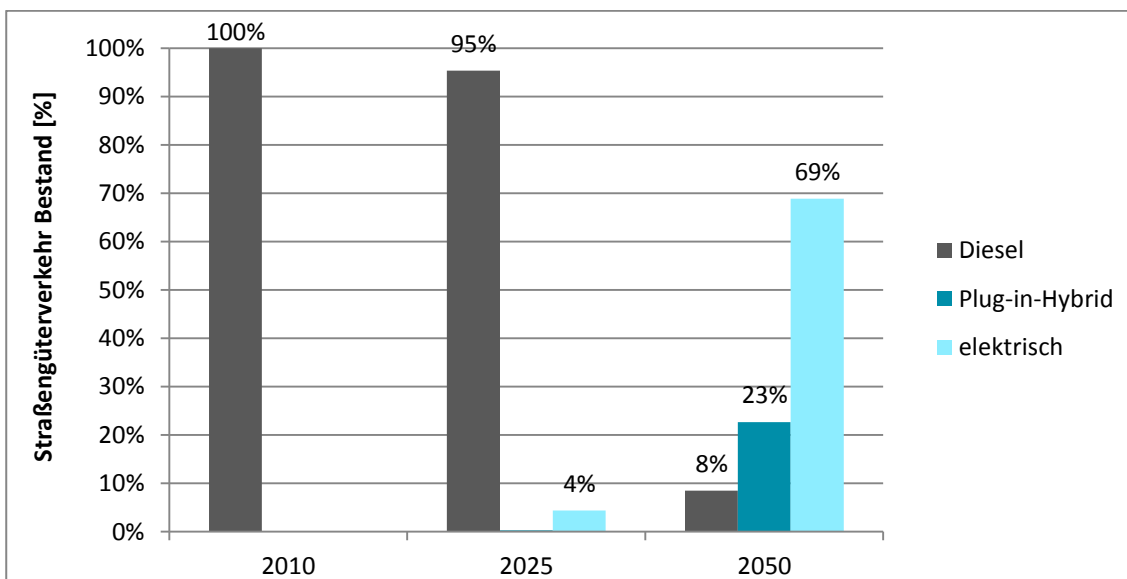
In beiden Szenarien, Trend- und Technologie-Szenario wird die gleiche Energieeffizienzentwicklung bei neuzugelassenen Dieselfahrzeugen unterstellt. Im Jahr 2030 ergibt sich daher für den Bestand, dass die Fahrzeuge im Straßengüterverkehr um ca. 11 % und im Jahr 2050 um ca. 30 % energieeffizienter werden.

Abbildung 4-12: Straßengüterverkehr Bestand – Trendszenario, Bremen



Quelle: Eigene Berechnung auf Basis der Studie „Klimaschutzszenarien 2050“ (Öko-Institut und Fraunhofer ISI 2014)

Abbildung 4-13: Straßengüterverkehr Bestand – Technologie-Szenario, Bremen



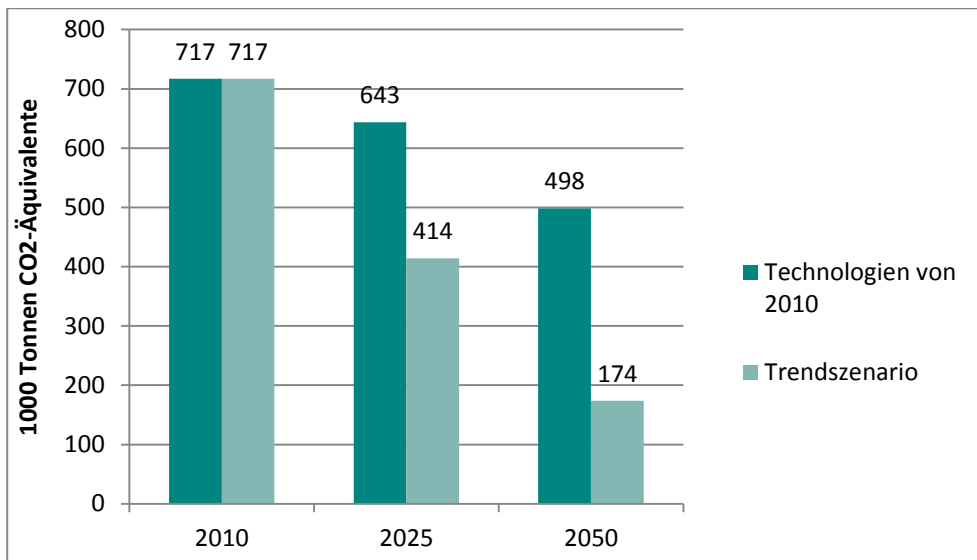
Quelle: Eigene Berechnung auf Basis der Studie „eMobil 2050“ (Öko-Institut 2014)

4.4. CO₂ – Minderungspotenziale

Wenn eine mittlere Technologieentwicklung, das Trendszenario, hinterlegt wird, ergibt sich ein CO₂-Minderungspotenzial für den Personen- und Güterverkehr von 33 % im Jahr 2025 und 62 % bis 2050 im Vergleich zum Jahr 2010 (siehe Abbildung 4-15). Die Technologieentwicklung umfasst sowohl Energieeinsparungen durch effizientere konventionelle Fahrzeuge als auch durch die zunehmende Einführung (teil-)elektrischer Antriebskonzepte im MIV und ÖV (siehe Kapitel 4.2.3). Darüber hinaus wird angenommen, dass die Strombereitstellung langfristig vollständig auf erneuerbaren Energien basiert. Im Personenverkehr könnte daher insgesamt ein CO₂-Minderungspotenzial von 76 % im Jahr 2050 erreicht werden. Abbildung 4-14 stellt die Entwicklung der CO₂-Emissionen bis 2050 für das Trendszenario und für ein Szenario dar, in dem gegenüber

dem Jahr 2010 keine energieeffizienteren Fahrzeuge und Ausweitung der Elektromobilitätsflotte bei Pkw und im ÖPV angenommen werden. Daraus ergibt sich, dass bis 2050 etwa 40 % des gesamten CO₂-Minderungspotenzials im Personenverkehr durch Maßnahmen zur Beeinflussung der Verkehrsnachfrage, d. h. vor allem zur Verlagerung und Vermeidung des MIV, beigetragen wird.

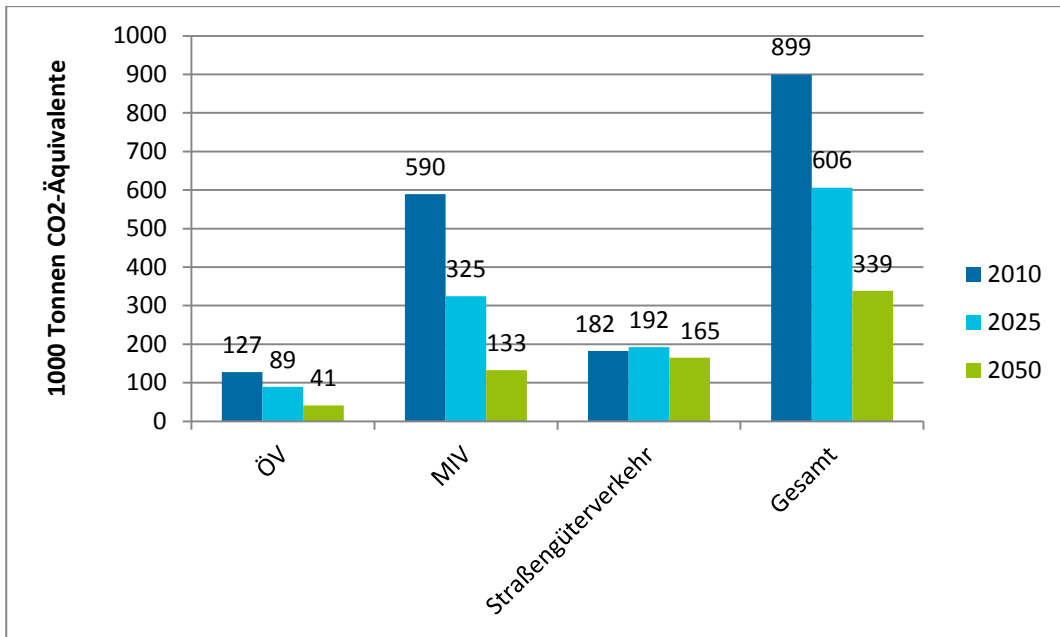
Abbildung 4-14: CO₂-Emissionen auf Basis unveränderter Technologien von 2010 und des Trendszenarios, Personenverkehr in Bremen



Quelle: Eigene Berechnungen

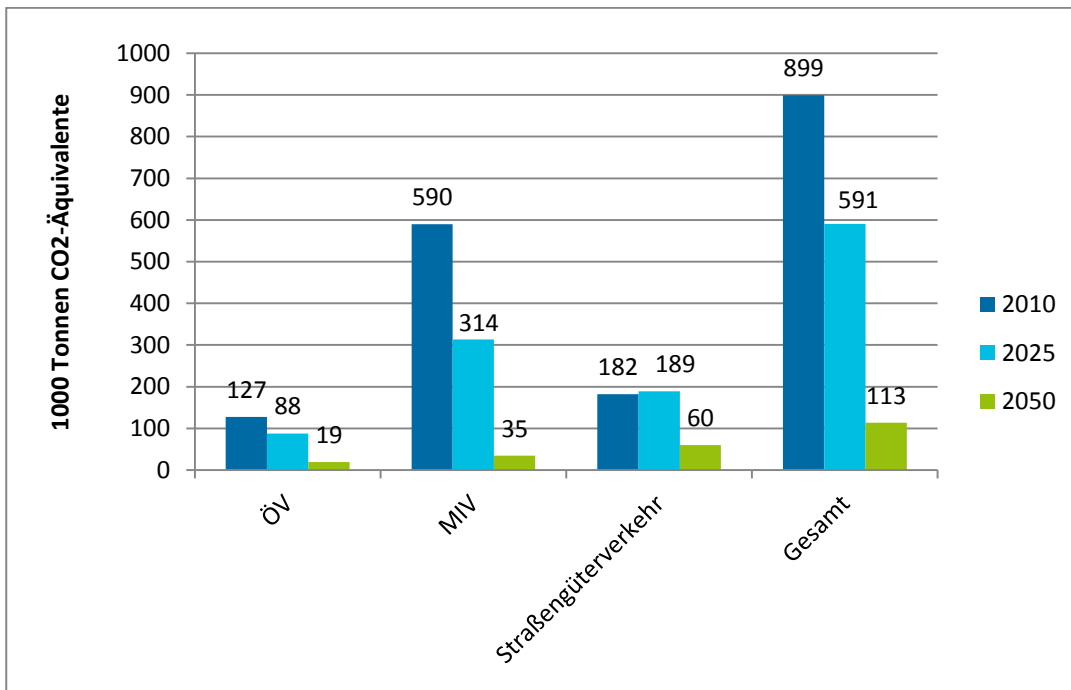
Wenn eine progressivere Technologieentwicklung, das Technologie-Szenario, unterstellt wird, bei der fast der komplette Pkw Bestand und gut 90 % der Fahrzeuge des Straßengüterverkehrs (teil-) elektrisch fahren, kann ein CO₂-Minderungspotenzial von 87 % erreicht werden (siehe Abbildung 4-16). Um die Lücke vom emissionsarmen zum emissionsfreien Innenstadtverkehr zu schließen, könnten treibhausgasarme Kraftstoffe wie Biokraftstoffe und stromgenerierte Kraftstoffe eingesetzt werden. Hier gibt es allerdings die in Kapitel 2.2.7.2 erwähnten Unsicherheiten und ökologisch kontraproduktiven Effekte zu bedenken.

Abbildung 4-15: CO₂-Emissionen - Trendszenario, Bremen



Quelle: Eigene Berechnungen

Abbildung 4-16: CO₂-Emissionen – Technologie-Szenario, Bremen



Quelle: Eigene Berechnungen

5. Stuttgart

5.1. Status quo

Stuttgart stellt das größte Oberzentrum der Region Stuttgart dar und weist ein großes Einzugsgebiet mit Städten wie Böblingen, Esslingen, Göppingen und Ludwigsburg sowie dem Rems-Murr-Kreis auf, welches zu enormen Pendlerströmen führt. Nach Stuttgart pendeln durchschnittlich rund dreimal so viele Personen ein wie aus. Stuttgarts Einwohnerdichte ist im Vergleich zum Bundesdurchschnitt besonders hoch. Der Einwohnerbestand zeigte in den letzten Jahren eine steigende Tendenz und liegt im Jahr 2013 bei 586.000. In den nächsten Jahren wird erwartet, dass die Einwohnerzahlen noch steigen, mittel- bis langfristig wird mit weniger Einwohnern und einer älter werdenden Bevölkerung gerechnet (Statistisches Amt der Landeshauptstadt Stuttgart 2014d; Oehler et al. 2013).

Charakteristisch für die Stadt Stuttgart ist ihre Topographie mit einer Innenstadt in Talkessellage und begrenztem Raum für eine Vielfalt an Verkehrsinfrastruktur. Dies trifft vor allem auf die Innenstadt selbst und die Verbindungen zwischen Innenstadt und den Stadtbezirken außerhalb des Talkessels zu¹⁰. Zusammen mit dem hohen Verkehrsaufkommen durch Quell- und Zielverkehr sowie durch den Automobilstandort der Region Stuttgart ist die Stadt mit hohen Verkehrswiderständen konfrontiert.

Insgesamt verfügt Stuttgart über ein geringes Radverkehrsaufkommen, während der Fußverkehr und der ÖPNV vergleichsweise stark nachgefragt werden. Neben dem MIV nimmt der ÖPNV eine zentrale Rolle für Berufs- und Ausbildungspendler ein. Der Modal Split variiert stark zwischen den Stadtbezirken. Beispielsweise wird in der Innenstadt jeder zweite Weg mit dem ÖPNV zurückgelegt. Insgesamt weist Stuttgart eine hohe Motorisierungsrate im Vergleich zum Bundesdurchschnitt auf und die Fahrten mit dem MIV haben seit den 60er Jahren tendenziell zugenommen (Oehler et al. 2013). Entwicklungen der letzten Jahre zeigen, dass sich bei den jüngeren Bevölkerungsschichten ein Wandel im Mobilitätsverhalten abzeichnet, der u. a. bereits zu einem Rückgang im Pkw-Besitz bei diesen Bevölkerungsgruppen geführt hat (Statistisches Amt der Landeshauptstadt Stuttgart 2014a, d; Randelhoff 2012).

Um die Herausforderungen im Verkehrsbereich anzugehen, wurde das Verkehrsentwicklungskonzept (VEK) 2030 von der Abteilung Verkehrsplanung und Stadtgestaltung des Amtes für Stadtplanung und Stadterneuerung unter Beteiligung aller für städtische Mobilitätsfragen zuständigen Ämter und Einrichtungen erarbeitet. Darin sind Zielsetzungen und Empfehlungen von Maßnahmen für eine stadtverträgliche Mobilität in Stuttgart bis zum Jahr 2030 enthalten. Die für das VEK 2030 entwickelten Leitlinien und Maßnahmen werden integrierend mit den übergeordneten Planwerken oder gesetzlichen Vorgaben für Stuttgart wie z. B. dem Nahverkehrs- oder dem Flächennutzungsplan betrachtet. Teil des VEK ist der Aktionsplan „Nachhaltig mobil in Stuttgart“, der unter der Federführung des Oberbürgermeisters Kuhn von einem referatsübergreifenden Lenkungskreis Mobilität innerhalb der Stadtverwaltung entwickelt wurde. In diesem werden die prioritär zu behandelnden Handlungsfelder und Maßnahmen identifiziert, mit dem Hauptziel mehr Lebensqualität in Stuttgart zu schaffen. Dafür soll der konventionelle motorisierte Verkehr um 20 % im Stadtkessel reduziert werden.

Intermodalität und Vernetzung von Verkehrsmitteln ist ein Handlungsfeld des Aktionsplans. Dafür soll eine Verkehrsmittelübergreifende und integrierte Verkehrslenkung geschaffen werden. Maßnahmen des kommunalen und betrieblichen Mobilitätsmanagements sind die Schaffung einer Mobilitätszentrale, Mobilitätsberatungen und darüber hinaus die Stuttgart Service Card, welche die

¹⁰ Interview mit Prof. Dr.-Ing. Markus Friedrich, Lehrstuhl für Verkehrsplanung und Verkehrsleittechnik, Universität Stuttgart, 08/2014.

Verkehrsmittel des Umweltverbundes besser miteinander verknüpfen und eine einfache Nutzung dieser und weiterer städtischer Dienstleistungen ermöglichen soll. Auch die stadteneigene Mobilität wird im Aktionsplan thematisiert. Mit Maßnahmen wie z. B. Jobtickets und der Förderung von Fahrgemeinschaften und des Radfahrens auch mit Pedelecs zur Arbeit soll die stadteneigene Mobilität stadtverträglicher gestaltet werden.

Ein weiterer Schwerpunkt liegt bei der ständigen Verbesserung des ÖPNVs als wichtigster Baustein des Umweltverbundes. Daher werden u. a. Maßnahmen zur Erhöhung der Kapazität von Stadtbahn- und Buslinien, zum Ausbau des Bus- und Stadtbahnnetzes und zur Förderung emissionsarmer Technologien vorgesehen. Im Rahmen des Handlungsfeldes Fuß- und Fahrradverkehr sind Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit, der Aufenthaltsqualität von Fußgängern sowie der Verkehrserziehung und -überwachung vorgesehen. Für den Radverkehr sollen u. a. Haupttrouten ausgebaut und weitere Abstellmöglichkeiten geschaffen werden.

Maßnahmen zum Handlungsfeld MIV beziehen sich vorwiegend auf Parkraumbewirtschaftung, die Einführung von Tempo 40 auf Steigungsstrecken in Teilen des Vorbehaltsstraßennetzes, einer nachhaltigen Verkehrssteuerung sowie den Ausbau der Infrastruktur für Elektromobilität. Für den Wirtschaftsverkehr sind Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrslenkung, zur Weiterentwicklung der Liefer- und Zugangsbedingungen in der Innenstadt und zur Förderung emissionsarmer Fahrzeuge im Aktionsplan enthalten.

Als Querschnittsaufgabe zur Kommunikation der Aktivitäten für eine stadtverträgliche Mobilität wird ein weiterer Schwerpunkt in der Öffentlichkeitsarbeit in Form von Beteiligungsplattformen, Werbekampagnen und Aktionstagen gesehen.

Zusammenfassend enthalten das VEK und der Aktionsplan zum einen Maßnahmen zur Beeinflussung der Verkehrsnachfrage in Stuttgart. Zum anderen wird an vielen Stellen des Aktionsplans die Förderung emissionsarmer Technologien und von Elektrofahrzeugen betont. Das VEK bildet in dieser Studie die Grundlage für die Entwicklung der Verkehrsnachfrage und Antriebstechnologien bis zum Jahr 2030 und darüber hinaus. In den folgenden Kapiteln 5.2 und 5.3 wird die Verkehrsnachfrage des Basisszenarios und langfristig bis zum Jahr 2050 anhand von Szenarien jeweils für den Personen- und Güterverkehr beschrieben. Anschließend werden die erzielten Minderungspotenziale hinsichtlich der motorisierten Verkehrsleistung und der CO₂-Emissionen im Personen- und Güterverkehr dargestellt (siehe Kapitel 5.4).

5.2. Analysen und Szenarien zum Personenverkehr

In diesem Kapitel wird die verkehrliche Ausgangslage Stuttgarts im Personenverkehr, die Motorisierung, der Modal Split und der Fahrzeugbestand, sowie die Entwicklung der Szenarien, die Maßnahmenpakete zur Beeinflussung des Verkehrsverhaltens und die Technologieentwicklung bis zum Jahr 2050 beschrieben.

5.2.1. Ausgangslage - Basisszenario

Motorisierung

Tabelle 5-1 stellt die Pkw-Verfügbarkeit der Stuttgarter Bevölkerung nach Altersklassen dar. Erfasst werden Personen, die regelmäßig oder gelegentlich über ein Kfz ohne Carsharing verfügen. Die Daten zeigen, dass der Anteil der Personen, die über einen Pkw verfügen, zwischen 84 – 89 % liegt und wenig zwischen den Jahrgängen variiert.

Tabelle 5-1: Pkw-Verfügbarkeit der Bevölkerung Stuttgarts nach Altersklassen, 2010

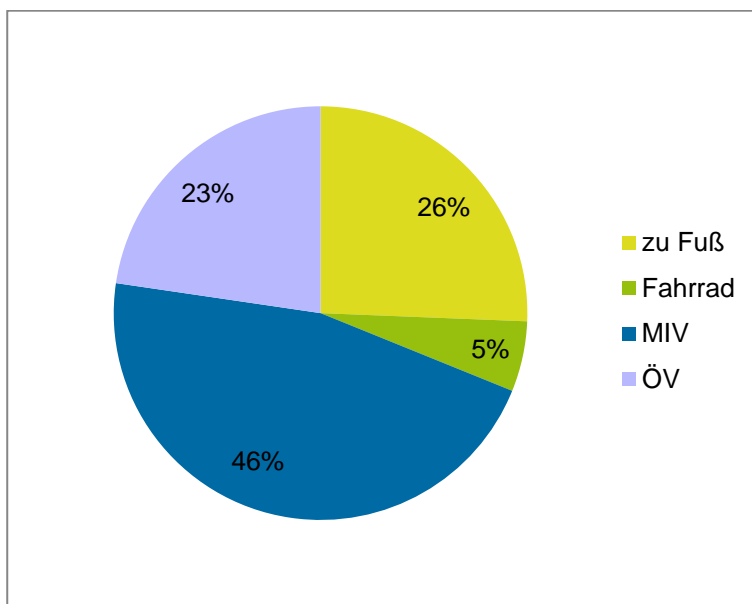
| Altersklassen | 18 - 29 Jahre | 30 - 39 Jahre | 40 - 49 Jahre | 50 - 59 Jahre | 60 Jahre u. älter |
|-------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------------|
| Pkw-Verfügbarkeit | 83,6% | 87,0% | 86,4% | 89,3% | 87,5% |

Quelle: Eigene Auswertung auf Basis der Mobilitätsbefragung Verband Region Stuttgart (2009/2010) .

Modal Split

Der Modal Split der Stuttgarter Bevölkerung wird in Abbildung 5-1 dargestellt. Insbesondere im Fahrradverkehr hat Stuttgart mit 5 % u. a. aufgrund der Topographie einen wesentlich geringeren Anteil am Modal Split im Vergleich zu deutschen Kernstädten mit 9,8 % (Follmer et al. 2010). Der Anteil des MIV am Modal Split liegt im Bereich des Niveaus deutscher Kernstädte, während der Öffentliche Verkehr in Stuttgart mit 23 % wesentlich stärker vertreten ist.

Abbildung 5-1: Modal Split (Verkehrsaufkommen) der Stuttgarter Bevölkerung, 2010.



Quelle: Eigene Berechnung auf Basis der Mobilitätsbefragung Verband Region Stuttgart (2009/2010) .

Pkw Bestand

Im Jahr 2010 hat Stuttgart einen Bestand von 272.684 Pkw (Statistisches Amt der Landeshauptstadt Stuttgart 2014a). Die Verteilung nach Pkw Größenklassen ist Tabelle 5-2 und nach Kraftstoffarten Tabelle 5-3 zu entnehmen.

Tabelle 5-2: Pkw Bestand differenziert nach Größenklassen, 2010 2010 in Stuttgart

| Hubraum | <1400 ccm ³ | 1400 - 2000 ccm ³ | >=2000 ccm ³ |
|-----------------------|------------------------|------------------------------|-------------------------|
| Anteil am Pkw Bestand | 24,6% | 50,8% | 24,6% |

Quelle: Statistisches Amt der Landeshauptstadt Stuttgart (2014b)

Tabelle 5-3: Pkw Bestand differenziert nach Kraftstoffart, 2010 in Stuttgart

| Kraftstoffart | Benzin | Diesel | Flüssiggas | Erdgas | Elektro | Hybrid |
|-----------------------|--------|--------|------------|--------|---------|--------|
| Anteil am Pkw Bestand | 67,9% | 31,4% | 0,4% | 0,1 % | 0,0% | 0,1 % |

Quelle: Statistisches Amt der Landeshauptstadt Stuttgart (2014c)

5.2.2. Szenarien für einen emissionsfreien Innenstadtverkehr - Verkehrsnachfrage

Die Grundlage für die Entwicklung von Szenarien hin zu einem emissionsfreien Innenstadtverkehr in Stuttgart bildet das Verkehrsentwicklungskonzept (VEK) 2030 für Stuttgart (Oehler et al. 2013). Das Basisszenario und das Szenario 2030 werden in Anlehnung an das VEK ausschließlich für die Bevölkerung Stuttgarts entwickelt. Daher umfasst das Szenario 2030 die Maßnahmen, die im Rahmen des VEK geplant sind. Darauf aufbauend werden zusätzlich mögliche Maßnahmen konzipiert und ein weiteres langfristiges Szenario für das Jahr 2050 entwickelt. Zusätzlich werden für beide Zeithorizonte 2030 und 2050 Annahmen zur Technologieentwicklung getroffen:

- eine mittlere Technologieentwicklung: das Trendszenario
- eine progressivere Technologieentwicklung: das Technologie-Szenario.

Um die Szenarien hinsichtlich ihrer Wirksamkeit, den Innenstadtverkehr emissionsarm zu gestalten, zu bewerten, werden CO₂-Minderungspotenziale für die Zeithorizonte 2025 und 2050 aufgrund der Veränderungen der Verkehrsnachfrage sowie in Verbindung mit dem Trend- und Technologie-Szenario bestimmt.

Mit den möglichen Veränderungen der Verkehrsnachfrage sowie den darauf aufbauenden Technologieszenarien soll aufgezeigt werden, welcher Beitrag zu einem emissionsfreien Innenstadtverkehr durch Verhaltensänderungen erzielt werden kann und welche technologischen Entwicklungen auf Fahrzeugebene darüber hinaus notwendig sind. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Entwicklung von alternativen Antriebstypen und die Effizienzsteigerung konventioneller Fahrzeuge Unsicherheiten bergen, da viele verschiedene Faktoren wie Ressourcenverfügbarkeit, gesetzliche Rahmenbedingungen und technologischer Fortschritt diese beeinflussen und von Kommunen nur bedingt gesteuert werden können.

Kapitel 5.2.2.1 bis 5.2.2.3 stellen die Annahmen zu den strukturellen Veränderungen über die Zeit und die Maßnahmen, die das Verkehrsverhalten beeinflussen, für die verschiedenen Szenarien dar. Darüber hinaus werden die Ergebnisse der Verkehrsnachfrage, der Modal Split und die Verkehrsleistung, erläutert.

5.2.2.1. Strukturdaten und Rahmenbedingungen

Entwicklung der Bevölkerung

Bis zum Jahr 2030 wird angenommen, dass die Einwohnerzahlen in Stuttgart noch ansteigen (Statistisches Amt der Landeshauptstadt Stuttgart 2010d). Langfristig wird angenommen, dass das Bevölkerungsniveau unter das des Jahres 2010 fällt¹¹. Dieser Rückgang betrifft alle Altersklassen bis auf die über 60-jährigen, die noch leichte Zuwächse bis 2050 zu verzeichnen haben (Statistisches Bundesamt 2014).

¹¹ Die Bevölkerungsentwicklung Stuttgarts bis zum Jahr 2050 basiert auf einer groben Abschätzung, die anhand der Bevölkerungsentwicklung des Statistischen Bundesamtes (2014) für die einzelnen Bundesländer bis 2050 hergeleitet wurde.

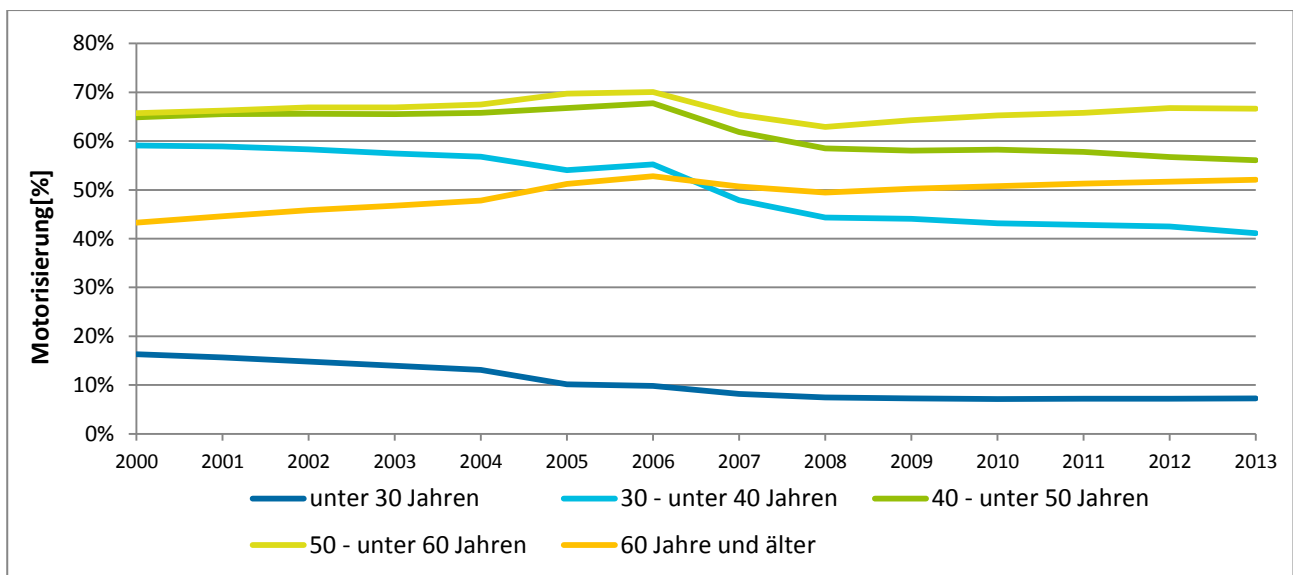
Tabelle 5-4: Bevölkerungsentwicklung nach Altersklassen, Stuttgart

| | 0 - 17 Jahre | 18 - 29 Jahre | 30 - 39 Jahre | 40 - 49 Jahre | 50 - 59 Jahre | 60 Jahre u. älter | gesamt |
|------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------------------|---------|
| 2010 | 82.279 | 103.804 | 88.026 | 87.208 | 68.095 | 137.085 | 566.497 |
| 2030 | 86.206 | 100.994 | 92.700 | 77.400 | 68.600 | 154.600 | 580.500 |
| 2050 | 72.555 | 85.506 | 79.722 | 66.564 | 58.996 | 168.514 | 531.857 |

Quelle: Statistisches Amt der Landeshauptstadt Stuttgart (2014d), Statistisches Bundesamt (2014)

Entwicklung der Pkw-Verfügbarkeit

Die Analysen zu Veränderungen im Pkw-Besitz nach Altersklassen der letzten Jahre wurden für Stuttgart in Anlehnung an Randelhoff (2012) gemacht. Dabei wurden der Pkw Bestand und die Einwohnerzahlen pro Altersklassen verwendet und der Anteil Pkw Bestand pro Altersklasse berechnet. Abbildung 5-2 zeigt, dass die Motorisierung in den Altersklassen unter 40 Jahre bis 2006 und ab 2007 in den Altersklassen unter 50 Jahre in Stuttgart gesunken ist.

Abbildung 5-2: Motorisierung nach Altersklassen, Bevölkerung Stuttgart¹²

Quelle: Eigene Darstellung, Statistisches Amt der Landeshauptstadt Stuttgart (2014a, d)

Darüber hinaus hat eine Umfrage im Auftrag der Wüstenrot & Württembergischen-Gruppe (W&W) ergeben, dass 35 % der Stuttgarter bereit sind, für das Wohnen in der Innenstadt auf ein eigenes Auto zu verzichten, in den Bezirken Mitte, Nord, Ost, West und Süd sind es sogar 48 %. Bei den unter 40-Jährigen ist dieses Verhalten besonders ausgeprägt, hier sind in ganz Stuttgart 42 % bereit (TNS 2012).

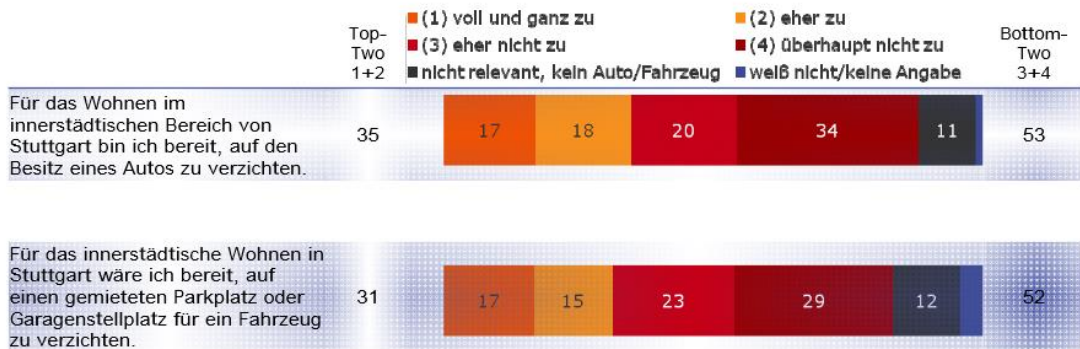
¹² Ab 2007 werden nur noch angemeldete Fahrzeuge ohne vorübergehende Stilllegungen/Außerbetriebsetzungen statistisch erfasst. Veränderungen zwischen 2006 und 2007 werden daher in die Analysen nicht miteinbezogen.

Abbildung 5-3: Bereitschaft zu Autoverzicht in Stuttgart, TNS 2012

Stellenwert innerstädtisches Wohnen

Ein Drittel der Stuttgarter ist bereit, für das Wohnen in der Innenstadt von Stuttgart auf ein Auto zu verzichten

Stimme



Angaben in %

Frage: Welchen Stellenwert hat das Wohnen im innerstädtischen Bereich von Stuttgart für Sie persönlich?
Sagen Sie mir bitte, inwieweit sie den folgenden Aussagen zustimmen.
Basis: n=500

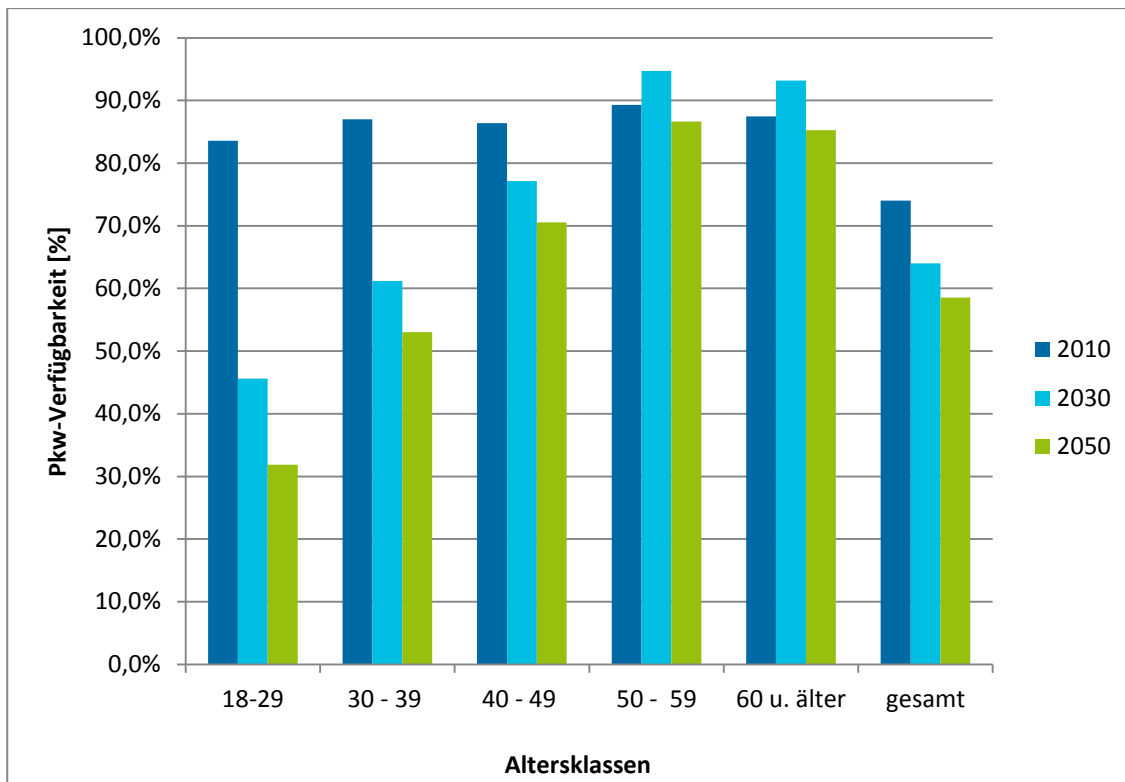


TNS Infratest
Wohnsituation Stuttgart
©TNS 2012



Quelle: TNS Infratest (2012)

Vor dem Hintergrund der Entwicklungen der Motorisierung in Stuttgart seit Anfang des Jahrhunderts sowie dem Wandel der Präferenzen und Einstellungen zum Pkw-Besitz u. a. durch ein zunehmendes Angebot an alternativen Mobilitätsangeboten wurden folgende Annahmen zur langfristigen Entwicklung der Pkw-Verfügbarkeit getroffen (siehe Abbildung 5-4). In den Altersklassen unter 50 Jahre sinkt die Pkw-Verfügbarkeit bereits bis zum Jahr 2030, während die über 50-Jährigen einen Anstieg zu verzeichnen haben. Insgesamt sinkt die Pkw-Verfügbarkeit bis zum Jahr 2030 auf 64 %. Bis 2050 geht die Pkw-Verfügbarkeit in allen Altersklassen zurück. Sie erreicht ein Niveau von insgesamt 58,5 % gegenüber 74 % im Jahr 2010.

Abbildung 5-4: Pkw-Verfügbarkeit nach Altersklassen bis 2050, Stuttgart

Quelle: Eigene Berechnung auf Basis der Mobilitätserhebung Verband Region Stuttgart (2009/2010), Statistisches Amt der Landeshauptstadt Stuttgart (2014a, d), Statistisches Bundesamt (2014)

Radverkehrspotenzial

Der Anteil Radverkehr am Modal Split in Stuttgart liegt weit unter dem Durchschnitt deutscher Kernstädte. Aufgrund der hohen Verkehrswiderstände im MIV in der Innenstadt wäre das Fahrrad eine attraktive Alternative, aber bisher steht wenig Raum für den Bau von Infrastruktur zur Verfügung. Der Vergleich hügeliger und flacher Städte zeigt, dass der Anteil Radverkehr am Modal Split in hügeligen Städten im Durchschnitt knapp der Hälfte der Radverkehrsnachfrage in flachen Städten entspricht. Daher wird für Stuttgart ein maximales Radverkehrspotenzial von 16 % im Vergleich zum durchschnittlichen maximalen Radverkehrspotenzial deutscher Kernstädte von 35 % angenommen¹³. Folgende Verlagerungspotenziale nach Entfernungsklassen von anderen Verkehrsmitteln auf den Fahrradverkehr wurden in Anlehnung an die Verteilung der angenommenen Potenziale auf Basis der MiD 2008 Daten hergeleitet (siehe Tabelle 5-5).

¹³ Im Gegensatz zum Verkehrsentwicklungskonzept 2030, welches Ziele mit einem Radverkehrsanteil von 12 – 20 % für das Jahr 2020 definiert hat, wird in dieser Studie angenommen, dass für die notwendigen Infrastrukturausbaumaßnahmen im Fahrradverkehr der MIV wesentlich reduziert werden muss, um Raum für den Fahrradverkehr zu schaffen. Maßnahmen, die eine starke Reduktion des MIV zur Folge haben, sind z. B. die in dieser Studie geplante Regio-Maut, die bisher nicht im VEK integriert und daher als zusätzliche Maßnahme nach 2030 geplant ist. Daher wird die Zunahme des Radverkehrs bis zum 2030 eher konservativ abgeschätzt und erst danach steigt der Radverkehrsanteil um mehr als das Doppelte.

Tabelle 5-5 Radverlagerungspotenziale nach Entfernungsklassen, Stuttgart

| Entfernungsklassen | 0 bis 5 km | 5 bis 10 km | 10 bis 15 km | 15 bis 20 km | 20 km und mehr | Gesamt |
|--|------------|-------------|--------------|--------------|----------------|--------|
| Verlagerungspotenzial in Stuttgart | 24% | 15% | 9% | 5% | 0% | 16% |
| Verlagerungspotenzial auf Basis der MiD 2008 | 60% | 35% | 20% | 10% | 0% | 35% |

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis Verband Region Stuttgart (2009/10) und der MiD 2008 (Follmer et al. 2010)

Öffentlicher Verkehr - Potenzial

Stuttgart weist einen hohen Anteil ÖV am Modal Split im Vergleich zu deutschen Kernstädten auf. Da dieser aufgrund der Topographie nur wenig mit dem Fahrrad konkurriert, ist die Nachfrage relativ hoch. Bei steigender Nachfrage besteht Potenzial, den ÖV weiter auszubauen. Ein wesentliches Element ist die Stärkung der Tangentialverbindungen im ÖV. Darüber hinaus könnten langfristig auch Haltestellen vergrößert und damit Züge verlängert werden. Entlang der Tallängsachse ist ein weiterer ÖV Ausbau schwierig und könnte nur mit enormen Aufwendungen umgesetzt werden¹⁴.

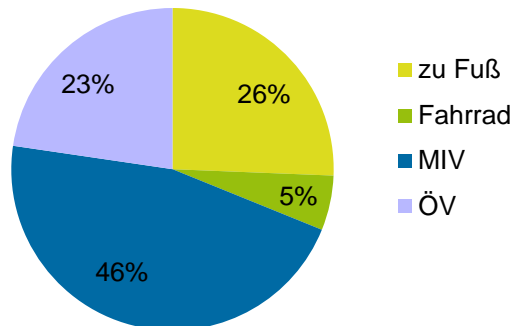
5.2.2.2. Maßnahmen zur Beeinflussung des Verkehrsverhaltens und deren Wirkung

Im Rahmen des Verkehrsentwicklungskonzeptes (VEK) 2030 und dem Aktionsplan „Nachhaltig mobil in Stuttgart“ hat die Stadt Stuttgart Maßnahmen zur Förderung eines nachhaltigen Verkehrs bis zum Jahr 2030 entwickelt. Schwerpunkte liegen dabei im Bereich Nahmobilität, ÖPNV und die Vernetzung der Verkehrsmittel sowie Mobilitätsmanagement, Stadteigene Mobilität, Technologieentwicklung und Öffentlichkeitsarbeit (weitere Informationen zum VEK 2030 in Oehler et al. (2013)). In Anlehnung an den VEK 2030 wurde für das Jahr 2030 eine Abschätzung der Wirkungen der Maßnahmen auf das Verkehrsverhalten vorgenommen. Zudem wurde für 2030 die in Kapitel 5.2.2.1 veränderte Pkw-Verfügbarkeit unterstellt. Zusammenfassend sinkt der Anteil des MIV am Modal Split von 46 % des Basisszenarios auf 39 % im Jahr 2030, während vor allem der Öffentliche Verkehr auf 28 % ansteigt. Leichte Zuwächse sind beim Fuß- und Fahrradverkehr zu beobachten (siehe Abbildung 5-5).

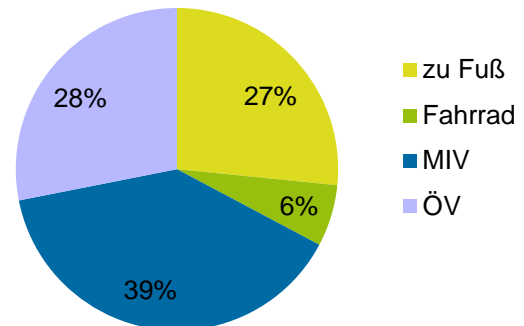
¹⁴ Interview mit Stephan Oehler, Leiter Abteilung Verkehrsplanung, Stadtgestaltung, Stadt Stuttgart und mit Dr. Völker Christiani, Leiter Systemplanung, Stuttgarter Straßenbahnen AG, 08/2014.

Abbildung 5-5: Modal Split – Basisszenario und 2030, Stuttgart

Basisszenario 2010



2030 (abgeschätzt)



Quelle: Verband Region Stuttgart (2009/2010), Oehler et al. (2013), Berechnungen für die Bevölkerung Stuttgarts

Für die Langfristperspektive 2050 werden zusätzlich Maßnahmen und deren Wirkung auf das Verkehrsverhalten betrachtet:

- Förderung ÖPNV, Nahmobilität und geteilte Nutzung über den VEK 2030 hinaus
- Regio-Maut
- Förderung Fahrradverkehr → Radverkehrspotenzial.

Die verschiedenen Wirkungsanalysen werden für die einzelnen Maßnahmenpakete im Folgenden dargestellt. Die Veränderungen im Modal Split beziehen sich jeweils auf das abgeschätzte Szenario für das Jahr 2030. Darüber hinaus wird angenommen, dass die finanziellen Mittel zur Umsetzung der Maßnahmen langfristig zur Verfügung stehen.

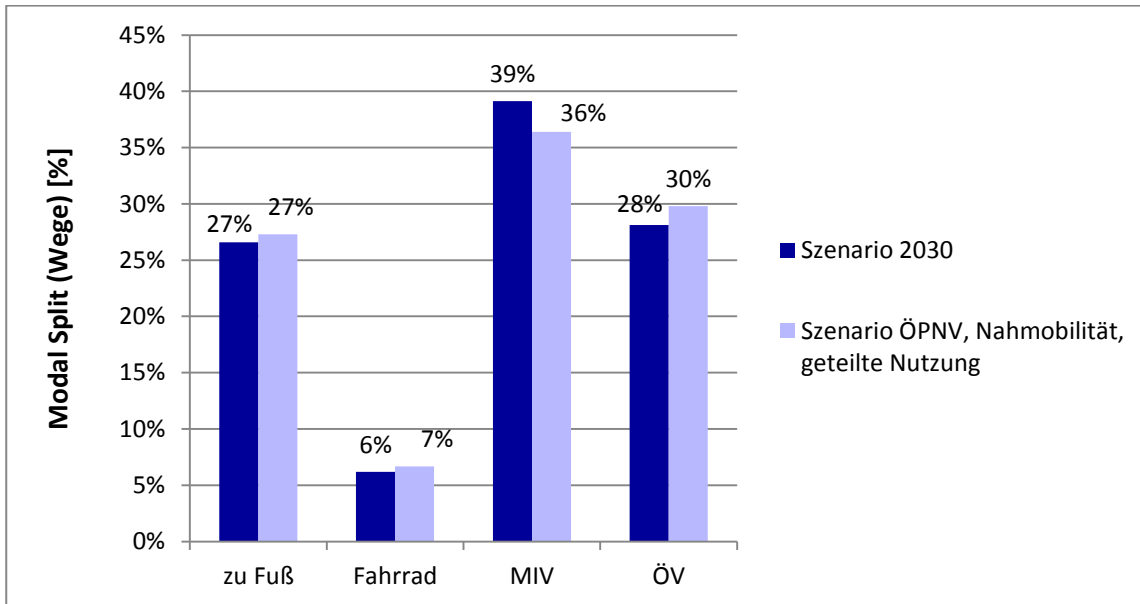
Förderung ÖPNV, Nahmobilität und geteilte Nutzung über den VEK 2030 hinaus

Die im Aktionsplan „Nachhaltig mobil in Stuttgart“ vorgesehenen Maßnahmen umfassen eine Reihe von Maßnahmen zur Nahmobilität und zum ÖPNV. Diese Studie geht davon aus, dass die Maßnahmen u. a. aufgrund finanzieller Restriktionen und langfristig angelegter notwendiger Infrastrukturmaßnahmen bis zum Jahr 2030 angegangen, aber nicht abschließend umgesetzt werden. Daher sieht dieses Maßnahmenpaket eine Verstärkung der im Aktionsplan vorgesehenen Maßnahmen im ÖPNV vor allem zum Ausbau des Bus- und Stadtbahnnetzes und zur Erhöhung der Kapazität von Stadtbahn- und Buslinien bis zum Jahr 2050 vor. Für die Förderung des Fuß- und Fahrradverkehrs kann eine verbesserte Nutzungsmischung in der Stadtentwicklung ein effektives Instrument sein, das langfristig angegangen werden sollte. Im Bereich Fahrradverkehr sind weitere Maßnahmen zum Ausbau der Radverkehrsinfrastruktur bis zum Jahr 2050 vorgesehen. Dieses Maßnahmenpaket ist auch in Zusammenhang mit der nachfolgend beschriebenen Maßnahme, der Regio-Maut, zu betrachten, da diese dazu beitragen kann, zum einen durch Verlagerung vom MIV zusätzliche Nachfrage im ÖPNV, Fuß- und Fahrradverkehr zu generieren und zum anderen mehr Raum für den ÖPNV und die Nahmobilität zu schaffen.

Als zusätzliche Säule im Umweltverbund kann geteilte Nutzung über die bisherigen Maßnahmen hinaus gefördert werden. Dazu gehört neben flexiblem Carsharing auch stationsgebundenes und privates Carsharing, Bikesharing und weitere Formen der geteilten Nutzung, die komplementär zueinander wirken und eine Ergänzung zum ÖPNV darstellen. Zusätzliche Maßnahmen sind hierbei u. a.

- Harmonisierte Mobilitätsplattformen zur Vernetzung des ÖPNVs mit den Sharing Angeboten, Verstärkung von Konzepten wie der Stuttgart Service Card
- Öffentlichkeitsarbeit zu den möglichen Alternativen der geteilten Nutzung zum eigenen Pkw
- Bike- und Carsharing in bestehende und neue Wohnprojekte integrieren.

Abbildung 5-6 Förderung ÖPNV, Nahmobilität und geteilte Nutzung, Stuttgart

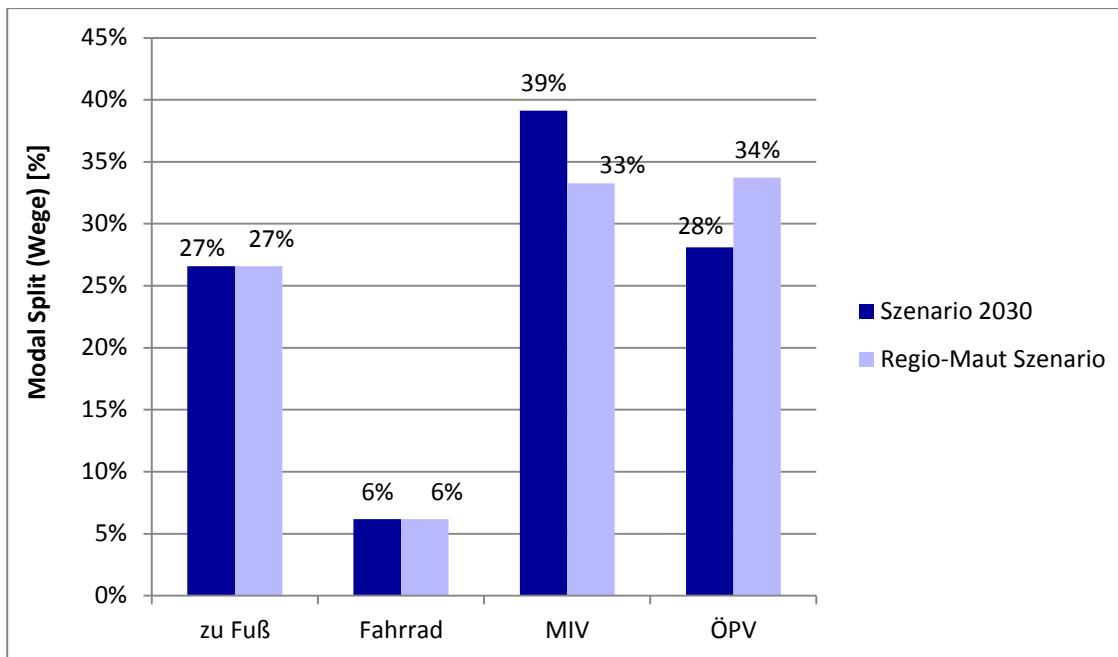


Quelle: Eigene Berechnungen

Regio-Maut

Wie bereits erwähnt, konkurrieren die verschiedenen Verkehrsmittel um Räume vor allem in der Innenstadt Stuttgart. Die Straßen, die in den „Kessel“ hinein- und hinausführen, weisen ein hohes motorisiertes Verkehrsaufkommen auf. Daher ist eine Voraussetzung dafür, den Umweltverbund stärken zu können, den MIV wesentlich zu reduzieren. Preisliche Maßnahmen stellen einen effektiven Hebel dar, um dieses Ziel zu erreichen. Daher wird hier ein Mautsystem unter der Bedingung umgesetzt, dass die Transaktionskosten nicht über den Einnahmen durch Mautgebühren liegen. Da die gesamte Region Stuttgart eng vernetzt ist, wird die ganze Region Stuttgart in das Mautsystem eingebunden. Die sogenannte Regio-Maut besteht aus kilometerabhängigen Mautgebühren, die auf allen Straßen unter Ausschluss der Autobahnen in der Region Stuttgart erhoben werden.

In Anlehnung an Friedrich und Ritz (2014) werden die Effekte der Regio-Maut mit einer kilometerabhängigen Mautgebühren von 0,1 €/km im Vergleich zum Jahr 2030 berechnet (siehe Abbildung 5-7). Der Anteil des motorisierten Individualverkehrs am Modal Split sinkt von 39 % auf 33 % durch die Einführung der Regio-Maut. Ein Großteil der Wege wird nun mit dem ÖV zurückgelegt. Keine Veränderungen ergeben sich für die Nahmobilität. Ein Grund dafür kann sein, dass die Regio-Maut im Wesentlichen Pendlerströme betrifft, die längere Strecken vorwiegend mit dem ÖV zurücklegen. Die Möglichkeiten, die sich für den Fahrradverkehr ergeben, werden im Rahmen des nachfolgenden Maßnahmenpaketes diskutiert.

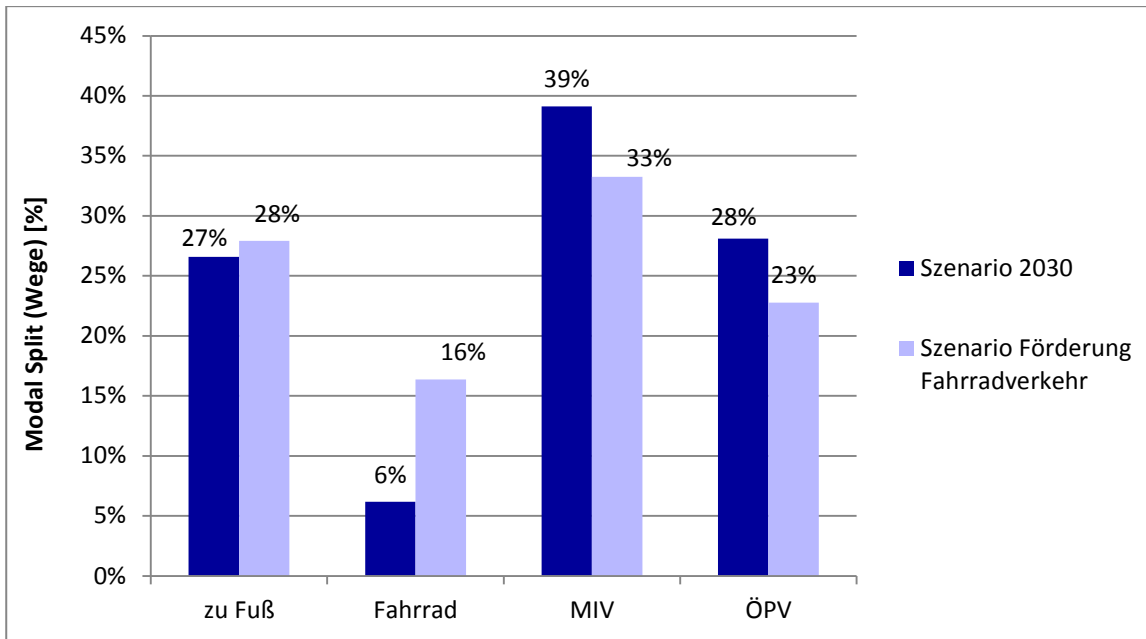
Abbildung 5-7 Regio-Maut, Stuttgart

Quelle: Eigene Berechnungen in Anlehnung an Friedrich und Ritz (2014)

Förderung Fahrradverkehr

Über das Jahr 2030 hinaus können weitere Maßnahmen im Fahrradverkehr zur Steigerung des Radverkehrsanteils am Modal Split beitragen. Zwei wesentliche Maßnahmen sind die vermehrte Einführung von Pedelecs und der Ausbau der Radverkehrsinfrastruktur. Zur Förderung von Pedelecs können u. a. sichere Abstellmöglichkeiten und barrierefreie Fahrradstrecken beitragen. Durch die Nutzung von Pedelecs stellt die Topographie Stuttgarts kein Hemmnis mehr da. Darüber hinaus wird mit der Einführung der Regio-Maut der MIV erheblich reduziert, so dass Räume in der Innenstadt für die Radverkehrsinfrastruktur geschaffen werden. Dies ist ein weiterer wesentlicher Schritt, der zu einer erheblichen Nachfragesteigerung im Fahrradverkehr führt (siehe Abbildung 5-8).

Abbildung 5-8 Förderung Fahrradverkehr, Stuttgart

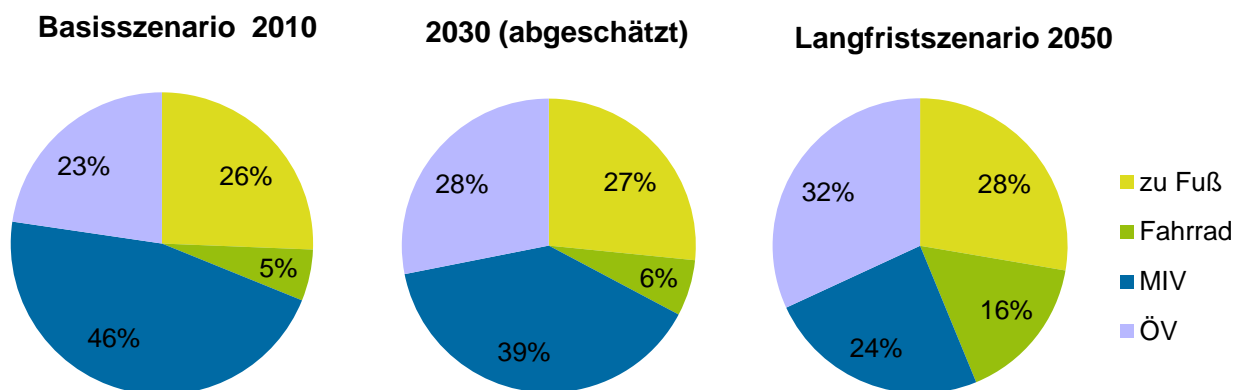


Quelle: Eigene Berechnungen

5.2.2.3. Verkehrsnachfrage bis zum Jahr 2050

Vor dem Hintergrund sich wandelnder Präferenzen und Einstellungen zur Mobilität und der Umsetzung der zuvor beschriebenen Maßnahmen sinkt der MIV Anteil am Modal Split von 46 % im Basisszenario 2010 auf 24 % im Langfristszenario 2050. Die mit dem MIV zurückgelegten Wege werden vor allem auf den ÖV und auf das Fahrrad verlagert (siehe Abbildung 5-9).

Abbildung 5-9: Modal Split der Bevölkerung Stuttgarts, 2010, 2025 und 2050



Die Verkehrsleistung nach Personenkilometern sinkt damit im MIV um 12 % und steigt um 26 % im ÖV bis 2030 im Vergleich zum Jahr 2010. Mit weiteren Maßnahmen und unter Berücksichtigung sich wandelnder Präferenzen wäre in Stuttgart bis zum Jahr 2050 ein Rückgang in der MIV Verkehrsleistung um bis zu 42 % möglich. Demgegenüber würde die Verkehrsleistung im ÖV um 43 % und im Fahrradverkehr um 235 % bis 2050 im Vergleich zum Jahr 2010 ansteigen (siehe Abbildung Tabelle 5-6).

Tabelle 5-6: Verkehrsleistung bis zum Jahr 2050, Bevölkerung Stuttgarts

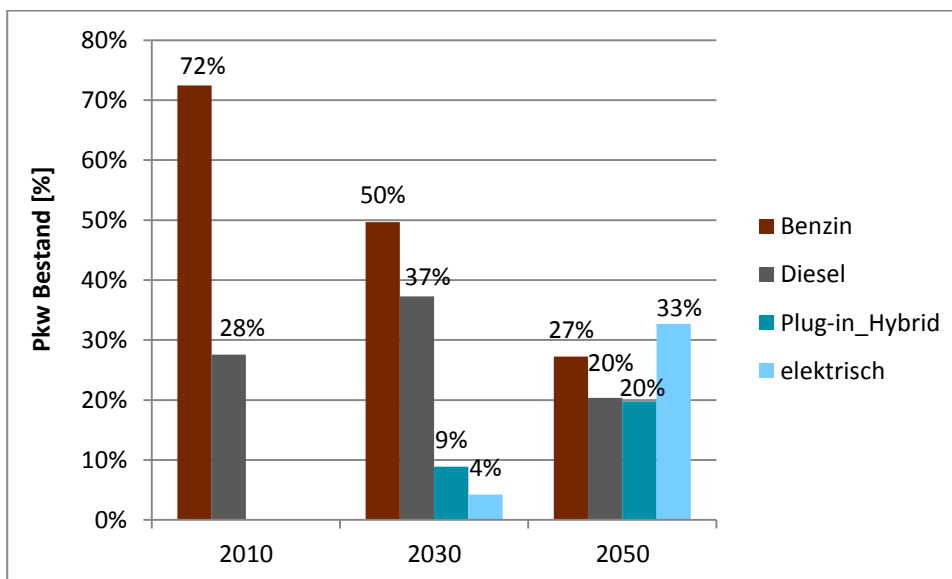
| | 2010 | 2030 | 2050 |
|----------------|-----------------|-------|-------|
| | Mio. pkm | | |
| zu Fuß/Fahrrad | 440 | 460 | 710 |
| MIV | 3.610 | 3.180 | 2.090 |
| ÖV | 2.150 | 2.700 | 3.080 |
| Gesamt | 6.200 | 6.340 | 5.880 |

Quelle: Eigene Berechnungen

5.2.3. Szenarien für einen emissionsfreien Innenstadtverkehr - Technologieentwicklung

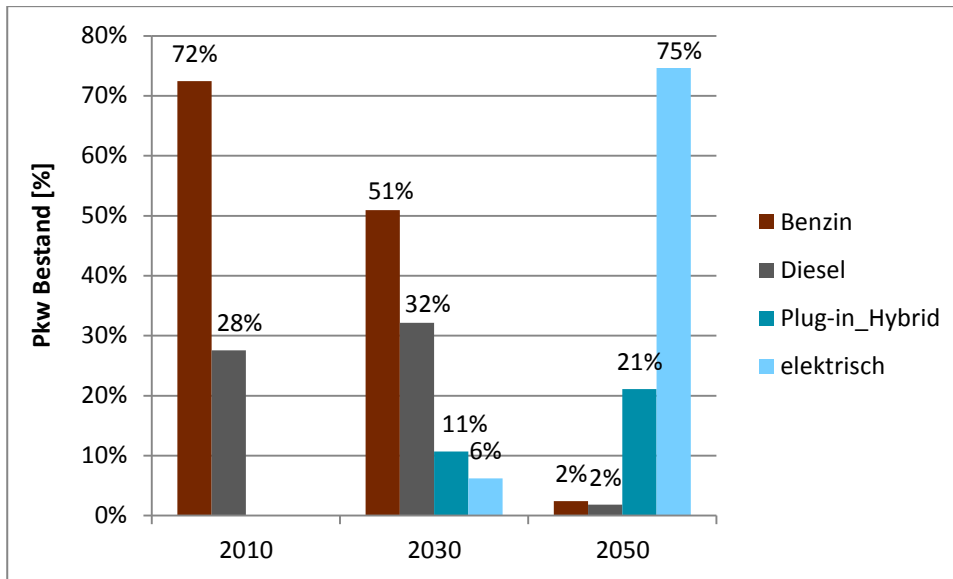
Diese Studie unterscheidet zwischen zwei Technologieentwicklungen. Das Trendszenario basiert auf einer Technologieentwicklung, die aufgrund der aktuellen und geplanten Maßnahmen in Stuttgart zur Förderung von (teil-) elektrischen Fahrzeugen und in Anlehnung an die Studie „Klimaschutzszenario 2050“ (Öko-Institut und Fraunhofer ISI 2014) hergeleitet wird. Im Jahr 2030 sind 13 % der Pkw im Bestand und bis zum Jahr 2050 53 % (teil-)elektrisch, wovon 33 % rein elektrische und 20 % Plug-in-Hybrid-Fahrzeuge sind (siehe Abbildung 5-10). Neben dem Trendszenario wurde ein Technologie-Szenario entworfen, das auf einer progressiveren Technologieentwicklung basiert (Öko-Institut 2014). In diesem Szenario steigt der Anteil (teil-)elektrischer Pkw im Jahr 2030 auf 17 % und bis zum Jahr 2050 wird mit 75 % rein elektrischen und 21 % Plug-in-Hybrid-Fahrzeugen fast die komplette Pkw-Flotte (teil-)elektrisch angetrieben (siehe Abbildung 5-11).

Aufgrund der CO₂-Regulierung und angenommenen Entwicklungen von Effizienztechnologien zur Minderung des Energieverbrauchs werden in beiden Szenarien die neuzugelassenen Pkw in gleichem Maße effizienter. Für den Pkw Bestand bedeutet dies, dass Benzinfahrzeuge im Jahr 2030 um 41 % und Dieselfahrzeuge um 32 % effizienter werden. Langfristig bis zum Jahr 2050 wird für Benzinfahrzeuge eine Effizienzsteigerung des Energieverbrauchs von rund 47 % und für Dieselfahrzeuge von rund 39 % angenommen (Öko-Institut und Fraunhofer ISI 2014).

Abbildung 5-10: Pkw Bestand – Trendszenario, Stuttgart


Quelle: Eigene Berechnung auf Basis der Studie „Klimaschutzszenarien 2050“ (Öko-Institut und Fraunhofer ISI 2014)

Abbildung 5-11: Pkw Bestand – Technologie-Szenario, Stuttgart



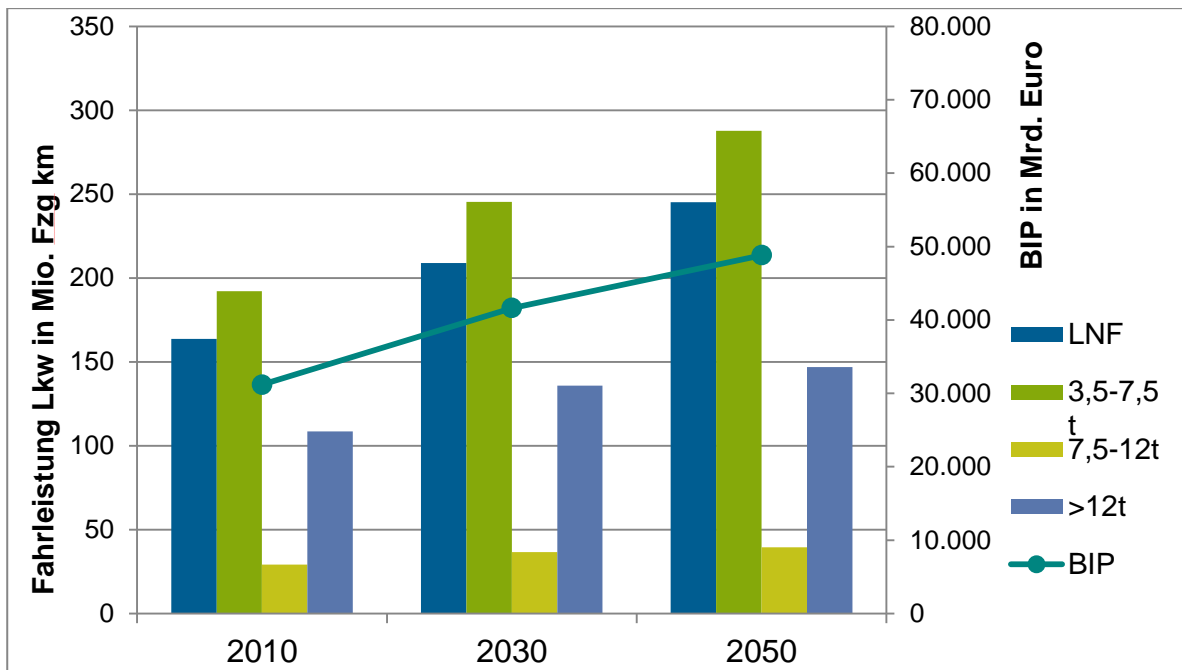
Quelle: Eigene Berechnung auf Basis der Studie „eMobil 2050“ (Öko-Institut 2014)

5.3. Analysen und Szenarien zum Güterverkehr

In diesem Kapitel wird die Fahrleistung für leichte und schwere Nutzfahrzeuge und die Technologieentwicklung für das Trend- und Technologie-Szenario bis zum Jahr 2050 im Güterverkehr erläutert.

5.3.1. Fahrleistung bis zum Jahr 2050

Bis zum Jahr 2050 entwickelt sich die Verkehrsleistung der leichten Nutzfahrzeuge und Lkw 3,5 bis 7 t parallel zum BIP, was einen Anstieg um 50 bzw. 77 % zur Folge hat. Die Kurven flachen für alle Größenkategorien > 7,5 t nach 2025 ab, da eine leichte Sättigung der Wachstumsraten angenommen wird. Das hat zur Folge, dass die Fahrleistung der schweren Lkw um nur 36 % zunimmt.

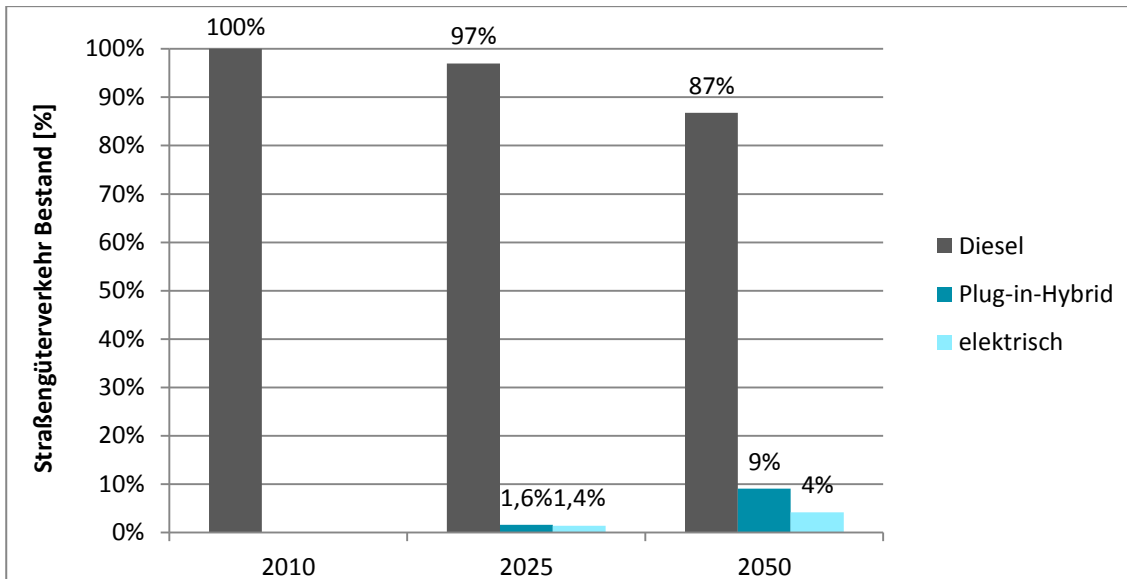
Abbildung 5-12: Fahrleistung bis zum Jahr 2050, Stuttgart


5.3.2. Technologieentwicklung bis zum Jahr 2050

Im Vergleich zum Pkw Bestand verändert sich der Straßengüterverkehr bis zum Jahr 2030 im Trendszenario weniger stark. Rund 3 % der Fahrzeuge verfügen über (teil-)elektrische Antriebstypen. Erst im Jahr 2050 fahren 13 % der Fahrzeuge (teil-)elektrisch (siehe Abbildung 5-13) (Öko-Institut und Fraunhofer ISI 2014). Das Technologie-Szenario zeigt für Stuttgart im Jahr 2030 einen Anteil von elektrisch betriebenen Fahrzeugen von 4 %, während bis zum Jahr 2050 91 % der Fahrzeuge im Güterverkehr (teil-)elektrisch angetrieben werden (siehe Abbildung 5-14) (Öko-Institut 2014). Für leichte Nutzfahrzeuge wird im Technologie-Szenario mit 81 % ein höherer Anteil an rein elektrischen Fahrzeugen im Vergleich zum Durchschnitt des Bestandes im Straßengüterverkehr mit 73 % angenommen.

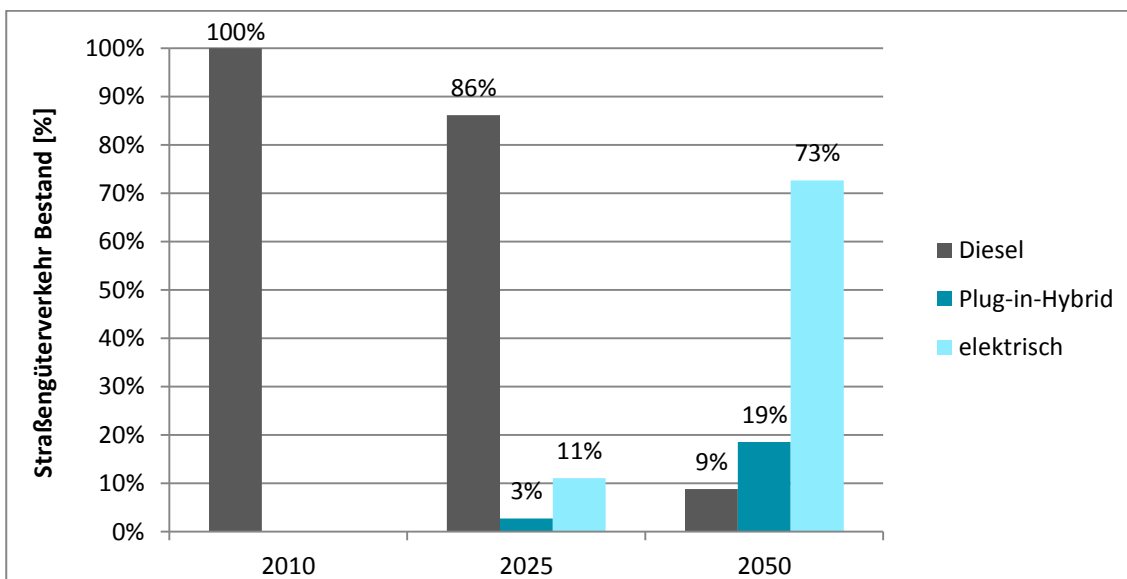
In beiden Szenarien, Trend- und Technologie-Szenario wird die gleiche Energieeffizienzentwicklung bei neuzugelassenen Dieselfahrzeugen unterstellt. Im Jahr 2030 ergibt sich daher für den Bestand, dass die Fahrzeuge im Straßengüterverkehr um ca. 15 % und im Jahr 2050 um ca. 30 % energieeffizienter werden.

Abbildung 5-13: Straßengüterverkehr Bestand – Trendszenario, Stuttgart



Quelle: Eigene Berechnung auf Basis der Studie „Klimaschutzszenarien 2050“ (Öko-Institut und Fraunhofer ISI 2014)

Abbildung 5-14: Straßengüterverkehr Bestand – Technologie-Szenario, Stuttgart



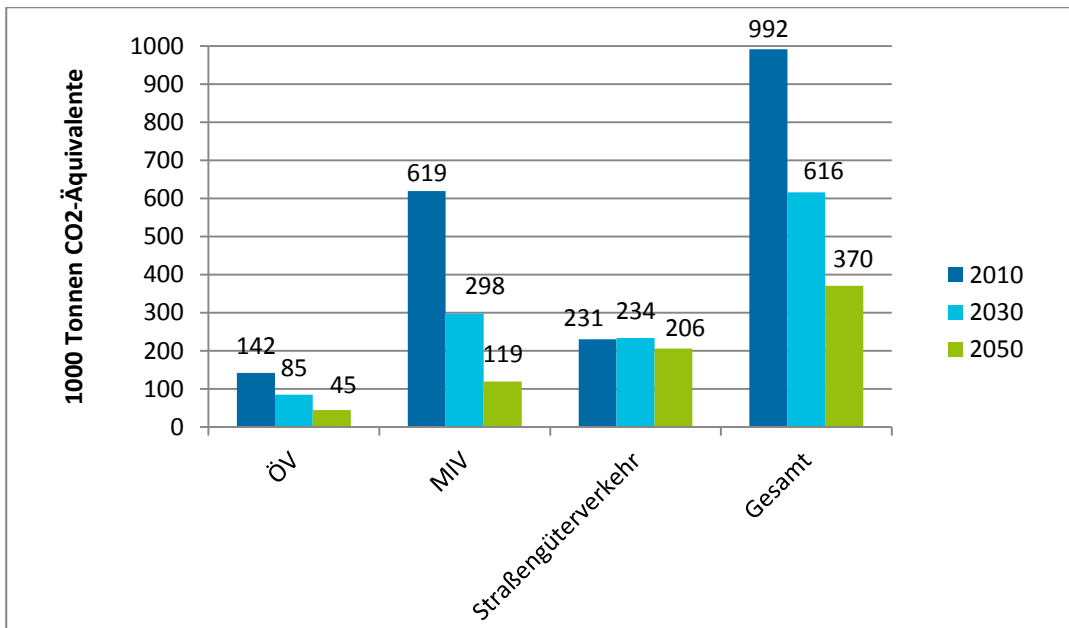
Quelle: Eigene Berechnung auf Basis der Studie „eMobil 2050“ (Öko-Institut 2014)

5.4. CO₂ – Minderungspotenziale

Wenn eine mittlere Technologieentwicklung, das Trendszenario, hinterlegt wird, würde sich damit ein CO₂-Minderungspotenzial für den Personen- und Güterverkehr von 38 % im Jahr 2030 und 63 % bis 2050 im Vergleich zum Jahr 2010 ergeben (siehe Abbildung 5-15). Die Technologieentwicklung umfasst sowohl Energieeinsparungen durch effizientere konventionelle Fahrzeuge als auch durch die zunehmende Einführung (teil-) elektrischer Antriebskonzepte im MIV und ÖV (siehe Kapitel 4.2.3). Darüber hinaus wird angenommen, dass die Strombereitstellung langfristig vollständig auf erneuerbaren Energien basiert. Im Personenverkehr könnte daher insgesamt ein CO₂-Minderungspotenzial von 78 % bis 2050 erreicht werden.

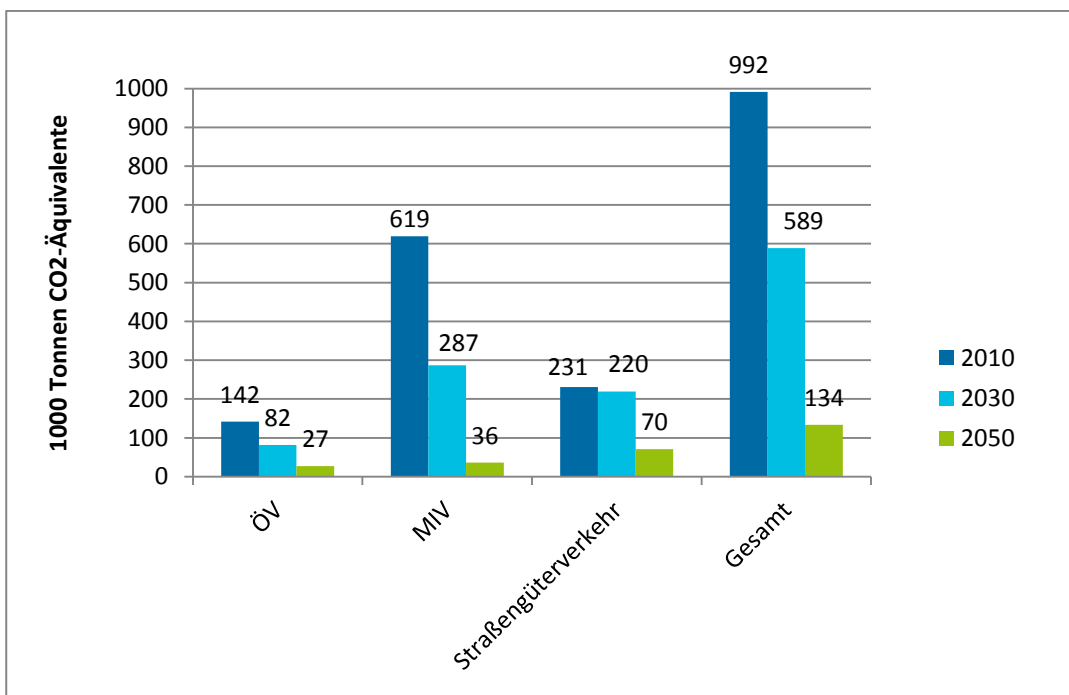
Wenn eine progressivere Technologieentwicklung unterstellt wird, bei der fast der komplette Pkw Bestand und gut 90 % der Fahrzeuge des Straßengüterverkehrs (teil-)elektrisch fahren, kann ein CO₂-Minderungspotenzial von 87 % erreicht werden (siehe Abbildung 5-16). Um die Lücke vom emissionsarmen zum emissionsfreien Innenstadtverkehr zu schließen, könnten treibhausgasarme Kraftstoffe wie Biokraftstoffe und stromgenerierte Kraftstoffe eingesetzt werden. Hier gibt es allerdings die in Kapitel 2.2.7.2 erwähnten Unsicherheiten und ökologisch kontraproduktiven Effekte zu bedenken.

Abbildung 5-15: CO₂-Emissionen - Trendszenario, Stuttgart



Quelle: Eigene Berechnungen

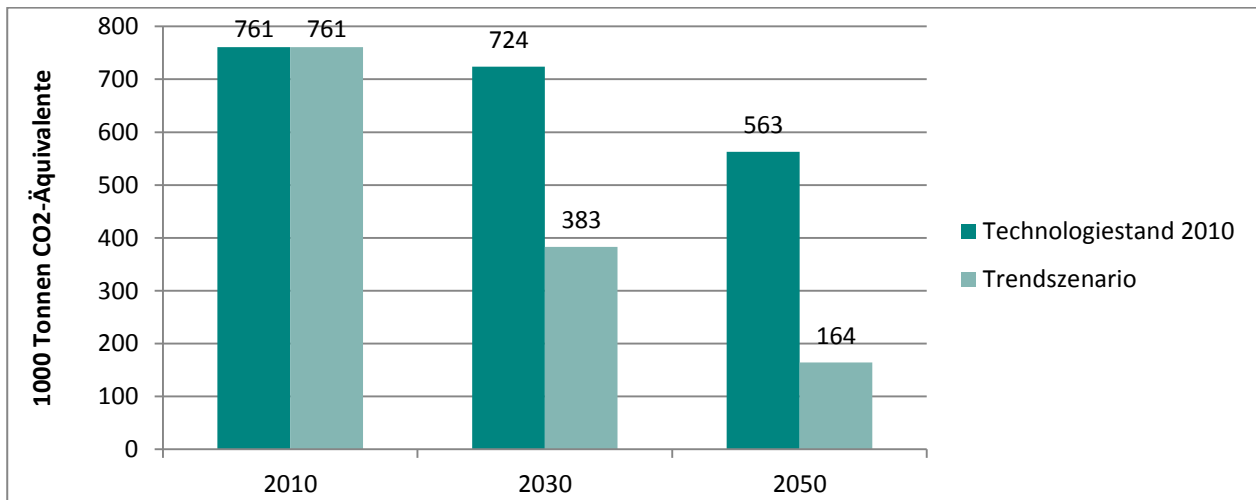
Abbildung 5-16: CO₂-Emissionen – Technologie-Szenario, Stuttgart



Quelle: Eigene Berechnungen

Abbildung 5-17 stellt die Entwicklung der CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2050 für das Trendszenario und für ein Szenario, in dem gegenüber dem Jahr 2010 keine Steigerung der Energieeffizienz und Ausweitung der Elektromobilitätsflotte bei Pkw und im ÖPV angenommen werden. Daraus ergibt sich, dass im Jahr 2050 etwa 33 % des gesamten CO₂-Minderungspotenzials im Personenverkehr durch Maßnahmen zur Beeinflussung der Verkehrsnachfrage, d. h. vor allem zur Verlagerung und Vermeidung des MIV, beigetragen wird.

Abbildung 5-17: CO₂-Emissionen auf Basis eines unveränderten Technologiestandes von 2010 und des Trendszenarios, Personenverkehr in Stuttgart



Quelle: Eigene Berechnungen

6. Zusammenfassung der Szenarien für Bremen und Stuttgart

Weitestgehend sind die Maßnahmen für mehr Lebensqualität in Innenstädten bekannt: Bürgerinnen und Bürger fühlen sich in Städten mit einem hohen Anteil an Fuß-, Fahrradverkehr und ÖV besonders wohl. Denn wie man es auch dreht und wendet: Selbst unter Einsatz der neuesten Technologien verbrauchen motorisierte Fahrzeuge weiterhin Fläche, verursachen bei höheren Geschwindigkeiten Lärm und je nach Technologie auch Emissionen und stellen ein Sicherheitsrisiko dar. Es geht also vor allem zunächst darum, die Verkehrsträger des Umweltverbundes zu stärken um den motorisierten Individualverkehr zu reduzieren. Wesentlich ist dabei, dass Förderung und Optimierung der einzelnen umweltfreundlichen Verkehrsmittel integrierend konzipiert und die Wechselwirkungen berücksichtigt werden.

Ziel sollte es sein, den sich abzeichnenden Wandel in Präferenzen und Einstellungen zur Mobilität zu verstetigen. Es gibt immer mehr Anzeichen dafür, dass Menschen in Innenstädten bevorzugt multimodal unterwegs sind und immer öfter auf ein eigenes Auto verzichten. Derzeit ist bei den jüngeren Bevölkerungsschichten in Städten ein Bedeutungsverlust des Autos als Statussymbol gegenüber anderen Konsumgütern wie z. B. Smartphones zu beobachten. Zudem unterstützt ein vielfältiges Angebot an alternativen Mobilitätsoptionen wie z. B. Carsharing einen solchen Trend.

Die Städte Bremen und Stuttgart haben mit dem Verkehrsentwicklungsplan 2025 bzw. dem Verkehrsentwicklungskonzept 2030 und Aktionsplan „Nachhaltig mobil in Stuttgart“ einen Schritt in die richtige Richtung gemacht – Bürger eingebunden und Maßnahmen abgeleitet. In beiden Städten wird in 10, 15 Jahren mehr Fahrrad und ÖV gefahren sowie mehr zu Fuß gegangen, dadurch wird es ein wenig leiser, die Luft ein bisschen sauberer und die Klimagasemissionen werden um 33 bzw. 38 % reduziert. Bremen hat sich das Ziel gesetzt, mit 400 Carsharing-Fahrzeuge 20.000 Pkw zu ersetzen, mehr Lebensraum wird generiert. Diese Ansätze müssen nun frühzeitig weiterentwickelt werden und das Öko-Institut hat sich angeguckt, was unter optimalen Bedingungen und ohne große finanzielle Restriktionen die maximalen Minderungspotenziale bezüglich motorisierter Verkehrsnachfrage und Klimagasemissionen in den beiden Städten langfristig sein könnten.

Bremen

Bremen ist der wichtigste Arbeitsplatz- und Wirtschaftsstandort sowie Verkehrsknotenpunkt in der Region. Aufgrund der langgezogenen Stadtstruktur kommt es zu längeren Reisezeiten innerhalb der Stadt im Vergleich zu Kommunen, die um ein Zentrum herum ausgerichtet sind. Charakteristisch für das Mobilitätsverhalten ist das im Vergleich zum Bundesdurchschnitt hohe Fahrradaufkommen. Gleichzeitig gibt es weniger autofreie Haushalte als es in vergleichbaren Großstädten in Deutschland der Fall ist.

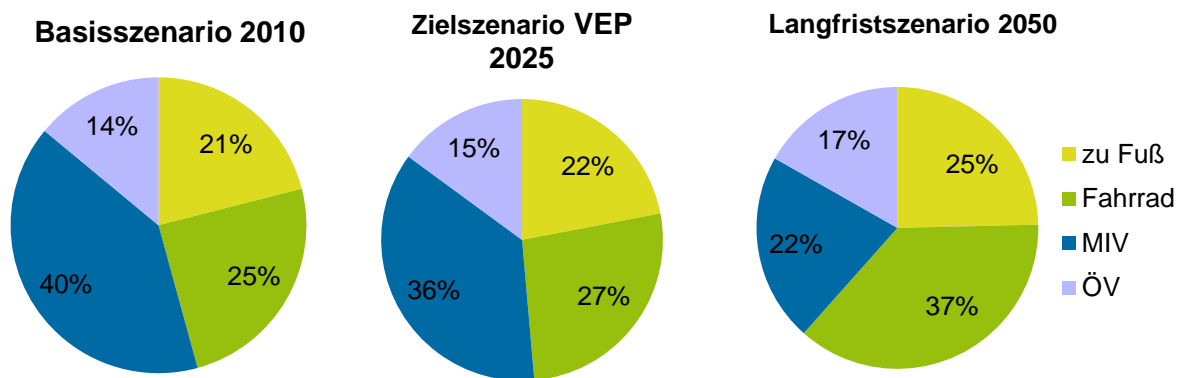
Bremen hat in seinem Verkehrsentwicklungsplan bis zum Jahr 2025 (VEP 2025) zahlreiche Maßnahmen mit Schwerpunkten im Bereich Nahmobilität, Fahrradverkehr, öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV), Carsharing und Öffentlichkeitsarbeit hinterlegt. So sollen Straßenräume fußgängerfreundlicher gestaltet und die Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum durch Begegnungszonen verbessert werden. Premiumrouten für Radfahrer erleichtern vor allem längere Wegestrecken. Der ÖPNV soll mit einem höheren Takt fahren und neue Haltepunkte anfahren. Auch das Carsharing in den Nachbarschaften wird weiter ausgebaut. Zusammenfassend weist der VEP 2025 vor allem Maßnahmen zur Beeinflussung der Verkehrsnachfrage auf.

Die Verkehrsleistung sinkt damit im MIV um 15 % bis zum Jahr 2025. Mit weiteren Maßnahmen wie z. B. einer verbesserten Nutzungsmischung, erhöhten Mobilitätskosten für den MIV etc. und unter Berücksichtigung sich wandelnder Präferenzen wären in Bremen bis zum Jahr 2050

Reduktionen im MIV bis 42 % möglich. Demgegenüber steigt die Verkehrsleistung im ÖV um 13 % im Jahr 2025 und um 22 % bis zum Jahr 2050 sowie im Fahrrad- und Fußverkehr um 3 % im Jahr 2025 und um 54 % bis zum Jahr 2050 im Vergleich zum Jahr 2010.

Wenn eine mittlere Technologieentwicklung hinterlegt wird, würde sich damit ein CO₂-Minderungspotenzial für den Personen- und Güterverkehr von 33 % im Jahr 2025 und 62 % bis zum Jahr 2050 im Vergleich zum Jahr 2010 ergeben. Die Technologieentwicklung umfasst sowohl Energieeinsparungen durch effizientere konventionelle Fahrzeuge als auch durch die zunehmende Einführung (teil-) elektrische Antriebskonzepte im MIV und ÖV. Darüber hinaus wird angenommen, dass die Strombereitstellung langfristig vollständig auf erneuerbaren Energien basiert. Im Personenverkehr könnte daher insgesamt ein CO₂ - Minderungspotenzial von 76 % im Jahr 2050 erreicht werden. Etwa 40 % dieses Minderungspotenzials tragen im Jahr 2050 dabei Maßnahmen zur Verlagerung und Vermeidung des MIV bei.

Abbildung 6-1: Modal Split - Bremen



Stuttgart

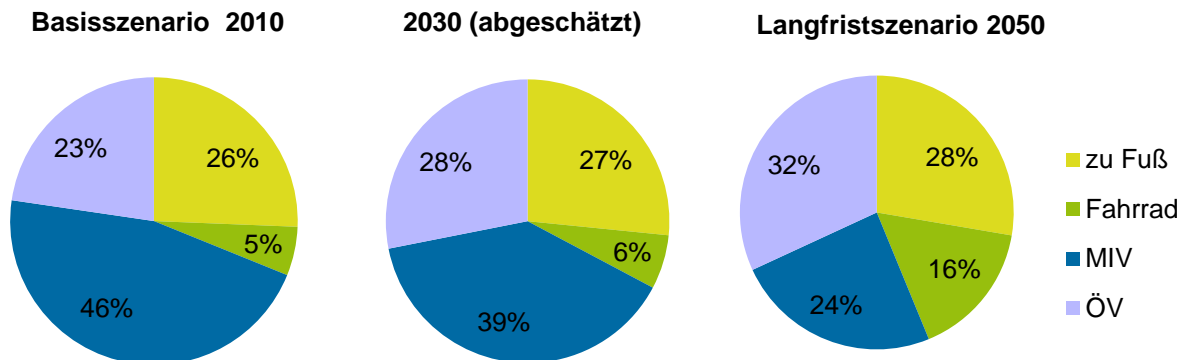
Charakteristisch für die Stadt Stuttgart ist ihre Lage in einem Talkessel. Der Raum für Vielfalt an Verkehrsinfrastruktur ist damit begrenzt. Gleichzeitig zeichnet sich die Stadt durch ein hohes Verkehrsaufkommen aus und ist einer der wichtigsten Automobilstandorte Deutschlands. Insgesamt verfügt Stuttgart über ein geringes Radverkehrsaufkommen, während der Fußverkehr und der öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV) vergleichsweise stark nachgefragt werden.

Im Verkehrsentwicklungskonzept 2030 sowie im Aktionsplan „Nachhaltig mobil in Stuttgart“ hat die Stadt Maßnahmen hinterlegt, wie mittelfristig mehr zu Fuß gegangen werden, der ÖPNV stärker genutzt und mehr Lebensraum für die Stuttgarterinnen und Stuttgarter entstehen kann. Kernbestandteile sind der dauerhafte Ausbau der öffentlichen Verkehrsmittel, die Erhöhung der Sicherheit für Fußgänger und Radfahrerinnen, Investitionen bei der Verkehrserziehung und -überwachung sowie die Stärkung des Radverkehrs mit Routenausbau und Abstellmöglichkeiten. Für den Autoverkehr plant die Stadt Parkraumbewirtschaftung, die Einführung von Tempo 40 auf Steigungsstrecken, eine nachhaltige Verkehrssteuerung und den Ausbau der Infrastruktur für Elektromobilität.

In Stuttgart sinkt die Verkehrsleistung im MIV bis zum Jahr 2030 durch das Verkehrsentwicklungskonzept voraussichtlich um 12 %. Im Jahr 2050 kann die Reduktion 42 % betragen, wenn unter Berücksichtigung sich wandelnder Präferenzen zusätzliche Maßnahmen wie eine Regio-Maut, die Schaffung von Raum für Fahrradinfrastruktur etc. umgesetzt werden. Demgegenüber steigt die Verkehrsleistung im ÖV um 26 % bis zum Jahr 2030 und um 43 % bis

zum Jahr 2050 sowie im Fahrradverkehr um 5 % im Jahr 2030 und um 61 % mit allein rund 240 Prozent im Fahrradverkehr bis zum Jahr 2050 im Vergleich zum Jahr 2010. Das CO₂-Minderungspotenzial im Personen- und Güterverkehr beträgt 38 % im Jahr 2030 und 63 % 2050, wenn eine für die „Autostadt“ Stuttgart mittlere Technologieentwicklung mit einem etwas höheren Anteil (teil-) elektrischer Fahrzeuge als in Bremen hinterlegt wird. Das CO₂-Minderungspotenzial im Personenverkehr beträgt 78 % im Jahr 2050 und in etwa ein Drittel wird davon durch Verlagerung vom und Vermeidung von MIV erreicht.

Abbildung 6-2: Modal Split - Stuttgart



Grundsätzlich zeigt sich anhand der beiden Beispielstädte, dass ein wesentlicher Fokus der Kommunen auf der Verkehrsvermeidung und -verlagerung liegen sollte. Zwar können auch elektrisch betriebene Fahrzeuge die Lebensqualität teilweise verbessern – sie haben keine direkten Emissionen und sind unter 30 km/h sehr leise, was gerade die Anfahrtvorgänge angenehmer erscheinen lässt. Doch nehmen sie wie ein konventionelles Fahrzeug Fläche in Anspruch und haben keinen Einfluss auf die Unfallzahlen. Darüber hinaus stellt eine ausschließliche Fokussierung auf den Markterfolg alternativer Antriebe und Kraftstoffe angesichts der Unsicherheiten bezüglich Funktions-, Marktfähigkeit und Potenzial eine riskante Klimaschutzstrategie dar. Maßnahmen zur Verkehrsvermeidung und -verlagerung können bereits heute einen wesentlichen Beitrag zur Reduzierung der Emissionen leisten, der bei einem ambitionierten Maßnahmenkatalog bei rund einem Drittel des Gesamtminderungspotenzials liegt. Die Vorteile der Elektromobilität können dann ergänzend genutzt werden, um dem Ziel der CO₂-freien Innenstadtverkehre bis zum Jahr 2050, wie es im Weißbuch Verkehr formuliert wird, gerecht zu werden. Die verbleibenden Pkw, Lkw und Busse müssen dann perspektivisch elektrisch betrieben werden, mit Strom aus zusätzlichen Erneuerbaren Energien.

7. Rahmenbedingungen für die Ausgestaltung eines nachhaltigen Stadtverkehrs

In den vorherigen Kapiteln wurde aufgezeigt, welche Maßnahmen Städten und Kommunen zur Verfügung stehen, um einen nachhaltigen Verkehr zu fördern und – in Hinblick auf die Beispielstädte Bremen und Stuttgart – welchen CO₂-Minderungseffekt diese Maßnahmen erzielen können.

Die treibenden Themenbereiche für die Gestaltung eines nachhaltigen Stadtverkehrs sind klar: Luftreinheit, Lärm, Verkehrssicherheit, Klimaschutz, Verknappung fossiler Ressourcen, demografischer Wandel sowie zunehmende Urbanisierung. Aktuelle Entwicklungen begünstigen die Umsetzung alternativer Konzepte und unter Umständen sogar einen Wandel der Mobilitätskultur. Die Digitalisierung schreitet rapide voran und ermöglicht eine Vernetzung, die neue Möglichkeiten für multimodales Mobilitätsverhalten schafft. Neue Verkehrsdienstleistungen und Angebote entstehen. Es gibt Anzeichen, dass junge Menschen ihre Präferenzen weg vom eigenen Pkw hin zu multimodalen Mobilitätsmustern verändern.

Es gibt aber auch einige Rahmenbedingungen, die es den Kommunen erschweren, dem Ziel eines nachhaltigen Stadtverkehrs näher zu kommen. Diese zu kennen ist für die Kommunen, aber auch für andere Akteure von großer Bedeutung. Nur so können frühzeitig Lösungen gesucht werden, um die Umsetzung der Konzepte für einen nachhaltigen Stadtverkehr zu erleichtern. Im Rahmen dieses Projektes wurden daher in den Städten jeweils Abschluss-Workshops mit dem Ziel durchgeführt, einzelne Punkte zu identifizieren, die die Kommunen bei der Umsetzung von Maßnahmen für einen nachhaltigen Stadtverkehr behindern. Die Erkenntnisse der Workshops wurden anschließend in Telefoninterviews an Experten rückgespiegelt und konkretisiert, sowie durch Literaturrecherchen ergänzt. So ist im Ergebnis eine Sammlung verschiedener Ansatzpunkte entstanden, die von den Kommunen besonders hervorgehoben wurden. Diese sind sowohl auf kommunaler Ebene als auch auf Bundesebene angesiedelt und werden im Folgenden dargestellt.

7.1. Kommunale Ebene

Ein bestimmendes Thema bei der Umsetzung von Maßnahmen für einen nachhaltigen Stadtverkehr ist die finanzielle Ausstattung der Kommunen. Darunter fällt viel mehr als „nur“ die fehlenden Mittel für Ausbau, Instandhaltung und teilweise Neubau der Infrastruktur (Trassen, Fahrzeuge etc.). Will die Kommune tatsächlich etwas dazu beitragen, dass die Bürger ihr Mobilitätsverhalten verändern bzw. ein bereits ausgeprägtes multimodales Mobilitätsverhalten auch bei veränderten Lebenssituationen (Kinder, Berufstätigkeit, Älter werden) beibehalten, muss sie Mittel für Personal, Vernetzung und Öffentlichkeitsarbeit zur Verfügung haben. Letztlich ist das Bereitstellen von Mitteln für diese Bereiche in Anbetracht allseits schrumpfender Haushalte eine anspruchsvolle Aufgabe. Im Folgenden werden deshalb vor allem solche Aspekte genannt, hinsichtlich derer die Kommune auch derzeit schon eine gewisse Handhabe hat.

Eine bedeutende Barriere kann die Organisationsstruktur innerhalb der Verwaltung sein. Wie gezeigt wurde, ist Stadtverkehr ein Querschnittsthema, das innerhalb der Verwaltung auf verschiedenen Ebenen betroffen ist. Traditionell ist Verkehr ein Thema der Verkehrsplanung, die sich der Funktion des Straßenraums und Themen in Zusammenhang mit der Verkehrsmittelwahl und dem Verkehrsfluss widmet. Daneben adressiert die Stadtplanung eine nachhaltige städtebauliche Entwicklung mit dem Ziel die sozialen, wirtschaftlichen und umweltschützenden Anforderungen auch in Verantwortung gegenüber künftigen Generationen in Städten miteinander in Einklang zu bringen. Diese Trennung der Disziplinen findet sich auch in vielen Stadtverwaltungen wieder. Darüber hinaus gibt es weitere innerbehördliche Themen, seien es Wirtschaftsfragen (hier kommen bspw. die Abteilungen der Wirtschaftsförderung in Spiel), soziale Belange oder Fragen des Umweltschutzes, die für einen nachhaltigen Stadtverkehr relevant sind,

für die aber wieder andere Abteilungen zuständig sind. Leider war es lange (und ist es zum Teil auch noch) üblich, dass die Fachgebiete wenig konstruktiv miteinander zusammen arbeiten. Vielmehr agieren sie oftmals gegeneinander, um für die eigenen Interessen das Beste herauszuholen. Und wenn nicht gegeneinander agiert wird, so ist es doch oftmals „nur“ ein Nebeneinander. Hier liegt ein enormes Potenzial für die Gestaltung lebenswerter Innenstädte vor. Der Eigenschaft als Querschnittsthema muss also organisatorisch Rechnung getragen werden, um tatsächlich etwas zu erreichen. Das heißt, dass Verkehr als übergeordnetes Thema über die verschiedenen Bereiche hinweg wahrgenommen, organisatorisch verankert und vernetzt werden sollte. Eine integrierte Planung, wie sie auch in den Stadtmobilitätsplänen (SUMP – siehe auch Kapitel 2.1) der EU gefordert wird, ist notwendig. Wünschenswert wäre eine Abteilung, die als Schnittstelle funktioniert. Eine derartige Stelle muss interdisziplinär arbeiten und über die betroffenen Abteilungen sowie hierarchischen Ebenen hinweg organisiert sein. Wichtig ist, dass sie in der Kommunalverwaltung integriert ist und nicht nach außen vergeben wird, damit die Gestaltung der Verkehrsbelange unabhängig bleibt. Ist die Einrichtung einer Schnittstelle in Form einer Abteilung nicht möglich, so sollte zumindest dafür gesorgt werden, dass die entsprechenden Abteilungen miteinander in Verbindung stehen und die Gestaltung eines nachhaltigen Stadtverkehrs für alle zur Prämisse wird.

Ein breiter Informationsaustausch ist letztlich nicht nur innerhalb der Kommune hilfreich. Allein der im Rahmen des Projektes durchgeführte Workshop mit Vertretern aus den Städten Bremen und Stuttgart zeigte, dass auch der Austausch mit anderen Kommunen fruchtbar sein kann. Letztlich ist von Nutzen zu wissen, wie andere Kommunen handeln, um die Bandbreite möglicher Maßnahmen sowie deren Stärken und Schwächen möglichst gut zu erfassen.

Ein weiteres Hemmnis bei der Gestaltung lebenswerter Innenstädte sind unterschiedliche politische Interessen. Politisch organisierte Interessensverbände haben zum Teil einen großen Einfluss auf politische Prozesse. Es ist durchaus nötig, eine Schnittstelle nach außen zu schaffen, um externe Akteure (Stakeholder) wie Mobilitätsdienstleister, Verbände, Handelskammer, Umweltschutzorganisationen anzuhören und in die Prozesse einzubeziehen. Doch ist es ebenso wichtig, den Einfluss der Interessensverbände zu kanalisieren und zu kontrollieren. Dies kann zum Beispiel in Form eines Runden Tisches oder anderer regelmäßig stattfindender Zusammenkünfte geschehen.

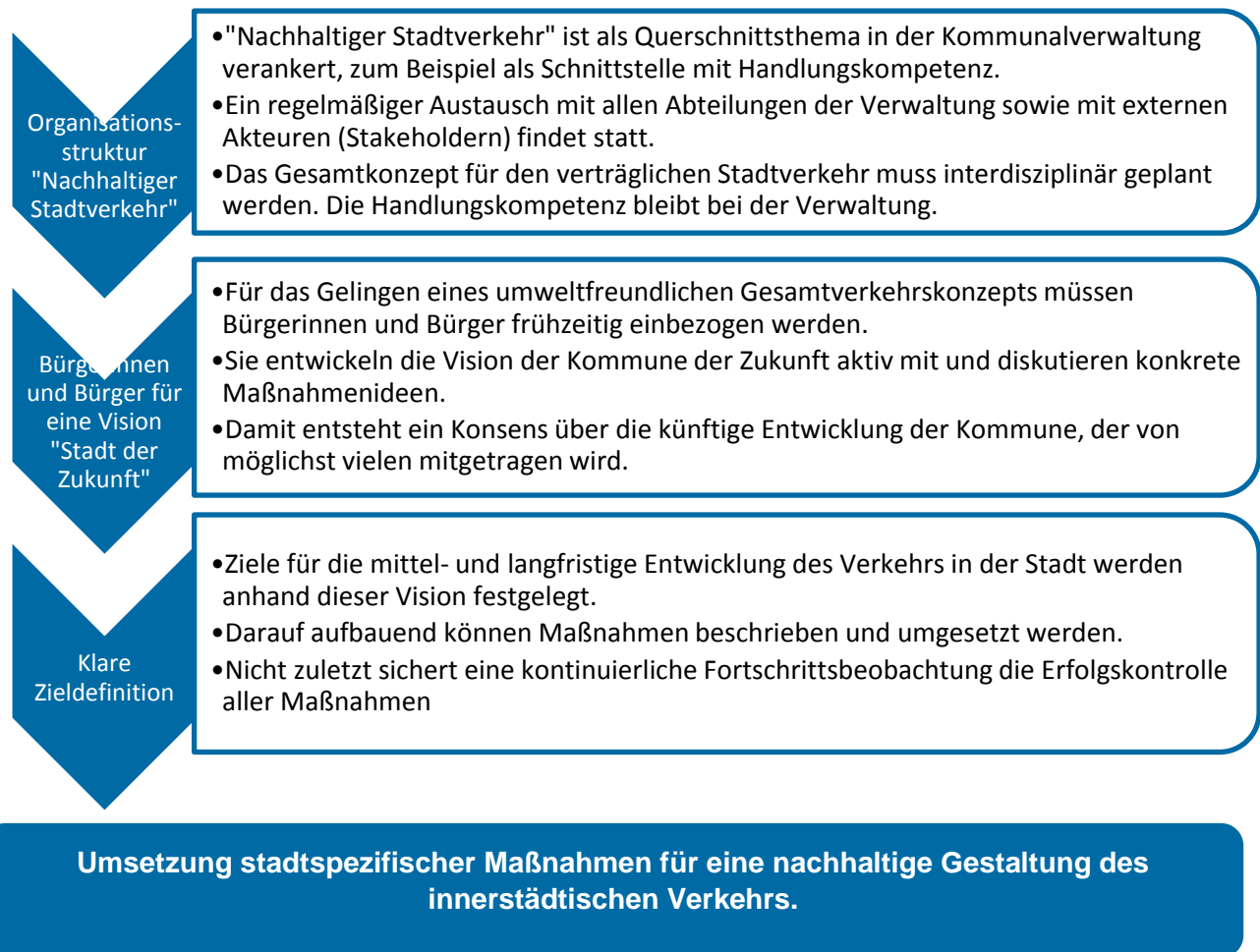
Daneben kann das Instrument der Bürgerbeteiligung einen wesentlichen Beitrag zur Verfolgung eines nachhaltigen Stadtverkehrs leisten. Die Bürger an der Visionsentwicklung für die eigenen Stadt und dem städtischen Leben zu beteiligen, bietet der Kommune einen umfassenden Überblick über deren Bedürfnisse und Belange. Eine frühzeitige Beteiligung der Bürger kann als Entscheidungshilfe dienen, auf Grundlage derer Maßnahmenpakete besser geschnürt werden können. Durch eine weitreichende Bürgerbeteiligung wird auch die Umsetzung der zur Zielerreichung notwendigen Maßnahmen dahingehend erleichtert, dass die Legitimationsgrundlage verbessert wird. Umstrittene Maßnahmen können auf Basis der von den Bürgerinnen und Bürgern entwickelten Visionen besser begründet und – zumindest – etwas leichter umgesetzt werden. So könnte beispielsweise die Entwidmung von Parkraum leichter sein, wenn sich die Bevölkerung vorher für ein Stadtbild mit mehr Bäumen und weniger Parkplätzen ausgesprochen hat. Die auf Grundlage von Bürgerbeteiligung geschaffenen Zielsetzungen und Strategien sind auch gegenüber den politischen Interessensverbänden besser zu vertreten.

Fehlende Ziele und Strategien für die Gestaltung lebenswerter Innenstädte durch einen emissionsfreien und nachhaltigen Stadtverkehr sind auch ein Hemmnis auf kommunaler Ebene. Eine langfristige Vision, mittel- und kurzfristige Strategien sowie konkrete Ziele und Handlungskonzepte sind notwendig, um ein derart vielschichtiges „Projekt“ umzusetzen. Auch

erleichtern klare Ziele eine transparente Erfolgskontrolle. Das Beispiel des Bremer Verkehrsentwicklungsplans zeigt eindrücklich, wie fruchtbar dabei die frühe Einbindung der Bürger ist. Durch einen solchen Prozess kann der Vielfältigkeit der Themen Rechnung getragen und die Bedeutung einzelner Themen besser beurteilt werden. Die Kommune bekommt so einen umfassenden Ideenfundus zur Verfügung gestellt, auf dessen Grundlage nicht nur die Zielformulierung sondern letztlich auch die Konzeption und Auswahl von Maßnahmen erleichtert wird. Werden konkrete Ziele und Handlungskonzepte auf Grundlage eines solchen Beteiligungsprozesses formuliert, stärkt das die Akzeptanz.

Verkehr als Querschnittsthema zu sehen und entsprechend zu integrieren ist auch in Hinblick auf den kommunalen Klimaschutz von Bedeutung. Vielfach fehlt noch die Wahrnehmung von Verkehr als Teil des kommunalen Klimaschutzes. Dabei hat der Bereich Verkehr einen bedeutenden Anteil an den kommunalen CO₂-Emissionen. Verkehr also muss einerseits im kommunalen Klimaschutz mitgedacht werden, andererseits sind konkrete Reduktionsziele für den Verkehr als Teilbereich notwendig. Darüber hinaus kann Klimaschutz im Verkehr nicht separat von Strategien hin zu einem nachhaltigen Stadtverkehr gesehen werden. Maßnahmen zur CO₂-Reduktion im Stadtverkehr sind meist auch Maßnahmen für einen nachhaltigen Stadtverkehr. Denn auch für den Klimaschutz im Verkehr wird immer wieder deutlich, dass mit rein technischen Maßnahmen die gesteckten Klimaschutzziele nicht erreicht werden können (siehe auch Beispielstädte Bremen (Abbildung 3-1) und Stuttgart (Abbildung 5-17)). Maßnahmen zur Unterstützung von Veränderungen des Mobilitätsverhaltens werden demnach in Zukunft einen großen Anteil haben müssen – für den Klimaschutz und für lebenswerte Innenstädte.

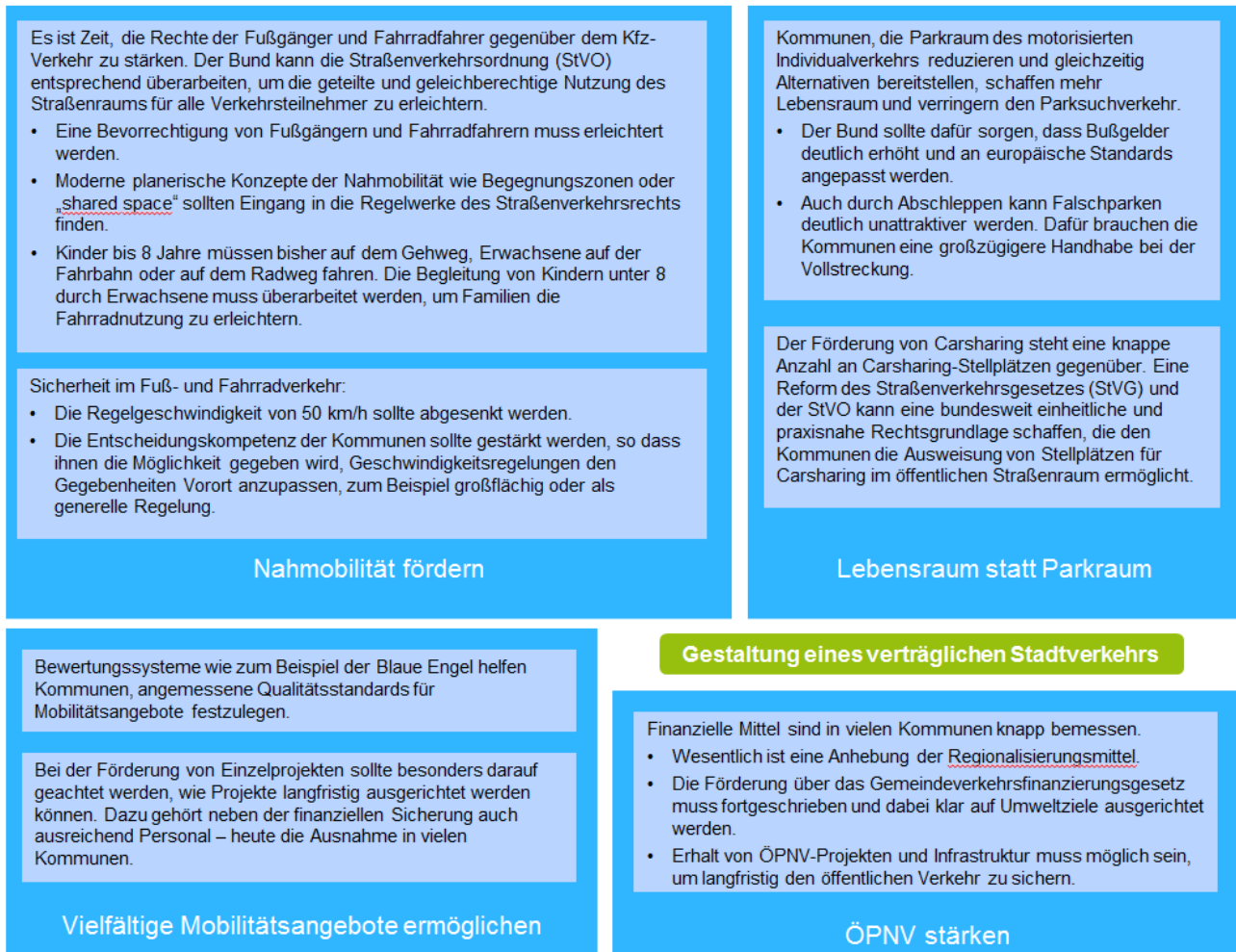
Abbildung 7-1: Drei Schritte hin zu einer nachhaltigen Gestaltung des innerstädtischen Verkehrs



7.2. Bundesebene

Im Rahmen der Projekt-Workshops wurden auch Aspekte identifiziert, die in der Verantwortung des Bundes angesiedelt sind. Leitfrage war, an welchen Stellen die nationale Ebene die Kommunen bei der Ausgestaltung lebenswerter Innenstädte durch emissionsfreien Verkehr unterstützen kann. Die Auswirkungen, die bestimmte Entscheidungen und Regelungen auf Bundesebene für die Kommunen im Einzelnen haben, werden nicht immer gesehen. Das ist vor allem deshalb wichtig im Blick zu behalten, weil Städte und Kommunen für eine nachhaltige Mobilität und damit auch für das Erreichen nationaler Klimaschutzstrategien von großer Bedeutung sind. Rein technische Lösungen, deren Einführung zum Großteil auf nationaler oder EU-Ebene geregelt wird, reichen für die Klimaschutzziele nicht aus. Nötig ist auch ein Wandel des Mobilitätsverhaltens. Und dieses entsteht am Wohnort der Menschen. Deshalb ist es auch aus der nationalen Perspektive sinnvoll und notwendig, für die Kommunen gute Bedingungen zu schaffen, diesen Wandel zu stärken und zu fördern. Einen Überblick über die Möglichkeiten der nationalen Ebene, die Kommunen zusätzlich zu unterstützen gibt die Abbildung 7-2. In den folgenden Unterkapiteln werden die Ansatzpunkte detaillierter erläutert.

Abbildung 7-2: Ansatzpunkte zur Unterstützung der Kommunen für einen nachhaltigen Stadtverkehr von Seiten der nationalen Ebene



7.2.1. Nahmobilität fördern

Die Novelle der StVO im Jahr 2013 hat für den Radverkehr viele Verbesserungen mit sich gebracht. Nahmobilität und damit auch Fußverkehr sind allerdings nach wie vor stark benachteiligt, was den Kommunen die Gestaltung lebenswerter Innenstädte und die Förderung nachhaltiger Verkehrssituationen erschwert. Eine Überarbeitung der StVO im Sinne einer Stärkung des Fußverkehrs ist von großer Bedeutung, denn würde die Position des Fußverkehrs verbessert, könnten die Kommunen deutlich mehr Maßnahmen schneller umsetzen. Solange diese Mobilitätsform eine derart schwache Position in den juristischen Regelwerken des Straßenverkehrs innehat, ist es schwierig, Stadtverkehr nachhaltig zu gestalten.

Defizite gibt es beispielsweise in Hinblick auf vielversprechende Konzepte im Bereich der Nahmobilität wie sogenannte Shared Spaces oder Begegnungszonen. Diese bieten, wie oben erwähnt, eine gute Möglichkeit stadtplanerisch alternative Nutzungsformen des öffentlichen Straßenraums zu etablieren. Beide Konzepte bieten die Möglichkeit den Pkw-Verkehr einzudämmen und die Nahmobilität (Fuß- und Radverkehr) zu fördern. Dazu kommen positive Effekte für das Straßenbild und teilweise auch für die Verkehrssicherheit¹⁵ (ADFC 2008, VCD

¹⁵ An dieser Stelle muss erwähnt werden, dass es von Seiten der Vertreter des Fußverkehrs Bedenken gegenüber dem Konzept des Shared Space gibt. Die dem Konzept zu Grunde liegende Idee der „Regellosigkeit“ kann für die schwachen Verkehrsteilnehmer (Fußgänger, Sehbehinderte u. a.) Nachteile haben. Hier wird das Konzept der Begegnungszone bevorzugt (Fuß e.V. 2010).

2009, Fuß e.V. 2010). Doch bietet die StVO bislang keinen eindeutigen rechtlichen Rahmen für die Umsetzung von Konzepten wie Shared Spaces oder Begegnungszonen. Derzeit müssen die Kommunen zur Umsetzung dieser Konzepte andere Rechtsgrundlagen zu Rate ziehen. Meist werden sie als verkehrsberuhigte Zonen oder auch verkehrsberuhigter Geschäftsbereich ausgewiesen. Diese bringen jedoch qua Definition einige Eigenschaften mit, die mit den Konzepten des Shared Space oder der Begegnungszone nicht deckungsgleich sind und diesen teilweise entgegenstehen. Der verkehrsberuhigte Bereich ist für Bereiche mit geringem Verkehrsaufkommen gedacht. Er beinhaltet eine Bevorrechtigung für den Fußgänger, schreibt gleichzeitig Schrittgeschwindigkeit für Kfz-Verkehr vor. Begegnungszonen oder Shared Spaces liegen aber durchaus in Stadtbereichen mit etwas mehr Verkehr sowie einer Funktionsmischung (also „mitten drin“). Die andere Variante, der verkehrsberuhigter Geschäftsbereich, sieht zwar 20 km/h vor – in Kombination mit einem Parkverbot und ggf. dem Rückbau der Gehwege käme dies den alternativen Konzepten schon recht nahe. Jedoch ist im verkehrsberuhigten Geschäftsbereich der Kfz-Verkehr bevorzugt. Fußgänger müssen nach §25 der StVO¹⁶ den Fahrzeugverkehr beachten, dürfen die „Fahrbahn“¹⁷ nur zum Queren (zügig) betreten und müssen bei einem Fehlen von Gehwegen am Straßenrand gehen (Schmitz 2012). So werden alternative Konzepte der Nahmobilität konterkariert und deren Etablierung erschwert. Ein Beispiel hierfür ist die Stadt Bohmte, dem bekanntesten Feldversuch für Shared Spaces in Deutschland: auch hier ist das Betretungsrecht der „Fahrbahn“ für Fußgänger nach §25 StVO stark eingeschränkt und das Konzept kann nicht in vollem Umfang umgesetzt werden ohne die StVO zu verletzen (Fuß e.V.2009). Um die planerische Praxis auf Seiten der Kommunen zu vereinfachen, müssen Konzepte zur Förderung der Nahmobilität von Seiten des Bundes in der StVO (beispielsweise in Form einer Begegnungszonenregelung) stärker verankert und etabliert werden (Schmitz 2012).

Ein Grundsätzliches Problem des derzeitigen Straßenrechts ist das bislang vorherrschende Separationsparadigma. Für die Förderung von nachhaltigem und zukunftsfähigem Mobilitätsverhalten ist es notwendig, die Gleichberechtigung der Verkehrsteilnehmer zu erleichtern. Das deutsche Straßenrecht priorisiert stark den Verkehrsfluss des „rollenden Verkehrs“ und auch wenn der Radverkehr seine Position stärken konnte, ist hiermit doch nach wie vor in erster Linie der MIV gemeint. Der Fußverkehr wird durch §25 der StVO stark in die Schranken gewiesen. Eine Reform der StVO in Bezug auf die Vorrangregelungen ist notwendig.¹⁸

Die Neufassung der StVO von 2013 beinhaltet vielfältige Verbesserungen für den Radverkehr. So wurde beispielsweise der Radfahrstreifen auf der Fahrbahn dem Radweg gleichgestellt, die Anlage von Fahrradstraßen und Schutzstreifen (auf der Fahrbahn) erleichtert und die Radwegebenutzungspflicht stark eingeschränkt. Trotzdem können an einigen Stellen weitere Verbesserungen vorgenommen werden, um den Kommunen die Förderung des Radverkehrs zu erleichtern. Ein bekanntes Problem, dem in der StVO bislang nicht gebührend Rechnung getragen wird, ist das gemeinsame Fahren von Eltern und Kindern. Laut Straßenverkehrsordnung § 2, Abs. 5 der StVO (2013) müssen Kinder mit Fahrrädern bis zum vollendeten achten Lebensjahr auf dem Gehweg fahren, so dass Eltern, die mit ihren Kindern unterwegs sind, getrennt von diesen fahren

¹⁶ § 25 Abs. 1 StVO: Wer zu Fuß geht, muss die Gehwege benutzen. Auf der Fahrbahn darf nur gegangen werden, wenn die Straße weder einen Gehweg noch einen Seitenstreifen hat. Wird die Fahrbahn benutzt, muss innerhalb geschlossener Ortschaften am rechten oder linken Fahrbahnrand gegangen werden; [...]

§ 25 Abs. 3 StVO: Fußgänger haben die Fahrbahn unter Beachtung der Fahrzeugverkehrs zügig und auf dem kürzesten Weg quer zur Fahrtrichtung zu überschreiten, und zwar, wenn die Verkehrslage es erfordert, nur an Kreuzungen oder Einmündungen [...].

¹⁷ Definition nach StVO „Straße ohne Gehweg und Seitenstreifen“

¹⁸ So wäre es beispielsweise für die Einrichtung von Shared Spaces nützlich, wenn die Verkehrsteilnehmer innerorts auf Straßen ohne baulich hergestellte Gehwege gleichberechtigt und gleichzeitig das Parken unter diesen Bedingungen nur auf markierten Flächen erlaubt wäre (Interview Stadt Stuttgart, am 09.10.2014).

müssen. Weder dürfen Sie als Begleitperson den Gehweg nutzen, noch darf das Kind mit auf die Fahrbahn. In der Praxis sieht das meist anders aus: Eltern begleiten ihre Kinder auf dem Gehweg, um diese anzuleiten – der Sicherheit wegen. Hier ist eine Neuregelung der StVO notwendig, die die Begleitung Rad fahrender Kinder dahingehend regelt, dass Eltern zur Begleitung von Kindern unter 8 Jahren mit auf dem Gehweg bzw. die zu begleitenden Kinder mit auf der Fahrbahn fahren dürfen.

Positiv für den innerstädtischen Radverkehr ist die Festlegungen in der Novelle der StVO von 2013, dass für den Radverkehr zukünftig grundsätzlich die Ampelanlagen für den KfZ-Verkehr gelten. Dies bewirkt einen besseren Verkehrsfluss im Radverkehr. Allerdings gibt es hier Übergangsregelungen, die bis 2016 gelten. Aus Sicht der Kommunen (und der Radfahrer) wäre es wünschenswert, wenn die Neuregelung in Bezug auf die Lichtsignalanlagen schneller umgesetzt werden würden, um mehr und schneller Klarheit zu schaffen.

Von Nutzen könnten auch klare Empfehlungen zu den Vorfahrtsregelungen (Beschilderung, Aufpflasterung oder andere) bei Radschnellwegen und anderen Hauptachsen (Velorouten, Premiumrouten u. ä.) sein. Hilfreich wäre unter Umständen eine Verwaltungsvorschrift, die bspw. den Umgang mit baulichen Elementen wie Hochpflasterung eindeutiger regelt. Darüber hinaus würde den Kommunen die Erarbeitung einer Leitlinie durch die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) zur Bevorrechtigung des Radverkehrs helfen. Auf diese könnte in der StVO verwiesen werden, was auch in Bezug auf andere Themen durchaus üblich ist¹⁹.

Die Herabsetzung der Regelgeschwindigkeit innerorts von 50 km/h auf eine geringere Geschwindigkeit wie 20, 30 oder 40 km/h würde den Kommunen die Umsetzung der Konzepte einer nachhaltigen Stadt- und Verkehrsplanung erleichtern und die Nahmobilität weiter fördern. Dabei hätte die Kommune nach wie vor das Recht Tempo 50 zu gewähren. Letztlich verändert sich nur das Anordnungsverfahren, denn „die ‚Beweislast‘ wird umgekehrt: Es muss streckenbezogen begründet werden, warum schneller gefahren werden darf – und nicht, wie heute die Regel, warum langsamer gefahren werden muss“ (Schlag et al. 2010). Ein gut funktionierendes Hauptstraßennetz mit Tempo 50 ist also keinesfalls ausgeschlossen. Wichtig ist hier die Hierarchisierung des Straßennetzes und Bündelung des Verkehrs auf Hauptverkehrsstraßen. Des Weiteren würden mit der Einführung einer niedrigeren Regelgeschwindigkeit viele Maßnahmen zur Verkehrsberuhigung für die Kommunen vereinfacht, da verkehrsrechtliche Regelungen und Beschränkungen (bspw. das „rechts-vor-links“), die heute mit 30er-Zone oder dem verkehrsberuhigten Bereich verbunden wegfielen (Randelhoff 2012, VCD 2012, ADFC 2012).

Ein weiteres, recht kontrovers gesehenes Thema ist die Legalisierung von Rotläufern, die zu einer weiteren Attraktivitätssteigerung des Fußverkehrs führen könnte. Bei Rot eine Ampel zu überqueren steht in vielen Ländern unter Strafe, ebenso das Überqueren einer Straße in der Nähe eines gesicherten Übergangs wie Zebrastreifen oder Ampeln. Die damit in Zusammenhang stehenden Strafen unterscheiden sich deutlich. Oft werden entsprechende Vergehen nicht konsequent geahndet, was dazu führt, dass „Bei-Rot-Gehen“ zu einer gängigen Praxis wird. In New-York wird das sogenannte „Jay-walking“ beispielsweise traditionell geduldet und von der Polizei trotz gesetzlicher Strafen nicht geahndet. Die Maßnahme, Fußgängern unter Beachtung der Vorfahrt des Verkehrs zu erlauben, bei Rot Ampeln zu überqueren, um Fußverkehr attraktiver zu gestalten und zu fördern, stößt vielerorts auf Kritik. Bedenken gibt es vor allem aus Sicherheitsgründen. Befürworter argumentieren jedoch damit, dass es bereits vielerorts gängige Praxis ist und die Sicherheit nicht beeinflusst. In Wien wurde die Abschaffung des Verbots von

¹⁹ So weist die Verwaltungsvorschrift zur Straßenverkehrsordnung seit 2009 ausdrücklich auf die von der FGSV herausgegebenen Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA) in der jeweils gültigen Fassung hin.

Verkehrsplanern kürzlich gefordert, jedoch abgelehnt²⁰. Bezüglich des Radverkehrs stoßen entsprechende Forderungen auf geringere Ablehnung. In Frankreich wurde per Verordnung im Jahr 2012 erlaubt, einzelne Kreuzungen für Radfahrer freizugeben, sodass diese bei Rot unter Beachtung der Vorfahrt geradeaus oder rechts abbiegen dürfen. Ziel dieser Maßnahme ist es, den städtischen Radverkehr zu fördern, indem Staus und Wartezeiten vermieden werden²¹. Auch die Sicherheit kann sich gegenüber Radverkehrsampeln erhöhen, da eine höhere Aufmerksamkeit und Vorsicht dem Verkehr entgegengebracht wird. Auch in den USA gibt es in einigen Staaten lockere Regelungen für den Radverkehr. In Idaho gilt beispielsweise seit 1982 für Radfahrer ein Stoppschild als Vorfahrt-Achten-Schild und eine rote Ampel als Stoppschild²². Ziel ist es auch hier, Radverkehr zu fördern und die Sicherheit zu erhöhen. Die Ausweitung auf weitere Staaten ist in der Diskussion. Grundsätzlich sollte dieses Thema auch für Fußgänger intensiver diskutiert und geprüft werden, inwiefern und unter welchen Bedingungen sich eine Legalisierung von Rotlichtläufern zur Attraktivitätssteigerung des Fußverkehrs anbieten würde.

7.2.2. Lebensraum statt Parkraum

Die Stadt der Zukunft bietet ihren Bewohnern öffentlichen Raum – Raum der nicht zugeparkt ist. Dass Parken im öffentlichen Straßenraum wie im Allgemeinen als eine Art Ausübung des Gemeingebrauchs angesehen wird, ist mit einem nachhaltigen Stadtverkehr in dem Ausmaß, wie es heute zu erleben ist, nicht vereinbar. Ein Hebel hin zu lebenswerteren Innenstädten ist die Kontrolle des Parkraums. Kontrolliert wird die Zahl der Parkplätze durch Parkraummanagement oder bauliche Maßnahmen, beispielsweise um die Parkdichte zu entzerren oder aber Gehwege und Durchfahrtmöglichkeiten (für Krankenwagen oder Müllfahrzeuge) freizuhalten. So bietet sich die Möglichkeit, Parkraum nach und nach zu reduzieren und die Attraktivität für die Einfahrt in Innenstadtbereiche mit dem eigenen Pkw weniger attraktiv zu machen. Diese Maßnahmen werden derzeit vor allem durch illegales Parken konterkariert. Parkverbote werden vielfach nicht beachtet. Eine Erhebung in Stuttgart zeigt, dass Falschparken oftmals kein Zufallsakt auf Basis von fehlendem Wissen über die Parkregelungen ist, sondern wissentlich falsch geparkt und das Zahlen von Bußgeld einkalkuliert wird. Auch der Vergleich zu anderen Ländern macht deutlich, dass die Bußgelder in Deutschland niedrig sind. In den Niederlanden kostet Falschparken bis zu 220 Euro²³, in Dänemark 65 Euro²⁴. Selbst in Griechenland werden für das Parken auf Geh- oder Radwegen 80 Euro fällig (Reidl 2014). Noch höhere Bußgelder fallen in diesen Ländern für illegales Parken auf Behindertenparkplätzen an²⁵. Der deutsche Bußgeldkatalog (2014) hingegen sieht für Falschparken Beträge von ungefähr 20 bis 35 Euro vor, in Ausnahmefällen bis zu 65 Euro (bei Behinderung von Rettungsfahrzeugen).

Aus Sicht der Kommunen ist es notwendig, die Bußgelder im bundesdeutschen Bußgeldkatalog deutlich anzuheben und an europäische Standards anzugleichen. Ziel einer solchen Anhebung wäre es, das Instrument des Parkraummanagement zu unterstützen. Denn nur durch das Verhindern von illegalem Parken kann Parkraum durch Parkraummanagement tatsächlich reduziert werden. Die Kontrolle und Verknappung der Parkplätze im öffentlichen Raum, gegebenenfalls kombiniert mit einer Konzentration des Parkens in Parkhäusern schafft mehr

²⁰ <http://derstandard.at/1333528429579/Autos-muessen-warten-Freie-Fahrt-fuer-Radfahrer-in-Wien;>
<http://kurier.at/chronik/wien/bei-rot-ueber-kreuzung-waere-sehr-gefaehrlich/37.076.717>

²¹ <http://www.wissenschaft-frankreich.de/de/ingenieurwissenschaften/radfahrer-konnen-jetzt-bei-rot-uber-die-ampel/>

²² <http://www.vox.com/2014/5/9/5691098/why-cyclists-should-be-able-to-roll-through-stop-signs-and-ride>

²³ Parken ohne Parkschein 58 Euro, Parken auf Rad- oder Gehwegen 90 Euro, Parken auf der Fahrbahn in zweiter Reihe 220 Euro

²⁴ <http://gemeente.groningen.nl/parkeren/bezwaar-maken-tegen-parkeerboete> abgerufen am 09.10.2014

²⁵ In den Niederlanden 370 Euro, in Dänemark 137 Euro

Lebensraum. Gleichzeitig können auf diese Weise der Parksuchverkehr und die damit einhergehenden CO₂-Emissionen deutlich reduziert werden. Und nicht zuletzt wird durch weniger illegales Parken auch der Rad- und Fußverkehr attraktiver, da von illegalem Parken oftmals Geh- und Radwege sowie Schutzstreifen betroffen sind.

Neben der Erhöhung der Bußgelder für Falschparken würden auch großzügigere Abschleppregelungen, den Kommunen bei der Umsetzung eines nachhaltigen Stadtverkehrs helfen. Abgeschleppt werden darf derzeit oft nur, wenn eine Gefährdung vorliegt. „Nur“ auf Grund eines Regelverstößes (Parkverbot) abzuschleppen, ist oft nicht zulässig. Auch könnte eine Regelung für den Einsatz von Parkklammern zielführend wirken.

Ein wesentliches Hindernis in Hinblick auf illegales Parken liegt jedoch auch bei den Kommunen selbst. Hier herrscht ein Vollzugsdefizit. Denn neben der geringen Höhe der Bußgelder ist ein weiteres Problem, dass die Kommunen keine ausreichenden Kontrollmöglichkeiten schaffen. Vielfach hapert es an der Durchsetzung geltenden Rechts. Hier besteht auf Seiten der Kommunen dringender Handlungsbedarf, der sich in Hinblick auf die Umsetzung eines stadtverträglichen Verkehrs durch beispielsweise Verknappung und Neunutzung von öffentlichem Straßenraum weiter erhöhen wird. Schon jetzt braucht es mehr personelle Ressourcen, um Parkraummanagement wirksam werden zu lassen. Der Hamburger Rechnungshof errechnete für die Stadt Hamburg Mehreinnahmen von bis zu 35 Mio. Euro jährlich durch ordnungsgemäßes Parken und forderte daraufhin, den Umfang der Kontrollen auszuweiten (Rechnungshof Hamburg 2013). Durch regelmäßige Kontrollen könnten also schon bei den derzeitigen Gebühren und Bußgeldern Einnahmen generiert werden, was auch die Aufstockung der personellen Ressourcen ermöglichen würden.

Auch durch Carsharing kann Parkraum reduziert und Lebensraum geschaffen werden. Doch stellt das Fehlen einer bundeseinheitlichen und praxisorientierten Rechtsregelung zur Ausweisung von Carsharing-Stationen im öffentlichen Straßenraum eine Barriere zur Förderung von Carsharing durch deutsche Kommunen dar. Während in den Niederlanden, Italien, Belgien, Großbritannien und Finnland Carsharing-Stationen durch Kommunen im öffentlichen Straßenraum ausgewiesen werden können, setzt das deutsche Straßenrecht grundsätzlich den Gemeingebrauch der Verkehrsfläche voraus. Privilegien gibt es derzeit nur bei Bewohnerparkplätzen sowie Parkplätzen für seh- und körperlich behinderte Menschen. Auch können Carsharing-Fahrzeuge nicht sonderberechtigt behandelt werden, wie das bspw. bei Taxis, Rettungswagen und anderen Funktionen der Fall ist. Stellplätze im öffentlichen Straßenraum müssen grundsätzlich frei zugänglich sein, das heißt es dürfen in der öffentlich gewidmeten Straßenverkehrsfläche derzeit keine Bügel oder Poller angebracht werden. Für Carsharing-Unternehmen bleibt so nur die Nutzung von privaten Stellflächen und die hat diverse Nachteile, beispielsweise die schlechte Sichtbarkeit im Vergleich zu Stellplätzen im öffentlichen Raum. Eine gute Sichtbarkeit ist jedoch von hoher Bedeutung für den Erfolg von Carsharing-Konzepten. Gut sichtbare Fahrzeuge sind besser erreichbar, werden besser wahrgenommen und das wiederum fördert die Akzeptanz (LK Argus 2008).

Um eine juristisch einwandfreie Lösung für die Bereitstellung von Carsharing-Plätzen im öffentlichen Straßenraum zu finden, nutzen Kommunen und Carsharing-Unternehmen zumeist die entsprechenden Landesverkehrsgesetze. Das geht aber nur dort, wo eine entsprechende „Teileinziehung“ oder Regelungen zur „Sondernutzung“ vorgesehen sind und die Behörden gewillt sind, diesen Hilfsweg zu gehen.

Allerdings verlangt auch die Förderung von Elektrofahrzeugen eine Abkehr der Privilegienfeindlichkeit der Straßenverkehrsordnung, wie es im Elektromobilitätsgesetz auch vorgesehen ist. Hierin wird die Möglichkeit für Parkvorrechte für Elektroautos eingeräumt.

In Hinblick auf die Teileinziehung nutzen die Kommunen für die Einrichtung von Carsharing-Stellplätzen die Regelung (wenn vorhanden), dass ein Teil der Verkehrsfläche entwidmet werden kann, wenn „überwiegende Gründe des öffentlichen Wohls“ vorliegen. Auf dieser Grundlage ist es denkbar (und auch schon in Kommunen praktiziert), mittels umweltpolitischer, verkehrspolitischer oder städtebaulicher Erwägungen eine teilweise oder auch eine vollständige Einziehung (Entwidmung) der Fläche vorzunehmen, wenn das Gemeinwohl dadurch gefördert wird. Im Anschluss kann die öffentliche Hand diese Flächen, die in ihrem Eigentum stehen, aber nicht für den öffentlichen Verkehr gewidmet sind, vermieten oder verpachten. Ein Beispiel ist das Berliner Straßengesetz (BerlStrG § 4)²⁶ (LK Argus 2008).

Andere Verkehrsbehörden helfen sich über die Definition von Carsharing als sogenannte Sondernutzung. Hier wird öffentliche Straßenfläche für eine private Nutzung freigegeben, z. B. für das Aufstellen eines Gerüsts oder von Tischen eines Restaurants. Bremen beispielsweise nutzt bereits seit 2003 diese Möglichkeit für Carsharing mit der Begründung, dass Carsharing durch die substanzielle Entlastung des Parkraums einen öffentlichen Nutzen hat und damit zur Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs beiträgt. Die Entlastungswirkungen sind durch den Carsharing-Anbieter über Befragungen ihrer Kunden nachzuweisen. Zudem müssen die Kriterien des Umweltzeichens ‚Blauer Engel‘ für Carsharing (RAL UZ 100) eingehalten werden (Glötz-Richter 2012). Die Bremer Parkraummanagementgesellschaft Brepark verwaltet die Stationen im Auftrag der Stadt und erhebt von dem Carsharing-Anbieter eine monatliche Miete.

Es zeigt sich, dass es zwar schon jetzt Lösungswege für die Einrichtung von Carsharing-Stellplätzen im öffentlichen Straßenraum gibt, diese aber immer mit Umwegen und komplizierten Vorgehensweisen verbunden sind, um rechtlich abgesichert zu sein. Für die Vereinfachung der Förderung von Carsharing ist daher eine Gesetzesgrundlage notwendig, die die explizite Ausweisung von Carsharing-Stellplätzen vorsieht. Es bedarf einer bundeseinheitlichen, rechtssicheren und praxisnahen Grundlage für die Einrichtung von reservierten Carsharing-Stellplätzen im öffentlichen Verkehrsraum. Eine Änderung des Straßenverkehrsgesetzes²⁷ kann den Weg für Neuregelungen in der Straßenverkehrs-Ordnung (StVO) eröffnen²⁸ oder ein eigenständiges Carsharing-Gesetz. In der StVO muss dann zum einen eine Rechtsgrundlage zur Kennzeichnung von Parkmöglichkeiten auch für Carsharing-Fahrzeuge geschaffen werden. Zum anderen sollten zur baulichen Sicherung von Carsharing-Parkplätzen besondere Verkehrseinrichtungen wie Sperrpfosten oder Baken vorgesehen werden (Gruber et al. 2013).

In der Vergangenheit gab es vielfach Bemühungen, eine solche Grundlage zu schaffen. Auf der Basis eines Bundestagsbeschlusses vom Juni 2005 wurde sogar ein entsprechender Referentenentwurf erarbeitet. Im Jahr 2013 wurde von Seiten des BMVBS ein Entwurf zur Veröffentlichung eines Verkehrs-(Zusatz-)zeichens für Carsharing im Verkehrsblatt präsentiert. Der

²⁶ Hier heißt es: „wird eine öffentliche Straße für den öffentlichen Verkehr nicht mehr benötigt, so kann sie eingezogen werden. Parkhäuser können auch zum Zwecke der privaten Bewirtschaftung eingezogen werden, soweit der überwiegende Teil des betroffenen Parkraums für die Allgemeinheit zugänglich bleibt. Die Teileinziehung einer Straße ist zulässig, wenn nachträglich Beschränkungen auf bestimmte Benutzungsarten, Benutzungszwecke oder Benutzerkreise aus überwiegenden Gründen des öffentlichen Wohls festgelegt werden sollen.“ So wurde von Seiten des Berliner Senats argumentiert, dass Carsharing zur Verkehrs- sowie Umweltentlastung beiträgt und damit dem „öffentlichen Wohl“ nützt. Auf dieser Rechtsgrundlage ist es gelungen öffentlichen Straßenraum für Carsharing-Fahrzeuge mittels Kennzeichnungen und Beschilderung zu reservieren.

²⁷ In § 6 StVG i. V. m. § 45 StVO

²⁸ Erweiterung des Katalogs in § 6 Abs. 1 StVG durch Aufnahme z. B. einer Ziff. 14 a (Gruber et al. 2013)

Koalitionsvertrag der derzeitigen Regierung nimmt sich dieses Themas auch an: "Im Straßenverkehrsrecht schaffen wir die Möglichkeit, dass Kommunen Parkplätze rechtssicher für Carsharing-Autos und Elektroautos ausweisen können." Doch keine dieser Anpassungen ist bislang umgesetzt worden. Aktuell hat der Bundesverband für Carsharing einen Gesetzesentwurf für ein Carsharing-Gesetz vorgelegt, das die rechtliche Grundlage für die entsprechende Änderung des StVG und der StVO liefern soll. Reaktionen von Seiten des Ministeriums hat es zum aktuellen Zeitpunkt nicht gegeben.

7.2.3. Öffentlichen Verkehr stärken

Die Planung, Organisation und Finanzierung des Öffentlichen Personennahverkehrs sind grundsätzlich Angelegenheiten der Länder. Dennoch unterstützt der Bund die Länder bei der Bewältigung dieser Aufgabe finanziell.

Das Finanzierungssystem des öffentlichen Personennahverkehrs in Deutschland ist komplex. Einen großen Teil der benötigten Mittel decken die Fahrgeldeinnahmen. Der Bund finanziert auf verschiedenen Rechtsgrundlagen (Regionalisierungsmittel für den SPNV, Bundesprogramm nach dem Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz und ÖPNV-Anteil an den Kompensationsmitteln nach dem Entflechtungsgesetz) den SPNV und den kommunalen ÖPNV mit. Hinzu kommen Steuervergünstigungen sowie Ausgleichsleistungen für den Schüler- und Ausbildungsverkehr sowie für die Beförderung Schwerbehinderter.

Trotzdem steigen die Fahrpreise im öffentlichen Verkehr. Das ist teilweise darin begründet, dass zum einen Kosten für Personal und Betriebsstoffe steigen, zum anderen weist die Infrastruktur einen hohen Erhaltungsaufwand auf. Auch gibt es Rahmenbedingungen seitens des Bundes, wie z. B. die Auflage des barrierefreien Zugangs, die hohe zusätzliche Investitionen erforderten. Basierend auf dem derzeit bestehenden Finanzierungsgerüst können zwei wesentliche Aspekte seitens des Bundes die Länder bzw. Kommunen dabei unterstützen, ihr ÖPNV-Angebot aufrecht zu erhalten, auszubauen und attraktiver zu gestalten:

Seit 1971 war das Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz des Bundes (GVFG) eines der wichtigsten Fördermittel für die kommunale Verkehrsinfrastruktur. Im Rahmen der Föderalismusreform wurde das GVFG jedoch 2006 abgeschafft und durch das Entflechtungsgesetz (EntflechtG) ersetzt. Dieses Gesetz ermöglicht dem Bund eine Mitfinanzierung von kommunalen Investitionen. Es tritt damit an die Stelle des GVFG. Die noch im GVFG verankerte Zweckbindung für den Verkehr in Gemeinden ist jedoch Ende 2013 ausgelaufen, lediglich die Zweckbindung für investive Zwecke bleibt erhalten. Im Jahr 2019 laufen die Kompensationszahlungen nach dem Entflechtungsgesetz gänzlich aus. Derzeit wird diskutiert, wie die notwendige Finanzierung nach dem Auslaufen des Entflechtungsgesetzes fortgesetzt wird. Das EntflechtG als zentrales Finanzierungselement des ÖPNV für investive Maßnahmen muss für den Zeitraum nach 2019 mit Bindung für verkehrliche Zwecke fortgeschrieben und eine Neuausrichtung mit klaren Umweltzielen wie bspw. der Umstellung auf Projekte mit ÖPNV-Vorrang vorgenommen werden. Die Zweckbindung sollte aufgrund der anstehenden Instandhaltungsmaßnahmen auf den Erhalt und die Erneuerung der Verkehrsinfrastruktur ausgedehnt werden.

Das Regionalisierungsgesetz (RegG) ist im Zuge der Bahnreform der Jahre 1993/1996 entstanden. Für die Finanzierung des SPNV steht den Ländern seit 1996 ein Betrag aus dem Mineralölsteueraufkommen des Bundes zu, die sogenannten Regionalisierungsmittel, die für die Länder die Basis zur Finanzierung des Schienenpersonennahverkehrs und den Öffentlichen Straßenpersonennahverkehrs darstellen. Seit 2009 steigen sie mit jährlich 1,5 %. Allerdings bedarf es z. B. aufgrund von steigenden Betriebskosten höherer Steigerungsraten, um die Finanzierung

zu sichern. Seitens des Bundes sollten daher die Regionalisierungsmittel auf 2,5 % Steigerung pro Jahr angehoben werden (z. B. VDV 2009). Dieser Anstieg sollte nachfrageorientiert allokiert werden und könnte von der Entwicklung der Fahrgastzahlen und einer Senkung der CO₂-Emissionen abhängig gemacht werden, um eine möglichst hohe Lenkungswirkung zu erzielen.

7.2.4. Weitere Maßnahmen

Die Berechnungen des Öko-Instituts haben gezeigt, dass eine starke Wirkung auf die Verkehrsnachfrage von preispolitischen Signalen ausgeht – in Stuttgart durch die Regio-Maut, in Bremen - allgemeiner gehalten – höhere Kosten der Fahrzeugnutzung pro Kilometer. Maut-Systeme in Städten bzw. Kommunen einzuführen, ist ein umstrittene Maßnahme und auch nicht für jede Kommune geeignet. Für entsprechende preisliche Signale kann aber auch der Bund sorgen. Die Verteuerung des Einsatzes von Kraftstoffen ist eine Maßnahme, welche gleich in mehrfacher Hinsicht Anreize zur Emissionsminderung liefert: Sowohl zur Steigerung der Effizienz als auch zur Verkehrsvermeidung und Verkehrsverlagerung. Für die Anpassung und Anhebung der Kraftstoffsteuern sprechen aber noch weitere Argumente. Insbesondere kann durch höhere Kraftstoffsteuern der mögliche Rebound-Effekt ausgeglichen werden, der durch sinkende Kilometerkosten bei zunehmend effizienten Pkw und dadurch einer steigenden Attraktivität der Pkw-Nutzung entsteht. Die Kraftstoffkosten sollten also für den Nutzer mindestens in dem Maße steigen, wie die Pkw effizienter werden – d. h. zwischen 2015 und 2020 um rund 35 %. Da es sich bei den Kraftstoffsteuern um nominale (und nicht prozentuale) Steuern handelt, müssen außerdem die Kraftstoffsteuern zum Inflationsausgleich angehoben werden. Die Verkehrsprognose 2030 (VP 2030) hat beispielsweise einen Anstieg der Kraftstoffsteuern hinterlegt, genau aus dem Grund, dass mit den Pkw-Grenzwerten und den damit einhergehenden Effizienzverbesserungen die Steuereinnahmen perspektivisch sinken werden, wenn nicht, wie in der VP 2030 hinterlegt, die Steuern auf Kraftstoffe erhöht werden.

Kontraproduktiv bezüglich einer Reduktion der Verkehrsleistung ist auch die Entfernungspauschale. Fahrten zur Arbeitsstätte sind nach aktueller Gesetzeslage über die Entfernungspauschale absetzbar²⁹: Für jeden Kilometer der Entfernung zwischen Wohnung und Arbeitsstätte können unabhängig vom gewählten Verkehrsmittel 0,30 Euro angesetzt werden. Nur bei Nutzung eines privaten Pkw ist die Absetzbarkeit unbegrenzt – bei allen anderen Verkehrsmitteln gilt eine Höchstgrenze von 4.500 Euro, was bei 250 Arbeitstagen einer Entfernung von 60 Kilometern entspricht. Die Entfernungspauschale hat in der aktuellen Form potenziell mehrere negative Auswirkungen. Zum einen erhöht sie für Arbeitnehmer die Attraktivität eines Umzugs ins „grüne Umland“. Dadurch entstehen vielfach jedoch nicht nur lange Arbeitswege, sondern bei entsprechender Distanz zum nächsten Ober- bzw. Mittelzentrum auch erhöhte Wegelängen für Einkauf und Freizeit. Zum anderen ist die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel bei hohen Pendeldistanzen unattraktiv: Bei einer Entfernung von mehr als 60 Kilometern zwischen Wohnort und Arbeit sind bei Nutzung des ÖV die Streckenanteile über 60 Kilometer nicht steuerlich absetzbar, was einen Anreiz für die Nutzung eines privaten Pkw liefert.

Wichtig ist die Bereitstellung von Informationen und Bewertungssystemen für die Kommunen. Wie schon gesagt, ist die Vernetzung der Kommunen untereinander zum Informationsaustausch unerlässlich, doch auch der Bund ist als übergeordnete Instanz für einen Wissenstransfer von Bedeutung. Label wie der Blaue Engel beispielsweise können Kommunen helfen, angemessene Qualitätsstandards festzulegen. So wird beispielsweise der Blaue Engel für Mobilitätsangebote und Carsharing entsprechend genutzt.

²⁹ Einkommensteuergesetz II 4 §9

Bei der Förderung von Einzelprojekten sollte besonders darauf geachtet werden, wie Projekte langfristig ausgerichtet werden können. Dazu gehört neben der finanziellen Sicherung auch ausreichend Personal – heute die Ausnahme in vielen Kommunen.

8. Fazit

Im Spendenprojekt „Stadt der Zukunft“ hat das Öko-Institut am Beispiel von Bremen und Stuttgart untersucht, welche Möglichkeiten die Städte heute schon umsetzen bzw. welche sie künftig planen, um den Umweltverbund – also den öffentlichen Personennah-, Fuß- und Radverkehr – zu stärken. Denn nur so kann es mittelfristig gelingen, dass ihre Bewohner und Bewohnerinnen künftig öfter auf das eigene Auto verzichten und sich häufiger umweltfreundlich fortbewegen.

Welche Maßnahmen Innenstädte „aufatmen“ lassen, ist vielleicht nicht neu. Klar ist schon heute: Bürgerinnen und Bürger fühlen sich in Städten mit einem hohen Anteil an Fuß-, Fahrrad- und öffentlichem Verkehr besonders wohl. Wie man es auch dreht und wendet, selbst unter Einsatz der neuesten Technologien verbrauchen motorisierte Fahrzeuge weiterhin Fläche, verursachen bei höheren Geschwindigkeiten Lärm sowie Emissionen und stellen häufig ein Sicherheitsrisiko dar. Klar ist deshalb: Die Stadt der Zukunft ist ein Lebensraum mit weniger Autos auf den Straßen. Die Verkehrsträger des Umweltverbundes werden so gestärkt, dass der motorisierte Individualverkehr reduziert werden kann. Digitale Endgeräte erleichtern schon heute die flexible Mobilität im Alltag und Jüngere nutzen das Auto weniger. Die Kommunen sollten diese Entwicklungen nutzen und die Rahmenbedingungen so setzen, dass sich dieser Wandel der Mobilitätskultur verstetigt. Die Aufgabe ist komplex: Sie muss in einem umfassenden Konzept gedacht werden, das alle Verkehrsmittel berücksichtigt.

Die Beispielstädte im Rahmen des Projektes haben mit dem Verkehrsentwicklungsplan 2025 (Bremen) sowie dem Verkehrskonzept 2030 (Stuttgart) Maßnahmen festgeschrieben, die den Weg für die Gestaltung lebenswerter Innenstädte durch einen emissionsfreien Verkehr ebnen. In beiden Städten wird der Stadtverkehr in 10, 15 Jahren multimodaler und nachhaltiger sein. Dadurch werden die Lärm- und Schadstoffbelastung verringert. Außerdem können mit den Maßnahmen die Treibhausgasemissionen um 33 bzw. 38 % gesenkt werden. Darauf aufbauend zeigen die im Rahmen des Projektes entwickelten Szenarien, wie die Konzepte beider Städte mit einem langfristigen Blick auf das Jahr 2050 weitergedacht werden können. Ein wesentliches Ziel: Die Verstetigung der bereits in Ansätzen sichtbaren Änderung im persönlichen Verkehrsverhalten aller Bürgerinnen und Bürger hin zu multimodalem und umweltfreundlicherem Verkehrsverhalten. Die Szenarien zeigen, was möglich ist: In beiden Städten könnte sich der Anteil des MIVs bis 2050 um 42 % verringern. In Bremen ergibt sich damit bei einer technologischen Trendentwicklung für den Personenverkehr insgesamt ein CO₂-Minderungspotenzial von 76 % im Jahr 2050, wobei etwa 40 % dieses Minderungspotenzials durch Maßnahmen zur Verlagerung und Vermeidung des MIV generiert wird. In Stuttgart beläuft sich das CO₂-Minderungspotenzial im Personenverkehr auf 78 % im Jahr 2050. Davon wird in etwa ein Drittel durch Verlagerung vom und Vermeidung des MIV erreicht. Es zeigt sich also, dass mit gut durchdachten Konzepten und ambitionierten Zielen einiges möglich ist.

Die Szenarien des Öko-Instituts haben einmal mehr gezeigt: Um die Ziele eines nachhaltigen und emissionsarmen Stadtverkehrs zu erreichen, sind zum einen Maßnahmen notwendig, die auf eine Veränderung des Mobilitätsverhaltens abzielen und zum anderen aber auch solche Maßnahmen, die auf effizientere und „sauberere“ Technologien setzen. Doch gilt es zu beachten, dass technologische Maßnahmen zum einen mit einer sehr hohen Unsicherheit behaftet sind. Es ist nach wie vor nicht sicher, ob die Technologien überhaupt zur Verfügung stehen werden, ob sie wirtschaftlich sind, wie sich der Strommarkt entwickelt etc. Zum anderen lösen sie eine Vielzahl von Problemen im Verkehr nicht: Lärm, Unfälle oder auch Flächenbedarf. Daher hat gerade die Veränderung des Mobilitätsverhaltens eine sehr hohe Bedeutung für einen nachhaltigen Stadtverkehr. Entsprechende Maßnahmen sollten stark im Vordergrund stehen.

Das Spendenprojekt „Stadt der Zukunft“ des Öko-Instituts zeigt das Zukunftsbild einer Stadt, in der nachhaltige Mobilität für mehr Lebensqualität sorgt. Es gibt wenige Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor, mehr Fahrräder und öffentlichen Personennahverkehr, gleichberechtigte Verkehrsteilnehmer, die Verkehrsflächen gemeinsam nutzen, mehr Lebensraum statt Parkraum. Zu Fuß gehen wird attraktiv und kann ausreichen, um Alltägliches zu erledigen. Durch nachhaltige Verkehrskonzepte ergibt sich eine verbesserte Luftqualität, weniger Lärmbelastung und mehr Klimaschutz. Wesentlich ist: Damit diese Vision Realität werden kann, braucht es maßgeschneiderte Lösungen für die Kommunen und die Unterstützung des Bundes.

9. Literatur

- ADFC (2008): ADFC-Position: Neun Fragen zum Thema Shared Space. 07/2008
- ADFC (2012): ADFC Information – Tempo 30 innerorts. 10/2012
- Ahrens, G.-A. (2013): Verkehrsentwicklungsplanung – Hinweise der FGSV. Vortrag im Rahmen des Fachforums Mobilitätsmanagement „Verkehrsentwicklungspläne und nachhaltige kommunale Mobilitätspläne“ am 8. Juli 2013 in Köln.
- Austrian Mobility Research (2014): Cyclelogistics – final Report.
- Baier, R., Schuckließ, W., Jachtmann, Y. (2013): Radpotenzial im Stadtverkehr. Bundesanstalt für Straßenwesen -BASt- (Hrsg.), Bergisch-Gladbach
- Bamberg, S., Heller, J., Heipp, G., Nallinger, S. (2008): Multimodales Marketing für Münchner Neubürger – Entwicklung, Evaluation, Ausblick. In: Internationales Verkehrswesen (60) 2/2008.
- Böhler-Baedeker, S. (2013): Bürgerbeteiligung in Europa: Ansätze im Rahmen von Sustainable Urban Mobility Plans. Beitrag für die Fachtagung „kommunal mobil: Beteiligungsprozesse – unterschätztes Potenzial in der Verkehrsplanung“, Umweltbundesamt am 26. und 27.09.2013.
- Bringezu, S., O'Brien, M. & Schütz, H. (2012). Beyond biofuels: Assessing global land use for domestic consumption of biomass. *Land Use Policy*, 29, pp.224–232.
- Cyclelogistics (2013): Potential to shift goods transport from cars to bicycles in European cities. http://www.cyclelogistics.eu/docs/111/CycleLogistics_Baseline_Study_external.pdf,
- Dena (2010): Effizient mobil – Das Aktionsprogramm für Mobilitätsmanagement. Deutsche Energie-Agentur GmbH, Berlin.
- Dena (2013): <http://www.thema-energie.de/auto-verkehr/mobilitaetsmanagement-citylogistik/mobilitaetsmanagement.html>. Abruf: 30.04.2013
- DGStB (2014): Deutscher Gemeinde und Städtebund: Position: Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur neu denken! Vom 16.06.2014
- Dippel, W., Witzel, M.: Infrastruktur-Modernisierung macht Nahverkehr in Nordhessen leistungsfähiger. In: In: Internationales Verkehrswesen Heft 3, September 2014.
- DLR (2014): Ich ersetze ein Auto. Informations-Flyer Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., http://www.ich-ersetze-ein-auto.de/wp-content/uploads/2012/07/Flyer_Ich_ersetze_ein-Auto.pdf, Aktualisiert Oktober 2014
- EBS Universität für Wirtschaft und Recht (2013): „AIM Carsharing Barometer: Moderne Free-Floating-Angebote verhelfen zum Durchbruch.“, Oestrich-Winkel/Wiesbaden
- EU (2011): Weißbuch – Fahrplan zu einem einheitlichen europäischen Verkehrsraum, hin zu einem wettbewerbsorientierten und ressourcenschonenden Verkehrssystem. Europäische Kommission, Brüssel.
- Follmer, R. et al. (2010): Mobilität in Deutschland (MiD) 2008 – Datensätze. Bonn.
- Friedrich, M. u. Ritz, C. (2014). Was bringt wie viel? Alte und neue Verkehrs- und Mobilitätskonzepte für Städte. Tagungsbericht Heureka 14, FGSV Verlag, Köln.

- FUSS e.V. (2009): „Begegnungszonen“ und „Shared Space“ im Vergleich zum Verkehrsberuhigten Bereich bzw. Geschäftsbereich. Tabelle zu finden auf <http://www.geh-recht.info/verkehrsrecht/39-verkehrsrecht/verkehrsrecht/113-vr-begegnungszone-einfuehrung.html>. Zugriff am 08.10.2014.
- FUSS e.V. (2010): Shared Space, Gemeinschaftsstraßen, SimplyCity - Rückschritt oder Weiterentwicklung?. Abgerufen unter <http://www.strassen-fuer-alle.de/shared-space/40-verkehrsberuhigungstypen/shared-space/115-shared-space-rueck-oder-fortschritt.html> am 03.11.2014.
- Glötz-Richter, M. (2012): Vom mobil-punkt zum Modellbeispiel auf der Weltausstellung in Shanghai – Der kommunale Car-Sharing Aktionsplan in Bremen. In: Loose, W., Glötz-Richter, M. [Hrsg.]: Car-Sharing und ÖPNV – Entlastungspotenziale durch vernetzte Angebote, Köln 2012.
- Gruber, T., Scherer U. (2013): Gutachterliche Stellungnahme zu den Möglichkeiten der öffentlichen Hand zur Ausweisung von zuordnungsfähigen und gegebenenfalls gegen Fremdparker zu schützenden Parkplätzen, insbesondere auch zu Gunsten von stationsbasierten Car-Sharing- Angeboten im Rahmen des geltenden Rechts sowie zu Gestaltungsmöglichkeiten des Bundes- und Landesgesetzgebers zur Schaffung solcher Angebote im Rahmen von neuen gesetzlichen Regelungen, München.
- Haefeli, U., Matti, D., Schreyer, C., Maibach, M. (2006). Evaluation Car-Sharing, Schlussbericht. Im Auftrag des Bundesamtes für Energie, Bern.
- IHK (2012): Innenstadtlogistik mit Zukunft - Maßnahmen für einen funktionierenden Wirtschaftsverkehr in der Stadt Stuttgart. Industrie- und Handelskammer Stuttgart, Stuttgart.
- IVV und Planersocietät (2014a). Verkehrsentwicklungsplan VEP 2025. Handlungskonzept, im Auftrag der Freien Hansestadt Bremen.
- IVV und Planersocietät (2014b). Verkehrsentwicklungsplan VEP 2025. Zwischenbericht zur Szenarien- und Maßnahmenbewertung, im Auftrag der Freien Hansestadt Bremen.
- IVV und Planersocietät (2013a). Verkehrsentwicklungsplan VEP 2025. Zwischenbericht zur Szenarientwicklung, im Auftrag der Freien Hansestadt Bremen.
- IVV und Planersocietät (2013b). Verkehrsentwicklungsplan VEP 2025. Zwischenbericht zur Chancen- und Mängelanalyse, im Auftrag der Freien Hansestadt Bremen.
- Kaczor, B. (2013): Gscheid mobil – Mobilitätsmanagement der Stadt München. Kreisverwaltungsreferat, Landeshauptstadt München.
- Kalbow, M. (2001): Wirkungsanalyse des Nulltarifs im ÖPNV am Beispiel der Stadt Darmstadt. Diplomarbeit, Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät der Universität Köln.
- Kasten, P. et al. (2013). Strombasierte Kraftstoffe im Vergleich - Stand heute und Langfristperspektive. , pp.1–35. Available at: <http://www.oeko.de/oekodoc/1826/2013-496-de.pdf>.
- Krause, J., Pannke, D. (2013): Bürgerbeteiligung ist kein Instrument der Akzeptanzbeschaffung! Fünf Thesen aus dem Pilotprojekt »Energiewende und Demokratie«. eNewsletter Netzwerk Bürgerbeteiligung 03/2013.
- Laborde, D., (2011). Assessing the Land Use Change Consequences of European Biofuel Policies

- Lugschitz, B., Bruckner, M. & Giljum, S. (2011). Europe's global land demand., Available at: http://seri.at/wp-content/uploads/2011/10/Europe_Global_Land_Demand_Oct11.pdf.
- Netzwerk Bürgerbeteiligung (2014): Sammlung kommunaler Leitlinien und Handlungsempfehlungen für die Bürgerbeteiligung. <http://www.netzwerk-buergerbeteiligung.de/kommunale-beteiligungs politik-gestalten/kommunale-leitlinien-buergerbeteiligung/sammlung-kommunale-leitlinien/>, Aktualisiert Oktober 2014
- Oehler, S., Seyboth, A. Scherz, S. und Wortmann, M. (2013): VEK 2030 - Das Verkehrsentwicklungskonzept der Landeshauptstadt Stuttgart, Landeshauptstadt Stuttgart.
- Öko-Institut und Fraunhofer ISI (2014): Klimaschutzszenario 2050. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, Berlin.
- Öko-Institut (2014): eMobil 2050. Szenarien zum möglichen Beitrag des elektrischen Verkehrs zum langfristigen Klimaschutz Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, Berlin.
- Öko-Institut (2013): Treibhausgasneutraler Verkehr 2050: Ein Szenario zur zunehmenden Elektrifizierung und dem Einsatz stromerzeugter Kraftstoffe im Verkehr, Abschlussbericht im Auftrag des Umweltbundesamtes zum Forschungsvorhaben „Verkehr 2050 - Entwicklung von Parametern und Skizzierung eines vereinfachten Energie- und Emissionsszenarios“.
- Randelhoff, M. (2012): Besitzen junge Menschen wirklich weniger Pkw? Oder: Spaß mit Statistik, <http://www.zukunft-mobilitaet.net/11251/analyse/studie-jugendliche-pkw-besitz-wandel/>, Aktualisiert 14.10.2012.
- Randelhoff (2012): 30 km/h als Regelgeschwindigkeit innerorts – Welche Wirkungen hätte eine Änderung? (Pro und Contra). <http://www.zukunft-mobilitaet.net/9934/analyse/30-stundenkilometer-kmh-pro-contra-regelgeschwindigkeit/#more-9934>. Aufgerufen 21.10.2014.
- Randelhoff, M. (2014): Die Finanzierung des öffentlichen Verkehrs in Deutschland – Struktur, Probleme und Alternativen. <http://www.zukunft-mobilitaet.net/28179/analyse/finanzierung-des-oepnv-in-deutschland>, Aktualisiert 25.07.2014
- Rechnungshof der Freien und Hansestadt Hamburg (2014): Ergebnisbericht 2013, Kapitel 7 – Bauen und Erhalten.
- Reidl, A. (2014): Falschparken: Ein Schnäppchen in Deutschland. In: Zeit-online unter <http://blog.zeit.de/fahrrad/2014/05/14/falschparken-ein-schnaepchen-in-deutschland/> Aufgerufen am 08.10.2014
- Rupprecht Consult (2013): Pläne für die nachhaltige urbane Mobilität - Planen für Menschen. Web-Broschüre http://www.rupprecht-consult.eu/uploads/tx_rupprecht/sump_brochure_de_final_webversion.pdf
- Schlag et al. (2010): Sicherheit zuerst – Möglichkeiten zur Erhöhung der Straßenverkehrssicherheit in Deutschland, Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesminister für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung.

- Schmitz, A., Schwab, A. (2012): Shared Space und Verkehrsberuhigte Bereiche – Fußnote 9, Information der Arbeitsgruppe Fußverkehr von SRL und FUSS e.V., Ausgabe Februar 2012.
- Schott V. (2014): Junge Leute – Abwendung vom Auto?. In: Internationales Verkehrswesen Heft 3, September 2014.
- Schönduwe, R., Bock, B. und Deibel, I. (2012): Alles wie immer, nur irgendwie anders? Trends und Thesen zu veränderten Mobilitätsmustern junger Menschen. Innovationszentrum für Mobilität und gesellschaftlichen Wandel (InnoZ) GmbH, Berlin.
- Senat HH (2013): Senat der Freien Hansestadt Hamburg: Mitteilung des Senats an die Bürgerschaft „Hamburger Klimaschutzkonzept 2007–2012“ Abschlussbericht und Gesamtbilanz. Drucksache 20/8494 vom 25.06.13, Hamburg.
- Shell Deutschland und prognos AG (2014): Shell Pkw-Szenarien bis 2040. Fakten, Trends und Perspektiven für die Auto-Mobilität, <http://s06.static-shell.com/content/dam/shell-new/local/country/deu/downloads/pdf/shell-pkw-szenarien-bis-2040-vollversion.pdf>, Aktualisiert 07.10.2014
- StEP VöR (2014): Stadtentwicklungsplan Verkehr und öffentlicher Raum ▪ Fortschreibung – (Entwurf). Leipzig.
- StEP Verkehr (2011): Stadtentwicklungsplan Verkehr Berlin. http://www.stadtentwicklung.berlin.de/verkehr/politik_planung/step_verkehr/
- Sturm, H. (2011): Bürgerbeteiligung: Löst sie Probleme der Verkehrsplanung? In: GVR-Nachrichten, Heft 92, Dezember 2011.
- TNS Infratest im Auftrag der Wüstenrot & Württembergischen-Gruppe (W&W) (2012): Einschätzungen zum innerstädtischen Wohnen in Stuttgart, Umfrage 2012.
- TU Hamburg-Harburg (2002): Wirtschaftsverkehr in Ballungsräumen. <http://www.vsl.tu-harburg.de/qv/5/test?menu=5a&inhalt=5a11>, Aktualisiert Oktober 2014.
- UBA (2013): Potenziale des Radverkehrs für den Klimaschutz, Umweltbundesamt, Dessau.
- VEP Dresden (2013): Verkehrsentwicklungsplan 2025plus der Stadt Dresden. http://www.dresden.de/de/03/verkehr/verkehrsplanung/verkehrsentwicklungsplanung/ep/003_Aktuelles.php
- VCD (2009): VCD Position – Shared Spaces. 06/2009.
- VCD (2012): VCD Position – Tempo 30. 05/2012.
- VCD (2014): Anforderungen an einen kundenfreundlichen Nahverkehr, Verkehrsclub Deutschland, <http://www.vcd.org/nahverkehr-anforderungen.html>, Aktualisiert Oktober 2014
- VCÖ (2013): VCÖ-Untersuchung: In welchen Städten Europas am meisten Rad gefahren wird – Pressemitteilung des VCÖ am 02.06.2013. Abgerufen unter <http://www.vcoe.at/de/presse/aussendungen-archiv/details/items/vcoe-untersuchung-in-welchen-staedten-europas-am-meisten-rad-gefahren-wird-02062013> am 03.11.2014.
- VDV (2009): Finanzierung des Öffentlichen Personennahverkehrs in Deutschland – Gemeinsames Positionspapier von VDV und VDB.

- Verbände (2014): Klimafreundlicher Verkehr in Deutschland, WWF, BUND, NABU, VCD, Germanwatch, Juni 2014. http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Verbaendekonzept_Klimafreundlicher_Verkehr.pdf
- VP 2030 (2014): Verkehrsverflechtungsprognose 2030, Intraplan, BVU, IVV, Planco im Auftrag des BMVI, Schlussbericht Juni 2014.
- Walter, L. (2012): Mobilitätsmanagement und die Förderung von Fahrgemeinschaften im Unternehmen – Bestandsaufnahme und Perspektiven. Lasse Walter Unternehmensberatung, Berlin.
- Wappelhorst, S. (2011): Mobilitätsmanagement in Metropolregionen. Dissertation an der Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen der Universität der Bundeswehr München, Neubiberg.
- WBGU (2009): Welt im Wandel – Zukunftsfähige Bioenergie und nachhaltige Landnutzung, Berlin: Mercedes. Available at: http://www.wbgu.de/wbgu_jg2008.html.
- Wien (2009) Klimaschutzprogramm der Stadt Wien – Fortschreibung 2010–2020.
- Wolpert, S. (2013): City-Logistik: Bestandsaufnahme relevanter Projekte des nachhaltigen Wirtschaftsverkehrs in Zentraleuropa. Fraunhofer Verlag, Nürnberg.

Daten

- Kraftfahrtbundesamt (2010a): Fahrzeugzulassungen, Bestand an Personenkraftwagen und Krafträdern nach Motorisierung, 1. Januar 2010, FZ 21.
- Kraftfahrtbundesamt (2010b): Fahrzeugzulassungen (FZ), Bestand an Kraftfahrzeugen nach Emissionen und Kraftstoffen, 1. Januar 2010, FZ 13.
- Mobilität in Städten - SrV 2008: Verkehrserhebung, Lehrstuhl für Verkehrs- und Infrastrukturplanung, TU Dresden.
- Statistisches Amt der Landeshauptstadt Stuttgart (2014a): Private Pkw nach Altersklassen des Halters in Stuttgart, 2000 - 2013.
- Statistisches Amt der Landeshauptstadt Stuttgart (2014b): Zahl der zugelassenen Pkw in Stuttgart nach Hubraumklassen, 2000 – 2013.
- Statistisches Amt der Landeshauptstadt Stuttgart (2014c): Zahl der zugelassenen Pkw in Stuttgart nach Kraftstoffarten, 2000 – 2013.
- Statistisches Amt der Landeshauptstadt Stuttgart (2014d): Einwohnerzahlen nach Altersgruppen, 2000 – 2030.
- Statistisches Bundesamt (2014): Einwohnerzahlen nach Altersgruppen, 2010 – 2060.
- Statistisches Landesamt Bremen (2014): Einwohnerzahlen nach Altersgruppen, 1950 - 2030.
- Verband Region Stuttgart (2009/10): Mobilität und Verkehr in der Region Stuttgart 2009/2010, Regionale Haushaltsbefragung zum Verkehrsverhalten.