



Nachhaltige Mobilität in der Stadt für Morgen: Roadmaps 2030/2045 und ihre Wirkungen

Für Mensch & Umwelt

Umwelt 
Bundesamt

Impressum

Herausgeber:

Umweltbundesamt
Fachgebiet 2.6 Nachhaltige Mobilität in Stadt und Land
Postfach 14 06
06813 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
buergerservice@umweltbundesamt.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

 /umweltbundesamt.de

 /umweltbundesamt

 /umweltbundesamt

 /umweltbundesamt

Autoren:

PricewaterhouseCoopers GmbH
Wirtschaftsprüfungsgesellschaft
Moskauer Straße 19, 40227 Düsseldorf
Maximilian Rohs, Gabriel Flore

Redaktion:

Fachgebiet I 2.6 Nachhaltige Mobilität in Stadt und Land
Alena Berta, Miriam Dross

Gestaltung:

Studio GOOD, Berlin

Publikationen als pdf:

www.umweltbundesamt.de/publikationen

Bildquellen:

Titel: olaser/iStockphoto, Umschlag innen: Harry Schiffer/
www.eltis.org, S. 8: Dana Rivers Kirby/Unsplash, S. 12:
Julia Rauhe/shutterstock.com, S. 13: picture alliance/
dpa/dpa-Zentralbild | Jens Büttner, S. 14: picture alliance/
Geisler-Fotopress | Christoph Hardt/Geisler-Fotopres, S. 15:
cortex-film/shutterstock.com, S.16: etienne girardet/
Unsplash, S. 18: Sybille Reuter/shutterstock.com, S. 21:
ANGHI/iStockphoto, S.22: Francesco Rizzuto/iStockphoto,
S. 24: SolStock/iStockphoto, S. 26: picture alliance/SZ
Photo | Florian Peljak, S. 28: StefaNikolic/iStockphoto,
S. 35: olaser/iStockphoto

Die Handlungsempfehlungen wurden von PwC im Vorhaben „Mobilitätskonzepte für einen nachhaltigen Stadtverkehr 2050: Metaanalyse, Maßnahmen und Strategien“ (FKZ 3717 58 1030) erarbeitet. Das Vorhaben wurde im Rahmen des Ressortforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz gefördert und im Auftrag des Umweltbundesamtes vergeben.



Stand: Oktober 2022

ISSN 2363-832X [Online]

Nachhaltige Mobilität in der Stadt für Morgen: Roadmaps 2030/2045 und ihre Wirkungen



Inhalt

	Nachhaltige Mobilität in der Stadt für Morgen: Roadmaps 2030/2045 und ihre Wirkungen	6
	A Modellierung von Maßnahmen für eine nachhaltige urbane Mobilität	
	Ausgangssituation und Prognose 2030	8
	Betrachtung von einzelnen Maßnahmenpaketen – Ergebnisse	10
	Kombination von Maßnahmenpaketen – Ergebnisse	16
	B Roadmaps 2030 und 2045	
	Nutzwertanalyse der vorgestellten Maßnahmen	22
	Roadmaps 2030 und 2045	32
	Szenarien und Zukunftsbilder	37
	Fazit	41
	Quellenverzeichnis	44



Nachhaltige Mobilität in der Stadt für Morgen: Roadmaps 2030/2045 und ihre Wirkungen

Der Mobilitätssektor befindet sich in einem grundlegenden Wandel. Der Verkehr muss vor allem nachhaltiger und umweltfreundlicher werden – und so dazu beitragen, die ambitionierten Klimaschutz- und Nachhaltigkeitsziele Deutschlands und der Europäischen Union zu erreichen. Gleichwohl soll dies die Mobilität der Menschen und den Gütertransport möglichst nicht einschränken. Fest steht: Politik, Städte und Kommunen, Wirtschaft und letztlich die Gesellschaft insgesamt sind gefordert, die negativen Auswirkungen des Verkehrssektors auf die menschliche Gesundheit, die urbane Lebensqualität und die Umwelt weiter zu reduzieren.

Dies ist das Ziel der Vision „Die Stadt für Morgen“, die das Umweltbundesamt (UBA) im März 2017 vorgestellt hat. In der Stadt für Morgen sind die Menschen umweltschonend mobil und leiden nicht unter Lärm und Abgasen; die Wege sind kurz, weil die städtische Bauweise kompakt ist, die unterschiedliche Nutzungsmöglichkei-



ten vereint und weniger Fläche beansprucht. Die Stadt für Morgen ist grün und attraktiv. Kurz gesagt: Der öffentliche Raum ist mehr Lebens- als Verkehrsraum. Wie sich diese Vision verwirklichen lässt, ließ das Umweltbundesamt im Forschungsvorhaben „Mobilitätskonzepte für einen nachhaltigen Stadtverkehr 2050: Metaanalysen, Maßnahmen und Strategien“ untersuchen. Darin erarbeiteten PwC Deutschland, Intraplan Consult und Petra K. Schäfer, Professorin für Verkehrsplanung an der Frankfurt University of Applied Sciences, die Grundlagen für eine Gesamtstrategie für nachhaltige urbane Mobilität. Das Vorhaben knüpfte an die UBA-Vision „Die Stadt für Morgen“ an und ergänzte sie um Rahmenbedingungen, die es braucht, um eine nachhaltige Stadtmobilität umzusetzen. Dazu präziserte und konkretisierte es die Maßnahmen(pakete), welche die kommunale Ebene betreffen und die das UBA in seiner Vision bereits benannt hatte.

Besonders wichtig dabei: Einzelne können die Maßnahmen nur einen begrenzten Beitrag zur Mobilitätswende leisten. Erst, wenn die Verantwortlichen sie zu klar ausgerichteten Roadmaps kombinieren, kann der Wandel im Mobilitätssektor in den kommenden Jahren gelingen.

Zielsetzung

Was können die in diesem Forschungsvorhaben erarbeiteten Maßnahmen tatsächlich für eine nachhaltige urbane Mobilität leisten? Um diese Wirkungen zu quantifizieren, nahmen die Forscherinnen und Forscher eine **Modellierung** vor. Deren Ergebnisse fasst die vorliegende Broschüre zusammen.

Die Modellierung untersuchte, was geschehen würde, wenn die identifizierten Maßnahmen im Jahr 2030 umgesetzt wären. Hierzu wurden zunächst die Ausgangssituation und die darauf basierende Prognose für das Jahr 2030 als Vergleichsmaßstab dargestellt; anschließend wurden die Auswirkungen einzelner Maßnahmenpakete zunächst isoliert betrachtet und dann, wie sich unterschiedliche Kombinationen dieser Maßnahmenpakete auswirken. Die Analyse nahm die ökologischen und ökonomischen Effekte dieser Maßnahmen anhand von vier Beispiel-Großstädten (ab 100.000 Einwohnenden) in den Blick:

- Hagen,
- Magdeburg,
- München und
- Saarbrücken.

Aus diesen Beispielstädten leiteten die Forschenden mit einer gewichteten Hochrechnung außerdem eine „Modellstadt“ ab, also eine durchschnittliche Großstadt in Deutschland. Folgende Kriterien wendeten sie dabei an:

- **Raumstrukturelle Lage** anhand der siedlungsstrukturellen Kreistypen,
- **wirtschaftliche Situation** anhand des Einkommens der privaten Haushalte und
- **Verkehrstyp** anhand des Anteils des motorisierten Individualverkehrs (MIV) am Personenverkehrsaufkommen.

Auf Basis der Modellierung entwickelten die Autorinnen und Autoren die **Roadmaps 2030 und 2045**. Diese beschreiben maßnahmengestützte Entwicklungspfade hin zu einer nachhaltigen Stadtmobilität bis zum Jahr 2045 mit einer „Zwischenstation“ im Jahr 2030. Dies bildete die Grundlage, um die Nachhaltigkeitsziele Deutschlands und der EU zu erreichen. Eine zweite Grundlage der Roadmaps 2030 und 2045 war eine **Nutzwertanalyse** der Maßnahmen anhand der Analyse Kriterien:

- Ökologisches Entlastungspotenzial,
- Auswirkungen auf die öffentlichen Haushalte,
- Auswirkungen auf die privaten Haushalte,
- Auswirkungen auf die Unternehmen,
- Umsetzbarkeit und Skalierbarkeit sowie
- Sicherung einer MIV-unabhängigen Mobilität.

Die Roadmaps basieren auf der Annahme, dass heute schon beobachtbare bzw. antizipierbare gesellschaftliche und technologische Entwicklungen tatsächlich eintreten. Der Prognosehorizont ist allerdings lang. Deshalb ist es sehr wahrscheinlich, dass neben unvorhergesehenen Ereignissen insbesondere gesellschaftliche und technologische Trends die zukünftige Mobilität beeinflussen werden. Daher werden die für die Umsetzung der Roadmaps verantwortlichen Personen immer wieder gefordert sein, die darin enthaltenen Maßnahmen dynamisch an aktuelle Entwicklungen anzupassen.

Abschließend verdeutlichen drei **Szenarien**, wie sich diese möglichen Entwicklungen auf die identifizierten Maßnahmen und den städtischen Verkehr auswirken. Sie berücksichtigen die folgenden aufeinander aufbauenden Zukunftsbilder:

1. „Beschleunigter digitaler Wandel“,
2. „Stadt der kurzen Wege (Lokalität und Regionalität)“,
3. „Nachhaltigkeitsorientierte Gesellschaft“.

Modellierung von Maßnahmen für eine nachhaltige urbane Mobilität

Um die Mobilität in deutschen Städten nachhaltiger zu gestalten, ist es wichtig zu berechnen, wie sich verschiedene Maßnahmen(pakete) einzeln und in Kombination auswirken. Die Studie vergleicht die Situation nach Umsetzung der Maßnahmen im Jahr 2030 mit der Ausgangssituation heute und mit der darauf basierenden Prognose für das Jahr 2030 ohne Umsetzung der identifizierten Maßnahmen.

Ausgangssituation und Prognose 2030 als Vergleichsmaßstab

Wie ist die Verkehrssituation in den vier Beispiel-Großstädten heute? Deren Analyse diente dazu, beispielhaft eine durchschnittliche Großstadt zu modellieren, um verallgemeinerte Aussagen zu treffen. Die Analyse der Ausgangssituation basierte auf den Ergebnissen der Studie „Mobilität in Deutschland“, die das damalige Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur im Jahr 2018 veröffentlicht hat (BMVI 2018). Hierzu wurden vor allem Erkenntnisse zur Mobilität von Stadtbewohnerinnen und -bewohnern und Pendelraten verwendet sowie auf weitere Informationen, die die Beispiel-Großstädte Hagen, Magdeburg, München und Saarbrücken zur Verfügung gestellt haben.

Anschließend wurde dargestellt, wie die Verkehrssituation in diesen vier Großstädten sowie in der Modellstadt im Jahr 2030 voraussichtlich aussehen wird. Dieser Prognose lagen die Verkehrsverflechtungsprognose 2030 für die Bundesverkehrswegeplanung sowie weitere Daten zur Verkehrsentwicklung der



Beispiel-Großstädte zugrunde. Mit der Prognose für das Jahr 2030 ließen sich die einzelnen Maßnahmenpakete sowie deren unterschiedliche Kombinationen vergleichen.

Ist-Verkehr in den vier Beispielstädten und der Modellstadt im Jahr 2018 (siehe Abbildung 1)

In allen Beispielstädten entfällt der Großteil der Personenverkehrsleistung in Personenkilometern (PKM) heute auf den MIV. Allerdings bestehen zwischen den Beispielstädten gravierende Unterschiede: In München erbringt der MIV gut die Hälfte der Verkehrsleistung; in Magdeburg sind es zwei Drittel, in Saarbrücken drei Viertel und in Hagen sogar mehr als vier Fünftel.

Analog dazu ist der öffentliche Verkehr (ÖV) in den vier Beispielstädten unterschiedlich stark ausgeprägt: Die Bewohnerinnen und Bewohner Münchens nutzen den ÖV am häufigsten, weil die Siedlungsdichte hoch, die Straßennetzbelastung groß und das U-Bahn- und S-Bahnnetz sehr dicht ist – der ÖV-Anteil in München ist doppelt so groß wie in Saarbrücken und fast dreimal so groß wie in Hagen. Nach Hagen pendeln verhältnismäßig wenige Berufstätige aus umliegenden Gegenden, zudem steht kein schienengebundener

städtischer ÖV zur Verfügung. Der ÖV-Anteil in Magdeburg ist etwas größer als in Hagen und Saarbrücken. Dort ist die Zentralität der Stadt vergleichsweise groß und es steht ein dichtes Straßenbahnnetz zur Verfügung. Zudem ist in Magdeburg der Anteil des nichtmotorisierten Verkehrs (Fuß- und Radverkehr) fast so groß wie in München und größer als in Saarbrücken und Hagen. Vor allem der Anteil des Fahrradverkehrs ist in den Städten unterschiedlich groß. Hierbei spielen auch die Topografie sowie die Bevölkerungsdichte in der Innenstadt eine Rolle.

Abgeleitet aus den genannten Ergebnissen zeigt sich in der Modellstadt folgendes Bild: Etwa zwei Drittel der gesamtstädtischen Personenkilometer entfallen auf den MIV. Der ÖV kommt auf gut ein Viertel, und ein knappes Zehntel entfällt auf den nichtmotorisierten Verkehr mit dem Fahrrad und zu Fuß.

Der Anteil des Güterverkehrs (hier betrachtet als Schwerverkehr ab 3,5 t zulässiges Gesamtgewicht) am gesamten Kfz-Verkehr in Fahrzeugkilometern schwankt in den Beispielstädten jeweils um die 10 %.

Abbildung 1

Modal Split im Stadtgebiet 2018 (nach Personenkilometern, durchschnittlich täglicher Verkehr)

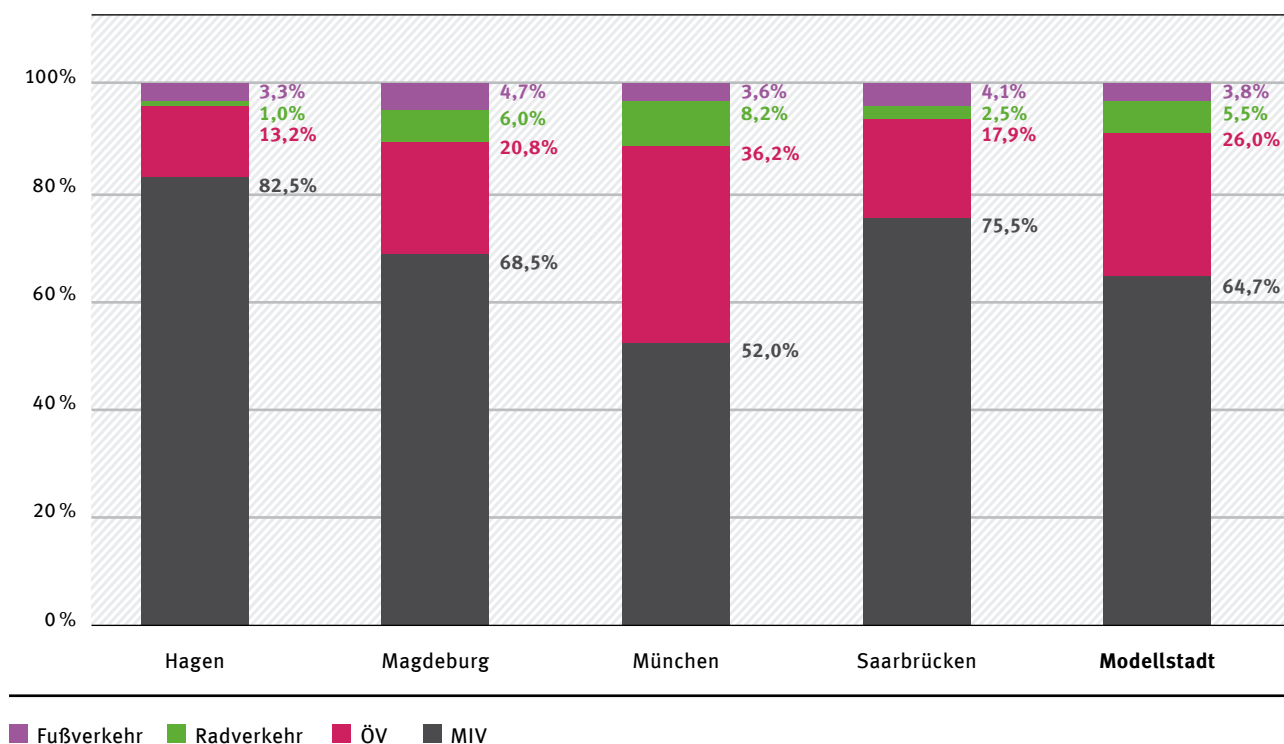
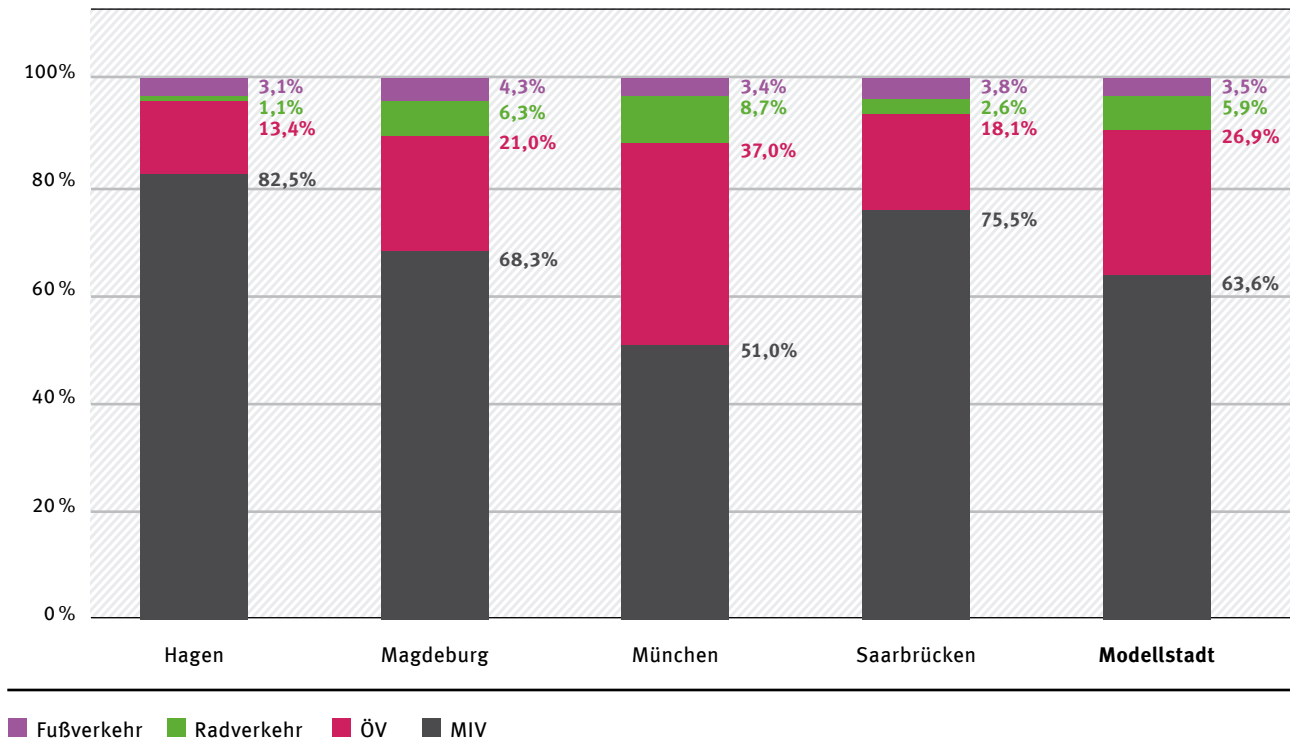


Abbildung 2

Modal Split im Stadtgebiet 2030 (nach Personenkilometern, durchschnittlich täglicher Verkehr)



Prognostizierter Verkehr in den Beispielstädten und der Modellstadt im Jahr 2030 (siehe Abbildung 2)

Gegenüber dem Jahr 2018 steigt bis 2030 der Gesamtverkehr in München stark, in Magdeburg und Saarbrücken leicht, in Hagen stagniert das Verkehrsaufkommen. Es entwickelt sich auch bei den einzelnen Verkehrsmitteln sehr unterschiedlich: Der Fußverkehr nimmt, wie schon in der Vergangenheit, ab, weil die Menschen aufgrund der steigenden Einkommen vielfältigere Aktivitätenmuster verfolgen. Dadurch steigen auch im städtischen Umfeld die Wegelängen.

Der Fahrradverkehr wird der Prognose zufolge am stärksten wachsen, insbesondere weil E-Bikes immer stärker verbreitet sein werden. Dieses Verkehrsmittel ermöglicht in Städten vergleichsweise kurze Fahrzeiten bei geringen Kosten. Der ÖV-Anteil am Gesamtverkehr wird überproportional stark steigen, weil die Städte das Angebot verbessern und weil der MIV immer teurer und aufgrund von infrastrukturellen Engpässen weniger verfügbar sein wird. Dieser

wird daher geringfügig Anteile einbüßen – trotz nach wie vor steigender Motorisierung. In der Modellstadt zeigt sich eine leichte Verlagerung von MIV und Fußverkehr auf den ÖV und den Fahrradverkehr.

Im Güterverkehr steigt die Fahrleistung deutlich stärker als im Personenverkehr. Das Wachstum liegt hier zwischen 7 % in Hagen und 15 % in München.

Betrachtung von einzelnen Maßnahmenpaketen – Ergebnisse

In der Modellierung wurden insgesamt fünf themenbezogene Maßnahmenpakete untersucht, der Prognose für 2030 gegenübergestellt und bewertet. Die Maßnahmenpakete lauten:

- A1: Stärkung des Umweltverbundes (ohne Radverkehr)
- A2: Stärkung des Radverkehrs und Tempo 30 im MIV
- B: Flächendeckende Parkraumbewirtschaftung
- C: Straßennutzungsgebühren und autofreie City
- D: Nachverdichtung der Städte

Maßnahmenpaket A1: Stärkung des Umweltverbundes (ohne Radverkehr)

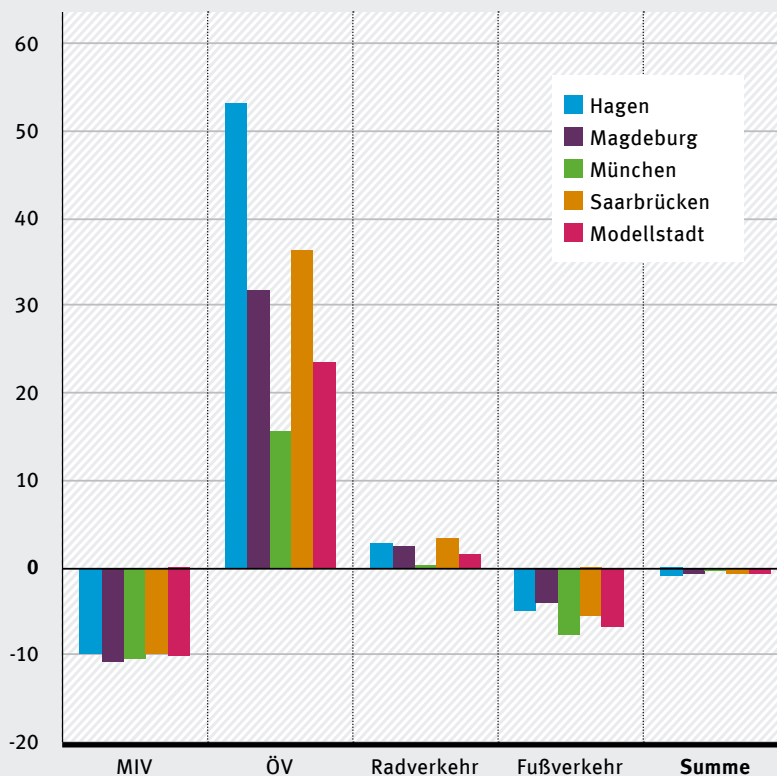
Tabelle 1

Konkretisierung von Maßnahmenpaket A1: Stärkung des Umweltverbundes (ohne Radverkehr)

Bereich	Konkretisierung der Maßnahmen
Fußwege	Beschleunigung der Fußwege um 5 % durch mehr Fußgänger-Überwege und -Passagen
ÖV-Qualität	50 % mehr Abfahrten und Beschleunigung um 10 % auf den Linien
Sharing-Angebote	Verringerung der Anbindungszeit um 50 % sowie Fahrzeitreduktionen in Nebenverkehrszeiten und schlechter erschlossenen Stadtrandzonen um 20 %
Mobilitätsverbund	Verkürzung der Anbindungszeiten durch den P+R-Ausbau im Stadt-Umlandverkehr, insbesondere in ländlichen Verkehrsgebieten
Mobilitätsplattformen/ Informationsbereitstellung	Verringerung des Umsteigewiderstands um 33 % aufgrund besserer Informationsbereitstellung
Güterverkehr: Bündelung/ differenzierte Tourenplanung	Verringerung der Leerfahrten und Erhöhung des Beladungsgrads um 25 %
Reduzierung des Straßenraums	Erhöhung der MIV-Fahrzeit im städtischen Netz um 10 %

Abbildung 3

Maßnahmenpaket A1: Veränderung des Modal Split gegenüber der Prognose 2030 (nach Personenkilometern)



Zentrale Ergebnisse (siehe Abbildung 3)

Ein verbessertes Angebot im öffentlichen Verkehr und beim Fußverkehr, die Integration neuer Mobilitätsformen sowie die Reduzierung des Straßenraums lassen den ÖV-Anteil in Summe stark ansteigen – in Hagen um mehr als 50 %, in der Modellstadt um rund 23 %. Zugleich sinkt der MIV-Anteil. Diese Modellierung basierte auf den Annahmen, dass der ÖV deutlich attraktiver und der MIV spürbar eingeschränkt wird.

Im Güterverkehr sinkt die Fahrleistung um 10 % bis 15 %. Weil in München bereits stärkere Restriktionen bestehen, wirken sich dort die Maßnahmen schwächer aus als in den anderen Beispielstädten. Im Personen- und Güterverkehr zusammen sinkt die Fahrleistung im Kfz-Verkehr bei allen Beispielstädten deutlich – um jeweils rund 10 %.

Maßnahmenpaket A2: Stärkung des Radverkehrs und Tempo 30 im MIV



Tabelle 2

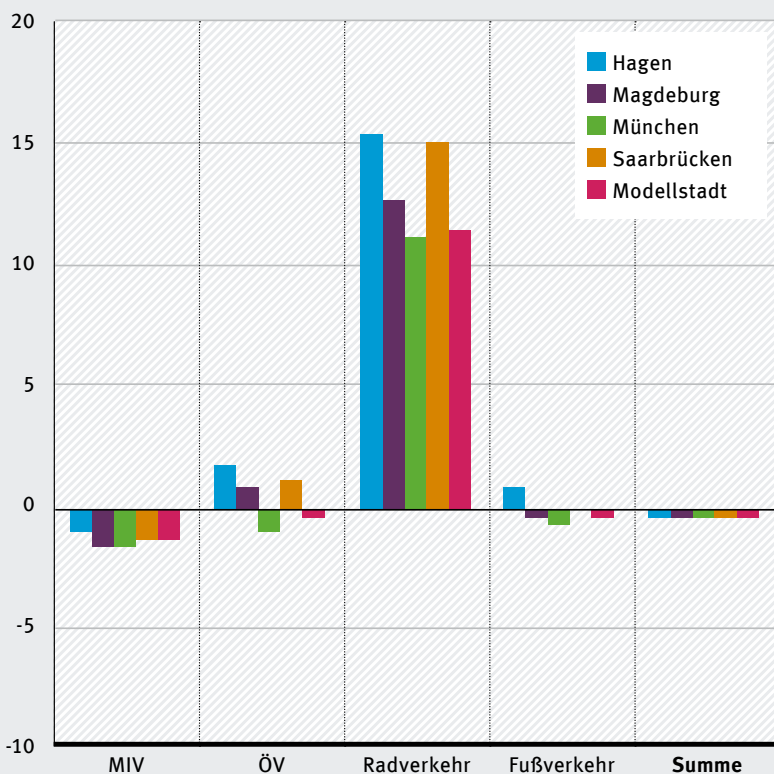
Konkretisierung von Maßnahmenpaket A2: Stärkung des Radverkehrs und Tempo 30 im MIV

Bereich	Konkretisierung der Maßnahmen
Radwege	Beschleunigung des Radverkehrs um 10 % durch den Ausbau der Radwegen
Radschnellwege	zusätzliche Beschleunigung des Radverkehrs auf Hauptverkehrsbeziehungen um 5 % durch den (Aus-)Bau von Radschnellwegen
Geschwindigkeitsbegrenzungen	Tempo 30 (außer auf Hauptstraßen)

Der Radverkehr kann durch infrastrukturelle Maßnahmen gefördert werden.

Abbildung 4

Maßnahmenpaket A2: Veränderung des Modal Split gegenüber der Prognose2030 (nach Personenkilometern)



Zentrale Ergebnisse (siehe Abbildung 4)

Ein verdichtetes Radwegenetz und ein flächendeckendes Tempolimit von 30 km/h (außer auf Hauptstraßen) lassen den Radverkehr deutlich ansteigen – vor allem in denjenigen Beispielstädten, in denen er bislang gering ausgeprägt ist. Gleichzeitig sinkt der MIV nur leicht, weil Hauptstraßen von den Geschwindigkeitsbegrenzungen ausgeschlossen sind und in den meisten Wohngebieten ein solches Tempolimit bereits besteht.

Auf den Güterverkehr hat dieses Maßnahmenpaket nur geringe Auswirkungen. Im Personen- und Güterverkehr zusammen sinkt die Fahrleistung im Kfz-Verkehr um lediglich bis zu 2 %.

Maßnahmenpaket B: Flächendeckende Parkraumbewirtschaftung (differenziert nach Gebietstypen)

Tabelle 3

Konkretisierung von Maßnahmenpaket B: Flächen- deckende Parkraumbewirtschaftung (differenziert nach Gebietstypen)

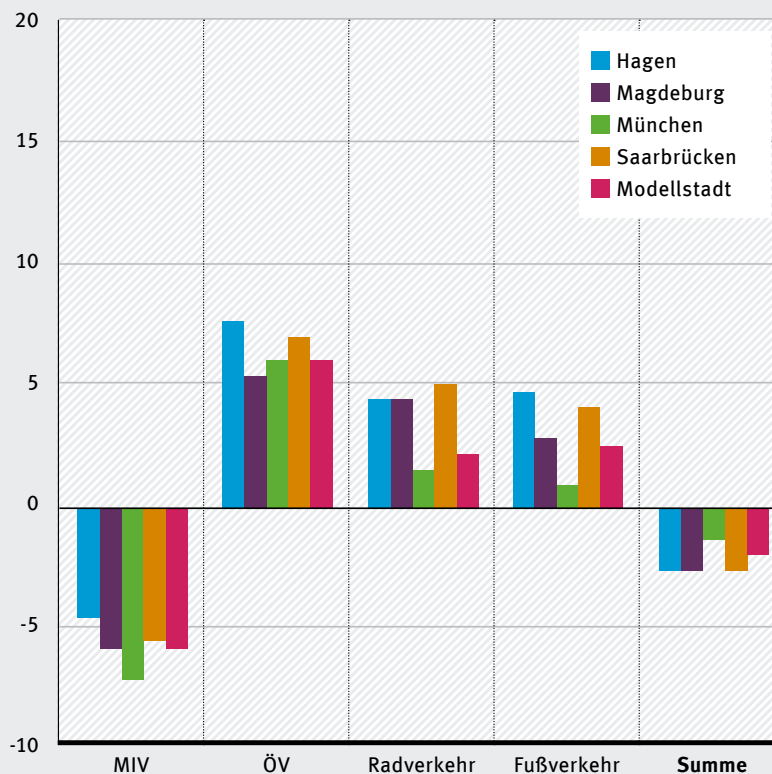
Bereich	Konkretisierung der Maßnahmen
Reduzierung der Parkierungsflächen	Reduzierung der Stellplätze in dicht bebauten Gebieten um 25 % sowie Parklizenzierung in allen geschlossen bebauten Gebieten
Digitalisierung des Parkens	Reduzierung des Parksuchverkehrs um 50 %
Parkraum-bewirtschaftung	Verdopplung der Parkkosten im öffentlichen Raum



Eine flächendeckende Parkraumbewirtschaftung führt zu einem deutlichen Rückgang des MIV.

Abbildung 5

Maßnahmenpaket B: Veränderung des Modal Split gegenüber der Prognose 2030 (nach Personenkilometern)



Zentrale Ergebnisse (siehe Abbildung 5)

Weniger Parkraum und die Parklizenzierung führen dazu, dass der MIV leicht zurückgeht und der Anteil des gesamten Umweltverbunds steigt. Der Gesamtverkehr nimmt dabei spürbar ab. Dieses Maßnahmenpaket wirkt sich stärker auf die inneren und die sonstigen dicht besiedelten Stadtviertel aus, weniger stark dagegen am Stadtrand und in weniger dicht besiedelten Wohngebieten. Deshalb ist die Wirkung in München am größten; sie ist die am dichtesten besiedelte Beispielstadt und das Parkraumbangebot im öffentlichen Raum ist dort bereits heute vergleichsweise gering und teuer.

Den Güterverkehr betrifft dieses Maßnahmenpaket nicht. Die Gesamtfahrleistung auf der Straße nimmt um bis zu 6 % ab.

Maßnahmenpaket C: Straßennutzungsgebühren und autofreie City



Tabelle 4

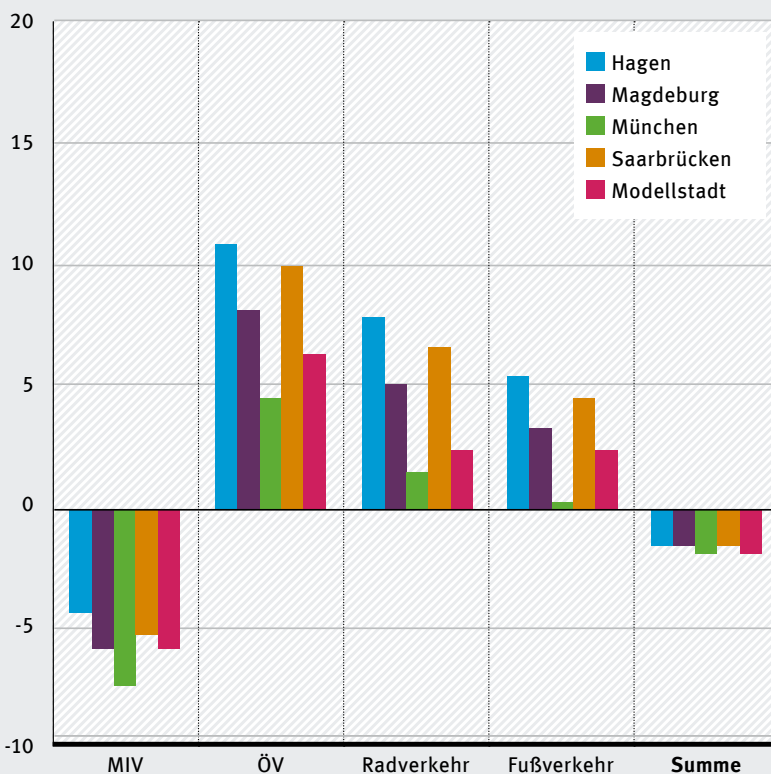
Konkretisierung von Maßnahmenpaket C: Straßennutzungsgebühren und autofreie City

Bereich	Konkretisierung der Maßnahmen
Fahrleistungsabhängige Kosten	Erhöhung der Kosten für Pkw und Lkw mit Verbrennungsantrieb um 50 %
Zufahrtsbeschränkungen	Zufahrtsbeschränkungen in den (engeren) Citybereichen mit Ausnahme von Liefer-, Bus- und Taxiverkehren

Straßennutzungsgebühren und eine autofreie City führen zu einer starken Verlagerung vom MIV zum Umweltverbund.

Abbildung 6

Maßnahmenpaket C: Veränderung des Modal Split gegenüber der Prognose 2030 (nach Personenkilometern)



Zentrale Ergebnisse (siehe Abbildung 6)

Bei der Kombination aus Straßennutzungsgebühren und autofreier City sinkt der MIV leicht und der gesamte Umweltverbund profitiert. Der Fuß- und Radverkehr nehmen vor allem in den Beispielstädten mit bislang geringen Fuß- und Radverkehrsanteilen zu. Gleichzeitig geht der Gesamtverkehr zurück.

Im Güterverkehr nimmt die Fahrleistung um 2 % ab. Insgesamt sinkt die Fahrleistung auf der Straße um bis zu 7 %.

Maßnahmenpaket D: Siedlungsverdichtung

Tabelle 5

Konkretisierung von Maßnahmenpaket D: Siedlungsverdichtung

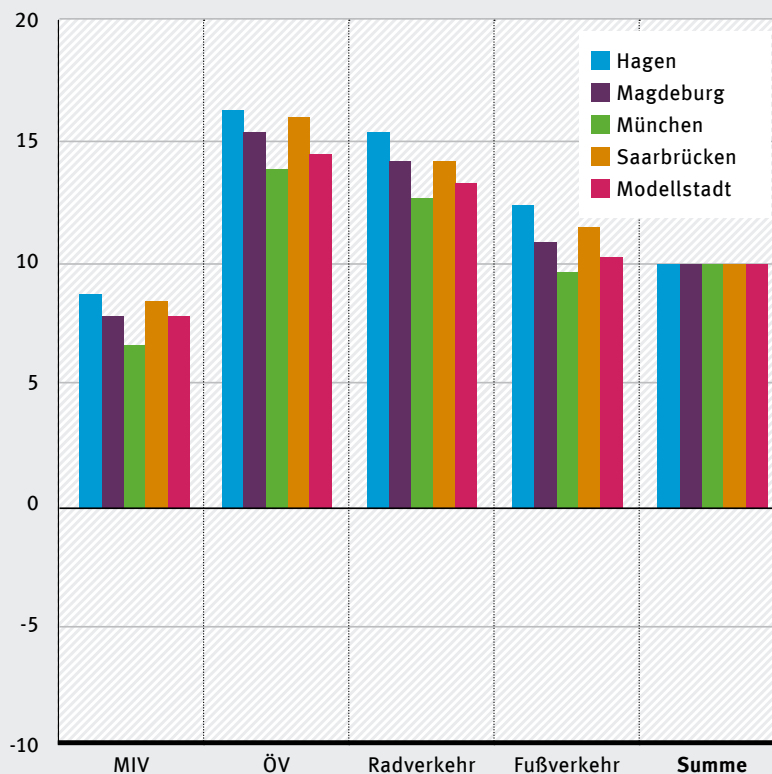
Bereich	Konkretisierung der Determinanten
Verdichtung	Erhöhung der Einwohnerdichte in den Großstädten um 10 %
Funktionsmischung	Erhöhung der Beschäftigtendichte um 10 %



Durch die Siedlungsverdichtung in den Städten nimmt der urbane Verkehr weiter zu.

Abbildung 7

Planfall D: Veränderung des Modal Split zum Prognosebezugsfall 2030 (nach Personenkilometern)



Zentrale Ergebnisse (siehe Abbildung 7)

Steigen die Einwohner- und Erwerbstätigenzahlen in den Städten aufgrund von Nachverdichtung, steigen ÖV und Fahrradverkehr überproportional an, während der MIV weniger stark steigt. Der Gesamtverkehr wächst allerdings deutlich. Nicht berücksichtigt ist, ob die Infrastruktur diesen Mehrverkehr tatsächlich bewältigen kann. Zumindest beim nichtmotorisierten Verkehr bestehen jedoch Kapazitätspotenziale.

Die Fahrleistung im Güterverkehr steigt um rund 10 % und beim Kraftfahrzeugverkehr insgesamt um bis zu 9 %.



Kombination von Maßnahmenpaketen – Ergebnisse

Wie eingangs geschildert, wurde in dem Vorhaben auch modellhaft analysiert, wie sich vier Kombinationen aus den einzelnen Maßnahmenpaketen (siehe

Abbildung 8) im Vergleich mit der Prognose 2030 auf die städtische Mobilität im Jahr 2030 auswirken:

Abbildung 8

Kombinierte Maßnahmenpakete

Kombiniertes Maßnahmenpaket	Maßnahmenpaket A1: Stärkung des Umweltverbundes	Maßnahmenpaket A2: Stärkung des Radverkehrs, Tempo 30 MIV	Maßnahmenpaket B: flächendeckende Parkraumbewirtschaftung	Maßnahmenpaket C: auffreie City	Maßnahmenpaket D: Nachverdichtung in der Stadt
1	✓	✓	✓		
2			✓	✓	
3	✓	✓	✓	✓	✓
4	✓	✓	✓		✓

Kombiniertes Maßnahmenpaket 1: Stärkung des Umweltverbundes und des Radverkehrs mit Tempo 30 für den MIV und flächendeckende Parkraumbewirtschaftung

(Kombination von A1, A2 und B)

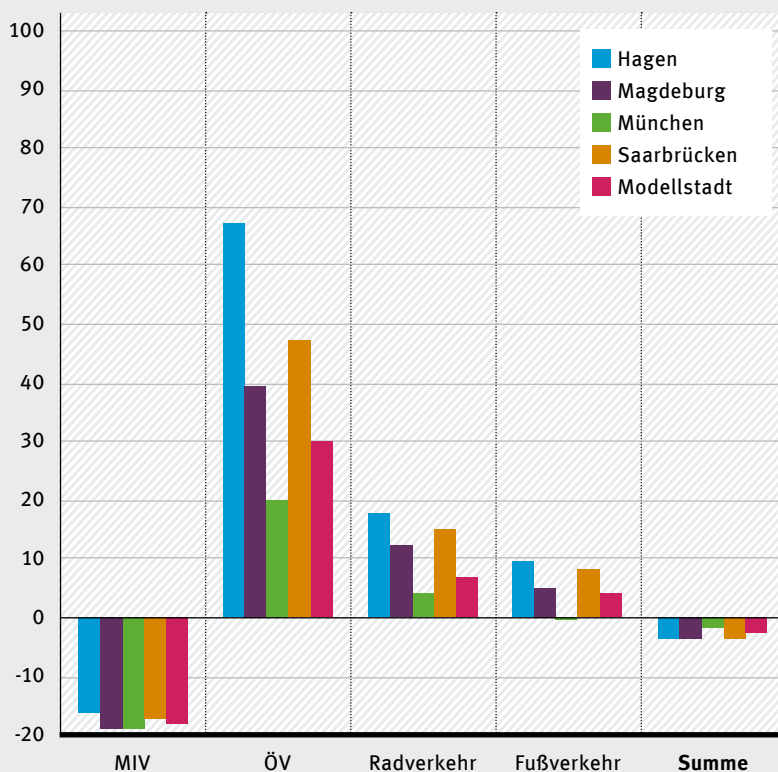
Tabelle 6

Konkretisierung Kombiniertes Maßnahmenpaket 1

Maßnahmenpaket	Maßnahmen (Details sind oben im jeweiligen themenbezogenen Maßnahmenpaket konkretisiert)
A1 Stärkung des Umweltverbundes (ohne Radverkehr)	<ul style="list-style-type: none"> • Ausbau der Fußwege • Erhöhung der ÖV-Qualität • Erhöhung/Verdichtung der Sharing-Angebote • Ausbau von Park+Ride-Möglichkeiten im Stadt-Umlandverkehr • Bereitstellung von Mobilitätsplattformen/Informationsbereitstellung • Güterverkehr: Bündelung/differenzierte Tourenplanung • Reduzierung des Straßenraums für den MIV
A2 Stärkung Radverkehr und Tempo 30 im MIV	<ul style="list-style-type: none"> • Ausbau der Radwege • (Aus-)Bau von Radschnellwege • Einführung von Geschwindigkeitsbegrenzungen
B Flächendeckende Parkraumbewirtschaftung	<ul style="list-style-type: none"> • Reduzierung der Parkierungsflächen • Digitalisierung des Parkens • Einführung flächendeckende Parkraumbewirtschaftung

Abbildung 9

Kombiniertes Maßnahmenpaket 1: Veränderung des Modal Split gegenüber der Prognose 2030 (nach Personenkilometern)



Zentrale Ergebnisse (siehe Abbildung 9)

Die sehr weitreichende Kombination verschiedenster verkehrspolitischer Maßnahmen, darunter eine umfangreiche Stärkung des Umweltverbundes und eine Restriktion des MIV, verändert das Mobilitätsverhalten sehr deutlich. Vom starken Rückgang des MIV profitiert insbesondere der ÖV, insbesondere in Städten mit einem bislang niedrigeren Anteil. Dasselbe gilt für den Fuß- und Radverkehr, deren Anteile aber deutlich geringer steigen als die im ÖV.

Im Güterverkehr sinkt die Fahrleistung um bis zu 15 %. Damit geht die Fahrleistung im Straßennetz insgesamt um bis 19 % zurück.

Kombiniertes Maßnahmenpaket 2: Flächendeckende Parkraumbewirtschaftung, Straßennutzungsgebühren und autofreie City

(Kombination von B und C)



Tabelle 7

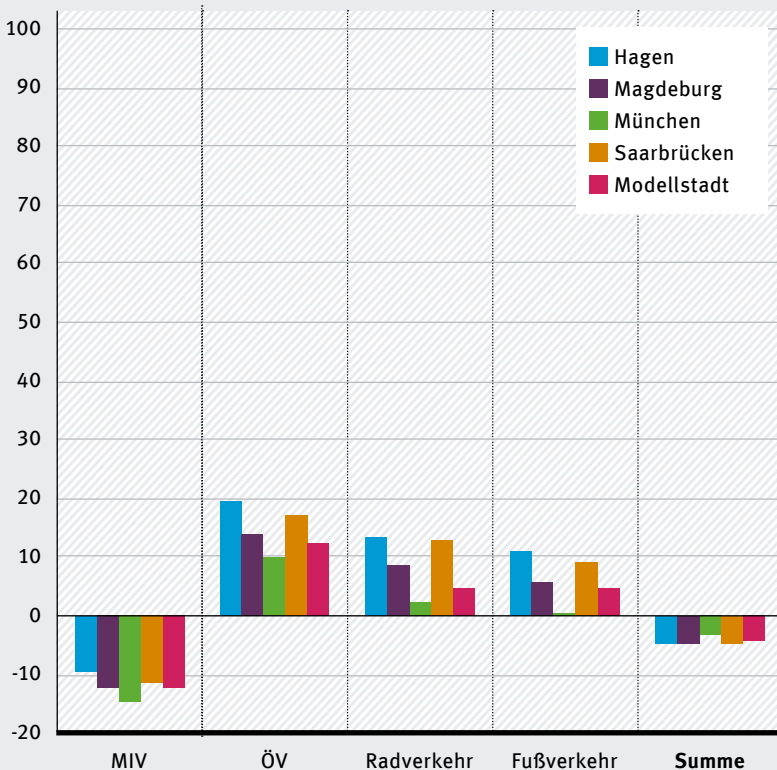
Konkretisierung Kombiniertes Maßnahmenpaket 2

Maßnahmenpaket	Maßnahmen (Details sind oben im jeweiligen themenbezogenen Maßnahmenpaket konkretisiert)
B Flächendeckende Parkraumbewirtschaftung	<ul style="list-style-type: none"> • Reduzierung der Parkierungsflächen • Digitalisierung des Parkens • Einführung flächendeckende Parkraumbewirtschaftung
C Straßennutzungsgebühren und autofreie City	<ul style="list-style-type: none"> • Erhöhung der fahrleistungsabhängigen Kosten • Einführung von Zufahrtsbeschränkungen

Die MIV-einschränkende Maßnahmen führen zur Aufwertung des öffentlichen Raums und zur Förderung des Umweltverbundes.

Abbildung 10

Kombiniertes Maßnahmenpaket 2: Veränderung des Modal Split gegenüber der Prognose 2030 (nach Personenkilometern)



Zentrale Ergebnisse (siehe Abbildung 10)

Dieses kombinierte Maßnahmenpaket enthält keinerlei Anreize, den Umweltverbund stärker zu nutzen, sondern beinhaltet ausschließlich Restriktionen für den ruhenden und den fließenden individuellen Straßenverkehr. Deshalb geht die Gesamtmobilität stärker zurück als im kombinierten Maßnahmenpaket 1. Der MIV nimmt zwar weniger ab als im kombinierten Maßnahmenpaket 1, doch bereits allein durch Restriktionen lässt sich eine spürbar geringere MIV-Nutzung erzielen. Davon profitiert insbesondere der Fußverkehr verhältnismäßig stark.

Wegen der angenommenen Straßennutzungsgebühren geht der Güterverkehr leicht zurück, um bis zu 2 %. Die Fahrzeugkilometer nehmen um bis zu 13 % ab, hauptsächlich durch den sinkenden MIV.

Kombiniertes Maßnahmenpaket 3: Alle in den themenbezogenen Maßnahmenpaketen untersuchten Maßnahmen

(Kombination von A1, A2, B, C und D)

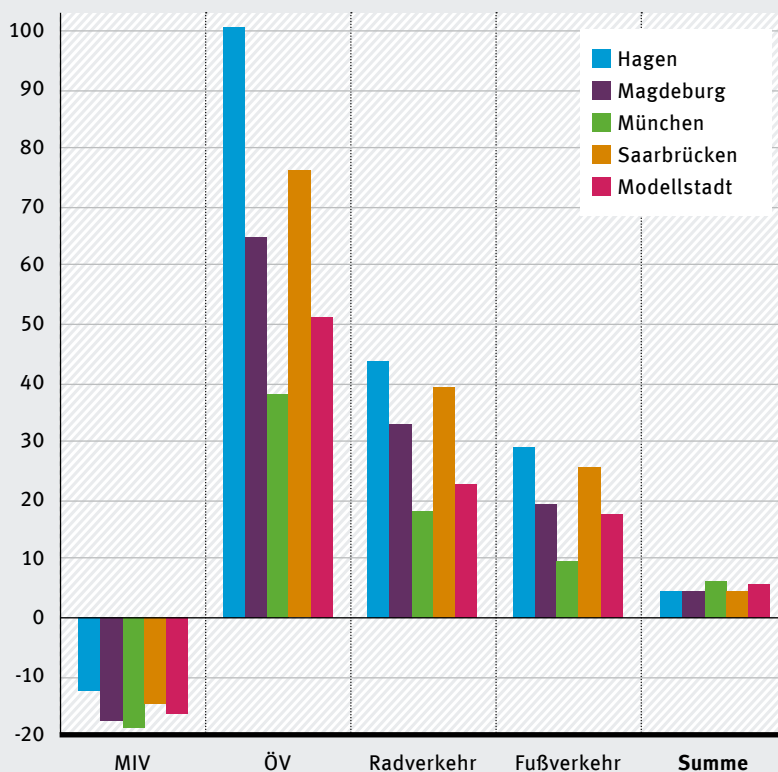
Tabelle 8

Konkretisierung Kombiniertes Maßnahmenpaket 3

Maßnahmenpaket	Maßnahmen (Details sind oben im jeweiligen themenbezogenen Maßnahmenpaket konkretisiert)
A1 Stärkung des Umweltverbundes (ohne Radverkehr)	<ul style="list-style-type: none"> • Ausbau der Fußwege • Erhöhung der ÖV-Qualität • Erhöhung/Verdichtung der Sharing-Angebote • Ausbau von Park+Ride-Möglichkeiten im Stadt-Umlandverkehr • Bereitstellung von Mobilitätsplattformen/Informationsbereitstellung • Güterverkehr: Bündelung/differenzierte Tourenplanung • Reduzierung des Straßenraums für den MIV
A2 Stärkung Radverkehr und Tempo 30 im MIV	<ul style="list-style-type: none"> • Ausbau der Radwege • (Aus-)Bau von Radschnellwege • Einführung von Geschwindigkeitsbegrenzungen
B Flächendeckende Parkraumbewirtschaftung	<ul style="list-style-type: none"> • Reduzierung der Parkierungsflächen • Digitalisierung des Parkens • Einführung flächendeckende Parkraumbewirtschaftung
C Straßennutzungsgebühren und autofreie City	<ul style="list-style-type: none"> • Erhöhung der fahrleistungsabhängigen Kosten • Einführung von Zufahrtsbeschränkungen
D Siedlungsverdichtung	<ul style="list-style-type: none"> • Verdichtung in den bestehenden Siedlungsstrukturen • Erhöhung der Funktionsmischung in den Quartieren

Abbildung 11

Kombiniertes Maßnahmenpaket 3: Veränderung des Modal Split gegenüber der Prognose 2030 (nach Personenkilometern)



Zentrale Ergebnisse (siehe Abbildung 11)

Dieses kombinierte Maßnahmenpaket umfasst alle hier betrachteten verkehrspolitischen und stadtplanerischen Maßnahmen und ist somit der Maximalfall der in diesem Vorhaben untersuchten kommunalen Maßnahmen. Entsprechend deutlich sind deren Effekte: Aufgrund der Siedlungsverdichtung nimmt der Gesamtverkehr zu. Diesen Anstieg begrenzen jedoch die restriktiven Maßnahmen im Straßenverkehr, weil andere Verkehrsmittel die mit den Restriktionen verbundenen Mobilitätseinschränkungen nicht vollständig ausgleichen können. Der MIV geht stark zurück, während der ÖV stark zunimmt. Die ÖV-Anteile steigen insbesondere in den Beispielstädten, in denen sie bislang eher gering sind. Auch der Fuß- und Radverkehr nimmt deutlich zu.

Obwohl dieses Maßnahmenpaket aufgrund der Siedlungsverdichtung mehr Einwohnerinnen und Einwohner sowie Beschäftigte berücksichtigt, wird der Güterverkehr um bis zu 7 % abnehmen. Dies liegt vor allem daran, dass wie in Maßnahmenpaket A1 angenommen die durchschnittliche Beladung steigt und weniger Leerfahrten erfolgen. Zusammen mit dem MIV-Rückgang sinken die Straßenfahrleistungen um bis zu 17 % – trotz der siedlungsstrukturellen Nachverdichtung.

Kombiniertes Maßnahmenpaket 4: Alle untersuchten Maßnahmen außer Straßennutzungsgebühren und autofreie City

(Kombination von A1, A2, B und D)

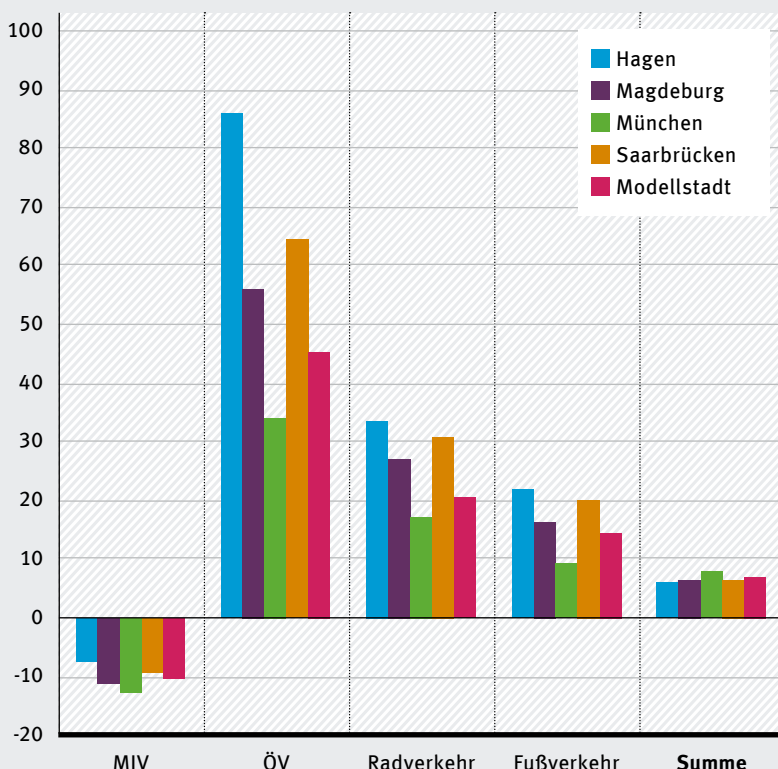
Tabelle 9

Konkretisierung Kombiniertes Maßnahmenpaket 4

Maßnahmenpaket	Maßnahmen (Details sind oben im jeweiligen themenbezogenen Maßnahmenpaket konkretisiert)
A1 Stärkung des Umweltverbundes (ohne Radverkehr)	<ul style="list-style-type: none"> • Ausbau der Fußwege • Erhöhung der ÖV-Qualität • Erhöhung/Verdichtung der Sharing-Angebote • Ausbau von Park+Ride-Möglichkeiten im Stadt-Umlandverkehr • Bereitstellung von Mobilitätsplattformen/Informationsbereitstellung • Güterverkehr: Bündelung/differenzierte Tourenplanung • Reduzierung des Straßenraums für den MIV
A2 Stärkung Radverkehr und Tempo 30 im MIV	<ul style="list-style-type: none"> • Ausbau der Radwege • (Aus-)Bau von Radschnellwege • Einführung von Geschwindigkeitsbegrenzungen
B Flächendeckende Parkraumbewirtschaftung	<ul style="list-style-type: none"> • Reduzierung der Parkierungsflächen • Digitalisierung des Parkens • Einführung flächendeckende Parkraumbewirtschaftung
D Siedlungsverdichtung	<ul style="list-style-type: none"> • Verdichtung in den bestehenden Siedlungsstrukturen • Erhöhung der Funktionsmischung in den Quartieren

Abbildung 12

Kombiniertes Maßnahmenpaket 4: Veränderung des Modal Split gegenüber der Prognose2030 (nach Personenkilometern)



Zentrale Ergebnisse (siehe Abbildung 12)

Das kombinierte Maßnahmenpaket 4 berücksichtigt, anders als Maßnahmenpaket 3, keine Straßennutzungsgebühren und keine autofreie City. Das Paket ist also etwas weniger ambitioniert, aber mit Blick auf die Verkehrs- und Stadtentwicklungspolitik noch immer sehr weitreichend. Die Auswirkungen sind ähnlich wie beim kombinierten Maßnahmenpaket 3, der Gesamtverkehr wächst jedoch stärker. Das liegt daran, dass der MIV weniger stark abnimmt, weil hier die restriktiven Maßnahmen „Straßennutzungsgebühren“ und „autofreie City“ fehlen. Dementsprechend profitiert von diesem kombinierten Maßnahmenpaket auch der Umweltverbund weniger stark.

Der Güterverkehr geht um bis zu 5 % zurück. Dies resultiert vor allem aus höheren angenommenen Beladungsgraden und einem geringeren Leerfahrtenanteil. Aufgrund der Rückgänge im MIV und im Güterverkehr sinken die Straßenfahrleistungen insgesamt um bis zu 11 %.



Roadmaps 2030 und 2045

Aufbauend auf einer Nutzwertanalyse der verschiedenen Maßnahmen enthalten die Roadmaps 2030 und 2045 maßnahmengestützte Entwicklungspfade für eine nachhaltige urbane Mobilität in der Stadt für Morgen. Sie tragen dazu bei, die Klimaschutz- und Nachhaltigkeitsziele Deutschlands und der EU bis zum Jahr 2045 zu erreichen.

Nutzwertanalyse der vorgestellten Maßnahmen

Um die Maßnahmen zur nachhaltigen Stadtmobilität und zum Parkraummanagement in den Roadmaps entsprechend ihrer Bedeutung und ihrer Umsetzbarkeit angemessen zu berücksichtigen, führten die Forscherinnen und Forscher zunächst eine Nutzwertanalyse durch. Diese basierte auf den folgenden Analysekr Kriterien:

- Ökologisches Entlastungspotenzial,
- Auswirkungen auf die öffentlichen Haushalte,
- Auswirkungen auf die privaten Haushalte,
- Auswirkungen auf die Unternehmen,
- Umsetzbarkeit und Skalierbarkeit sowie
- Sicherung einer MIV-unabhängigen Mobilität.

Die Bewertung innerhalb dieser Dimensionen erfolgte anhand einer fünfstufigen Skala, wobei sich diese für die einzelnen Dimensionen unterscheidet.



Ökologisches Entlastungspotenzial

- ++ Die Maßnahme reduziert Emissionen (Luftschadstoffe, Treibhausgase, Lärm) bzw. negative Auswirkungen auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit sehr deutlich.
- +
- + - Die Maßnahme bewirkt keine ökologische Entlastung.
- Die Maßnahme erhöht Emissionen bzw. negative Auswirkungen auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit spürbar.
- Die Maßnahme erhöht Emissionen bzw. negative Auswirkungen auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit sehr deutlich.

Auswirkungen auf die öffentlichen Haushalte

- ++ Die Maßnahme erhöht öffentliche Einnahmen bzw. reduziert öffentliche Ausgaben sehr deutlich.
- +
- + - Die Maßnahme wirkt sich nicht auf die öffentlichen Haushalte aus.
- Die Maßnahme reduziert, zumindest kurzfristig, öffentliche Einnahmen bzw. erhöht öffentliche Ausgaben spürbar.
- Die Maßnahme reduziert, zumindest kurzfristig, öffentliche Einnahmen bzw. erhöht öffentliche Ausgaben sehr deutlich.

Auswirkungen auf die privaten Haushalte

- ++ Die Maßnahme erhöht private Einnahmen bzw. reduziert private Ausgaben sehr deutlich.
- +
- + - Die Maßnahme wirkt sich nicht auf die privaten Haushalte aus.
- Die Maßnahme reduziert, zumindest kurzfristig, private Einnahmen bzw. erhöht private Ausgaben spürbar.
- Die Maßnahme reduziert, zumindest kurzfristig, private Einnahmen bzw. erhöht private Ausgaben sehr deutlich.

Auswirkungen auf die Unternehmen

- ++ Die Maßnahme verbessert die wirtschaftliche Situation der Unternehmen und deren Wettbewerbsfähigkeit sehr deutlich.
- +
- + - Die Maßnahme wirkt sich nicht auf die wirtschaftliche Situation der Unternehmen aus.
- Die Maßnahme verschlechtert, zumindest kurzfristig, die wirtschaftliche Situation der Unternehmen und deren Wettbewerbsfähigkeit spürbar.
- Die Maßnahme verschlechtert, zumindest kurzfristig, die wirtschaftliche Situation der Unternehmen und deren Wettbewerbsfähigkeit sehr deutlich.

Umsetzbarkeit, Skalierbarkeit

- ++ Die Maßnahme ist schnell umsetzbar und skalierbar bzw. die auftretenden Hürden sind einfach zu lösen.
- +
- + - Die Maßnahme ist grundsätzlich umsetzbar und skalierbar.
- Die Maßnahme ist, zumindest kurzfristig, eher schwierig umsetzbar bzw. die auftretenden Hürden sind eher schwer zu lösen.
- Die Maßnahme ist, zumindest kurzfristig, schwierig umsetzbar bzw. die auftretenden Hürden sind schwer zu lösen.

Sicherung einer MIV-unabhängigen Mobilität

- ++ Die Maßnahme trägt deutlich zur Sicherung einer MIV-unabhängigen Mobilität bei.
- +
- + - Die Maßnahme trägt nicht zur Sicherung einer MIV-unabhängigen Mobilität bei.
- Die Maßnahme erschwert, zumindest kurzfristig, die Sicherung einer MIV-unabhängigen Mobilität.
- Die Maßnahme erschwert, zumindest kurzfristig, die Sicherung einer MIV-unabhängigen Mobilität deutlich.



Attraktive öffentliche Mobilitätsangebote fördern eine nachhaltigere Stadtmobilität.

Maßnahmen für eine nachhaltige Stadtmobilität

Das Forschungsprojekt untersuchte die folgenden Maßnahmen zur nachhaltigen Stadtmobilität und zum Parkraummanagement:

Im Themenbereich Verkehrsinfrastruktur und -angebot wurden fünf Maßnahmen nutzwertanalytisch bewertet:

1. Innenstädte autoarm gestalten: Mit Fußgängerzonen und Zufahrtsbeschränkungen für Kraftfahrzeuge lassen sich Innenstädte autoarm gestalten. Werden Parkmöglichkeiten umgewidmet, schafft dies Verkehrsinfrastrukturen für nachhaltige Verkehrsmittel, z. B. Radabstellanlagen, und wertet den öffentlichen Raum auf. Die Kfz-Parkmöglichkeiten werden gesammelt an den Innenstadtrand verlagert.

2. Rad- und Fußverkehrsinfrastruktur ausbauen: Das Fuß- bzw. Radwegenetz werden ausgebaut und verbessert sowie Lücken geschlossen. Dazu gehört es, sichere, möglichst überdachte Radabstellanlagen und eine geeignete Ladeinfrastruktur in aus-

reichender Anzahl bereitzustellen. Radleihsysteme werden erweitert und um neue Angebote ergänzt. Nutzergruppenspezifische Marketingkampagnen unterstützen den Ausbau der Rad- und Fußverkehrsinfrastruktur.

3. Öffentliches Verkehrsangebot ausbauen: Zusätzlich zum Ausbau des Verkehrsnetzes und der dazugehörigen Infrastruktur stehen neue Tarifkonzepte, die Taktverdichtung und die Schließung zeitlicher Bedienungslücken im Fokus. Die Verkehrsunternehmen erhöhen die Barrierefreiheit von Haltestellen und setzen umweltfreundliche Fahrzeuge, vor allem Elektrobusse, ein. Flexible Angebotsformen wie On-Demand-Verkehre und weitere nachhaltige Mobilitätsangebote ergänzen das Angebot und werden über Mobilitätsstationen miteinander verknüpft. Die Echtzeit-Informationsbereitstellung sowie das Ticketing sind einfach und nutzergerecht, die Tarife sind transparent und richten sich nach den Mobilitätsbedürfnissen der Bürgerinnen und Bürger.

4. Carsharing-Angebote etablieren: Stationsbasierte Carsharing-Angebote mit Elektrofahrzeugen ergänzen das öffentliche Verkehrsangebot und sind über Mobilitätsstationen räumlich verknüpft. Der verkehrsmittelübergreifende Vertrieb stellt eine kundenfreundliche Buchung und Bezahlung sicher. Dadurch entstehen mehr Verkehrswegekette.

5. Multimodale Mobilitätsplattformen einführen: Mit multimodalen Mobilitätsplattformen lassen sich Mobilitätsoptionen bündeln und vernetzen. Die Kommunikation ist transparent, kundenorientiert und verkehrsträgerübergreifend. Informationen stehen in Echtzeit zur Verfügung, die Buchungs- und Abrechnungssysteme sind integriert und kundenfreundlich. Insbesondere leicht nutzbare Smartphone-Apps dienen als Schnittstelle zwischen den einzelnen Mobilitätsangeboten.

Im Themenbereich Siedlungsstruktur und -entwicklung sowie Stadt- und Regionalplanung wurden vier Maßnahmen bewertet:

1. Autoarme und autofreie Wohnquartiere entwickeln: Im Fokus stehen Wohnkonzepte, die eine Mobilität unabhängig vom MIV ermöglichen, sowie MIV-freie Quartiere. Die noch erforderlichen Parkmöglichkeiten sind am Quartiersrand gebündelt. Der öffentliche Raum bleibt umweltfreundlichen Verkehrsmitteln vorbehalten und bietet eine hohe Aufenthalts- und Lebensqualität.

2. Stadt-, Verkehrs- und Umweltplanung integrieren: Eine integrierte Stadt-, Verkehrs- und Umweltplanung berücksichtigt die starken Wechselwirkungen zwischen der Stadt- und Verkehrsentwicklung und die damit verbundenen Umweltauswirkungen. Dazu werden kompakte, funktionsgemischte Siedlungsstrukturen und ein erweiterter Umweltverbund aus öffentlichem und nichtmotorisiertem Verkehr kombiniert. Im Bestand geht es um die verträgliche Nachverdichtung/Innenentwicklung an bestehenden ÖPNV- bzw. SPNV-Achsen. Die Planungsverantwortlichen vermeiden großräumige Infrastrukturmaßnahmen im ÖPNV bzw. SPNV abseits der kompakten Siedlungsstrukturen, um eine weitere Zersiedlung zu verhindern. Ein kleinräumiges, dichtes ÖPNV-Netz stellt sicher, dass Versorgungseinrichtungen, Ausbildungsstätten, Arbeitsplätze usw. erreichbar sind.

3. Nachhaltige, interkommunale Gewerbegebiete schaffen: Gewerbegebiete sind mit Blick auf den Personen- und Güterverkehr dann nachhaltig, wenn sie mit dem Umweltverbund gut erreichbar sind. Um den Flächenverbrauch und die negativen Auswirkungen auf die Umwelt zu minimieren sowie den gesamtwirtschaftlichen Nutzen zu erhöhen, sollten mehrere Kommunen, soweit möglich, Gewerbegebiete gemeinsam planen, realisieren und vermarkten. Denn dafür, dass sich Unternehmen ansiedeln, ist die Standortqualität einer gesamten Region relevant, nicht die einer einzelnen Stadt bzw. Kommune.

4. Flächen für Mikro-Depots bereitstellen: Mikro-Depots vereinfachen es, umweltfreundliche und emissionsfreie Transportmittel wie Lastenräder und fußläufige Transporthilfen im Güterverkehr einzusetzen. Idealerweise nutzen mehrere Kurier-, Express- und Paket-Dienstleister (KEP-Dienstleister) diese Mikro-Depots gemeinsam. Hierfür können die Städte Flächen ausweisen bzw. Sondernutzungsgenehmigungen erteilen. Neben den dauerhaften Mikro-Depots lassen sich temporäre Mikro-Depots einrichten, um beispielsweise Nachfragespitzen zur Weihnachtszeit zu bedienen.

Die Nutzwertanalyse bewertete zwei Maßnahmen im Themenbereich technologische Entwicklungen und Projektförderung:

1. Intelligentes Verkehrsmanagement einführen: Ein intelligentes Verkehrsmanagement nutzt Verkehrsdaten und Algorithmen, um den Verkehrsfluss verkehrsabhängig in Echtzeit zu steuern. Diese Optimierung minimiert die Umweltbelastungen. Ein solches Verkehrsmanagement nutzt insbesondere statistische und dynamische Verkehrsdaten wie die Anzahl an Fahrzeugen pro Stunde und die Durchschnittsgeschwindigkeit pro Fahrspur, Fahrzeugdaten wie die Fahrzeugklasse sowie Umweltdaten wie die Emissionen von Luftschadstoffen. Die Steuerung erfolgt aktuell unter anderem über Lichtsignalanlagen und dynamische Anzeigetafeln.

2. Elektrische bzw. umweltfreundliche Fahrzeugflotten einsetzen und fördern: Mit Vorgaben zu den Fahrzeugen und den maximal zulässigen Emissionen bei der Vergabe öffentlicher Verkehrsleistungen lässt sich steuern, wie stark der öffentliche

Verkehr, Kommunen und Unternehmen elektrische bzw. umweltfreundliche Fahrzeugflotten einsetzen. Dazu ist es erforderlich, auch die Fahrzeugdispositionssysteme zu optimieren. Zudem bietet es sich an, Emissionsgrenzwerte bzw. Emissionsklassen zu verschärfen, oder es werden von vornherein nur Elektrofahrzeuge zugelassen. Zumindest für die kommenden Jahre ist es empfehlenswert, Fördervorhaben ein- bzw. weiterzuführen.

Im Themenbereich **Ökonomische Rahmenbedingungen und Instrumente** wurden zwei Maßnahmen bewertet:

1. **ÖPNV-Angebot mit Umlagefinanzierung/**

ÖPNV-Drittnutzerfinanzierung ausweiten: Zu den umlagefinanzierten Ansätzen zählen beispielsweise allgemeine ÖPNV-Beiträge in Form von Bürgertickets. Die Drittnutzerfinanzierung bindet zum Beispiel Arbeitgeber, den Einzelhandel oder Veranstalter in die Finanzierung des öffentlichen Verkehrsangebots ein. Grundsätzlich geht es darum, weitere Nutznießer des Verkehrsangebots in dessen Finanzierung einzubeziehen, weil ein hochwertiges öffentliches Verkehrsangebot auch ihnen viele Vorteile bietet. Dazu gehören zum Beispiel Mobilitätssicherung sowie die Emissions- und Staureduzierung. Eingenommene Gelder sollten dazu dienen, das ÖPNV-Angebot auszubauen.

2. Infrastrukturnutzungsbeiträge erheben: Zu den Infrastrukturnutzungsbeiträgen zählt insbesondere das flächendeckende Parkraummanagement mit einer stringenten lokalen Parkraumpolitik und -bewirtschaftung. Dies internalisiert externe Parkkosten, weil die bisherigen Parkgebühren die tatsächlichen Kosten der Flächennutzung nicht abbilden. Ein weiterer Ansatz ist es, eine Citymaut (temporär) einzuführen. Sie sollte stadtspezifisch ausgestaltet sein – räumlich, zeitlich sowie fahrzeug- und schadstoffklassenbezogen. Zudem gilt es, potenzielle Zersiedelungstendenzen sowie die Belastungen einkommensschwacher Haushalte zu berücksichtigen.

Die Maßnahmen für eine nachhaltige Stadtmobilität enthalten auch eine Maßnahme im Themenbereich **politische und rechtliche Rahmenbedingungen:**

Geschwindigkeits- und Zufahrtsbeschränkungen ausweisen nach Anpassung des Straßenverkehrsrechts: Die Begrenzungen umfassen die (temporäre) Einführung von Tempo 30 im Stadtgebiet bzw. in allen Wohngebieten sowie (temporäre) Zufahrtsbegrenzungen in umwelt- und städtebaulich sensible Stadtgebiete. Dies gilt insbesondere für Lastkraftwagen. Diese Begrenzungen erhöhen die Verkehrssicherheit und reduzieren die Treibhausgas-, Luftschadstoff- und Lärmemissionen. Gleichzeitig ist es erforderlich, nachhaltige Mobilitätsalternativen zu fördern und beispielsweise die Fuß- und Radinfrastruktur auszubauen.



Einschränkungen des MIV sind unumgänglich, um die Mobilität in den Städten nachhaltiger zu gestalten.

Tabelle 10

Nutzwertanalyse der Maßnahmen für eine nachhaltige Stadtmobilität

Maßnahme	ökologisches Entlastungspotenzial	Auswirkungen auf die öffentlichen Haushalte	Auswirkungen auf die privaten Haushalte	Auswirkungen auf die Unternehmen	Umsetzbarkeit, Skalierbarkeit	Sicherung einer MIV-unabhängigen Mobilität
Verkehrsinfrastruktur und -angebot						
Gestaltung autoarmer Innenstädte	+	-	+ -	+ -	+	+
Ausbau der Rad- und Fußverkehrsinfrastruktur	++	-	+	+	+	+
Ausbau des öffentlichen Verkehrsangebots	++	--	++	++	-	++
Etablierung von Carsharing-Angeboten	+	+ -	+	+ -	+	+ -
Einführung multimodaler Mobilitätsplattformen	+	+ -	+	+	+	+
Siedlungsstruktur und -entwicklung sowie Stadt- und Regionalplanung						
Entwicklung autoarmer und autofreier Wohnquartiere	++	-	+ -	+ -	-	++
Integration von Stadt-, Verkehrs- und Umweltplanung	++	+ -	+	+	-	++
Schaffung nachhaltiger, interkommunaler Gewerbegebiete	+	+	+	+	-	+
Bereitstellung von Flächen für Mikro-Depots	+	-	+ -	+	+ -	+
Technologische Entwicklungen und Projektförderung						
Einführung eines intelligenten Verkehrsmanagements	+	+ -	+	+	+	+ -
Einsatz elektrischer bzw. umweltfreundlicher Fahrzeugflotten und deren Förderung	++	-	+ -	+	+	+ -
Ökonomische Rahmenbedingungen und Instrumente						
Umlagefinanzierung/ ÖPNV-Drittnutzerfinanzierung (für Angebotsausweitung)	++	+	+ -	-	-	++
Erhebung von Infrastruktur-nutzungsbeiträgen	++	+	-	-	-	+
Politische und rechtliche Rahmenbedingungen						
Ausweisung von Geschwindigkeits- und Zufahrtsbeschränkungen nach Anpassung des Straßenverkehrsrechts	+	+ -	+ -	-	+	+

Maßnahmen zum Parkraummanagement

Im Themenbereich **Ökonomische Instrumente** wurden vier **Maßnahmen bewertet:**

- 1. „Kostenwahrheit“ beim Arbeitgeberparken schaffen:** Das Parken an der Arbeitsstätte ist ein wichtiger Ansatzpunkt für eine nachhaltigere Stadtmobilität. Bislang nutzen Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer häufig kostenlose Stellplätze. Eine „Kostenwahrheit“ beim Arbeitgeberparken zu schaffen, kann eine Abgabe für private, von Arbeitgebern zur Verfügung gestellte Parkplätze umfassen. Alternativ können die Arbeitgeber ihren Beschäftigten einen finanziellen Anreiz gewähren, wenn sie auf einen zur Verfügung gestellten Stellplatz verzichten, zum Beispiel als Auszahlung oder Jobticket für den öffentlichen Verkehr. Ergänzend sollten Arbeitgeber geeignete Fahrradabstellanlagen sowie weitere Infrastruktur, die das Rad als Verkehrsmittel von/ zur Arbeit attraktiv machen (z. B. Umkleiden und Duschen), in ausreichender Anzahl bereitstellen. Arbeitgeber profitieren von einem geringeren Stellplatzbedarf und senken damit Kosten.
- 2. (Finanzielle) Anreize für Fahrgemeinschaften setzen:** Arbeitgeber bieten Fahrgemeinschaften beim kostenpflichtigen Arbeitgeberparken reduzierte Parkgebühren an. Oder die Fahrgemeinschaften erhalten alternativ (Wert-)Gutscheine, z. B. für

lokale Mobilitätsdienstleistungen oder den lokalen Einzelhandel. Arbeitgeber reservieren außerdem (temporär) ausgewählte Parkmöglichkeiten ausschließlich für Fahrgemeinschaften. (Unternehmensinterne) Plattformen helfen, Fahrgemeinschaften zu bilden.

- 3. Parkstände flexibel bepreisen:** Um das Parkverhalten und damit indirekt das Verkehrsverhalten insgesamt effizient zu steuern, werden Parkstände räumlich und zeitlich variabel bepreist. Die Preise gelten dabei jeweils für einzelne Straßen und können somit auch in einem kleinräumigen Umfeld deutlich variieren. Preise, die im Tagesverlauf je nach Auslastung variieren, haben ebenfalls eine starke Steuerungswirkung. Für die Auslastung definieren die Verantwortlichen Zielkorridore und passen die Preise mehrmals im Jahr an, abhängig von der tatsächlichen Auslastung. Ergänzend dazu bietet es sich an, Preise nach Parkstandgröße zu differenzieren. Dies motiviert dazu, kleinere Fahrzeuge stärker zu nutzen.
- 4. Nutzergruppendifferenzierte Bewirtschaftungsformen etablieren:** Wird eine Höchstparkdauer von zum Beispiel zwei Stunden eingerichtet und auf Anwohnerparkausweise und Kurzparkzonen verzichtet, kann dies die Parkchancen für Kundinnen und



sern. Das Bewohnerparken in Wohngebieten wiederum erhöht die Parkchancen für Bewohnerinnen und Bewohner und verlagert Pendler- bzw. Besucherverkehr. In Gebieten mit hohem Parkdruck zwischen verschiedenen konkurrierenden Nutzergruppen – Bewohnerinnen und Bewohner, Kundinnen und Kunden oder Pendlerinnen und Pendlern – bieten sich Mischpark-Modelle an. Exklusive Parkstände und/oder geringere Parkgebühren fördern spezielle Mobilitätsformen wie Carsharing oder Elektrofahrzeuge (temporär).

Die Nutzwertanalyse im Themenbereich Digitalisierung umfasste fünf Maßnahmen:

- 1. Daten erfassen und -analysieren:** Neben der digitalen Parkflächenerfassung bzw. der Digitalisierung analoger Informationen über Parkflächen in der Stadt erfassen Sensoren auf Parkplätzen, wie die Menschen diese nutzen. Diese Informationen zum Bestand und zur Auslastung von Parkplätzen dienen als Planungsgrundlage für ein intelligentes und digitales Parkraummanagement.
- 2. Digitale Parkraumüberwachung schaffen:** Die Parkplatzbuchung und -abrechnung erfolgt komplett digital. Das gilt ebenso für die Parkraumüberwachung mit Scan-Autos. Diese erfassen die auf den Parkständen geparkten Fahrzeuge bzw. deren Nummernschilder und gleichen sie mit den digitalen Parkscheinen für die betreffende Parkzone ab. Hat das Fahrzeug auf dem jeweiligen Parkstand keinen digitalen Parkschein, verhängt das Ordnungsamt ein Verwarnungs- bzw. Bußgeld für das Falschparken.
- 3. Informationssysteme für effiziente Parkvorgänge etablieren und mit einschränkenden Maßnahmen kombinieren:** „Smart Parking“ ermöglicht es, Parkmöglichkeiten aufzufinden, zu reservieren und zu bezahlen. Dank Sensoren an den Parkmöglichkeiten erhalten die Fahrerinnen und Fahrer in Echtzeit Informationen zum nutzbaren Parkangebot. Sie wählen und reservieren eine freie Parkmöglichkeit, dann leiten sie digitale Anzeigen im öffentlichen Raum oder Smartphone-Apps zum Ziel. Das vereinfacht das Parken und macht den MIV insgesamt attraktiver. Einschränkende Maßnahmen wie höhere Parkgebühren oder weniger Parkmöglichkeiten vermeiden dadurch hervorgerufene Mehrverkehre.

4. Kombinierte Buchung bzw. Abrechnung von Parkmöglichkeiten und Ladeinfrastruktur etablieren: Nutzerfreundliche, kombinierte Buchungen und Abrechnungen von Parkmöglichkeiten und Ladesäulen über eine Schnittstelle unterstützen den Ausbau der Elektromobilität. Zumindest temporär bieten sich reduzierte Parkgebühren für Elektrofahrzeuge an. Zeitlich gestaffelte Tarife für Elektrofahrzeuge mit ansteigenden Parkgebühren nach der (erwarteten bzw. tatsächlichen) Ladezeit vermeiden, dass Ladesäulen länger als nötig blockiert bleiben.

5. Innovative Mobilitätsformen stärker einbinden: Reservierte Parkstände für Sharing- oder Carpooling-Fahrzeuge an den Mobilitätsknoten stellen multimodale Wegeketten sicher. Die Sharing- bzw. Pooling-Fahrzeuge und die erforderlichen Parkmöglichkeiten lassen sich digital buchen und abrechnen, zum Beispiel über eine multimodale Mobilitätsplattform mit Schnittstellen zwischen den einzelnen Verkehrsmitteln.

Im Themenbereich Rechtliche und konzeptionelle Instrumente wurden acht Maßnahmen bewertet:

- 1. Stellplatzpflicht für Kraftfahrzeuge abschaffen und Stellplatzobergrenzen bzw. Stellplatzverbote ermöglichen:** In den meisten Bundesländern besteht (noch) eine Stellplatzpflicht beim Gebäudeumbau. Stellen Bauträger die vorgeschriebene Anzahl an Stellplätzen nicht bereit, müssen sie einen Ablösebetrag für den Stellplatz zahlen. Eine vorgeschlagene Maßnahme sieht vor, die Kfz-Stellplatzpflicht vollständig abzuschaffen. Ausnahmen sind Stellplätze für bestimmte Personen, wie beispielsweise körperlich eingeschränkte Menschen. Ergänzend sollte den Kommunen durch den Gesetzgeber die Einführung von Stellplatzhöchstgrenzen bzw. Stellplatzverboten ermöglicht werden, um die Errichtung von Stellplätzen zu steuern bzw. zu reglementieren. Um die Mobilität hin zum Umweltverbund zu verlagern, sollten Planungsverantwortliche gleichzeitig attraktive Mobilitätsalternativen, zum Beispiel einen hochwertigen ÖPNV-Anschluss, schaffen bzw. ausbauen. Notwendig ist es zudem, eine flächendeckende Parkraumbewirtschaftung einzuführen und generell Parkplätze im öffentlichen Raum abzubauen, damit Fahrzeughalterinnen und -halter das private Parken nicht in den öffentlichen Raum verlagern.

2. Stellplätze reduzieren durch Beratungsangebote: Die Reduzierung von Stellplätzen erfolgt in erster Linie freiwillig. Stellplätze lassen sich effizienter nutzen, wenn die bestehenden privaten Parkmöglichkeiten im Sinne eines Stellplatz-Sharing Dritten zur Verfügung stehen. Eigentümerinnen und Eigentümer erzielen so Zusatzeinnahmen. Erstrebenswert ist es auch, bestehende Stellplätze bei Nutzungserweiterungen im Zuge von Baubewilligungsverfahren anzurechnen, für den Fall, dass die Kfz-Stellplatzpflicht noch nicht abgeschafft ist. Da die öffentliche Hand auf die Kooperationsbereitschaft der privaten Stellplatzbesitzerinnen und -besitzer angewiesen ist, spielen (informelle) Beratungsangebote eine zentrale Rolle. Städte sollten daher entsprechende Beratungsangebote für die Stellplatzeigentümerinnen und -eigentümer bereitstellen.

3. Öffentliche Parkmöglichkeiten reduzieren und verlagern: Hierbei geht es darum, Parkstände konsequent zu reduzieren und diese Flächen umzunutzen, beispielsweise für breitere Fußwege, die Rad- und ÖPNV-Infrastruktur sowie für attraktive Aufenthalts- und Grünflächen. Dabei bieten sich auch autofreie (Fußgänger-)Zonen, Fahrradstraßen und Begegnungszonen an. Das reduziert Parkmöglichkeiten und verlagert sie räumlich konzentriert in Parkhäuser und -garagen.

4. Öffentliche Straßen im Einklang mit den (Landes-)Straßengesetzen (teil-)entwidmen bzw. umwidmen: Mit einer (Teil-)Entwidmung verliert eine Straße oder ein Teil einer Straße ihre Eigenschaft als öffentliche Straße und kann umgenutzt bzw. umgestaltet werden. Dies schließt bestimmte Verkehrsarten aus und schafft etwa Fahrradstraßen (mit Linienbusbetrieb) oder Begegnungs- und Fußgängerzonen. Dies schränkt den MIV ein und fördert nachhaltige Mobilitätsalternativen.

5. Parkraumbewirtschaftungs- und Bewohnerparkzonen ausweiten: Indem Parkraumbewirtschaftungs- und Bewohnerparkzonen Parkgebühren erhalten, die die tatsächlichen Kosten des Parkens widerspiegeln, werden die externen Kosten des Verkehrs internalisiert. Für Nicht-Bewohnerinnen und -Bewohner macht dies zudem den MIV unattraktiv. Dabei erhöhen die Städte die Gebühren für die Bewohnerparkausweise deutlich und passen sie an die realen Kosten an.

6. Verwarn- und Bußgelder für unzulässiges Parken und Halten erhöhen: Der Gesetzgeber hat die Verwarn- und Bußgelder mit der jüngsten Novelle des Bußgeldkatalogs zwar erhöht, für unzulässiges Parken und Halten sind sie im europäischen Vergleich aber weiterhin niedrig. Diese Maßnahme gleicht Verwarn- und Bußgelder an das Preisniveau in anderen europäischen Ländern wie Dänemark, den Niederlanden oder Norwegen an. Ergänzend müssen Kommunen stärker kontrollieren, damit Verwarnungs- und Bußgelder auch wirklich abschreckend wirken.

7. Bau von Fahrradabstellanlagen in den Bauordnungen der Länder verpflichtend vorsehen: In vielen Landesbauordnungen bzw. (kommunalen) Stellplatzsatzungen sind bislang noch keine Vorgaben zu den Fahrradabstellanlagen definiert. Wenn in allen Baugebieten Fahrradabstellanlagen in ausreichender Anzahl, Dimensionierung und Qualität (Sicherheit, Überdachung, Ladeinfrastruktur, Lage) und in unmittelbarer Wohn- und Arbeitsplatznähe gebaut werden müssen, fördert dies eine MIV-unabhängige Mobilität.

8. Carsharing-Parkmöglichkeiten verbessern: Stationsbasiertes Carsharing ist eine attraktive Ergänzung zum öffentlichen Verkehr in einem multimodalen Mobilitätsangebot. Diese Maßnahme sieht vor, Carsharing-Parkstände im öffentlichen Raum für stationsbasierte Carsharing-Angebote auszuweisen, ggf. auch nach Anbietern getrennt. Um dies bei Straßen, die in der Baulast der Länder bzw. Kommunen stehen, umzusetzen, müssen die Bundesländer ihre Landesstraßengesetze um Regeln zur Sondernutzung für stationsbasiertes Carsharing ergänzen.

Nutzwertanalytische Betrachtung der Maßnahmen zum Parkraummanagement

Bei den Maßnahmen zum Parkraummanagement bergen insbesondere die Maßnahmen „Reduzierung und Verlagerung von öffentlichen Parkmöglichkeiten“ sowie „Ausweitung von Parkraumbewirtschaftungs- und Bewohnerparkzonen“ ein besonders großes ökologisches Entlastungspotenzial und/oder sie können einen besonders großen Beitrag zur Sicherung einer MIV-unabhängigen Mobilität leisten.

Tabelle 11

Nutzwertanalytische Betrachtung der Maßnahmen zum Parkraummanagement

Maßnahme	ökologisches Entlastungspotenzial	Auswirkungen auf die öffentlichen Haushalte	Auswirkungen auf die privaten Haushalte	Auswirkungen auf die Unternehmen	Umsetzbarkeit, Skalierbarkeit	Sicherung einer MIV-unabhängigen Mobilität
Ökonomische Instrumente						
„Kostenwahrheit“ beim Arbeitgeberparken	+	+	+ -	+	+ -	+
(Finanzielle) Anreize für Fahrgemeinschaften	+	+ -	+	+	+	+ -
Flexible Bepreisung von Parkständen	+	+ -	+ -	+	++	+ -
Nutzergruppendifferenzierte Bewirtschaftungsform	+	+	+	++	+	+ -
Digitalisierung						
Datenerfassung und -analyse	+ -	-	+ -	+ -	+	+ -
Digitale Parkraumüberwachung	+	+	+ -	+ -	+ -	+ -
Informationssysteme für effiziente Parkvorgänge in Kombination mit einschränkenden Maßnahmen	+	+ -	+	+	+	+ -
Kombinierte Buchung bzw. Abrechnung von Parkmöglichkeiten und Ladeinfrastruktur	+	+ -	+	+ -	+	+ -
Einbindung von innovativen Mobilitätsformen	+	+ -	+	+	+	+
Rechtliche Instrumente						
Abschaffung der Stellplatzpflicht für Kraftfahrzeuge und Ermöglichung von Stellplatzobergrenzen bzw. Stellplatzverboten	+	-	+ -	+	+ -	+ -
Beratungsangebote zur Reduzierung von Stellplätzen	+	-	+	+	-	+ -
Reduzierung und Verlagerung von öffentlichen Parkmöglichkeiten	++	+ -	+ -	+	+ -	++
(Teil-)Entwidmung und Umwidmung von öffentlichen Straßen im Einklang mit den (Landes-)Straßengesetzen	+	+	+ -	+ -	-	+
Ausweitung von Parkraumbewirtschaftungs- und Bewohnerparkzonen	++	+	-	+	+ -	+ -
Weitere Erhöhung der Verwarnungs- und Bußgelder für unzulässiges Parken und Halten	+ -	+	-	+ -	+	+ -
Verpflichtung zum Bau von Fahrradabstellanlagen in den Bauordnungen der Länder	+	+ -	+	+	+	+
Angebot von Carsharing-Parkmöglichkeiten	+	+ -	+	+ -	+	+ -

Roadmaps 2030 und 2045

Die Analyseergebnisse verdeutlichen: Bis zum Jahr 2045 müssen Bundes-, Landes- und Kommunalpolitik, Verwaltung und Unternehmen die verschiedenen Maßnahmen konsequent vorantreiben, aufeinander abstimmen und erweitern, um die Klima- und Umweltziele Deutschlands und der EU zu erreichen. Die damit verbundenen Herausforderungen lassen sich nur meistern, wenn die Verantwortlichen so früh wie möglich mit der Umsetzung beginnen und die dafür erforderlichen Kompetenzen und Akteursnetzwerke möglichst rasch aufbauen.

Die im Vorhaben erarbeiteten Roadmaps bis zum Jahr 2045, mit dem Jahr 2030 als Zwischenschritt, stellen umfassend dar, welche Maßnahmen für eine nachhaltige Stadtmobilität erforderlich sind. Sie zeigen auch auf, in welcher Reihenfolge und Ausprägung Verantwortliche sie umsetzen sollten und welchen Beitrag die politisch Verantwortlichen jeweils leisten müssen. Um die ambitionierten Klimaschutzziele zu erreichen, sind bereits die kommenden Jahre entscheidend – bereits der Zwischenschritt im Jahr 2030 ist wegweisend für eine erfolgreiche Mobilitätswende.

Maßnahmen für eine nachhaltige Stadtmobilität

Tabelle 12

Übersicht über die Roadmaps im Themenbereich Verkehrsinfrastruktur und -angebot

Maßnahme	Zwischenschritt 2030	Ziel 2045
Gestaltung autoarmer Innenstädte	<ul style="list-style-type: none"> hochwertige Erreichbarkeit der Innenstädte mit dem Umweltverbund autofreie Innenstadtbereiche in allen Städten 	<ul style="list-style-type: none"> hochwertig gestaltete öffentliche Räume mit attraktiven Grün- und Freiflächen sowie Außengastronomie Zugang nur per ÖPNV, zu Fuß oder per Fahrrad auf separaten Radwegen Lieferverkehr per Elektrofahrzeug oder Lastenrad sichere und geschützte Radabstellanlagen mit Ladeinfrastruktur in den Innenstädten Kfz-Parkmöglichkeiten gebündelt am Innenstadtrand in Parkbauten Einsatz elektrischer Kleinfahrzeuge zur Sicherung der Mobilität körperlich eingeschränkter Personen
Ausbau der Rad- und Fußverkehrsinfrastruktur	<ul style="list-style-type: none"> Lückenschluss im städtischen Fuß- bzw. Radwegenetz fußgängergerechte Ausgestaltung der Querungsbereiche 	<ul style="list-style-type: none"> Erreichbarkeit aller Verkehrsziele in den Städten zu Fuß und per Fahrrad sichere und geschützte Radabstellanlagen mit Ladeinfrastruktur an den Zielorten dichtes Angebot an Sitzgelegenheiten zum Verweilen im Fußverkehrsnetz Fuß- und Radverkehr mit Priorität gegenüber dem MIV an Querungsbereichen Angebot von Radleihsystemen
Ausbau des öffentlichen Verkehrsangebots	<ul style="list-style-type: none"> räumliche und zeitliche Erweiterung sowie Aufwertung des ÖPNV deutschlandweite Buchung und Abrechnung der Mobilitätsangebote über eine digitale Plattform 	<ul style="list-style-type: none"> hochfrequente ÖPNV-Erschließung des gesamten Stadtgebiets Hauptachsenbedienung mit schienengebundenen Angeboten oder Schnellbussen in hoher Taktung abseits der Hauptachsen Bereitstellung flexibler Angebotsformen zu allen Tageszeiten ÖPNV mit Priorität gegenüber dem MIV barrierefreie Haltestellen und Fahrzeuge Echtzeit-Bereitstellung aller Informationen zum Mobilitätsangebot und deutschlandweite Buchung Verkehrsmittelübergreifende, nutzerspezifische MaaS-Angebote über mobiles Ticketing Betrieb vollständig elektrisch mit Strom (oder Wasserstoff) aus regenerativen Quellen
Etablierung von Carsharing-Angeboten	<ul style="list-style-type: none"> Einbindung stationsbasierter Carsharing-Angebote in ÖPNV deutschlandweite Buchung und Abrechnung über eine digitale Plattform 	<ul style="list-style-type: none"> vollständige Integration stationsbasierter Carsharing-Angebote in das ÖPNV-Angebot und die Tarifstruktur flächendeckende Carsharing-Angebote als Zubringerverkehre zum öffentlichen Verkehrsangebot abseits der ÖPNV-Achsen Betrieb vollständig elektrisch mit Strom (oder Wasserstoff) aus regenerativen Quellen
Einführung multimodaler Mobilitätsplattformen	<ul style="list-style-type: none"> Buchung und Abrechnung über eine digitale Plattform Einbeziehung multimodaler Wegeketten im Sinne einer nahtlosen Mobilität 	<ul style="list-style-type: none"> Bündelung aller Mobilitätsangebote einer Stadt in einer digitalen, multimodalen Mobilitätsplattform Bereitstellung aller mobilitätsbezogenen Informationen in Echtzeit Bezahlung für gesamte Mobilität bzw. Wegekette und nicht für einzelne Tickets Check-In/Be-In und Check-Out/Be-Out-System mit Bestpreisgarantie Integration der Mobilitätsangebote in anderen deutschen Städten und Regionen

Tabelle 13

Übersicht über die Roadmaps im Themenbereich Siedlungsstruktur und -entwicklung sowie Stadt- und Regionalplanung

Maßnahme	Zwischenschritt 2030	Ziel 2045
Entwicklung autoarmer und autofreier Wohnquartiere	<ul style="list-style-type: none"> • gute Erreichbarkeit aller neuen Wohnquartiere mit dem Umweltverbund • autoarme Gestaltung aller neuen Wohnquartiere 	<ul style="list-style-type: none"> • autofreie Gestaltung neuer Wohnquartiere • Umnutzung der Verkehrsflächen in Bestandsquartieren • hochwertig gestaltete öffentliche Räume mit attraktiven Grün- und Freiflächen sowie Außengastronomie • Erschließung aller Wohnquartiere mit dem ÖPNV und Anschluss an die restliche Stadt über ein dichtes Rad- und Fußwegenetz • Lieferverkehr per Elektrofahrzeug oder Lastenrad • Kfz-Parkmöglichkeiten gebündelt am Quartiersrand in Parkbauten • Einsatz elektrischer Kleinfahrzeuge zur Sicherung der Mobilität körperlich eingeschränkter Personen
Integration von Stadt-, Verkehrs- und Umweltplanung	<ul style="list-style-type: none"> • wo sinnvoll, funktionsgemischte Nachverdichtung im Fokus der Siedlungsentwicklung • hochwertiges Umweltverbundangebot bei Neuerschließungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherstellung eines hochwertigen Umweltverbundangebots bei jeder Siedlungsentwicklung • Nachverdichtung im Bestand entlang bestehender ÖPNV-/SPNV-Achsen • Schaffung kompakter Siedlungsstrukturen im Rahmen der Nachverdichtung • Sicherstellung einer Funktionsmischung aus Wohnen, Arbeiten, Versorgung und Freizeit
Schaffung nachhaltiger, interkommunaler Gewerbegebiete	<ul style="list-style-type: none"> • hochwertiges Umweltverbundangebot bei neuen Gewerbegebieten • Prüfung der Kooperationspotenziale für regionale Gewerbegebiete 	<ul style="list-style-type: none"> • hochwertige Erschließung aller Gewerbegebiete mit umweltverträglichen Verkehrsmitteln beim Personen- und Güterverkehr • interkommunale/regionale Abstimmung der Strategie zur wirtschaftlichen Entwicklung einer Region • nach Möglichkeit Erweiterung bzw. Umnutzung der bestehenden Gewerbegebiete vor der Ausweisung neuer Gewerbegebiete
Bereitstellung von Flächen für Mikro-Depots	<ul style="list-style-type: none"> • Bereitstellung von dauerhaften sowie temporären Flächen für Mikro-Depots • gemeinsame Nutzung der Mikro-Depots von mehreren KEP-Dienstleistern 	<ul style="list-style-type: none"> • Bereitstellung von dauerhaften sowie temporären Flächen für Mikro-Depots in allen Städten • verkehrsgünstige Positionierung der Mikro-Depots an den Außenbereichen der (Kern-)Städte • Abwicklung aller Kurier-, Express- und Paketlieferungen über das Netz an von mehreren KEP-Dienstleistern gemeinsam genutzten Mikro-Depots • KEP-Verkehr auf der letzten Meile mit elektrischen Lastenrädern oder elektrischen Kleinfahrzeugen

Tabelle 14

Übersicht über die Roadmaps im Themenbereich Technologische Entwicklungen und Projektförderung

Maßnahme	Zwischenschritt 2030	Ziel 2045
Einführung eines intelligenten Verkehrsmanagements	<ul style="list-style-type: none"> • Implementierung eines intelligenten Verkehrsmanagements in allen Städten • konsequenter Vorrang des ÖPNV sowie des Rad- und Fußverkehrs an Kreuzungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Steuerung des gesamten Verkehrsflusses in allen Städten über ein intelligentes Verkehrsmanagement • Verkehrsdatenerfassung und -verarbeitung in Echtzeit • Vermeidung einer Überlastung der Verkehrsinfrastrukturen durch Steuerung des Verkehrs • konsequenter Vorrang des ÖPNV sowie des Rad- und Fußverkehrs an allen Kreuzungen
Einsatz elektrischer bzw. umweltfreundlicher Fahrzeugflotten	<ul style="list-style-type: none"> • Beschaffung ausschließlich von E-Fahrzeugen für alle öffentlichen Fahrzeugflotten • Betrieb mit Strom (oder Wasserstoff) aus regenerativen Quellen 	<ul style="list-style-type: none"> • vollständige Elektrifizierung der Fahrzeugflotten des öffentlichen Verkehrs und der weiteren Fahrzeugflotten der öffentlichen Hand • Betrieb mit Strom (oder Wasserstoff) aus regenerativen Quellen • vollständige Elektrifizierung der Fahrzeugflotten der Unternehmen durch die Vorgabe einer (lokal) emissionsfreien Mobilität in den Städten

Tabelle 15

Übersicht über die Roadmaps im Themenbereich **Ökonomische Rahmenbedingungen und Instrumente**

Maßnahme	Zwischenschritt 2030	Ziel 2045
Umlagefinanzierung/ÖPNV-Drittutzerfinanzierung (für Angebotsausweitung)	<ul style="list-style-type: none"> Einführung ergänzender Finanzierungsinstrumente rechtlich möglich Einführung in vielen Pilotstädten 	<ul style="list-style-type: none"> Einführung weiterer Instrumente, um einen hochwertigen ÖPNV zu finanzieren direkte finanzielle Beteiligung aller Einwohnerinnen und Einwohner durch Bürgertickets Beteiligung weiterer Nutznießer an der ÖPNV-Finanzierung (etwa Arbeitgeber, Einzelhandel oder Veranstalter) über Gebühren
Erhebung von Infrastrukturnutzungsbeiträgen	<ul style="list-style-type: none"> flächendeckendes Parkraummanagement in den Kernstädten deutlicher Anstieg der Parkgebühren 	<ul style="list-style-type: none"> an den tatsächlichen Kosten für das Parken orientierte, hohe Gebühren, flächendeckendes Parkraummanagement in den Kernstädten Verwendung der Einnahmen, um den Umweltverbund zu stärken Ausbau des öffentlichen Verkehrsangebots sowie der Rad- und Fußverkehrsinfrastruktur als Voraussetzung Einführung einer Citymaut in den (dichten) Kernstädten zur Internalisierung der externen Kosten des Verkehrs

Tabelle 16

Übersicht über die Roadmaps im Themenbereich **Politische und rechtliche Rahmenbedingungen**

Maßnahme	Zwischenschritt 2030	Ziel 2045
Ausweisung von Geschwindigkeits- und Zufahrtsbeschränkungen nach Anpassung des Straßenverkehrsrechts	<ul style="list-style-type: none"> Tempo 30 als Regelgeschwindigkeit in vielen Pilotstädten Pkw-einfahrtsbeschränkte Bereiche und Pkw-Sammelparkmöglichkeiten am Rand 	<ul style="list-style-type: none"> Tempo 30 als Regelgeschwindigkeit in allen Städten Schrittgeschwindigkeit bzw. Tempo 20 als Höchstgeschwindigkeit in ausgewählten Bereichen Zufahrtsbeschränkungen für private Pkw in umwelt- und städtebaulich sensible Bereiche sowie in die Innenstädte und Wohnquartiere

Maßnahmen zum Parkraummanagement

Tabelle 17

Übersicht über die Roadmaps im Themenbereich **Ökonomische Instrumente**

Maßnahme	Zwischenschritt 2030	Ziel 2045
„Kostenwahrheit“ beim Arbeitgeberparken	<ul style="list-style-type: none"> Beratungsangebot der Städte für die Unternehmen Umsetzung der „Kostenwahrheit“ von vielen Unternehmen 	<ul style="list-style-type: none"> Städte unterstützen die Unternehmen bei der Umsetzung der Maßnahmen zur „Kostenwahrheit“ beim Arbeitgeberparken Unterstützung in Form von organisatorischen und technischen Beratungsangeboten sowie durch Fördermittel im Sinne einer Anschubfinanzierung
(Finanzielle) Anreize für Fahrgemeinschaften	<ul style="list-style-type: none"> Beratungsangebot der Städte für die Unternehmen konsequente Förderung der Fahrgemeinschaften von Unternehmen 	<ul style="list-style-type: none"> Städte unterstützen die Unternehmen bei der Einführung von Anreizen für Fahrgemeinschaften Unterstützung in Form von organisatorischen und technischen Beratungsangeboten
Flexible Bepreisung von Parkständen	<ul style="list-style-type: none"> technische, rechtliche und organisatorische Rahmenbedingungen sichergestellt Einführung in vielen Pilotstädten 	<ul style="list-style-type: none"> flexible Bepreisung von Parkständen im Zuge des Parkraummanagements Preisanstiege in Nachfragespitzen zur Vermeidung einer Überlastung der noch vorhandenen Parkstände und um zum Umstieg auf den Umweltverbund zu motivieren regelmäßige Preisanpassungen, um den Verkehr gezielt zu steuern
Nutzergruppen-differenzierte Bewirtschaftungsform	<ul style="list-style-type: none"> Parkgebührensenkung für spezielle Mobilitätsformen wie Carsharing oder E-Fahrzeuge Ausweitung der nutzergruppendifferenzierten Bewirtschaftungsformen und Gebührenerhöhung 	<ul style="list-style-type: none"> nutzergruppenspezifisches Parkraummanagement in den Städten konsequente Einrichtung von Kurzparkzonen in Einzelhandelsnähe, falls nicht bereits erfolgt Bewohnerparkzonenerweiterung in Verbindung mit einer deutlichen Gebührenerhöhung, um die tatsächlichen Kosten für das Parken abzubilden Ausweisung von Parkständen für geteilte Mobilitätsformen Bevorrechtigung von Elektrofahrzeugen nicht mehr erforderlich

Tabelle 18

Übersicht über die Roadmaps im Themenbereich Digitalisierung

Maßnahme	Zwischenschritt 2030	Ziel 2045
Datenerfassung und -analyse	<ul style="list-style-type: none"> • technische, rechtliche und organisatorische Rahmenbedingungen sichergestellt • Ausstattung des Großteils der Parkstände mit Sensoren in vielen Pilotstädten 	<ul style="list-style-type: none"> • Ausstattung der Parkstände und Straßen mit Sensoren in allen Städten, um Verkehrsverhalten zu erfassen • Nutzung der in Echtzeit gewonnenen Informationen zur Verkehrssteuerung und zur weiteren Verkehrsplanung
Digitale Parkraumbewachung	<ul style="list-style-type: none"> • technische, rechtliche und organisatorische Rahmenbedingungen sichergestellt • vollständig digitale Parkplatzbuchung und -abrechnung möglich 	<ul style="list-style-type: none"> • vollständig digitale Parkplatzbuchung und -abrechnung in allen Städten • deutlicher Rückgang des zu überwachenden Parkraums durch den starken Bedeutungsverlust des MIV im Vergleich zu heute
Informationssysteme für effiziente Parkvorgänge, kombiniert mit einschränkenden Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung des „Smart Parking“ als Standard in vielen Pilotstädten • deutliche Reduktion der Parkmöglichkeiten 	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung des „Smart Parking“ als Standard in allen Städten • durch den starken Bedeutungsverlust des MIV im Vergleich zur heutigen Situation deutlicher Rückgang des zu überwachenden Parkraums • Abdeckung der tatsächlichen Kosten für das Parken durch die Parkgebühren an den verbleibenden Parkmöglichkeiten
Kombinierte Buchung bzw. Abrechnung von Parkmöglichkeiten und Ladeinfrastruktur	<ul style="list-style-type: none"> • kombinierte Buchung und Abrechnung in allen Städten möglich • bedarfsgerechte Ladeinfrastruktur in allen Städten 	<ul style="list-style-type: none"> • vollständige Integration der Nutzung und Abrechnung der Ladeinfrastruktur in das „Smart Parking“ • reduzierte Parkgebühren für Elektrofahrzeuge nicht mehr erforderlich
Einbindung von innovativen Mobilitätsformen	<ul style="list-style-type: none"> • Parkmöglichkeiten speziell für Sharing oder Carpooling-Fahrzeuge an zentralen Mobilitätsknotenpunkten/ Haltestellen • Buchung und Abrechnung über digitale Plattform 	<ul style="list-style-type: none"> • durch den starken Bedeutungsverlust des MIV im Vergleich zur heutigen Situation deutlicher Rückgang des zu überwachenden Parkraums • Ausweisung der verbleibenden Parkstände vorrangig für geteilte Mobilitätsformen, insbesondere an den Mobilitätsknoten • Integration innovativer Mobilitätsformen in das „Smart Parking“-System



Tabelle 19

Übersicht über die Roadmaps im Themenbereich Rechtliche und konzeptionelle Instrumente

Maßnahme	Zwischenschritt 2030	Ziel 2045
Ausweitung von Parkraumbewirtschaftungs- und Bewohnerparkzonen	<ul style="list-style-type: none"> • Ausweitung der Möglichkeiten zur Anordnung von Parkraumbewirtschaftungs- und Bewohnerparkzonen • deutlicher Gebührenanstieg 	<ul style="list-style-type: none"> • Ausweitung der Möglichkeiten zur Anordnung von Parkraumbewirtschaftungs- und Bewohnerparkzonen jeweils im gesamten Stadtgebiet • Erweiterung in Verbindung mit einer den tatsächlichen Kosten für das Parken entsprechenden Gebührenerhöhung
Abschaffung der Stellplatzpflicht für Kraftfahrzeuge und Ermöglichung von Stellplatzobergrenzen bzw. Stellplatzverboten	<ul style="list-style-type: none"> • Abschaffung der Kfz-Stellplatzpflicht, zumindest bei Wohnbauprojekten (bei gleichzeitiger Sicherstellung eines hochwertigen ÖPNV-Anschlusses) • Ermöglichung von Stellplatzhöchstgrenzen bzw. Stellplatzverboten, zumindest bei Wohnprojekten 	<ul style="list-style-type: none"> • vollständige Abschaffung der Kfz-Stellplatzpflicht in allen Bundesländern in Verbindung mit einer flächendeckenden Parkraumbewirtschaftung (bei gleichzeitiger Sicherstellung eines hochwertigen ÖPNV-Anschlusses) • differenzierte Stellplatzvorgaben nach Gebiets- und Siedlungstypen sowie Verfügbarkeit von umweltfreundlichen Mobilitätsalternativen • Ermöglichung von Stellplatzhöchstgrenzen bzw. Stellplatzverboten
Beratungsangebote zur Reduzierung von Stellplätzen	<ul style="list-style-type: none"> • Beratungsangebot der Städte für die Stellplatzeigentümerinnen und -eigentümer • Stellplatz-Sharing in den Städten 	<ul style="list-style-type: none"> • Unterstützung der Unternehmen durch die Städte bei der effizienteren Nutzung der Stellplätze • Unterstützung in Form von organisatorischen und technischen Beratungsangeboten • Stellplatz-Sharing für die verbleibenden autonomen Pkw
Reduzierung und Verlagerung von öffentlichen Parkmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> • kontinuierliche Reduktion der Anzahl an Parkständen • verschiedene autofreie Zonen in den Städten 	<ul style="list-style-type: none"> • hochwertig gestalteter öffentlicher Raum mit attraktiven Grün- und Freiflächen sowie Außengastronomie • Kfz-Parkmöglichkeiten gebündelt in Parkbauten
(Teil-)Entwicklung und Umwidmung von öffentlichen Straßen im Einklang mit den (Landes-)Straßengesetzen	<ul style="list-style-type: none"> • Fahrradstraßen (mit/ohne Linienbusbetrieb) in vielen Pilotstädten • Prüfung der Potenziale zur (Teil-)Entwicklung öffentlicher Straßen 	<ul style="list-style-type: none"> • Begrenzung des Verkehrsraums für den klassischen MIV auf die Hauptverkehrsachsen • Verkehrsraum abseits der Hauptverkehrsachsen vorrangig dem Umweltverbund vorbehalten • (Teil-)Entwicklung und Umnutzung öffentlicher Straßen in vielen Städten, z. B. als Grün- und Erholungsflächen • Fahrradstraßen (mit/ohne Linienbusbetrieb) als fester Bestandteil des Stadtbildes
Weitere Erhöhung der Verwarnungs- und Bußgelder für unzulässiges Parken und Halten	<ul style="list-style-type: none"> • deutliche Erhöhung der Kontrolldichte • weiterer Anstieg der Verwarnungs- und Bußgelder 	<ul style="list-style-type: none"> • deutliche Erhöhung und konsequente Umsetzung der Verwarnungs- und Bußgelder • direkte Navigation zu freien Parkmöglichkeiten durch das „Smart Parking“
Verpflichtung zum Bau von Fahrradabstellanlagen in den Bauordnungen der Länder	<ul style="list-style-type: none"> • Verpflichtung zum Bau von Fahrradabstellanlagen einschließlich anspruchsvoller Qualitätsvorgaben 	<ul style="list-style-type: none"> • Verpflichtung zum Bau von Fahrradabstellanlagen in allen Bundesländern in der jeweiligen Bauordnung verankert • Definition anspruchsvoller Qualitätsvorgaben, unter Berücksichtigung des Sicherheitsbedarfs von E-Bikes und dem Platzbedarf von Lastenrädern
Angebot von Carsharing-Parkmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> • Netz an Parkmöglichkeiten für stationsbasiertes Carsharing • insbesondere an zentralen Mobilitätsknotenpunkten/ Haltestellen 	<ul style="list-style-type: none"> • flächendeckende Bereitstellung von Carsharing-Angeboten als Zubringerverkehr zum öffentlichen Verkehrsangebot abseits der ÖPNV-Achsen • Ausweisung der verbleibenden Parkstände vorrangig für geteilte Mobilitätsformen

Szenarien und Zukunftsbilder

Die Roadmaps basieren auf der Annahme, dass heute beobachtbare bzw. antizipierbare gesellschaftliche und technologische Entwicklungen wie erwartet eintreten. Allerdings ist der Prognosehorizont lang. Deshalb ist es wahrscheinlich, dass unvorhergesehene Ereignisse und Entwicklungen sowie insbesondere gesellschaftliche und technologische Trends das zukünftige Mobilitätsverhalten weiter verändern werden. Daher werden die für die Umsetzung der Roadmaps verantwortlichen Personen immer wieder gefordert sein, die darin enthaltenen Maßnahmen dynamisch an diese Entwicklungen anzupassen.

Die folgenden Szenarien verdeutlichen, wie sich diese möglichen Entwicklungen auf den städtischen Verkehr und die identifizierten Maßnahmen auswirken werden. Diese Szenarien berücksichtigen die folgenden aufeinander aufbauenden Zukunftsbilder:

1. „Beschleunigter digitaler Wandel“,
2. „Stadt der kurzen Wege (Lokalität und Regionalität)“,
3. „Nachhaltigkeitsorientierte Gesellschaft“.

Diese Szenarien verfolgen explizit nicht das Ziel, die zukünftigen Entwicklungen treffgenau vorherzusagen. Vielmehr sollen sie die verantwortlichen Personen dafür sensibilisieren, die Situation, die Mobilitätsbedürfnisse und die Rahmenbedingungen kontinuierlich genau zu analysieren.

Szenario „Beschleunigter digitaler Wandel“

In diesem möglichen Zukunftsbild läuft der digitale Wandel noch schneller ab als bisher. Bereits bis zum Jahr 2030 sind deutliche technologische Veränderungen zu erwarten, die das Mobilitätsangebot und das Mobilitätsverhalten stark beeinflussen werden.

Gesellschaftliche Trends

Arbeit und Ausbildung: Im Zuge des beschleunigten digitalen Wandels wird das Arbeiten im Büro oder in der Bildungseinrichtung und damit der tägliche Pendelverkehr spürbar unwichtiger. Die Beschäftigten, denen das möglich ist, erledigen einen Großteil ihrer Arbeit von zu Hause oder einem Ort ihrer Wahl. Berufliche Fahrten werden dadurch seltener, aber länger. Weil Geschäftstermine meist virtuell stattfinden, entfallen Reisen.

Wohnen und Siedlungsstruktur: Die Veränderungen bei Arbeit und Ausbildung entlasten unter anderem die Kernstädte. Viele Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer müssen seltener ins Büro und zu Geschäftsterminen reisen und wohnen daher lieber im städtischen Umland oder im ländlichen Raum vor. An den (neuen) Wohnorten ist die Verknüpfung zwischen Wohnen und digitalem Arbeiten zentral. Viele Arbeitgeber müssen weniger Bürokapazitäten bereitstellen. Damit sind auch Verlagerungen an weniger zentrale Standorte verbunden.

Werte, Lebensstile und Konsumverhalten: Viele Bürgerinnen und Bürger sowie Unternehmen mieten lieber, als Eigentum zu besitzen. Auch im Mobilitätssektor wird im Sinne eines „Everything as a Service“ präferiert, eine Dienstleistung zu nutzen, statt Verkehrsmittel zu besitzen. Insbesondere Flatrate-Angebote sind dabei wichtig. Weil die Nutzerinnen und Nutzer zum Teil deutlich unterschiedliche Bedürfnisse haben, rücken individuelle Angebote weiter in den Fokus. Dabei dominiert der elektronische (Online-) Handel die konsumorientierte Gesellschaft. In der Folge nehmen Lieferverkehre weiter stark zu.

Mobilitätsbedürfnisse: Die Bürgerinnen und Bürger erwarten zunehmend flexible Mobilitätsangebote, die ihre jeweiligen Bedürfnisse erfüllen. Diese un-

terscheiden sich im Laufe des Tages stark, weshalb multimodale Wegeketten zentral sind. Die Nutzerinnen und Nutzer der Mobilitätsangebote erwarten ein durchgehendes Serviceangebot, mit dem sie ihre tägliche Mobilität möglichst einfach gestalten können. Insgesamt steht hierbei im Fokus, den Verkehr zu verbessern.

Technologische Trends

Kommunikation und Vernetzung: Der beschleunigte digitale Wandel ermöglicht eine umfangreiche intelligente Vehicle-to-Everything (V2X)-Kommunikation- und Vernetzung der einzelnen Verkehrsteilnehmerinnen und -teilnehmer, sowohl im Straßenverkehr als auch im (schienegebundenen) öffentlichen Verkehr. Dadurch ergeben sich vielfältige Möglichkeiten, um den MIV und die Auslastung im ÖPNV dynamisch zu steuern und um vollständig vernetzte verkehrsträgerübergreifende Mobilitätsangebote und -plattformen zu schaffen.

Verkehrsinfrastruktur: In diesem Zusammenhang sind ÖPNV- und MIV-Infrastrukturen stark vernetzt. Die Infrastrukturen sind deutlich effizienter ausgelastet. Das bietet großes Potenzial, um Mobilitätsangebote zu verbessern, zu vernetzen und auszubauen.

Künstliche Intelligenz: Die technologischen Fortschritte bei der künstlichen Intelligenz schaffen vielfältige Möglichkeiten, um die Verkehrsplanung und die Betriebssteuerung in den Verkehrsunternehmen zu optimieren. Mit Big Data lassen sich im Sinne einer „Predictive Society“ präzise Vorhersagen zum Mobilitätsverhalten und zum Verkehrsaufkommen machen. Das verbessert die Kapazitätssteuerung der Infrastruktur sowie die Effizienz und Zuverlässigkeit der Mobilitätsangebote, insbesondere im ÖPNV. Auch die Instandhaltung kann vorausschauend und damit (kosten-)effizienter geschehen.

Elektromobilität: Der beschleunigte digitale Wandel führt dazu, dass ab dem Jahr 2030 nur noch elektrische Neufahrzeuge auf den Markt kommen. Bis zum Jahr 2045 wird sogar der gesamte Verkehr vollständig elektrisch abgewickelt.

Autonomes Fahren: Die fünf Stufen des vollautomatisierten Fahrens reichen von Stufe 0, bei der ausschließlich der Fahrer bzw. die Fahrerin das Fahrzeug steuert, bis Stufe 5, bei der das System während der

gesamten Fahrt komplett selbst steuert, sodass kein Fahrer bzw. keine Fahrerin mehr erforderlich ist. Als Vorstufe dieses autonomen Fahrens ist beim vollautomatisierten Fahren in Stufe 4 in einem definierten Anwendungsfall ein Fahrer bzw. eine Fahrerin nicht erforderlich. In dem Zukunftsbild „Beschleunigter digitaler Wandel“ ist das vollautomatisierte Fahren im Level 4 im Jahr 2030 zumindest bei systemeigener Infrastruktur (zum Beispiel Autobahnen) möglich und bei Neufahrzeugen umgesetzt. Und bis zum Jahr 2045 wird schließlich das autonome Fahren im Level 5 eingeführt, zunächst insbesondere im MIV. Im ÖPNV liegt der Schwerpunkt am Anfang auf den vollautomatisierten bzw. autonomen Achsen-Zubringerverkehren sowie auf den Sammelverkehren in räumlichen und zeitlichen Randgebieten.

Szenario „Stadt der kurzen Wege (Lokalität und Regionalität)“

In diesem möglichen Zukunftsbild spielen die Themen Lokalität und Regionalität bei den Bürgerinnen und Bürgern eine wichtige Rolle. Dies ist verbunden mit dem Wunsch nach einer Stadt der kurzen Wege und den entsprechenden nahräumlichen Mobilitätsbedürfnissen.

Gesellschaftliche Trends

Arbeit und Ausbildung: Weil das Lokalitäts- und Regionalitätsbedürfnis in diesem Zukunftsbild steigt, sind Funktionen stärker gemischt. Insbesondere die Trennung zwischen Wohnen und Arbeiten ist deutlich aufgebrochen. Dadurch entstehen unter anderem vermehrt „Coworking Spaces“ abseits der Kernstädte. Dies verändert den berufsbedingten Verkehr stark. Pendelverkehre und Dienstfahrten finden seltener statt, mitunter legen Beschäftigte dabei aber längere Einzelwege zurück, weil sie weiter von ihrem Arbeitsorten entfernt wohnen.

Wohnen und Siedlungsstruktur: Alltägliches erledigen die Menschen vorwiegend im Quartier bzw. im näheren Wohnumfeld. Dies reduziert unter anderem den Bedarf an Verkehrsflächen für den fließenden und ruhenden Verkehr. Im Sinne einer Verknüpfung von Wohnen und Mobilität müssen attraktive Mobilitätsangebote in unmittelbarer Wohnnähe vorhanden sein, zum Teil auch als Bestandteil des Wohnkonzepts bei Mehrparteienhäusern, zum Beispiel Sharing-Angebote oder Lademöglichkeiten.

Werte, Lebensstile und Konsumverhalten: In der „Stadt der kurzen Wege“ nimmt der Konsum lokaler bzw. regionaler Dienstleistungen und der Bezug lokaler bzw. regionaler Produkte deutlich zu. Damit wird die lokale bzw. regionale Identität wichtiger, das Gemeinschaftsgefühl steigt und der Begriff „Heimat“ gewinnt an Bedeutung. Die Bürgerinnen und Bürger genießen die Vorzüge eines urbanen Lebens.

Mobilitätsbedürfnisse: Die nahräumliche Mobilität im Quartier, insbesondere mit dem E-Bike bzw. (Lasten-)Fahrrad, zu Fuß oder mit flexiblen bedarfsgerechten öffentlichen Verkehrsmitteln, wird wichtiger. Die Alltagsmobilität in den städtischen Räumen erfolgt weitgehend MIV-frei. Zudem sind Stadt und (Um-)Land stärker vernetzt. Insgesamt verlagert sich der Verkehr vom MIV zu nachhaltigen Mobilitätsformen.

Technologische Trends

Kommunikation und Vernetzung: Im möglichen Zukunftsbild „Stadt der kurzen Wege (Lokalität und Regionalität)“ entstehen digitalisierte smarte Quartiere, in denen die Menschen (Dienst-)Leistungen digital anbieten und nutzen. Dazu gehören Behördengänge, die sich online von zu Hause aus erledigen lassen. Durch die umfangreiche Kommunikation und Vernetzung werden Mobilitätsbedürfnisse nutzergruppengerecht abgestimmt und gebündelt.

Verkehrsinfrastruktur: In der „Stadt der kurzen Wege“ sind die kleinteiligen Verkehrsinfrastrukturen, insbesondere Rad- und Fußverkehrsinfrastrukturen, in hoher Qualität zentral. Der ruhende Verkehr ist weitgehend gebündelt und an die Quartiersränder verlagert. Dadurch lässt sich der öffentliche Raum vielfach umnutzen und aufwerten.

Künstliche Intelligenz: Mit künstlicher Intelligenz lassen sich einzelne Wege und ganze Wegeketten weiter deutlich optimieren, um die nahräumliche Mobilität zu stärken. KI vereinfacht es zudem, die verschiedenen Mobilitätsbedürfnisse und die daraus folgenden Verkehrswege zu bündeln.

Elektromobilität: Insbesondere für die Nah- bzw. Mikromobilität bieten elektrische Antriebe vielfältige Möglichkeiten, um den Verkehr effizienter und nachhaltiger zu gestalten. In der „Stadt der kurzen Wege“ legen die Menschen ihre alltäglichen Wege vorwiegend zu Fuß und mit elektrischen (Lasten-)Fahrrädern

oder Kleinfahrzeugen zurück. Konsequenterweise dürfen Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor nicht mehr in die Kernstädte bzw. in sensible Bereiche fahren.

Autonomes Fahren: Die Umstellung auf vollautomatisierte bzw. autonome Verkehre erfolgt zunächst insbesondere bei der nahräumlichen Mobilität. Dies gilt für den bedarfsgerechten Sammel- und Quartiersverkehr im ÖPNV, den verbleibenden MIV sowie den Güter- und Lieferverkehr.

Szenario „Nachhaltigkeitsorientierte Gesellschaft“

In diesem möglichen Zukunftsbild legen die zukünftigen Generationen bereits bis zum Jahr 2030, aber insbesondere bis zum Jahr 2045 einen deutlich größeren Wert auf einen nachhaltigen Lebensstil. Dies zeigt sich unter anderem im veränderten Konsum- und Mobilitätsverhalten.

Gesellschaftliche Trends

Arbeit und Ausbildung: In der „nachhaltigkeitsorientierten Gesellschaft“ nutzen die Menschen für die berufsbedingten Verkehre in erster Linie umweltschonende Verkehrsmittel. Um die bestehenden Verkehrsspitzen abzumildern, passen insbesondere Bildungseinrichtungen die Anfangszeiten an bzw. stimmen sie aufeinander ab. Das Thema Nachhaltigkeit spielt bei den Unternehmen eine zentrale Rolle und wird auch für Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer immer wichtiger, wenn sie sich für eine Arbeitsstelle entscheiden.

Wohnen und Siedlungsstruktur: Die Siedlungsstrukturen sowie die einzelnen Immobilien ermöglichen ein nachhaltigkeitsorientiertes Wohnen. Quartiere sind beispielsweise kompakt und funktionsgemischt gestaltet und der Flächenverbrauch, auch für den Verkehr, ist minimiert. Damit sinkt der Stellplatzbedarf deutlich. Insgesamt nehmen die Menschen den öffentlichen Raum als attraktiven Lebensraum wahr und nutzen ihn auch so.

Werte, Lebensstile und Konsumverhalten: Die Menschen konsumieren vorwiegend lokale bzw. regionale Dienstleistungen und Produkte und fragen vor allem nachhaltige Dienstleistungen und Produkte nach. Im Sinne der Suffizienz geht es auch darum, weniger zu produzieren und zu konsumieren sowie eine

Kreislaufwirtschaft zu fördern, um den individuellen und gesellschaftlichen ökologischen Fußabdruck zu reduzieren. Ihre verbleibenden Fußabdrücke kompensieren die Menschen weitgehend, beispielsweise mit Emissionsminderungsgutschriften/-zertifikaten.

Mobilitätsbedürfnisse: Die „nachhaltigkeitsorientierte Gesellschaft“ versucht, Verkehr soweit wie möglich zu vermeiden. Wenn Verkehr notwendig ist, bevorzugen die Menschen aktive Mobilitätsformen, d. h. nichtmotorisierte Verkehrsmöglichkeiten, um möglichst nachhaltig mobil zu sein. Ergänzend nutzen sie öffentliche Verkehrsangebote. Der private Pkw-Besitz ist nur noch eine Randerscheinung.

Technologische Trends

Kommunikation und Vernetzung: In der „nachhaltigkeitsorientierten Gesellschaft“ besteht ein ausgeprägtes Beteiligungs- und Vernetzungsinteresse, um Themen wie Umwelt- und Klimaschutz voranzutreiben. Im Sinne eines nachhaltigen Lebensstils nutzen die Menschen Austauschplattformen zum effizienteren Einsatz von Ressourcen und Mobilitätsangeboten, beispielsweise zur Bündelung von Mobilitätsbedürfnissen, intensiv.

Verkehrsinfrastruktur: Die Bündelung der Mobilitätsbedürfnisse und der damit verbundene effiziente Verkehrsmiteinsatz vermeiden den ruhenden Verkehr soweit wie möglich. Die verbleibenden erforderlichen Parkkapazitäten sind am Quartiersrand gebündelt. Damit einhergehend erfolgt der Rückbau bzw. die Umwidmung von Straßen, um den öffentlichen (Verkehrs-)Raum besser für nachhaltige Mobilitätsangebote und als Lebensraum zu nutzen.

Künstliche Intelligenz: Künstliche Intelligenz treibt den Einsatz bedarfsorientierter, nachhaltiger Verkehre weiter voran. Diese machen den MIV überflüssig, weil auch der liniengebundenen ÖPNV verbessert ist, unter anderem mit einem größeren Angebot und mehr Komfort.

Elektromobilität: Die Energie, die es für den Verkehr im Quartier braucht, stammt vorrangig aus dezentraler Eigenstromproduktion auf Ebene der Eigenheimbesitzer, der Wohnungs- bzw. Wohnungsbaugesellschaften sowie ganzer Quartiere. Mit einem angepassten Mobilitätsverhalten vermeiden die Menschen Hochbedarfsspitzen beim Laden.

Autonomes Fahren: Die „nachhaltigkeitsorientierte Gesellschaft“ ist stark geprägt durch den Bedeutungsverlust des eigenen Pkws. Der vollautomatisierte bzw. autonome ÖPNV ermöglicht eine flächenmäßige und zeitliche Ausweitung des nachhaltigen Mobilitätsangebots in hoher Taktung und Qualität.

Fazit

Die vorgestellten Modellierungsergebnisse sowie die Roadmaps 2030 und 2045 für eine nachhaltige urbane Mobilität in der Stadt für Morgen können Verantwortlichen als Grundlage dienen, um die Mobilitätswende in den Städten zu gestalten. Die Analyse der Maßnahmenpakete zeigt unterschiedliche Ergebnisse hinsichtlich der Verkehrsmittelwahl (bezogen auf den Modal Split in Personenkilometern):

Maßnahmenpaket A1, Stärkung des Umweltverbundes (ohne Radverkehr): Die Angebotsverbesserungen und Anreize im öffentlichen Verkehr, die Verbesserung des Fußverkehrs, die Integration neuer Mobilitätsformen sowie die Reduzierung des Straßenraums führen in Summe dazu, dass der öffentliche Verkehr stark zunimmt, während der MIV abnimmt. **Maßnahmenpaket A2, Stärkung des Radverkehrs und Tempo 30 im MIV:** Ein verdichtetes Radwegenetzes in Kombination mit flächendeckend Tempo 30 außer auf Hauptstraßen steigert den Radverkehr deutlich, vor allem in denjenigen Beispielstädten, in denen er bislang gering ausgeprägt ist. Gleichzeitig sinkt der MIV aber nur leicht, da Hauptstraßen von den Geschwindigkeitsbegrenzungen ausgeschlossen sind und in den meisten Wohngebieten ein solches Tempolimit bereits besteht.

Maßnahmenpaket B, Flächendeckende Parkraumbewirtschaftung (differenziert nach Gebietstypen): Insbesondere durch die Reduzierung des Parkraums und durch die Parklizenzierung geht der MIV leicht zurück, während der gesamte Umweltverbund steigt. Der Gesamtverkehr nimmt dabei spürbar ab. Dieses Maßnahmenpaket wirkt sich am stärksten auf die inneren und sonstigen dicht besiedelten Stadtviertel aus. Am Stadtrand und in weniger dicht besiedelten Wohngebieten ist seine Wirkung geringer.

Maßnahmenpaket C, Straßennutzungsgebühren und autofreie City: Beim Zusammenspiel aus Straßennutzungsgebühren und autofreier City sinkt der MIV leicht und der gesamte Umweltverbund profitiert. Der Fuß- und Radverkehr steigt vor allem in den Beispielstädten mit bislang geringen Fuß- und Radverkehrsanteilen. Gleichzeitig nimmt der Gesamtverkehr ab.

Maßnahmenpaket D, Nachverdichtung der Städte: Durch die Erhöhung Einwohner- und Erwerbstätigen-

zahl in Städten im Sinne einer Nachverdichtung steigen ÖV und Fahrradverkehr überproportional stark, der MIV steigt unterproportional. Der Gesamtverkehr wächst deutlich.

Auch die daran anknüpfende Analyse der kombinierten Maßnahmenpakete lieferte aufschlussreiche Ergebnisse:

Kombiniertes Maßnahmenpaket 1: Die Kombination der Maßnahmenpakete A1, A2 und B verändert das Mobilitätsverhalten deutlich. Der MIV geht stark zurück. Davon profitiert insbesondere der ÖV, insbesondere in Städten mit einem bislang niedrigeren Anteil. Dasselbe gilt für den Fuß- und Radverkehr, deren Anteile aber deutlich geringer steigen als im ÖV.

Kombiniertes Maßnahmenpaket 2: Bei der Kombination der Maßnahmenpakete B und C gehen die Entwicklungen in dieselbe Richtung, sind jedoch schwächer ausgeprägt. Der Umweltverbund nimmt zu und insbesondere der Fußverkehr profitiert verhältnismäßig stark. Gleichzeitig sinkt der MIV deutlich.

Kombiniertes Maßnahmenpaket 3: Durch die Kombination aller Maßnahmenpakete A1, A2, B, C und D partizipiert der gesamte Umweltverbund. Den starken Rückgang des MIV gleicht insbesondere der starke Anstieg des ÖV aus. Auch der Fuß- und Radverkehr wachsen in diesem kombinierten Maßnahmenpaket deutlich.

Kombiniertes Maßnahmenpaket 4: Bei der Kombination der Maßnahmenpakete A1, A2, B und D nimmt der Gesamtverkehr deutlich zu. Dabei profitiert der gesamte Umweltverbund, insbesondere der ÖV. Gleichzeitig sinkt der MIV stark, jedoch weniger als beim Kombinierten Maßnahmenpaket 3.

Zusammenfassend ergeben sich aus den Betrachtungen folgende zentrale Erkenntnisse: Mit den richtigen Maßnahmen lässt sich der **Modal Split erheblich beeinflussen**, vor allem zugunsten des ÖV und (etwas weniger) zugunsten des Fahrrads. Es reicht allerdings nicht, diese Verkehre attraktiver zu gestalten. Auch Restriktionen im Straßenverkehr sind erforderlich. Diese wirken sogar stärker als die Attraktivitätssteigerungen. Sie reduzieren die Mobilität insge-

samt spürbar und erhöhen den Zeitaufwand für die Mobilität. Der **Anteil des MIV lässt sich auf rund 50 % begrenzen** (kombiniertes Maßnahmenpaket 3) gegenüber ca. 65 % in der Ausgangssituation. Zu beachten ist aber, dass sich diese Zuwächse im ÖV nur erreichen lassen, wenn Städte die Schieneninfrastruktur (Stadt-/U-Bahn, Tram, S-Bahn) deutlich ausweiten. Dies erfordert allerdings viel Zeit und ist teuer. Auf dem Weg dahin können Zuwächse aber bereits durch den Ausbau des straßengebundenen ÖPNV mit (Klein-)Bussen erzielt werden.

Die Nutzwertanalyse der Maßnahmen zur nachhaltigen Stadtmobilität und zum Parkraummanagement zeigt: Die folgenden Maßnahmen haben ein **besonders großes ökologisches Entlastungspotenzial** und/oder tragen **besonders stark zur Sicherung einer MIV-unabhängigen Mobilität bei**:

- „Ausbau der Rad- und Fußverkehrsinfrastruktur“,
- „Ausbau des öffentlichen Verkehrsangebots“,
- „Entwicklung autoarmer und autofreier Wohnquartiere“,
- „Integration von Stadt-, Verkehrs- und Umweltplanung“,
- „Einsatz elektrischer bzw. umweltfreundlicher Fahrzeugflotten und deren Förderung“,
- „Umlagefinanzierung/ÖPNV-Drittnutzerfinanzierung (für Angebotsausweitung)“,
- „Erhebung von Infrastrukturnutzungsbeiträgen“,
- „Reduzierung und Verlagerung von öffentlichen Parkmöglichkeiten“ sowie
- „Ausweitung von Parkraumbewirtschaftungs- und Bewohnerparkzonen“

Die Maßnahmen können einzeln nur begrenzt zur Mobilitätswende beitragen. Für sie müssen **alle vorgestellten Maßnahmen und Maßnahmenpakete** in Form von klar ausgerichteten **Roadmaps 2030 und 2045** zusammenspielen.

Bei den Maßnahmen zur nachhaltigen Stadtmobilität gehören hierzu:

Verkehrsinfrastruktur und -angebot: Gestaltung autoarmer Innenstädte, Ausbau der Rad- und Fußverkehrsinfrastruktur, Ausbau des öffentlichen Verkehrsangebots, Etablierung von Carsharing-Angeboten sowie Einführung multimodaler Mobilitätsplattformen

Siedlungsstruktur und -entwicklung sowie Stadt- und Regionalplanung: Entwicklung autoarmer und autofreier Wohnquartiere, Integration von Stadt-, Verkehrs- und Umweltplanung, Schaffung nachhaltiger, interkommunaler Gewerbegebiete sowie Bereitstellung von Flächen für Mikro-Depots

Technologische Entwicklungen und Projektförderung: Einführung eines intelligenten Verkehrsmanagements, Einsatz elektrischer bzw. umweltfreundlicher Fahrzeugflotten, Umlagefinanzierung/ÖPNV-Drittnutzerfinanzierung (für Angebotsausweitung) sowie Erhebung von Infrastrukturnutzungsbeiträgen

Politische und rechtliche Rahmenbedingungen: Ausweisung von Geschwindigkeits- und Zufahrtsbeschränkungen nach Anpassung des Straßenverkehrsrechts

Diese werden ergänzt um Maßnahmen zum Parkraummanagement:

Ökonomische Instrumente: „Kostenwahrheit“ beim Arbeitgeberparken, (finanzielle) Anreize für Fahrgemeinschaften, flexible Bepreisung von Parkständen sowie nutzergruppendifferenzierte Bewirtschaftungsform

Digitalisierung: Datenerfassung und -analyse, digitale Parkraumüberwachung, Informationssysteme für effiziente Parkvorgänge in Kombination mit einschränkenden Maßnahmen, kombinierte Buchung bzw. Abrechnung von Parkmöglichkeiten und Ladeinfrastruktur sowie Einbindung von innovativen Mobilitätsformen

Rechtliche und konzeptionelle Instrumente: Abschaffung der Stellplatzpflicht für Kraftfahrzeuge und Ermöglichung von Stellplatzobergrenzen bzw. Stellplatzverboten, Beratungsangebote zur Reduzierung von Stellplätzen, Reduzierung und Verlagerung von öffentlichen Parkmöglichkeiten, (Teil-)Entwidmung und Umwidmung von öffentlichen Straßen im Einklang mit den (Landes-)Straßengesetzen, Ausweitung von Parkraumbewirtschaftungs- und Bewohnerparkzonen, weitere Erhöhung der Verwarungs- und Bußgelder für unzulässiges Parken und Halten, Verpflichtung zum Bau von Fahrradabstellanlagen in den Bauordnungen der Länder sowie Angebot von Carsharing-Parkmöglichkeiten

Wege (Lokalität und Regionalität)“ sowie „Nachhaltigkeitsorientierte Gesellschaft“ bilden gesellschaftliche und technologische Trends, die die zukünftige Mobilität beeinflussen, ab.

Szenario „Beschleunigter digitaler Wandel“:

Der laufende digitale Wandel erfolgt in einer noch größeren Geschwindigkeit. Daher sind bis zum Jahr 2045, aber auch bereits bis zum Jahr 2030, deutliche technologische Veränderungen zu erwarten, die das Mobilitätsangebot und das Mobilitätsverhalten stark beeinflussen werden.

Szenario „Stadt der kurzen Wege (Lokalität und Regionalität)“: Lokalität und Regionalität spielen für die Bürgerinnen und Bürger eine wichtige Rolle. Daraus ergeben sich der Wunsch nach einer Stadt der kurzen Wege und entsprechende nähräumliche Mobilitätsbedürfnisse.

Szenario „Nachhaltigkeitsorientierte Gesellschaft“: Zukünftige Generationen legen bereits bis zum Jahr 2030, aber insbesondere bis zum Jahr 2045 deutlich größeren Wert auf einen nachhaltigen Lebensstil. Damit verbunden ist ein verändertes Konsum- und Mobilitätsverhalten.

Insgesamt ist zu betonen, dass ein **dringender Handlungsbedarf** besteht. Der Verkehr muss möglichst schnell nachhaltiger und umweltfreundlicher werden, um die ambitionierten Klimaschutz- und Nachhaltigkeitsziele zu erreichen. Die Mobilitätswende ist aber **keine Utopie**. Durch den Einsatz der richtigen Maßnahmen und Instrumente kann die Mobilität in den Städten verändert werden. Den Kommunen steht bereits eine **Vielzahl an Handlungsmöglichkeiten** zur Verfügung, die die übergeordneten Instrumente ergänzen können. Wenn die Kommunen von diesen konsequent und kombiniert Gebrauch machen, lässt sich ein umweltfreundlicher Verkehr erreichen, was einen wichtigen Beitrag zu einer lebenswerten Stadt, wie in der **UBA-Vision „Die Stadt für Morgen“** skizziert, leistet. Trotz vorhandener Spielräume müssen insbesondere die Kommunen in die Lage versetzt werden, weitere Maßnahmen als die heute bereits möglichen zu ergreifen. Dazu müssen nicht zuletzt die rechtlichen Rahmenbedingungen teilweise angepasst werden, beispielsweise um die Möglichkeit, flächendeckende Parkraumbewirtschaftung einzuführen. Die einzelnen Maßnahmen und Instrumente entfalten ihre volle Wirkungen aber nur

im Zusammenspiel. Das bedeutet, die Kommunen müssen eine **Gesamtstrategie** verfolgen, in der die Maßnahmen und Instrumente in ganzheitlichen Roadmaps gebündelt werden. Die Stadt für Morgen stellt damit eine Vision dar, die durch einen integrierten Ansatz, der die Umsetzung vieler einzelner Maßnahmen und die Nutzung verschiedener Instrumente vorsieht, schrittweise (schon heute) umgesetzt werden kann. Sie bleibt aber auch eine Vision und damit ein Antrieb eine lebenswertere Stadt zu verwirklichen.

Da sich die Rahmenbedingungen stets ändern, ist bei der Umsetzung eine gewisse Flexibilität erforderlich. Durch ein **agiles Handeln** sind ein dynamisches Reagieren und Justieren der Roadmaps möglich. Und einen wesentlichen Schlüssel zum Erfolg bildet die **Kooperation**. Nur durch ein gemeinsames, abgestimmtes Vorgehen kann die Mobilitätswende erfolgreich vorangetrieben werden.

Quellenverzeichnis

Die in dieser Broschüre dargestellten Inhalte wurden auf Grundlage der dargestellten Modellierungsergebnisse sowie der im folgenden aufgeführten Literatur erarbeitet.

Agora Verkehrswende (2017): Mit der Verkehrswende die Mobilität von Morgen sichern. Berlin.

Agora Verkehrswende (2018): Klimaschutz im Verkehr: Maßnahmen zur Erreichung des Sekundärziels 2030. Berlin.

Agora Verkehrswende (2018): Öffentlicher Raum ist mehr wert – Ein Rechtsgutachten zu den Handlungsspielräumen in Kommunen. Berlin.

Agora Verkehrswende (2018): Umparken – den öffentlichen Raum gerechter verteilen. Berlin.

Agora Verkehrswende (2019): Parkraummanagement lohnt sich! Leitfaden für Kommunikation und Verwaltungspraxis. Berlin.

Allgemeiner Deutscher Automobil-Club e. V. (ADAC) (2016): Handlungsfelder einer nachhaltigen städtischen Mobilität. München.

Allgemeiner Deutscher Automobil-Club e. V. (ADAC) (2018): Tempolimits in Europa einhalten. <https://www.adac.de/der-adac/rechtsberatung/verkehrsvorschriften/ausland/tempolimits-ausland/>. (22.02.2019).

Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Straßenverkehrs-Ordnung (VwV-StVO) vom 26.01.2001 in der Fassung vom 22.05.2017 (BAnz AT 29.05.2017 B8).

Anke, J.; Scholle, J. (2016): Nutzenpotenziale von Smart Parking. In: Rätz, D.; Breidung, M.; Lück-Schneider, D.; Kaiser, S.; Schweighofer, E. [Hrsg.]: Digitale Transformation: Methoden, Kompetenzen und Technologie für die Verwaltung, Bonn, Gesellschaft für Informatik e. V., S. 175–187.

Baden-Württemberg Stiftung (BW-Stiftung) (2017): Mobiles Baden-Württemberg – Wege der Transformation zu einer nachhaltigen Mobilität. Stuttgart.

Battis, U.; Krautberger, M.; Löhr, R. (2019): Baugesetzbuch, Kommentar, 14. Aufl. 2019, BauGB § 1 Rn. 75, m.w.N. Berlin.

Becker, Udo J. (2016): Grundwissen Verkehrsökologie – Grundlagen, Handlungsfelder und Maßnahmen für die Verkehrswende. München.

Beckmann, K.; Hesse, M.; Holz-Rau, C.; Hunecke, M [Hrsg.] (2006): StadtLeben – Wohnen, Mobilität und Lebensstil – Neue Perspektiven für Raum und Verkehrsentwicklung. Auflage 1, VS Verlag für Sozialwissenschaften/Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, Wiesbaden.

Bitkom Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e. V. (2018a): Smartphone-Markt: Konjunktur und Trends. Berlin.

Bitkom Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e. V. (2018b): Vier von zehn Unternehmen erlauben Arbeit im Homeoffice. Berlin.

Brügelmann, H. (2020): Baugesetzbuch, 116. Lfg. 10.2020, BauGB § 1 Rn. 1142. Berlin.

BSV Aachen (2001): Autofreies Wohnen – Begleituntersuchung zur autofreien Siedlung Hamburg-Saarlandstraße. Aachen.

Bühler, R. (2011): Determinants of transport mode choice: a comparison of Germany and the USA. In: Journal of Transport Geography, 19 (4), S. 644–657. Alexandria, USA.

Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e. V. (BUND) [Hrsg.] (2015): Luft zum Atmen. Bremen schafft mit Carsharing neuen Platz. <https://www.bund.net/aktuelles/detail-aktuelles/news/luft-zum-atmen-bremen-schafft-mit-carsharing-neuen-platz/> (22.02.2019).

Bundesagentur für Arbeit (BA) (2017): Pendleratlas. <https://statistik.arbeitsagentur.de/Navigation/Statistik/Statistische-Analysen/Interaktive-Visualisierung/Pendleratlas/Pendleratlas-Nav.html> (08.02.2019).

Bundesagentur für Arbeit (BA) (2018): Die Arbeitsmarktsituation von Frauen und Männern 2017. <https://statistik.arbeitsagentur.de/Statistischer-Content/Arbeitsmarktberichte/Personengruppen/generische-Publikationen/Frauen-Maenner-Arbeitsmarkt.pdf> (22.02.2019).

Bundesanstalt für Straßenwesen (2007): Aktuelle Praxis der kommunalen Parkraumbewirtschaftung in Deutschland. Bergisch Gladbach.

Bundesanstalt für Straßenwesen (2011): Alternative Methoden zur Überwachung der Parkdauer sowie zur Zahlung der Parkgebühren. Bergisch Gladbach.

Bundesanstalt für Straßenwesen (2013): Verkehrsadaptive Netzsteuerungen: Untersuchung ihrer Einflussmöglichkeit auf die Emissions- und Immissionsbelastung städtischer Straßennetze. Bergisch Gladbach.

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) (2012): Erstellung einer regionalisierten Strukturdatenprognose, Band II: Prognose der demographischen Entwicklung 2010 bis 2030. Bonn.

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) (2015): Untersuchung von Stellplatzsatzungen und Empfehlungen für Kostensetzungen unter Beachtung moderner Mobilitätskonzepte. Bonn.

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) (2017): CO₂-neutral in Stadt und Quartier – die europäische und internationale Perspektive. Bonn.

Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (BMJV) (1968): Fernmeldegeheimnisse vom 13.08.1968 (BGBl. I. S. 949). Berlin.

Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (BMJV) (2013): Straßenverkehrs-Ordnung (StVO) Anlage 3 (zu § 42 Absatz 2), zuletzt geändert durch Artikel 1 V. v. 18.12.2020 BGBl. I. S. 3047. Berlin.

Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (BMJV) (1987): Strafprozessordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 07.04.1987 (BGBl. I. S. 1074, 1319), zuletzt geändert durch Artikel 15 Absatz 6 des Gesetzes vom 04.05.2021 (BGBl. I. S. 882) Berlin.

Bundesministerium für Justiz und für Verbraucherschutz (BMJV) (2013): Straßenverkehrs-Ordnung vom 06.03.2013 (BGBl. I. S. 367), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18.12.2020 (BGBl. I. S. 3047). Berlin.

Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (BMJV) (2017): Baugesetzbuch (BauGB) neugefasst durch B. v. 03.11.2017 (BGBl. I. S. 3634), zuletzt geändert durch Artikel 2 G. v. 08.08.2020 (BGBl. I. S. 1728). Geltung ab 01.07.1987, FNA: 213-1. Berlin.

Bundesministerium für Justiz und Verbraucherschutz (BMVJ) (2017): Baunutzverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21.11.2017 (BGBl. I. S. 3786). Berlin.

Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (BMJV) (2019): Verwaltungsverfahrensgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 23.01.2003 (BGBl. I. S. 102), zuletzt geändert durch Artikel 5 Absatz 25 des Gesetzes vom 21.06.2019 (BGBl. I. S. 846). Berlin.

Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (BMJV) (2020 a): Straßenverkehrsgesetz StVG in der Fassung der Bekanntmachung vom 05.03.2003 (BGBl. I. S. 310, 919), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 26.11.2020 (BGBl. I. S. 2575). Berlin.

Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (BMJV) (2020 b): Straßenverkehrs-Ordnung (StVO) vom 06.03.2013 (BGBl. I. S. 367), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18.12.2020 (BGBl. I. S. 3047). Berlin.

Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (BMJV) (2020): Verordnung zur Änderung straßenverkehrsrechtlicher Vorschriften vom 18.12.2020 (BGBl. I. S. 3047), in Kraft getreten am 24.12.2020. Berlin.

Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (BMI) (2017 a): Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 03.11.2017 (BGBl. I. S. 3634), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 08.08.2020 (BGBl. I. S. 1728). Berlin.

Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (BMI) (2017 b): Baunutzverordnung (BauNV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21.11.2017 (BGBl. I. S. 3786). Berlin.

Bundesministerium für Umwelt (BMU) (2016): Flächenverbrauch – Worum geht es? <https://www.bmu.de/themen/nachhaltigkeit-internationales/nachhaltige-entwicklung/strategie-und-umsetzung/reduzierung-des-flaechenverbrauchs/> (22.02.2019).

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMUB) (2016): Wirkung von E-Car Sharing Systemen auf Mobilität und Umwelt in urbanen Räumen (WiMobil). Berlin.

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) (2012): Kraftfahrzeugverkehr in Deutschland 2010 (KiD 2010). https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/kid-2010.pdf?__blob=publicationFile (10.08.2020).

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) (2017): Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Straßenverkehrs-Ordnung (VwV-StVO) des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (S 32/36.42.00-14), BAnz AT 29.05.2017 B8. Berlin.

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) (2018): Mobilität in Deutschland (MiD). Ergebnisbericht. Bonn.

- Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) (2020):** Verkehr in Zahlen, Ausgabe 2020. Berlin.
- Bundesverband Paket und Expresslogistik e.V. (BIEK) (2017):** Nachhaltigkeitsstudie – Innovationen auf der letzten Meile. Berlin.
- Bundesverband Paket und Expresslogistik e.V. (BIEK) (2018):** KEP-Studie 2018 – Analyse des Marktes in Deutschland. Berlin.
- Bundesverfassungsgericht (BVerfG) (1975):** Beschluss vom 10.12.1975 – AZ.: 1 BvR 118/71. Karlsruhe.
- Bundesverfassungsgericht (BVerfG) (1983):** Beschluss vom 15.12.1983 – AZ.: 1 BvR 209/83. Karlsruhe.
- Bundesverfassungsgericht (BVerfG) (1984):** Beschluss vom 09.10.1984 – AZ.: 2 BvL 10/82. Karlsruhe.
- Bundesverfassungsgericht (BVerfG) (2008):** Leitsätze zum Urteil des Ersten Senats vom 27.02.2008 – 1 BvR 370/07-, Rn. 1-333. Karlsruhe.
- Bundesverfassungsgericht (BVerfG) (2008):** Urteil des Ersten Senats vom 11.03.2008 – 1 BvR 2074/05 -, Rn. 1-185. Karlsruhe.
- Bundesverfassungsgericht (BVerfG) (2013):** Urteil des Ersten Senats vom 24.04.2013 – 1 BvR 1215/07 -, Rn. 88 – ATD-G. Karlsruhe.
- Bundesverfassungsgericht (BVerfG) (2018):** Beschluss des Ersten Senats vom 18.12.2018 – 1 BvR 142/15 -. Rn. 1-176. Karlsruhe.
- Bundesverfassungsgericht (1951–2021):** Entscheidungen der amtlichen Sammlung (BVerfGE). Karlsruhe.
- Bundesverwaltungsgericht (BVerwG) (1994):** Rechtsprechung vom 20.04.1994 – AZ.: 11 C 17/93. Leipzig.
- Bundesverwaltungsgericht (BVerwG) (1999):** Rechtsprechung vom 15.04.1999 – AZ.: 3 C 25.98. Leipzig.
- Cats, O.; Yusak, S.; Reimal, T. (2016):** The prospects of fare-free public transport: evidence from Tallinn. In: Transportation, 44, S. 1083–1104.
- City of Copenhagen (2017):** Copenhagen City of Cyclists – The Bicycle Account 2016. Kopenhagen.
- CIVITAS (2005):** Auf dem Weg zu einer neuen Mobilität. Burgos, Genua, Krakau, Stuttgart.
- Dale, S.; Frost, M.; Ison, S.; Quddus, M.; Warren, P. (2017):** Evaluating the impact of a workplace parking levy. In: Transport Policy, 59(C), S. 153–164.
- Deutscher Bundestag (2016):** Bericht der Bundesregierung über die Entwicklung der Kostendeckung im öffentlichen Personennahverkehr. Berlin.
- Deutscher Bundestag (2019):** Einrichtung und Betrieb von Parkraumbewirtschaftungszonen sowie die Ausgabe von Bewohnerparkausweisen. Berlin.
- Deutscher Städtetag (2018):** Nachhaltige städtische Mobilität für alle. Berlin.
- Deutsches Institut für Urbanistik (DIFU) (2015):** Städte auf Kurs Nachhaltigkeit. Berlin.
- Deutsches Institut für Urbanistik (DIFU) (2018):** Lieferkonzepte in Quartieren – die letzte Meile nachhaltig gestalten. Berlin.
- Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. et al. (2016):** Wirkung von E-Car Sharing Systemen auf Mobilität und Umwelt in urbanen Räumen (WiMobil) – Gemeinsamer Abschlussbericht. https://www.erneuerbar-mobil.de/sites/default/files/2016-10/Abschlussbericht_WiMobil.pdf (03.05.2021).
- Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (2014):** Batterie oder Brennstoffzelle – was bewegt die Zukunft? https://www.dlr.de/tt/Portaldata/41/Resources/dokumente/ec/Friedrich_Electromobilitaet.pdf. (22.02.2019).
- Dirnberger, F (2018):** Beck'scher Onlinekommentar BauGB, 50. Ed. 1.11.2018, BauGB § 1 Rn. 119. Berlin.
- Dittrich, S. (2017):** Das Thema "Parken" als Hemmnis oder als Steuerungsinstrument?. In: Bundesverband Wohnen und Stadtentwicklung, 2, S. 87–90.
- Electrify BW (2018):** Bakery Vehicle One – Die Story. https://electrify-bw.de/wp-content/uploads/2018/04/BV1_Broschuere.pdf. (22.02.2019).
- Eliasson, J. (2014):** The Stockholm congestion charges: an overview. In: Royal Institut of Technology Stockholm, 7, S. 1–42.
- Europäischer Gerichtshof (EuGH) (2013):** Charta der Grundrechte der Europäischen Union – Anwendungsbereich – Art. 51. Luxemburg.
- Europäischer Gerichtshof (EuGH) (2013):** Urteil vom 26.2.2013 – Rs. C-617/10, Akerberg Fransson, Rn. 21,22. Luxemburg.
- Europäische Kommission (2018):** Sustainable Transport Infrastructure Charging and Internalisation of Transport Externalities. Brüssel.
- European Parliament (2012):** The role of women in the green economy: the issue of mobility. Brüssel.
- Europäisches Parlament (2016) a: VO 2016/679/EU vom 27.04.2016 zum Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten, zum freien Datenverkehr und zur Aufhebung der Richtlinie 95/46/EG (Datenschutz-Grundverordnung). Brüssel.**
- Europäisches Parlament (2016) b: RL 2016/680/EU vom 27.04.2016 zum Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten durch die zuständigen Behörden zum Zwecke der Verhütung, Ermittlung, Aufdeckung oder Verfolgung von Straftaten oder der Strafvollstreckung sowie zum freien Datenverkehr und zur Aufhebung des Rahmenbeschlusses 2008/977/JI des Rates. Brüssel.**
- EU SHARE-North (2018):** Analyse der Auswirkungen des Carsharings in Bremen. https://share-north.eu/wp-content/uploads/2018/05/2017-Analyse-zur-Auswirkung-des-Car-Sharing-in-Bremen_Team-Red-Endbericht_komprimiert.pdf (28.05.2021).
- Europäische Union (2000):** Charta der Grundrechte der Europäischen Union. Brüssel.
- European Union (2015):** Guidelines – Developing and implementing a sustainable urban logistics plan. Brüssel.
- Evangelinos, C.; Matthes, A.; Lösch, S.; Hofmann, M. (2010):** Parking Cash-Out – Ein innovativer Ansatz zur betrieblichen Effizienzsteigerung und Verkehrslenkung. In: Die Professoren des Instituts für Wirtschaft und Verkehr, 1433-626X (3), S. 1–17.
- Flämig, H.; Bratzel, S.; Wulf-Holger, A.; Hesse, M (2001):** Politikstrategien im Handlungsfeld Mobilität. In: Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), 156/01, S. 1–157.
- Forschungsgesellschaft Mobilität FGM – Austrian Mobility Research AMOR (2017):** Push & pull: Parking management and incentives as successful strategies for energy-efficient urban transport: final report. Graz.
- Forum Vauban e.V. (2003):** Umsetzungsbegeleitung des Verkehrskonzeptes im Stadtteil Freiburg-Vauban. Freiburg.
- Frankfurt University of Applied Sciences (2018):** Übersicht über die Entwicklung von Anwendungen für Lösungen für das Parken – Parken Apps 2017. Frankfurt.
- Fraunhofer IAO (2019):** Die digitale Transformation des städtischen Parkens. Stuttgart.
- Freie und Hansestadt Hamburg – Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen – Amt für Bauordnung und Hochbau (2018):** FAQ zu §§ 48 Abs. 1a, 49 HBauO – Stellplätze für Kraftfahrzeuge und Fahrradplätze. Hamburg.
- Friedrich, M.; Hartl, M. (2016):** MEGAFON-Modellerggebnisse geteilter autonomer Fahrzeugflotten des öffentlichen Nahverkehrs. Stuttgart.
- Friedrich-Ebert-Stiftung. Abteilung Wirtschafts- und Sozialpolitik (FES) (2017):** Nachhaltige Mobilitätskultur in Hessen gestalten. Bonn.
- Garten- und Tiefbauamt der Stadt Freiburg (2014):** Bebauungsplan „Car-Sharing-Stellplatzkonzept“, Plan Nr. 8-1. Freiburg.
- Gertz, C.; Gaffron, P.; Flämig, H.; Polzin, G. (2018):** Stadtverkehr. In: Verkehrspolitik. Oliver Schwedes [Hrsg.] S. 275–295. Wiesbaden.
- Goudappel Coffeng mobility consultant (2015):** Step-by-Step: learning from implementing behavioural changes in transport – Dresden Infineon Mobility Team. Deventer, Den Haag, Eindhoven, Leeuwarden, Amsterdam.
- Greater London Authority (2017):** Final Report: Multi-carrier consolidation – Central London trial. London.
- Greenpeace (2017):** Verkehrswende für Deutschland – Der Weg zu CO2-freier Mobilität bis 2035. Berlin.
- Greenpeace (2016):** Erneuerbare Mobilität – welche Rolle kann die E-Mobilität für die Verkehrswende spielen? Berlin.
- Handelsblatt (2018):** Dienstwagen adé? Firmen wollen Talente mit Mobilitätsbudgets ködern. [https://www.handelsblatt.com/unternehmen/leasing/von-carsharing-bis-zum-e-bike-dienstwagen-ade-firmen-wollen-talente-mit-mobilitaetsbudgets-koedern/22589326.html?ticket=ST-998979-baBR6n33tDvoJf3glc57-ap3.\(27.02.2019](https://www.handelsblatt.com/unternehmen/leasing/von-carsharing-bis-zum-e-bike-dienstwagen-ade-firmen-wollen-talente-mit-mobilitaetsbudgets-koedern/22589326.html?ticket=ST-998979-baBR6n33tDvoJf3glc57-ap3.(27.02.2019)
- Handy, S. (2015):** Increasing Highway Capacity Unlikely to Relieve Traffic Congestion. In: UC Davis Policy Brief. Davis.

Her Majesty's Revenue & Customs (HMRC) (2006): Report on the Evaluation of the Company Car Tax Reform: Stage 2. <https://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20100202231351/http://www.hmrc.gov.uk/cars/stage-2-evaluation.pdf> (04.06.2021).

Hermann, A.; Klinski, S.; Heyen, D. A. & Kasten, P. (2019): Rechtliche Hemmnisse und Innovationen für eine nachhaltige Mobilität – untersucht an Beispielen des Straßenverkehrs und des öffentlichen Personennahverkehrs in Räumen schwacher Nachfrage. 1. Teilbericht des Forschungsvorhabens „Recht und Rechtsanwendung als Treiber oder Hemmnis gesellschaftlicher, ökologisch relevanter Innovationen – untersucht am Beispiel des Mobilitätsrechts“ (UBA Texte 94/2019). Dessau-Rosslau: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/rechtliche-hemmnisse-innovationen-fuer-eine>.

Hess, D. (2001): The Effects of Free Parking on Commuter Mode Choice: Evidence from Travel Diary Data. In: The Ralph & Goldy Lewis Center for Regional Policy Studies, 34, S. 1–25.

Holz-Rau, C.; Scheiner, J. [Hrsg.] (2015): Räumliche Mobilität und Lebenslauf – Studien zu Mobilitätsbiografien und Mobilitätssozialisation. 1. Auflage, VS Verlag für Sozialwissenschaften/Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden.

Holz-Rau, C.; Scheiner, J. (2005): Siedlungsstrukturen und Verkehr: Was ist Ursache, was ist Wirkung? In: Informationskreis für Raumplanung [Hrsg.]: Raumplanung – Fachzeitschrift für räumliche Planung und Forschung, S. 67–72. Dortmund.

Hunecke, M.; Haustein, S.; Grischkat, S.; Böhler, S. (2007): Psychological, sociodemographic, and infrastructural factors as determinants of ecological impact caused by mobility behavior. In: Journal of Environmental Psychology, S. 277–292.

Innovationzentrum für Mobilität und gesellschaftlichen Wandel (InnoZ) (2016): BeMobility – Berlin elektro-Mobil: Multimodal und elektrisch mobil. Berlin.

Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung des Landes Nordrhein-Westfalen (ILS NRW) (2005): Umsetzung und Akzeptanz einer nachhaltigen Verkehrspolitik – NAPOLI. Dortmund. International Transport Forum (ITF) (2015): Urban Mobility System Upgrade – How shared selfdriving cars could change city traffic. Paris.

International Transport Forum (ITF) (2017): Shared Mobility Simulations for Helsinki. Paris.

International Transport Forum (ITF) (2018): Understanding Urban Travel Behaviour by Gender for Efficient and Equitable Transport Policies. Paris.

Intraplan Consult GmbH (ITP) (2016): Standardisierte Bewertung von Verkehrswegeinvestitionen im schienengebundenen ÖPNV, Version 2016. München.

Intraplan Consult GmbH (ITP) (2019): Datenbasis zum Lieferverkehr in der Stadt München, im Auftrag der IHK für München und Oberbayern, Nov. 2019. München.

IZT – Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung (2015): Suffiziente Mobilität im urbanen Raum. Berlin.

GeQo eG (2020): Prinz Eugen Park – Städtische Wohnungsbaugesellschaft. <https://www.prinzeugenpark.de/wohnen/karten-wohnen/staedtische-wohnungsbaugesellschaften.html>. (08.10.2020).

Kenworthy, J. (2006): The eco-city: ten key transport and planning dimensions for sustainable city development. In: Environment and Urbanization, 18(1), S. 67–85.

Knese, D. (2019): Integration der Elektromobilität in die Stadtplanung und Straßenraumgestaltung – Lösungsansätze für Strategien, Konzepte und Maßnahmen. In: Schriftreihe Verkehr. Institut für Verkehrswesen der Universität Kassel (Hrsg.) Heft 29 – 03.2019. Kassel.

Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (2017): Umweltzone Leipzig – Abschlussbericht. Freistaat Sachsen.

Landesbetrieb Verkehr Hamburg (LBV) (2017): Hamburg – einfach und digital Parken. Release der „Park and Joy“ App am 01.10.2017. Hamburg.

Landeshauptstadt Düsseldorf (2020): Mobilitätsgesellschaft geht an den Start. <https://www.duesseldorf.de/medienportal/presse-dienst-einzelansicht/pld/mobilitaetsgesellschaft-geht-an-den-start.html> (27.12.2021).

Landeshauptstadt München – Referat für Stadtplanung und Bauordnung (2018): Fachtagung – Mobilitätskonzepte, Stellplatzbedarf und -satzung 23.11.2018. München.

Landesregierung Sachsen-Anhalt (1992): Verordnung über Parkgebühren (ParkG VO) vom 4. August 1992 (GVBl. LSA S. 645) BS LSA 9231.2, zuletzt geändert durch Artikel 105 des Dritten Rechtsbereinigungsgesetzes vom 7. Dezember 2001 (GVBl. LSA S. 540). Magdeburg.

Manville, M.; Shoup, D. (2010): Parking requirements as a barrier to housing development: regulation and reform in Los Angeles. In: University of California Transportation Center, UCTC-2010-03, S. 1–36.

Millard-Ball, A.; Weinberger, R.; Hampshire, R. C. (2016): Cruising for Parking: Lessons from San Francisco. In: Access Magazine, 49, S. 8–15.

Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg (MVBW) (2012): Ruhender Verkehr. https://vm.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mvi/intern/Dateien/Brosch%C3%BCren/201208_VM_Ruhender_Verkehr_DinA4_ES_web.pdf (08.02.2021).

Ministerium für Baden-Württemberg (MVBW) (2016): Parkraumbewirtschaftung im Spannungsfeld von Effizienz und Verträglichkeit. Stuttgart.

Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg (MVBW) (2017): Parkraumbewirtschaftung – Nutzen und Effekte. Stuttgart.

Moreno, Carlos (2021): The 15 minutes-city: for a new chrono-urbanism. <https://www.moreno-web.net/the-15-minutes-city-for-a-new-chrono-urbanism-pr-carlos-moreno/> (27.12.2021).

Musterbauordnung (MBO) Fassung November 2002, zuletzt geändert durch Beschluss der Bauministerkonferenz vom 21.09.2012.

Naess, P.; Strand, A.; Naess, T; Nicolaisen, M. (2011): On their road to sustainability? The challenge of sustainable mobility in urban planning and development in two Scandinavian capital regions. In: The Town Planning Review, 82(3), p. 285–315.

Niedersächsisches Straßengesetz (NStrG) in der Fassung vom 24.09.1980, gültig ab 11.10.1989.

Nottingham City Council (NCC) (2016): Workplace Parking Levy (WPL) Evaluation Update – 04.2016. <http://open.nottinghamcity.gov.uk/informationgovernance/displayresponsefile.aspx?complaintkey=9605&filename=Workplace%20Parking%20Levy%20note%20on%20impact.pdf>. (08.04.2019).

Öko-Institut e.V. (2013): share – Wissenschaftliche Begleitforschung zu car2go mit batterieelektrischen und konventionellen Fahrzeugen. Berlin/Frankfurt am Main.

Öko-Institut e.V. (2017): ePowered Fleets Hamburg – Elektromobilität in Flotten. Berlin.

Pierce, G.; Shoup D. (2013): SFpark: Pricing Parking by Demand. In: Access Magazine, 43, S. 20–28.

Polisnetwork (2018): Local Opportunities for Digital Parking. <https://www.polisnetwork.eu/wp-content/uploads/2019/06/parking-paper-2018-web-2.pdf> (07.06.2021).

PricewaterhouseCoopers (PwC) (2017): Aufbruch auf der letzten Meile. Neue Wege für die städtische Logistik. Düsseldorf.

PricewaterhouseCoopers (PwC) (2018a): „Deutschland mobil 2030“. Düsseldorf.

PricewaterhouseCoopers (PwC) (2018b): Masterplan „Nachhaltige Mobilität“ – Stadt Hagen. Düsseldorf.

Ramboll (2018): Whimply – Insights from the world's first Mobility-as-a-Service (MaaS) system. https://ramboll.com/-/media/files/rfi/publications/Ramboll_whimply-2019.pdf (28.06.2021).

Randelhoff, M. (2016): Die größte Ineffizienz des privaten Pkw-Besitzes: Das Parken. <https://www.zukunft-mobilitaet.net/13615/strasenverkehr/parkraum-abloesebetrag-parkgebuehr-23-stunden/> (28.05.2020).

Raumkom Institut für Raumentwicklung und Kommunikation; Wuppertal für Klima, Umwelt und Energie (2011): Evaluation der Fahrradmarketingkampagne „Radlhauptstadt München“. Trier/Wuppertal. Sachverständigenrat für Umweltfragen (SVU) (2020): Umweltgutachten 2020, Kapitel 6 – Für eine aktive und umweltfreundliche Stadtmobilität: Wandel ermöglichen, Tz. 538. Berlin.

Regling, L., Stein, A., Werner, J. & Karl, A. (2020): Grundlagen für ein umweltorientiertes Recht der Personenbeförderung. 2. Teilbericht des Forschungsvorhabens „Recht und Rechtsanwendung als Treiber oder Hemmnis gesellschaftlicher, ökologisch relevanter Innovationen – untersucht am Beispiel des Mobilitätsrechts“ (UBA-Texte 213/2020). Dessau-Rosslau: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/grundlagen-recht-personenbefoerderung>.

Schaller Consulting (2018): The New Automobility: Lyft, Uber and the Future of American Cities. New York.

Scheiner, J. (2005): Auswirkungen der Stadt- und Umlandwanderung auf Motorisierung und Verkehrsmittelnutzung. Dortmund.

Schmidt, Alexander; Jansen, Hendrik; Wehmeyer, Hanna; Garde, Jan (2013): Neue Mobilität für die Stadt der Zukunft. Duisburg.

Schubert, M. (2014): Verkehrsverflechtungsprognose 2030 (Schlussbericht) im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur, 04.06.2014, Intraplan Consult GmbH und BVU Beratergruppe Wirtschaft+Verkehr, Seite 47ff, München.

Schweizerische Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten (2011): Innovative Ansätze der Parkraumbewirtschaftung. Zürich.

Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz Berlin (2018): Straßen- und Kfz-Verkehr – Parkraumbewirtschaftung. https://www.berlin.de/senuvk/verkehr/politik_planung/strassen_kfz/parkraum/. (28.05.2020).

Shoup, D. (1997): The High Cost of Free Parking. In: University of California Transport Center, 351, S. 3–20.

Shoup, D. (2015): Making Parking Meters Popular. In: Access Magazine, 1(45), S. 35–37. SORA Institute for

Shoup, D.; Pickrell, D. (2021): The Power of Getting Paid Not to Park at Work. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-07-14/what-s-wrong-with-free-parking-at-work> (27.12.2021).

Social Research and Consulting (2015): Evaluierung der Verkehrsberuhigung und des Umbaus der Inneren Mariahilfer Straße – zentrale Ergebnisse. Wien.

Stadt Bremen – Deputation für Umwelt, Bau, Verkehr, Stadtentwicklung, Energie und Landwirtschaft (2018): Umsetzung des Car-Sharing Aktionsplans „Carsharing in Bremen stärker bewerben und attraktiver machen!“ und „Carsharing auf das gesamte Stadtgebiet ausweiten“. Bremen.

Stadt Düsseldorf (2021): Parken in Düsseldorf. <https://www.duesseldorf.de/verkehrsmanagement/mit-dem-auto/parken-in-duesseldorf.html> (30.03.2021).

Stadt Frankfurt (2019): Stellplatzsatzung der Stadt Frankfurt am Main. https://planas.frankfurt.de/infotool/getfile/S002/01_Stellplatzsatzung%20und%20Stellplatzzahlen.pdf (08.02.2021).

Stadt München (2016): Stellplatzschlüssel im Wohnungsbau. Referat für Stadtplanung und Bauordnung SG 3, 29.06.2016, München.

Stadt Pforzheim (2018): Parken. <https://www.pforzheim.de/stadt/mobil-in-pforzheim/vep/vep-einzelanalysen/planungsszenarien/parken.html>. (28.05.2020).

Stadt Wien (2014): Parkraumbewirtschaftung Wien: Hintergründe, Erfolge, Potenziale. Wien.

Stadt Wien (2016): Parkraumbewirtschaftung in Wien – Auswirkungen der Ausweitung 2012 auf Beschäftigte. Wien.

Stadt Zürich Tiefbauamt (2015): Leitfaden zum Umfang mit Parkplatzüberhängen. Zürich.

Stadt Zürich Tiefbauamt (2018): Parkraumplanung im Zeichen der Verdichtung. Zürich.

Statista (2019): Average engine power of new passenger cars sold in Europe in 2017, by country* (in kilowatts): <https://www.statista.com/statistics/425334/eu-car-sales-average-engine-power-by-country/> (28.02.2019).

Statistisches Bundesamt (n.d.): Monatliche Ausgaben privater Haushalte in Deutschland für Wohnungsmieten von 2009 bis 2017 (in €). <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/868734/umfrage/monatliche-mietkosten-privater-haushalte-in-deutschland/>. (22.02.2019).

Straßenverkehrs-Ordnung (StVO) vom 6. 03.2013 (BGBl. I S. 367), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. 12.2020 (BGBl. I S. 3047).

Straßenverkehrs-Ordnung (StVO) vom 19.06.2020 (BGBl. I S. 1328), in Kraft getreten am 27.06.2020.

Straßenverkehrs-Ordnung (StVO) vom 18.12.2020 (BGBl. I S. 3047), in Kraft getreten am 24.12.2020.

Tang, C (2017): The Cost of Traffic: Evidence from the London Congestion Charge. In: London School of Economics, S. 1–42.

Topp, Hartmut H. (2017): Neue Mobilität und „alte“ Stellplätze. In: Straßenverkehrstechnik, 61 (6), S. 391–394.

Transport for London (TfL) (2018): Annual Report and Statement of Accounts. <http://content.tfl.gov.uk/tfl-annual-report-and-statement-of-accounts-2017-18.pdf>. (22.02.2019).

T-Systems International (2018): Park and Joy. Digitales Parken für die Freie und Hansestadt Hamburg. Frankfurt am Main.

Tully, C.; Baier, D. (2018): Mobilitätssozialisation. In: Verkehrspolitik. Oliver Schwedes, S. 195–211. Wiesbaden.

Tyrinopoulos, Y.; Antoniou, C. (2013): Factors affecting modal choice in urban mobility. In: European Transport Research Review, S. 27–39.

Umweltbundesamt (UBA) (2013): Wirtschaftliche Aspekte nichttechnischer Maßnahmen zur Emissionsminderung im Verkehr. Dessau-Roßlau.

Umweltbundesamt (UBA) (2015): Nachhaltige Mobilität in Kommunen. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/nachhaltige-mobilitaet>. (01.04.2019).

Umweltbundesamt (UBA) (2016): Umwelt- und Kostenvorteile ausgewählter innovativer Mobilitäts- und Verkehrskonzepte im städtischen Personenverkehr. Dessau-Roßlau.

Umweltbundesamt (UBA) (2017a): Umweltbewusstsein in Deutschland 2016 Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage. Dessau-Roßlau.

Umweltbundesamt (UBA) (2017b): Straßen und Plätze neu denken. Dessau-Roßlau.

Umweltbundesamt (UBA) (2017c): Wirkungen von Tempo 30 an Hauptverkehrsstraßen. Dessau-Roßlau.

Umweltbundesamt (UBA) (2019): Rechtliche Hemmnisse und Innovationen für eine nachhaltige Mobilität – untersucht an Beispielen des Straßenverkehrs und des öffentlichen Personennahverkehrs in Räumen schwacher Nachfrage, Dessau-Roßlau.

United States Environmental Protection Agency (2005): Carpool Incentive Programs: Implementing Commuter Benefits as One of the Nation's Best Workplaces for Commuters. https://www.bestworkplaces.org/pdf/carpool_June07.pdf (04.06.2021).

United States Environmental Protection Agency Office of Air and Radiation (2005): Parking Cash Out: Implementing Commuter Benefits as One of the Nation's Best Workplaces for Commuters. https://www.bestworkplaces.org/pdf/ParkingCashout_07.pdf (04.06.2021).

Verband der Automobilindustrie e.V. (VDA) (2018): WLTP – weltweit am Start für realitätsnähere Ergebnisse beim Kraftstoffverbrauch. <https://www.vda.de/de/themen/umwelt-und-klima/WLTP-realitaetsnaehere-Ergebnisse-beim-Kraftstoffverbrauch/WLTP-Wie-realitaetsnah-ist-der-WLTP.html> (22.02.2019).

Verband Deutscher Verkehrsunternehmen e.V. (VDV) (2017): Statistik 2017. Berlin.

Verband Deutscher Verkehrsunternehmen e.V. (VDV) (2018): Deutschland Mobil 2030. Berlin.

Verkehrsclub Deutschland e.V. (VCD) (2006): Leitfaden städtischer Güterverkehr. Berlin.

Verwaltungsverfahrensgesetz (VwVfG) neugefasst durch B. v. 23.01.2003 BGBl. I S. 102; zuletzt geändert durch Artikel 15 G. v. 04.05.2021 BGBl. I S. 882. Geltung ab 30.05.1976; FNA: 201-6 Verwaltungsverfahren und -zwangsverfahren.

Wiener Linien (2019): Entwicklung der Fahrgastzahlen in Wien. <https://www.wienerlinien.at/eportal3/ep/contentView.do?pageTypeld/66528/programld/67199/contentTypeld/1001/channelld/-47395/contentld/68061> (22.02.2019).

WirtschaftsWoche (2016): In diesen Städten rauben Autos den meisten Platz. <https://www.wiwo.de/technologie/mobilitaet/parkende-pkw-in-diesen-staedten-rauben-autos-den-meisten-platz/14656794.html>. (28.05.2020).

World Bank. (n.d.): Urbanisierungsgrad: Anteil der Stadtbewohner an der Gesamtbevölkerung in Deutschland in den Jahren von 2000 bis 2017. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/662560/umfrage/urbanisierung-in-deutschland/>. (22.02.2019).

World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) (2016): Integrated sustainable mobility in cities – a practical guide. Genf.



► **Unsere Broschüren als Download**
Kurzlink: bit.ly/2dowYYI

 www.facebook.com/umweltbundesamt.de
 www.twitter.com/umweltbundesamt
 www.youtube.com/user/umweltbundesamt
 www.instagram.com/umweltbundesamt/