



ILS Research gGmbH

Nachhaltige Mobilitätswende (NaMoW)

Multimodalität und neue Mobilitätsangebote **- Kurzstudie -**

Autor:

Dr. Sören Groth

ILS Research gGmbH

Dortmund 2022

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

**Umweltforschungsplan des
Bundesministeriums für Umwelt,
Naturschutz und nukleare Sicherheit**

Forschungskennzahl 3719 58 1070 / 2

Nachhaltige Mobilitätswende (NaMoW)

AP 1.1: Aufbereitung von Mobilitätsthemen mit Umweltrelevanz

Durchführung des NaMoW-Vorhabens:

B.A.U.M. Consult GmbH Berlin

Fanny-Zobel-Str. 9

10437 Berlin

In Kooperation mit

Umweltbundesamt GmbH

ILS - Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung GmbH

LoeschHundLiepold GmbH

Ellery Studio GbR

Abschlussdatum:

März 2023

I Inhalt

1. Einleitung	1
2. Das Konzept Multimodalität: Begriffliche Ein- und Abgrenzungen	2
2.1 Kontrastierende, ergänzende und abzugrenzende Begrifflichkeiten	2
2.2 Drei Multimodalitätsdimensionen: Verkehrssystem, Verkehrsmittelnutzung, Verkehrspolitische Strategie	5
2.3 Neue Mobilitätsangebote: Beispiel Smart Mobility auf Basis vernetzter Mobilitätsdienstleistungen	7
3. Relevanz für die Verkehrswende: Chancen und Risiken des Multimodalitätskonzepts im Zusammenhang neuer Mobilitätsangebote	10
3.1 Stärken und Chancen: Reduktion der Pkw-Nutzung, mehr Multimodalität durch neue Mobilitätsangebote und eine positive Klimabilanz	10
3.2 Schwächen und Risiken: Vom Ausbleiben klimawirksamer Effekte über Substitutionseffekte hin zur sozialen Exklusion	13
4. Entwicklungslinien im Feld der Multimodalität	17
4.1 Nachfragen multimodaler Verkehrsmittelnutzungen	17
4.2 Multimodalität in unterschiedlichen Lebenslagen	19
4.3 Multimodalität in unterschiedlichen siedlungsstrukturellen Kontexten	20
4.4 Corona-Effekte auf Multimodalität	22
5. Maßnahmen und Handlungsansätze: Multimodalität und das Fahrrad	24
5.1 Fahrradbasierte Multimodalität in städtische Nahverkehre	26
5.2 Fahrradbasierte Multimodalität in stadregionale Verkehre	28
5.3 Fahrradbasierte Multimodalität in (exurbanen) Regionalverkehren	30
6. Schlussfolgerungen und Empfehlungen	33
I Anhang	37
II Literatur	39

II Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
ADFC	Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club e. V
AP	Arbeitspaket
BBSR	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
B+R	Bike and Ride
B2C	Business-to-Consumer
d. h.	das heißt
difu	Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH
ebd.	ebenda
etc.	et cetera
e. V.	eingetragener Verein
GaWC	Globalization and World Cities Research Network
GbR	Gesellschaft bürgerlichen Rechts
gGmbH	gemeinnützige Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GPS	Global Positioning System
i. d. R.	in der Rede
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologien
ILS	Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung gGmbH
infas	Institut für angewandte Sozialwissenschaft GmbH
Kap.	Kapitel
mib	Mobility Institute Berlin GmbH
MiD	Mobilität in Deutschland
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MOBICOR	Mobilität in Zeiten der Corona-Pandemie
NaMoW	Nachhaltige Mobilitätswende
NGO	Non-Governmental-Organization
NRW	Nordrhein-Westfalen
o. Ä.	oder Ähnliches
OBIS	Optimising Bike Sharing
o. g.	oben genannt
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
ÖV	Öffentlicher Verkehr
Pkw	Personenkraftwagen
P2P	Peer-to-Peer
rd.	rund
sog.	sogenannt
Tab.	Tabelle
u. a.	unter anderem
UBA	Umweltbundesamt
usw.	und so weiter
VCD	Verkehrsclub Deutschland e. V.
WZB	Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung
z. B.	zum Beispiel

III Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Konzeptionelle Darstellung von (autobasierter) Monomodalität und Multimodalität als Beispiel für kontrastierende Konzeptualisierungen	3
Abb. 2: Konzeptionelle Darstellung von Bimodalität (Auto/Fahrrad) und Trimodalität (Auto/Bahn/Fahrrad) als Beispiele für ergänzende Terminologien	4
Abb. 3: Konzeptionelle Darstellung von Intermodalität und Intramodalität	5
Abb. 4: Konzeptionelle Darstellung von Multioptionalität (ähnlich publiziert in Groth 2016)	5
Abb. 5: Konzeptionelle Darstellung von Smart Mobility auf Basis vernetzter Mobilitätsdienstleistungen (ähnlich publiziert in Groth 2019a, 2019b; Groth/Kuhnimhof 2021 in Anlehnung an ARGUS Stadt- und Verkehrsplanung 2015)	8
Abb. 6: Durchschnittlich zurückgelegte km mit dem Pkw/Woche (modifizierte Darstellung nach Nobis 2007) ..	11
Abb. 7: Multimodalitätsindex von Nutzer*innen eines flexiblen Carsharing (modifizierte Darstellung nach Kopp/Gerike/Axhausen 2015; n=109)	11
Abb. 8: Substituierte Verkehrsmittelnutzungen durch E-Scootersharing und CO ₂ -Emissionen (modifizierte Darstellung nach Reck/Martin/Axhausen 2022)	14
Abb. 9: Anbieter und Anbieterdichte nach unterschiedlichen Stadttypen deutscher Städte ü300.00 EW (Stand 09/2021; ähnlich publiziert in Groth/Klinger/Otsuka 2022)	16
Abb. 10: Verkehrsmittelnutzung in Deutschland 2017 (modifizierte Darstellung nach infas et al. 2018)	17
Abb. 11: Mono- und Multimodalitäten in Deutschland 2017 (modifizierte Darstellung nach infas et al. 2018) ..	18
Abb. 12: Mono- und Multimodalitäten in unterschiedlichen siedlungsstrukturellen Kontexten deutscher Stadtregionen in 2017 (BBSR-Typisierung; modifizierte Darstellung nach infas et al. 2018)	21
Abb. 13: Mono- und Multimodalitäten in unterschiedlichen siedlungsstrukturellen Kontexten deutscher ländlicher Regionen in 2017 (BBSR-Typisierung; modifizierte Darstellung nach infas et al. 2018)	22
Abb. 14: Implementierung emergenter Strukturmomente in verschiedene räumliche Konstellationen von Verkehrsabläufen (orientiert an Beckmann/Chlond/Kuhnimhof et al. 2006; Wiechmann 2008)	24

IV Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Eignungskatalog von Maßnahmen zur Förderung fahrradbasierter Multimodalität in unterschiedlichen räumlichen Zusammenhängen	25
Tab. 2: Maßnahmen, Instrumente und Praxisbeispiele zur Förderung fahrradbasierter Multimodalität	37

1. Einleitung

Multimodalität gehört aktuell zu den zentralen Untersuchungsgegenständen der nationalen und internationalen Verkehrs- und Mobilitätsforschung, – vor allem weil sie als wichtiges Konzept im verkehrspolitischen Zusammenhang einer sozialökologischen Verkehrswende verhandelt wird. Im Allgemeinen beschreibt Multimodalität zunächst die (flexible) Nutzung unterschiedlicher Verkehrsmittel auf den alltäglichen Wegen. Das Konzept hat einen ausgesprochen guten Ruf, da eine flexible Verkehrsmittelnutzung direkt mit der Abkehr von der ausschließlichen Nutzung des privaten Pkws und damit auch einer Abkehr vom fossilen Verbrennungsmotor assoziiert wird (Beutler 2004). Das heißt, sie entspricht einer (Teil-)Lösung bei der Emanzipation von fossilen Abhängigkeiten und der Reduktion von global und lokal wirksamen Emissionen (Treibhausgasen, Schadstoffen, Lärm usw.) (Urry 2013). Vor allem die vielfältigen Formen neu aufkommender Mobilitätsangebote im urbanen Kontext (Carsharing, Bikesharing, E-Scootersharing, Mobilstationen, MaaS/Mobility as a Service, Fahrradparkhäuser und-abstellanlagen usw.) stimulieren Vorstellungen/Bilder/Erwartungen einer sozialökologischen Verkehrswende im Zeichen eines Übergangs von der privaten Automobilität hin zur Multimodalität.

Auf nahezu allen politischen Ebenen werden vor diesem Hintergrund verkehrspolitische und -planerische Instrumente aktiviert, um Multimodalität als alternatives Verkehrsregime zur privaten Automobilität zu etablieren: Die Europäische Kommission beispielsweise hatte bereits 2018 zum „Year of Multimodality“ ernannt, um im Hinblick auf das Pariser Klimaabkommen von 2015 einen Impuls zur nachhaltigen Verkehrswende anzustoßen (siehe European Commission 2018). Das deutsche Umweltbundesamt (UBA) als zentrale Umweltbehörde der Bundesrepublik Deutschland hat Multimodalität und neue Mobilitätsangebote als förderwürdiges Feld klassifiziert, das im Hinblick auf die Organisation von Alltagsmobilität großes Potenzial für Verkehrsverlagerung und Emissionseinsparungen aufweist (UBA, 2016). Und schließlich haben sowohl große Metropolen wie Hamburg oder auch Berlin (siehe Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation der Freien und Hansestadt Hamburg 2016: 26; Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz Berlin 2021), als auch kleinere Städte und Gemeinden (etwa Stadt Herne 2016; Stadt Mönchengladbach 2018; Stadt Neukirchen-Vluyn 2019) Multimodalität zu einem elementaren Baustein ihrer kommunalen Verkehrsstrategien gemacht. Nicht zuletzt sind es privatwirtschaftliche Konzerne (z.B. Siemens Mobility GmbH 2022) oder auch NGOs (z.B. VCD - Verkehrsclub Deutschland e.V. 2022), die das Konzept vorantreiben.

Ziel der vorliegenden Studie ist es vor dem Hintergrund der zentralen Bedeutung, die dem Multimodalitätsansatz als alternatives Verkehrsregime im Zeichen der Verkehrswende beigemessen wird, i. das Konzept Multimodalität begrifflich zu fassen und ein- und abzugrenzen (Kap. 2), ii. Chancen und Risiken des Ansatzes im Hinblick auf sozialökologische Fragestellungen herauszustellen (Kap. 3), iii. aktuelle Entwicklungslinien in unterschiedlichen sozialen und räumlichen Konstellationen sichtbar zu machen (Kap. 4) sowie abschließend iv. für mögliche Gestaltungsansätze im Hinblick auf neue Mobilitätsangebote im Sinne der nachhaltigen Verkehrswende zu sensibilisieren (Kap. 5). Die Kurzstudie basiert auf einer Zusammenstellung zentraler Literatur aus dem wissenschaftlichen sowie angewandten Kontext.

2. Das Konzept Multimodalität: Begriffliche Ein- und Abgrenzungen

Da im Feld der Multimodalität mit einer Vielfalt von Begrifflichkeiten operiert wird, die im Zusammenhang mit Alltagsmobilität und daher auch in der verkehrspolitischen und -planerischen Praxis zu unterscheiden sind, werden nachfolgend begriffliche Ein- und Abgrenzungen vorgenommen. Hierbei werden zunächst i. kontrastierende, ergänzende und abzugrenzende Begrifflichkeiten aufbereitet (Kap. 2.1), ii. verhaltensbezogene, systemische und verkehrspolitische Dimensionen des Begriffs herausgestellt (Kap. 2.2) sowie iii. Smart Mobility auf Basis vernetzter Mobilitätsdienstleistungen beispielhaft als ein mögliches multimodales Konzept im Feld neuer Mobilitätsangebote umrissen (Kap. 2.3).

2.1 Kontrastierende, ergänzende und abzugrenzende Begrifflichkeiten

Das Konzept der Multimodalität existiert in Verbindung zu einer Vielfalt weiterer kontrastierender, ergänzender und abzugrenzender Begrifflichkeiten. Diese gilt es hinsichtlich der Beschreibung der Verkehrsmittelnutzung, aber auch entsprechender verkehrspolitischer und -planerischer Maßnahmen zu unterscheiden.

Kontrastierende Terminologien

Zunächst wird dem Multimodalitätskonzept prominent die **Monomodalität** gegenübergestellt (Abb. 1): Während eine multimodale Verkehrsmittelnutzung die (flexible) Nutzung von mehr als einem Verkehrsmittel für verschiedene Wege innerhalb eines Zeitraums beschreibt, zeichnen sich monomodale Verkehrsmittelnutzungen durch die Nutzung von nur einem Verkehrsmittel aus. Diese Kontrastierung der beiden Konzepte spielt in mindestens zweierlei Hinsicht eine Rolle innerhalb der Forschung zu Alltagsmobilitäten:

- Erstens, im Rahmen der Debatte um einen möglichen Übergang von der automobilen zur multimodalen Gesellschaft, wonach multimodale Verhaltensweisen im Zeichen der Verkehrswende als nachhaltige Alternative zur monomodalen („nicht-nachhaltigen“) Autonutzung konzeptualisiert werden (Krygsman/Dijst 2001; Nobis 2007, 2015; Chlond 2012). In dieser Perspektive wird die Autonutzung nicht per se negiert, erfährt jedoch eine Deklassierung von der exklusiven/monomodalen zur sporadischen Nutzung des Autos als ein Verkehrsmittel von vielen (ebd.).
- Zweitens, unter Berücksichtigung restriktiver Effekte im Sinne einer Transport Poverty (Verkehrsarmut), wonach sozial marginalisierten Personen (niedriges Einkommen, formal niedrige Bildung, prekäre Beschäftigung usw.) der Zugang zur potentiellen monomodalen Autonutzung und der Alternative Multimodalität versagt bleibt (Blumenberg/Pierce 2014; Groth 2019a; Hunecke/Groth/Wittowsky 2020; Groth/Hunecke/Wittowsky 2021). Die Spaltung der Gesellschaft entlang von sozioökonomischen Faktoren hinsichtlich der Möglichkeiten zur Teilhabe an Multimodalität wird auch als „Multimodal Divide“ (Groth 2019a; Bauriedl/Wiechers 2021) problematisiert. In diesem Sinne erschwert eine Non- oder Monomodalität als Resultat ökonomisch restriktiver Rahmenbedingungen den Zugang zur sozialen Teilhabe auf Basis des hegemonialen Verkehrssystems und auch den möglichen Alternativen (siehe hierzu prominent auch Lucas 2012).

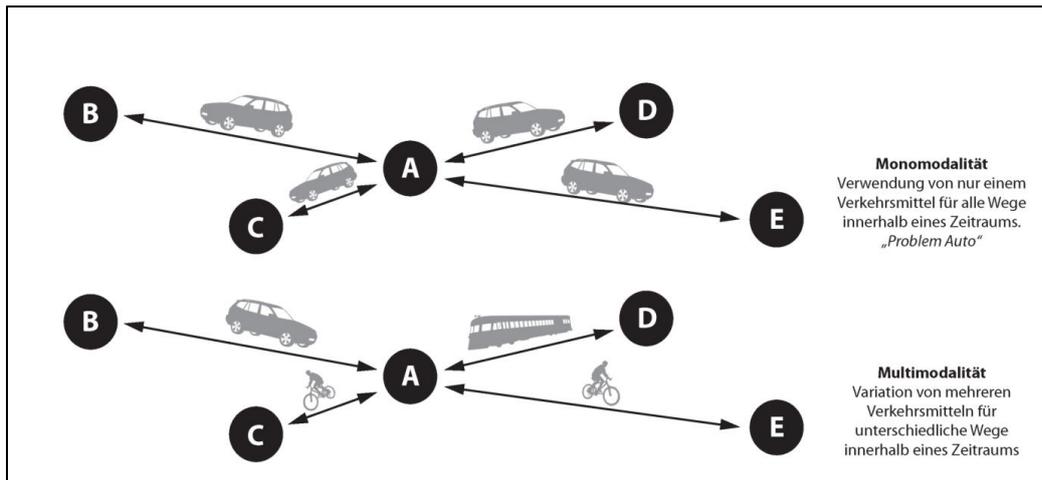
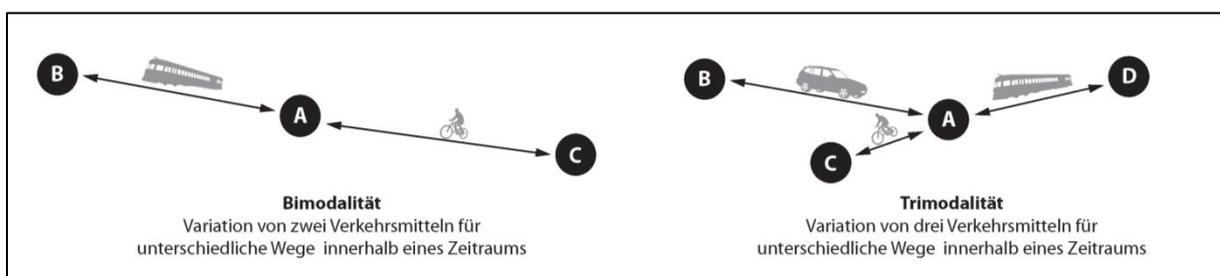


Abb. 1: Konzeptionelle Darstellung von (autobasierter) Monomodalität und Multimodalität als Beispiel für kontrastierende Konzeptualisierungen

Spezifizierende Terminologien

Da eine multimodale Verkehrsmittelnutzung vielfältige Formen annehmen kann, wird der Multimodalitätsbegriff in den meisten Studien unter Berücksichtigung der zugrundeliegenden Problemstellungen begrifflich weiter ausdifferenziert. Ein prominentes Beispiel ist die Verwendung der in Abb. 2 illustrierten Begriffe **Bimodalität**, **Trimodalität** usw., um die konkrete Anzahl der genutzten Verkehrsmittel zum Ausdruck zu bringen (z.B. Nobis 2007; Klinger 2017). Hieran anknüpfend betonen einige Forscher*innen, dass die Häufigkeit genutzter Verkehrsmittel jedoch entscheidend sei, um die Qualität multimodaler Verkehrsmittelnutzung als solche herauszustellen (z.B. Petersen 2003; Nobis 2007, 2015; Vij/Carrel/Walker 2011). Nobis (2007, 2015) etwa konzeptualisiert einen **multimodalen Kern** („**Multimodal Core**“), wonach das am häufigsten genutzte Verkehrsmittel nicht mehr als bis zu 70% genutzt werden dürfe, um Verkehrsteilnehmende als multimodal zu qualifizieren.¹ In einem anderen Beispiel unterscheiden Forscher*innen zwischen der ökologisch nachhaltigen Qualität der kombinierten Verkehrsmittel, etwa mit Blick auf eine **grüne Multimodalität** auf Basis von Verkehrsmitteln des Umweltverbundes einerseits und **autobasierter Multimodalität** andererseits (z.B. Mehdizadeh/Zavareh/Nordfjaern 2019; Hunecke/Groth/Wittowsky 2020; Groth/Hunecke/Wittowsky 2021). Einer solchen Segmentierung kommt vor allem im Zusammenhang mit der Auseinandersetzung der nachhaltigen Verkehrswende eine Bedeutung zu.



¹ Ferner lassen sich solche Effekte aber auch jenseits einer Gruppenzuschreibung über Multimodalitäts-Indizes zum Ausdruck bringen, z.B. bei Heinen/Chatterjee (2015); Diana/Pirra (2016); Scheiner/Chatterjee/Heinen (2016); Heinen/Mattioli (2017); in diesem Fall werden keine ergänzenden Terminologien konstruiert.

Abb. 2: Konzeptionelle Darstellung von Bimodalität (Auto/Fahrrad) und Trimodalität (Auto/Bahn/Fahrrad) als Beispiele für ergänzende Terminologien

Ferner existieren ergänzende Terminologien im Zusammenhang mit der Exploration von **Modality Styles** (z.B. Vij/Carrel/Walker 2011; Olafsson/Nielsen/Carstensen 2016; Krueger/Vij/Rashidi 2018). Hierbei werden habitualisierte Verkehrsmittelkombinationen im Kontext individueller Lebenslagen und/oder spezifischen psychologischen Dimensionen der Verkehrsmittelnutzung (z.B. verkehrsmittelbezogene Einstellungen) ex-post erfasst. In einer etwas älteren, aber bis heute viel beachteten Studie von Eric Molin et al. (2016) aus den Niederlanden werden etwa mittels Clusteranalyse u.a. auf Basis verkehrsmittelbezogener Einstellungen und Verkehrsmittelnutzungen fünf verschiedene Multimodalitätstypen identifiziert und mit Hinblick auf ihre bevorzugten und meist genutzten Verkehrsmittel benannt (aus dem Englisch ins Deutsche übersetzt wie folgt): i. "Die Auto-Multimodalität-Gruppe", ii. "Die Fahrrad-Multimodalität-Gruppe", iii. "Die Fahrrad-Plus-Auto-Gruppe", iv. "Die Meistens-Auto-Gruppe" und v. „Die ÖV-Multimodalität-Gruppe“. Solche analytischen Ansätze lassen sich immer wieder vor allem auch im Bereich des betrieblichen und/oder kommunalen Mobilitätsmanagement heranziehen, etwa um Zielgruppen zur Ansprache für umweltfreundliche Mobilitätsangebote zu identifizieren oder planerische Maßnahmen abzuleiten (siehe z.B. Hunecke/Haustein 2012). Beispielsweise könnten in Bezug auf die von Molin et al. (2016) identifizierte „Fahrrad-Multimodalität-Gruppe“ entsprechende verkehrsplanerische Maßnahmen zur besseren Verknüpfung von ÖV und Fahrrad (Bike+Ride, Fahrradparkhäuser an ÖV-Stationen etc.) legitimieren. Damit wäre unmittelbar der Ansprache verbunden, Nutzer*innen aus eben dieser Gruppe zu gewinnen.

Erweiterte Terminologien

Im Rahmen dieser Begriffspluralität zur Ausdifferenzierung von multimodalen Verhaltensweisen können schließlich drei abzugrenzende Konzepte genannt werden, die zwar oft als Unterkategorie von Multimodalität verstanden werden, jedoch durchaus auch eigenständige Forschungsfelder darstellen:

- i. **Intermodalität** beschreibt die Verkettung von verschiedenen Verkehrsmitteln auf einem Weg (Abb. 3). Der Begriff stammt ursprünglich aus dem Güterverkehr, wonach Container „inter modes“, d.h. zwischen den Verkehrsmitteln, bewegt werden (Donovan 2000). In der Alltagsmobilität spielt Intermodalität an entsprechenden intermodalen Schnittstellen eine Rolle, z.B. an Mobility Hubs, Park-and-Ride-Stellplätzen oder Bike-and-Ride-Stellplätzen im öffentlichen Verkehr (siehe hierzu auch Kap. 5). Auf Ebene der regionalen Verkehrsplanung gilt der Ausbau von solchen intermodalen Schnittstellen als wichtig, da die benötigten Infrastrukturen zur praktischen Umsetzung von intermodalen Verhaltensweisen innerhalb des stadtreionalen Kontextes i.d.R. schwach ausgebaut sind (Dacko/Spalteholz 2014; Jarass/Oostendorp 2017; Oostendorp/Krajzewicz/Gebhardt et al. 2019).
- ii. **Intramodalität** beschreibt die synchrone Bewegung von aktiven und passiven Verkehrsmitteln auf einem Weg (Abb. 3) (Groth/Kuhnimhof 2021). Dieser Terminus spielt in der jetzigen Forschung eine eher untergeordnete Rolle, dürfte aber im Zuge der wachsenden Bedeutung des Fahrrads zukünftig in der verkehrspolitischen und -planerischen Praxis an Bedeutung gewinnen (siehe Kap. 5). Beispielsweise wird Intramodalität in den Situationen praktiziert, wo ein Verkehrsmittel innerhalb von anderen Verkehrsmitteln direkt mitgeführt werden (z.B. Fahrräder im öffentlichen Verkehr).

- iii. Mit dem Konzept der **Multioptionalität** findet eine Perspektivverschiebung von der tatsächlich realisierten hin zur potentiellen Verkehrsmittelnutzung der Menschen statt (Deffner/Hefter/Götz 2014; Groth 2019a; Ryan 2020). Das Konzept ist der Zukunftsforschung und den Sozialwissenschaften der 1980er und 1990er Jahre entlehnt (Naisbitt 1988; Gross 1994). In Bezug auf das Feld der Alltagsmobilität kommt dem Multioptionalitätsbegriff eine Voraussetzungsfunktion für multimodale Verkehrsmittelnutzung zu. Hierbei kann zwischen einer materiellen und mentalen Dimension unterschieden werden (Abb. 4): Materielle Multioptionalität beschreibt den individuellen Zugang zu mehr als einer Verkehrsmitteloption auf Basis verfügbarer Mobilitätsressourcen (z.B. Führerschein und Pkw-Verfügbarkeit + verfügbares Fahrrad). Mentale Multioptionalität beschreibt die subjektive Offenheit gegenüber der Nutzung von mehr als einem Verkehrsmittel (z.B. auf Basis psychologischer Bewertungsprozesse von einzelnen Verkehrsmitteln).

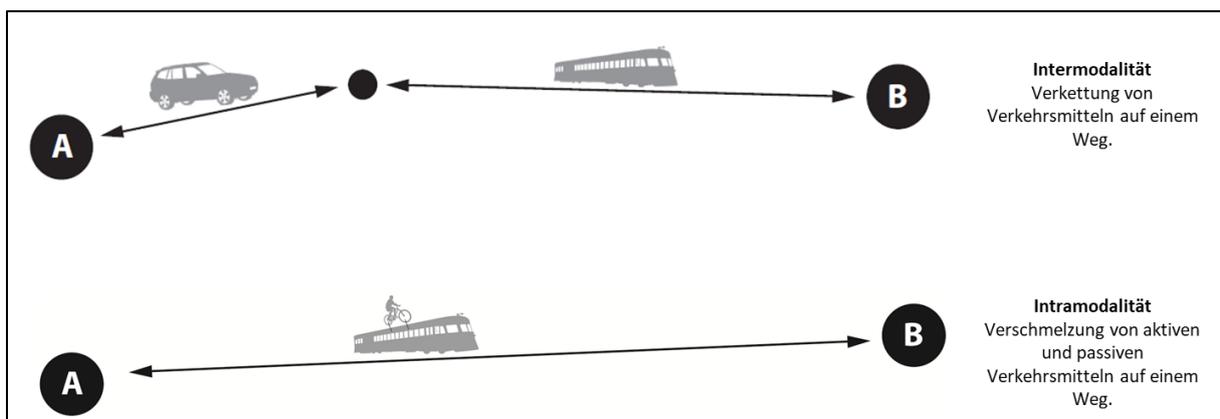


Abb. 3: Konzeptionelle Darstellung von Intermodalität und Intramodalität

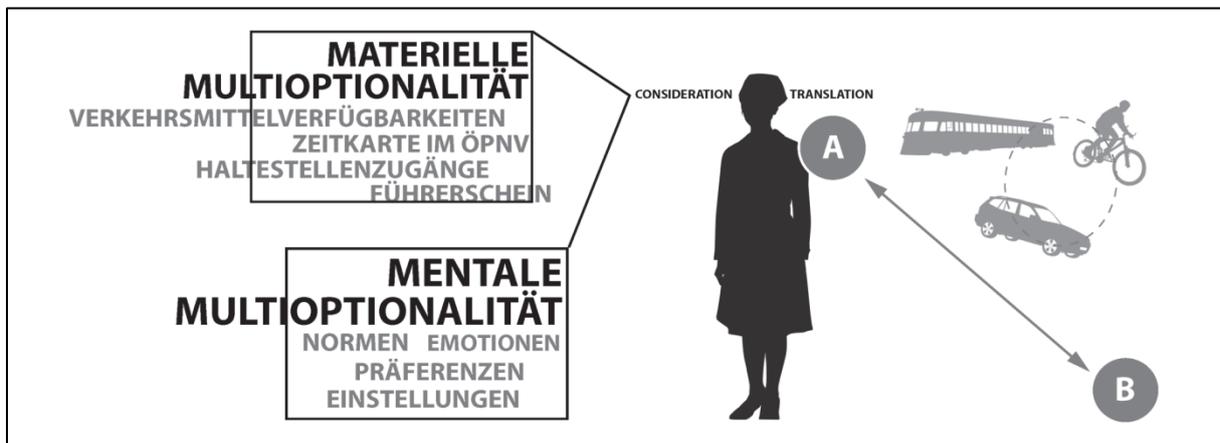


Abb. 4: Konzeptionelle Darstellung von Multioptionalität (ähnlich publiziert in Groth 2016)

2.2 Drei Multimodalitätsdimensionen: Verkehrssystem, Verkehrsmittelnutzung, Verkehrspolitische Strategie

Das Konzept der Multimodalität existiert keineswegs allein als subjektiv wahrgenommene Verhaltensdimension. Im Querschnitt der Studien deuten sich mindestens drei Dimensionen an, die zwar nicht getrennt voneinander verstanden werden dürfen, aber eben auch als eigenständige Dimensionen ernst genommen werden sollten: i. Multimodalität als Verkehrssystem, ii. Multimodalität als verkehrspolitische Strategie und iii. Multimodalität im

Verhalten. Dieser Unterscheidung wird diskursiv eine große Bedeutung beigemessen, um etwa die Verantwortung für ein alternatives Nutzungsverhalten nicht auf einzelne Verkehrsteilnehmende abzuschieben, der sich in einem vom privaten Automobil dominierten Verkehrssystem bewegen müssen, dem wiederum alle anderen Verkehrsmittel untergeordnet sind.

Multimodalität als Verkehrssystem umfasst eine nicht-monolithische Komposition aller struktureller Komponenten – d.h. die gesamte Menge etablierter Mobilitätsressourcen und korrespondierender Regeln und Mobilitätspraktiken –, die die multimodale Ortsveränderung von Personen oder Gütern mittels unterschiedlicher Verkehrsmittel als dominant vorwegnehmen (Spickermann/Grienitz/Gracht 2014). Hervorzuheben ist, dass die heutige Vielzahl existierender Verkehrsmittel, einschließlich der zugrundeliegenden materiellen Vorrichtungen zur Nutzung dieser, noch kein multimodales Verkehrssystem charakterisieren, da hierbei die autozentrierte Ordnung von Verkehrsmitteln – nämlich mit dem privaten Automobil als dominantes Verkehrsmittel dem alle anderen Verkehrsmitteln untergeordnet sind – vernachlässigt würde (Urry 2004; Geels 2005). Ein prominentes Beispiel für die Emergenz multimodaler Verkehrssysteme wird jedoch vermehrt im Zusammenhang einer Smart Mobility auf Basis vernetzter Mobilitätsangebote (Carsharing, Bikesharing, Scootersharing, Busse, Bahnen usw.) diskutiert (Marsden/Reardon 2018). Mithilfe moderner Informations- und Kommunikationsdienstleistungen (z.B. dem Smartphone) können diese Angebote mittlerweile hochgradig flexibel und situationsspezifisch genutzt werden (siehe Kap. 2.3).

Multimodalität als verkehrspolitische Strategie versucht die Qualitäten eines multimodalen Verkehrssystems mittels verkehrspolitischer und -planerischer Instrumente zu fördern. Dies kann – wie in der Einleitung zu dieser Kurzstudie umrissen – auf verschiedenen politischen Ebenen geschehen (z.B. auf Ebene von Staatenverbänden wie der Europäischen Union, auf der Ebene der Nationalstaaten, der föderalen Staaten, Metropolregionen, Städten, Betrieben usw.). Hierbei können je nach politischer Ebene unterschiedliche Instrumente zum Einsatz kommen, über die ein Verbund der Verkehrsträger forciert werden sollen, um eine entsprechend bessere Ausnutzung des multimodalen Angebots zu erreichen. Auf stadtreregionaler Ebene können dies verschiedene formelle und informelle Instrumente sein (Nahverkehrspläne, Mobilitätsstrategien, Verkehrskonzepte, Verwaltungsvereinbarungen, Bauleitpläne usw.).

Im Hinblick auf die multimodale Verkehrsmittelnutzung (**Multimodalität im Verhalten**) ist explizit die individuelle Nutzung von unterschiedlichen Verkehrsmitteln gemeint. Diesbezüglich wird multimodales Verhalten als die Nutzung von mehr als einem Verkehrsmittel innerhalb eines spezifischen Zeitraums beschrieben (siehe Kap. 2.1). Der Umfang multimodaler Verhaltensweisen innerhalb einer Gesellschaft ist dabei auch Indikator zur Beschreibung der Qualität multimodaler Verkehrssysteme und der dahinter liegenden verkehrspolitischen Strategien. In der Gegenüberstellung von verschiedenen Ländern des globalen Nordens lassen sich auf dieser Ebene Unterschiede feststellen. Beispielsweise zeigen repräsentative Studien, dass multimodale Verhaltensweisen in den nordamerikanischen Ländern aufgrund der starken Autozentrierung tendenziell geringer ausgeprägt sind (Buehler/Hamre 2015) als in den europäischen Ländern wie z.B. in Großbritannien (Heinen/Chatterjee 2015), Deutschland (Nobis 2007), den Niederlanden (Molin/Mokhtarian/Kroesen 2016) oder Dänemark (Olafsson/Nielsen/Carstensen 2016). Allerdings variieren die Messmethoden zur Erfassung von multimodalen Verhaltensweisen innerhalb der Studien häufig, weshalb ein direkter Vergleich zwischen den Ländern, Städten, Stadtteilen, Gesellschaften usw. nicht immer ganz einfach ist.

2.3 Neue Mobilitätsangebote: Beispiel Smart Mobility auf Basis vernetzter Mobilitätsdienstleistungen

Smart Mobility auf Basis vernetzter Mobilitätsdienstleistungen stellt ein derzeit prominentes Beispiel dar, wonach Multimodalität als alternatives Verkehrsregime zur privaten Automobilität verhandelt wird. In Anlehnung an Böhler (2010) handelt es sich bei Mobilitätsdienstleistungen um ein i.d.R. temporäres Angebot zur Befriedigung der alltäglichen Mobilitätsnachfrage der Verkehrsteilnehmenden. Smart Mobility ist darüber hinaus ein komplexes sozio-technisches Modell, dessen Konturen sich gerade erst abzeichnen (Docherty/Marsden/Anable 2018; Butler/Yigitcanlar/Paz 2020; Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. 2020). Die Abb. 4 illustriert in Anlehnung an Groth bzw. Groth und Kuhnimhof (2019b, 2019a; 2021) zwei Schlüsselemente, die zu einem vereinfachten Verständnis dessen beitragen, wie multimodale Verkehrsmittelnutzungen im Rahmen einer Smart Mobility konzeptualisiert werden:

- Das erste entscheidende Schlüsselement einer Smart Mobility bezieht sich aus Perspektive der Verkehrsteilnehmenden auf den multioptionalen Zugang zu unterschiedlichen **Mobilitätsdienstleistungen**. Hierbei steht die Deklassierung des Fahrzeugbesitzes durch die neuen Möglichkeiten der reinen Fahrzeugnutzung im Vordergrund („Nutzen-statt-Besitzen“) (z.B. Baedeker/Leismann/Rohn 2012; Ahrens/Klotzsch/Wittwer 2014; Docherty/Marsden/Anable 2018). Neben den „traditionellen“ (daseinsvorsorgebasierten) öffentlichen Dienstleistungen (Bahn, Tram, Bus usw.) kommen hierbei nun mehr „neue“ (i.d.R. marktbasiertere) Mobilitätsdienstleistungen im Business-to-Consumer (B2C)- oder Peer-to-Peer(P2P)-Format dazu (Groth 2019b). Bei den B2C-Dienstleistungen handelt es sich um Vermietungsdienstleistungen, bei denen „User“ als Mieter*innen von angebotenen Verkehrsmitteln des Dienstleistungsunternehmens in Erscheinung treten (Cohen/Kietzmann 2014). Prominente Beispiele hierfür sind stationsgebundenes und/oder flexibles Carsharing (siehe hierzu z.B. Shaheen/Cohen 2007, 2012; Shaheen/Chan/Micheaux 2015; Münzel/Boon/Frenken et al. 2018), Bikesharing (siehe hierzu z.B. Monheim/Muschwitz/Reimann et al. 2012; Parkes/Marsden/Shahen et al. 2013; Shaheen/Cohen/Martin 2013), Rollersharing oder E-Scootersharing (siehe z.B. Fitt/Curl 2020; Lazarus/Pourquier/Feng et al. 2020). Bei P2P-Dienstleistungen fungieren die Dienstleistungsunternehmen wiederum als Intermediäre im Hintergrund, indem ihre Leistung im Zusammenbringen von Anbieter*innen und Nachfrager*innen einer Mobilitätsressource besteht (siehe Andersson/Hjalmarsson/Avital 2013). Hierzu gehören prominenter etwa das private Carsharing (z.B. Hampshire/Gaites 2011), Ridesourcing im Sinne privater plattformbasierter Taxiservices wie Uber (z.B. Cohen/Kietzmann 2014) oder klassische Mitfahrgelegenheiten (z.B. Furuhashi/Dessouky/Ordóñez et al. 2013). Beide Dienstleistungsansätze beinhalten eine Aufweichung der starren Konzeptgrenzen des privaten Individualverkehrs auf der einen Seite und öffentlichen Kollektivverkehrs auf der anderen (Beckmann/Brügger 2013).
- Das zweite Schlüsselement von multimodalen Verhaltensweisen auf Basis einer emergenten Smart Mobilität bezieht sich auf die **Vernetzung aller Mobilitätsdienste** (Sommer/Mucha 2014; Canzler/Knie 2016a; Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. 2020). Diese Vernetzung kann i. baulich-räumlich, ii. tariflich und iii. informatorisch sein (ebd.). Das Aufkommen einer Smart Mobility auf der Basis vernetzter Mobilitätsdienste impliziert heute einen entscheidenden Evolutionsschritt, der sich in der Verschmelzung der virtuellen Welt und der physisch-materiellen Welt vollzieht (Canzler/Knie 2016b, 2016a). Aus Sicht der Nutzer*innen ermöglichen vor allem die modernen Informations- und

Kommunikationstechnologien (IKT) in Gestalt des Smartphones eine stets flexible und situationsbezogene Verkehrsmittelwahl (ebd.). Das Smartphone wird hierbei auch als Herzstück von multimodalen Verhaltensweisen auf Basis einer Smart Mobility konzeptualisiert (etwa bei Cohen-Blankshtain/Rotem-Mindali 2013). Beispielsweise werden Smartphone-Anwendungen im Feld der Alltagsmobilität von Verkehrsteilnehmenden genutzt, um in Echtzeit Informationen über Ankunfts- und Abfahrtszeiten zu erhalten oder um verfügbare Sharingfahrzeuge zu lokalisieren (Docherty/Marsden/Anable 2018; Marsden/Reardon 2018). Darüber hinaus ermöglichen diese Apps den Nutzer*innen den Kauf von Fahrkarten oder die Reservierung eines Fahrzeugs. Schließlich weist das Smartphone via GPS den Weg zum Bahnhof oder zum verfügbaren Fahrzeug und dient als Schlüssel zum Öffnen des Fahrzeugschlosses (ebd.).

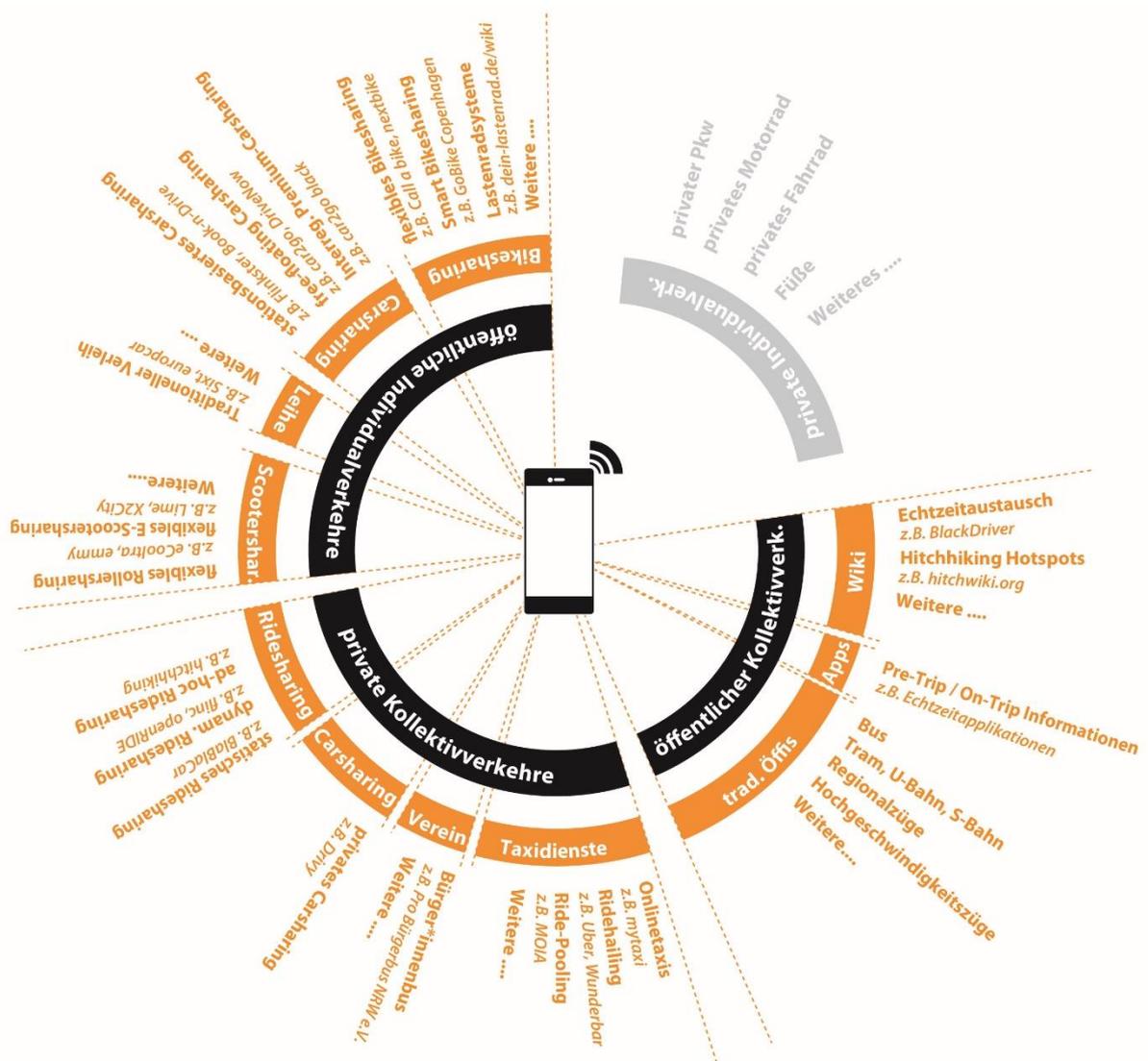


Abb. 5: Konzeptionelle Darstellung von Smart Mobility auf Basis vernetzter Mobilitätsdienstleistungen (ähnlich publiziert in Groth 2019a, 2019b; Groth/Kuhnimhof 2021 in Anlehnung an ARGUS Stadt- und Verkehrsplanung 2015)

Es ist zu betonen, dass dieses Konzept einer Smart Mobility, das zu einer nachhaltigen Gestaltung von Alltagsmobilität beitragen soll, keineswegs aus den gegenwärtigen Digitalisierungsprozessen der Gesellschaft

allein abgeleitet werden kann. Vielmehr ist es Teil eines evolutionären Prozesses, dem wiederum das Konzept des Umweltverbundes aus den 1980er und 1990er Jahre vorangeht (Monheim 1994)., Hier wurde der konzeptionelle Grundstein für die Vernetzung von ökologischen Alternativen zum privaten Pkw und die Reintegration des Autos in Gestalt von Carsharing vorweggenommen (Deffner/Hefter/Götz 2014; Groth 2019b). In diesem Zusammenhang wurde außerdem die Idee geprägt, den öffentlichen Verkehr als Rückgrat eines nachhaltigen multimodalen Verkehrssystems zu verstehen, an das ökologisch nachhaltige Verkehrsmittel und Mobilitätsangebote angebunden werden, um so eine nahtlose Mobilität erst möglich zu machen. So heißt es etwa bei Kopp et al. (2015): „*The backbone of multimodal transport is public transport, but [...] sharing makes a significant contribution to a flexible, individual and sustainable urban mobility system.*” (Übersetzt: “Das Rückgrat des multimodalen Verkehrs ist der öffentliche Verkehr, jedoch [...] leistet Sharing einen wesentlichen Beitrag zu einem flexiblen, individuellen und nachhaltigen städtischen Mobilitätssystem”).

3. Relevanz für die Verkehrswende: Chancen und Risiken des Multimodalitätskonzepts im Zusammenhang neuer Mobilitätsangebote

In diesem Kapitel werden im Nachgang zum skizzierten Begriffsverständnis zunächst Stärken und Chancen des Konzepts mit Blick auf die postulierte Verkehrswende ausgeführt (Kap. 3.1). Dazu werden zentrale Studien zur Reduktion der Pkw-Nutzung im Zusammenhang mit multimodalen Verhaltensweisen, einem „Mehr“ an Multimodalität durch neue Mobilitätsangebote und einer positiven Klimabilanz aus bestehenden Studien rezipiert. Daran anschließend werden Schwächen und Risiken des Multimodalitätskonzepts herausgearbeitet (Kap. 3.2). So zum Beispiel hinsichtlich des Ausbleibens klimawirksamer Effekte aufgrund stetig steigender Mobilitätsansprüche, aber auch im Hinblick auf mögliche Substitutionseffekte bei ökologisch nachhaltigen Verkehrsmitteln. Schließlich wird hier auch das Thema sozialer Exklusion im Verkehrsbereich als Ergebnis sozialräumlich selektiver Angebotsgestaltung von neuen Mobilitätsangeboten problematisiert.

3.1 Stärken und Chancen: Reduktion der Pkw-Nutzung, mehr Multimodalität durch neue Mobilitätsangebote und eine positive Klimabilanz

Das Konzept der Multimodalität als ökologische Alternative zur privaten Automobilität genießt einen ausgesprochen guten Ruf und wird vor diesem Hintergrund gar im Zusammenhang einer möglichen sozialökologischen Verkehrswende verhandelt (siehe z.B. Geels 2012; Spickermann/Grienitz/Gracht 2014; Willing/Brandt/Neumann 2017). Einen ersten zentralen Beitrag zur positiven Besprechung von Multimodalität lieferte Nobis (2007), die mittels Auswertungen repräsentativer Verkehrsdaten der MiD-Studie (Mobilität in Deutschland) von 2002 und mit Blick auf die drei Hauptverkehrsmittel Auto, ÖV und Fahrrad zeigte, dass das „nicht-nachhaltige“ Auto in multimodalen Verhaltensweisen nicht nur seltener, sondern auch für kürzere Distanzen genutzt wird. Die *Abb. 6* zeigt ein aus der Studie nachempfundenes Box-Plot Diagramm, bei dem auf der Y-Achse die zurückgelegten Pkw-Kilometer / Woche und auf der X-Achse autobasierte Verkehrsmittelnutzungen abgetragen sind; d.h. von der monomodalen Autonutzung über bimodale Verkehrsmittelnutzungen (Auto + Fahrrad sowie Auto + ÖV) hin zu trimodalen Verkehrsmittelnutzungen (Auto + ÖV + Fahrrad). Die einfache Botschaft des Diagramms ist: Je multimodaler eine Person unterwegs ist (und selbst wenn in Kombination mit dem Auto), desto weniger Pkw-Kilometer werden zurückgelegt. In ihrem Dissertationsprojekt erweitert Nobis (2015: 160ff.) die Feststellung zur Reduktion von Pkm mit dem Auto in multimodalen Verhaltensweisen auf klimawirksame Effekte. Diesbezüglich kann sie ein Reduktionspotential bei CO₂-Emissionen im Verkehr von bis zu 32 Prozent gegenüber der monomodalen Autonutzung errechnen.

Der in Kap. 2 konzeptionell hergestellte Zusammenhang von Multimodalität und neuen Mobilitätsdienstleistungen spiegelt sich auch in der praktischen Nutzung dieser wider. Verschiedene Studien haben untersucht, inwiefern sich die Nutzung von konkreten Mobilitätsdienstleistungen wie zum Beispiel Carsharing oder Bikesharing im Vergleich zu Nicht-Nutzer*innen unterscheidet (z.B. Firnkorn/Müller 2011; Firnkorn 2012; Sioui/Morency/Trépanier 2012; Kopp/Gerike/Axhausen 2015). Hierbei zeigt sich fast einheitlich, dass Nutzer*innen von Mobilitätsdienstleistungen seltener auf das Auto, dafür häufiger auf Alternativen zum Auto zurückgreifen (z.B. ÖPNV, Fahrrad). Auch zeigt sich in diesen Studien, dass Nutzer*innen von neuen Mobilitätsdienstleistungen einen höheren Multimodalitätsgrad aufweisen, d.h. sie weitaus flexibler, i.d.R. situationsbezogen zwischen Verkehrsmitteln entscheiden und folglich multimodaler sind als Nicht-Nutzer*innen. Im konkreten Fall der Carsharing-Nutzung wurde in frühen Studien zur Herstellung der Relevanz neuer Mobilitätsangebote für die multimodale Verkehrsmittelnutzung bereits von den „neuen Multimodalen“ (Franke

2004) gesprochen, um die hochgradig flexible Verkehrsmittelnutzung dieser Verkehrsteilnehmenden zum Ausdruck zu bringen.

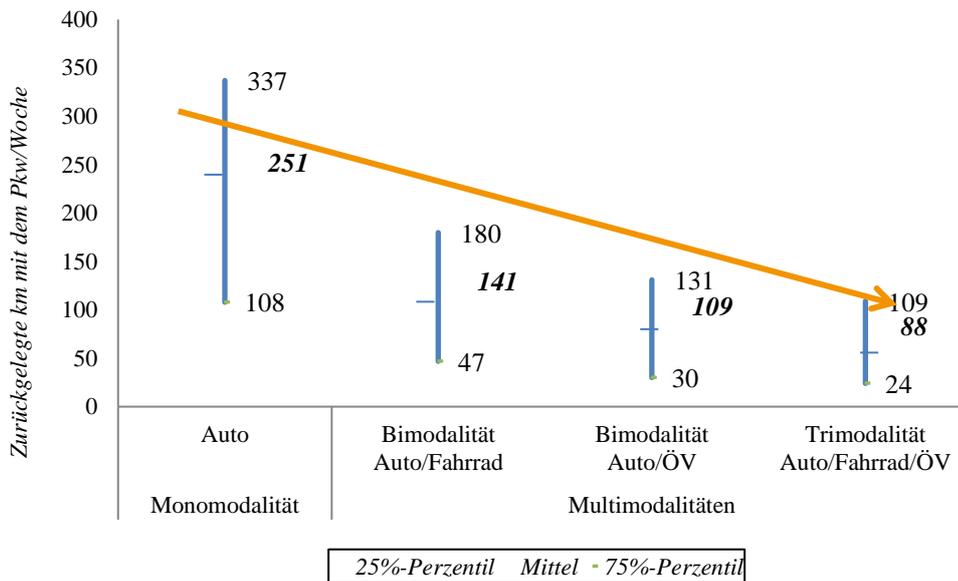


Abb. 6: Durchschnittlich zurückgelegte km mit dem Pkw/Woche (modifizierte Darstellung nach Nobis 2007)

Die Abb. 7 illustriert daran anknüpfend beispielhaft den Multimodalitätsgrad von Nutzer*innen eines flexiblen Carsharingangebots. Die Abbildung ist der Studie von Kopp et al. (2015) nachempfunden und bildet auf der Y-Achse die in der Studie befragten Personen und auf der X-Achse einen Multimodalitätsindex ab. Für die X-Achse gilt: Je weiter eine befragte Person im Diagramm links abgebildet ist, desto monomodal ist sie, – und je weiter sie rechts steht, desto multimodaler ist sie. Die Abbildung ist ebenfalls schnell nachzuvollziehen: Der Großteil der befragten Sharing-Nutzer*innen in diesem Bereich ist ganz rechts verortet, was die multimodale Verhaltenspraxis von Sharing-Nutzer*innen deutlich macht.

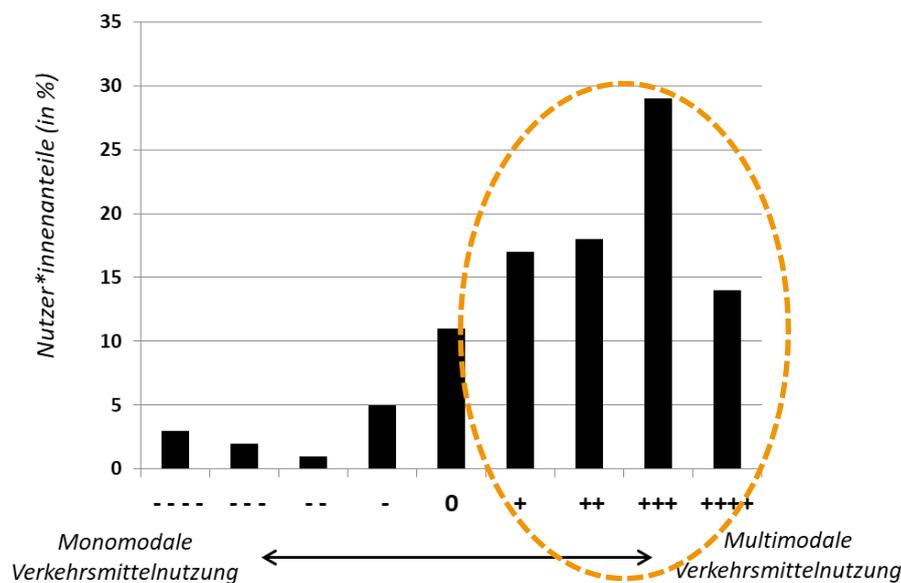


Abb. 7: Multimodalitätsindex von Nutzer*innen eines flexiblen Carsharing (modifizierte Darstellung nach Kopp/Gerike/Axhausen 2015; n=109)

Es ist zu betonen, dass die Abkehr von privater Automobilität hinsichtlich der hochgradig multimodalen Verkehrsmittelnutzung auf Basis neuer Mobilitätsangebote nicht allein in der Verhaltensdimension zum Ausdruck kommt, sondern vor allem im Zuge der Restrukturierung verfügbarer Mobilitätsoptionen hin zu einer Multioptionalität. Diesbezüglich kann am Beispiel der Neumitgliedschaft bei Carsharing-Organisationen gezeigt werden, dass diese mit einem Verzicht auf den Besitz oder gar den Verkauf des eigenen Autos verbunden sein kann (Cervero/Tsai 2004; Martin/Shahen/Lidicker 2010; Chatterjee/Andrews/Ricci et al. 2013; Firmkorn/Müller 2015). Shahen et al. (2009) leiten daraus ab (übersetzt ins Deutsch): “Die Reduktion des Autobesitzes führt zu einer Verlagerung auf öffentliche Verkehrsmittel, das Zufußgehen und das Radfahren sowie zu einer Verringerung des Parkplatzbedarfs und der zurückgelegten Fahrzeugkilometer [...]”.

Tatsächlich konnten etwa Martin et al. (2010) beispielhaft im nordamerikanischen Raum eine Abnahme der Autoverfügbarkeit bei Nutzer*innen im stationsbasierten Carsharing von rd. 47 Prozent auf rd. 24 Prozent nach Beitritt zu einer Carsharing-Organisation beobachten. In der Folge substituieren ein Carsharing-Fahrzeug neun bis dreizehn Privat-Pkws (ebd.: 157). Ähnlich hohe Pkw-Reduktionen im Zuge der Mitgliedschaft beim stationsbasierten Carsharing können für den deutschen Kontext betont werden (bcs 2020). Etwas kritischer wird das free-floating Carsharing – d.h. jene flexible Form des Carsharing, das i.d.R. in großen Flotten angeboten wird und bei dem das geliehene Fahrzeug an beliebigen Stellen innerhalb eines definierten Geschäftsgebietes en passant ausgeliehen und abgegeben wird – diskutiert. Firmkorn und Müller (2015) konstatierten im Zuge der ersten Jahre des free-floating Carsharing, dass es eine grundsätzliche Bereitschaft gäbe, den eigenen Pkw zu verkaufen, wenn Nutzungserfahrungen mit einem elektrischen free-floating Carsharing-Fahrzeug bereits gemacht werden konnten (ebd.: 34f.). Am Beispiel der Städte Stuttgart und Köln/Frankfurt wurde in der viel beachteten Studie „share“ vom Öko-Institut und dem ISOE zwar auch festgestellt, dass rd. drei Prozent der Nutzer*innen den eigenen Pkw im Zuge ihrer Mitgliedschaft abschaffen würden (Hülsemann et al 2018: 65ff.). Die dadurch erzielte Minderung des privaten Pkw-Bestands wird im Hinblick auf die Größe der Nutzer*innengruppe und die großen Flotten eingesetzter Carsharing-Fahrzeuge geringer eingeschätzt (ebd.). Dennoch gehen Studien einheitlich davon aus, dass es über die unterschiedlichen Carsharing-Formate zu positiven Effekten hinsichtlich der multimodalen Verkehrsmittelnutzung käme, was wiederum mit einer Reduktion zurückgelegter Entfernungen mit dem Auto korrespondiere (siehe Martin/Shahen 2011; Costain/Ardron/Habib 2012; Firmkorn/Müller 2015; Kopp/Gerike/Axhausen 2015).

Ferner sind ökologische Effekte zu betonen, die jedoch ebenfalls differenziert betrachtet werden und daher nicht immer unumstritten sind (siehe hierzu auch Kap. 3.2 zu Schwächen und Risiken). Zunächst ist aber die vielfach beachtete Studie von Martin und Shahen (2011) zu nennen, in der klimawirksame Effekte in Bezug auf den personenbezogenen Eintritt in Carsharing-Organisationen festgestellt werden konnten. Zwar zeigte sich, dass sich bei den meisten Carsharing-Einsteiger*innen die haushaltsbezogenen Emissionen auf das Jahr gerechnet erhöhen, da bei den meisten Personen erstmals ein Pkw-Zugang hergestellt und auf diesen entsprechend zurückgegriffen werde. Gleichmaßen zeigen die Forscher*innen jedoch auch, dass individuelle Emissionen im Zuge von Neueinstiegen ins Carsharing-Programm auch deutlich reduziert werden konnten, indem sich Personen von ihren privaten Fahrzeugen durch die Carsharing-Mitgliedschaft trennten und fortan weniger fuhren. Hierbei stünde folglich in der Gesamtbilanz eine Reduktion an Treibhausgasen. Darüber hinaus haben Sommer et al. (2016) für den deutschen Kontext Umweltentlastungspotenziale für spezifische Konstellationen neuer

Mobilitätsdienstleistungen modelliert. Das Autor*innenteam kommt im Rahmen eines Integrations Szenarios für 2030 zu dem Ergebnis, dass sowohl im Feld der konsequenten Integration des stationsbasierten Carsharings in den ÖPNV als der Integration des Bikesharing und des Carsharings in den ÖPNV 17,1 Prozent bzw. 15,1 Prozent der täglichen Fahrleistung mit dem Pkw eingespart werden könne und es in der Folge zu Einsparungen von Treibhausgasemissionen und Schadstoffemissionen von deutlich über fünf Prozent käme (ebd.: 181ff.).

3.2 Schwächen und Risiken: Vom Ausbleiben klimawirksamer Effekte über Substitutionseffekte hin zur sozialen Exklusion

Entgegen der Konzeptualisierung von Multimodalität als ökologische Alternative zum privaten Auto existiert eine Reihe von kritischen Perspektiven hinsichtlich der diskursiven Einbettung des Konzepts in den Verkehrswendekontext. In Anlehnung an den mit Multimodalität assoziierten ökologischen Effekt durch deutlich niedrigere zurückgelegte Pkw-Kilometer, wird in neueren Studien eine Gesamtbewertung multimodaler Verhaltensweisen unter Berücksichtigung aller Merkmale von Reiseaktivitäten eingefordert, d.h. vor allem auch Reisehäufigkeiten und zurückgelegte Gesamtdistanzen, um eine Bewertung ökologischer Effekte vornehmen zu können. Heinen und Mattioli (2019) beispielsweise können auf Basis der repräsentativen National Travel Survey für England von 2015 feststellen, dass multimodale Verhaltensweisen unter analytischer Berücksichtigung der zurückgelegten Distanzen insgesamt erstmal nur schwach mit positiven Effekten bei CO₂-Emissionen verbunden sind. Sie kommen zu dem Schluss, dass ein höheres Maß an distanzintensiven Reiseaktivitäten multimodaler Personengruppen positive Effekte auf das Klima neutralisieren; d.h. selbst dann, wenn das einzig genutzte Verkehrsmittel der Vergleichsgruppe das Auto ist. Erst bei Fahrten über ähnliche Entfernungen sind die Emissionen bei multimodalen Fahrten geringer. Auf Basis dieser Beobachtungen leiten Heinen und Mattioli ab, dass der vorherrschende Mobilitätsimperativ und das damit verbundene entfernungsintensive Reisen stärker bei der Bewertung von Multimodalität einbezogen werden müsse. Beispielhaft lassen sich zwei konkrete Problemfelder illustrieren, in denen Multimodalität als distanzintensive Mobilitätspraxis ökologisch problematisch wird:

- Das erste Beispiel distanzintensiver Multimodalität betrifft die seit Jahrzehnten wachsende Langstreckenmobilität im Personenverkehr², der nicht nur touristische Wegezwecke, sondern auch Dienst- und Arbeitswege zugrunde liegen (Magdolen et al 2022). Als problematisch wird Langstreckenmobilität im Hinblick auf ihren Anteil an der Gesamtverkehrsleistung gesehen: So werden zwar lediglich 1,7 Prozent aller Wege der Langstreckenleistung zugeordnet, sind jedoch mit 702,4 Mrd. Personenkilometer für fast die Hälfte der Gesamtverkehrsleistung verantwortlich (46,3 Prozent) (ebd.: 74). Diese wird zudem zu fast 90 Prozent vom MIV oder dem Flugzeug abgedeckt, d.h. jene im Hinblick auf Klimawirksamkeit problematischen Verkehrsmittel (ebd.). Die Einbettung der ökologisch problematischen Langstreckenmobilität erfolgt im Feld der Ersten bzw. Letzten Meile, d.h. etwa jener Etappe vor Ort, die als Zubringermobilität konzeptualisiert wird und etwa den Weg hin zum/weg vom Flughafen mittels neuer und alter Mobilitätsangebote (z.B. Carsharing oder Bahn) erleichtern.
- Das zweite Problemfeld betrifft eine trügerische Praxis integrierter Stadt- und Verkehrsplanung, die die verkehrsinduzierende Siedlungsentwicklung seit den Nachkriegsjahrzehnten, d.h. die Produktion sinkender Raumwiderstände im Zuge des Ausbaus der ubiquitären Autostraße sowie disperser und

² Gemessen als personenbezogene Ortsveränderung mit einer Distanz von min. 100km zwischen Ausgangspunkt und Ziel.

entmischter Siedlungen, mittels neuer Leitbilder um Dichtekriterien (z.B. „Nachverdichtung“) und Multifunktionalität (z.B. „Urbane Quartiere“) wieder umkehren möchte. Ziel der integrierten Stadt- und Verkehrsplanung ist es, nähräumliche Erreichbarkeitsstrukturen zu generieren und Autoabhängigkeiten vor Ort zu verringern. Diese planerischen Ansätze unterliegen mit Holz-Rau und Scheiner (2020) insofern einem Trugschluss, als dass sie multimodale Verkehrsmittelnutzungen losgelöst vom Pkw lokal fördern wollen, aber Ursache-Wirkungszusammenhänge der insgesamt distanzintensiven Lebensweisen westlicher Gesellschaften dabei vernachlässigen, zu denen etwa zunehmend (inter-)regional organisierte Arbeitsrelationen, Freundschaften, Freizeitgestaltungen usw. zählen (ebd.: 91ff.). Folglich besteht die berechtigte Kritik, dass der Ausbau urbaner Quartiere Klimaschutzziele weniger zuträglich ist, weil sie der entfernungsintensiven Alltagsmobilität westlicher Gesellschaften nicht nur entgegenstehen, sondern ggf. sogar noch forcieren, wenn neue Gelegenheiten des Ortswechsels einen solchen erst attraktiv machen.

Die Skepsis gegenüber positiven ökologischen Effekten durch Multimodalität existiert konkret auch in Bezug auf das Angebot neuer Mobilitätsangebote. Eine Reihe von Studien bezieht sich diesbezüglich auf Substitutions- und Induktionseffekte, wonach die Implementierung neuer Mobilitätsdienstleistungen ursprüngliche Wege mit ökologisch nachhaltigen Verkehrsmitteln wie ÖV, Rad oder per Fuß substituieren und auch neue Fahrten und Wege hinzukommen würden. In einer von Reck et al. (2022) erarbeiteten Studie auf Basis von Nutzungsdaten von u.a. Shared E-Scooters wurde festgestellt, dass bei der Nutzung dieser neuen Mobilitätsdienstleistungen etwa auf kurzen Strecken das Gehen sowie mit zunehmender Entfernung vor allem Fahrten mit öffentlichen Verkehrsmitteln, dem Fahrrad und nur teilweise dem Auto ersetzt würden (siehe Abb. 8). Dabei kommen die Forscher*innen zu dem Ergebnis, dass im Zuge dessen die emittierten Treibhausgasemissionen höher seien als die der ersetzten Verkehrsträger.

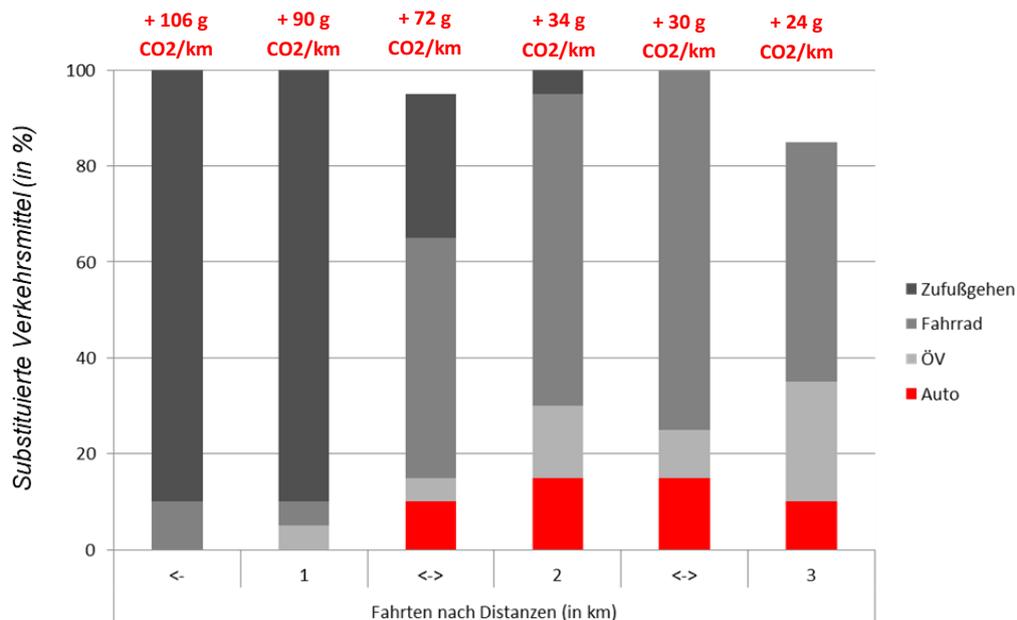


Abb. 8: Substituierte Verkehrsmittelnutzungen durch E-Scootersharing und CO₂-Emissionen (modifizierte Darstellung nach Reck/Martin/Axhausen 2022)

Eine weitere Kritik betrifft die räumlich selektive Angebotsplatzierung. Hiernach käme es zwar zu einem verstetigten Wachstum neuer Mobilitätsangebote, die eine multimodale Verkehrsmittelwahl anstatt der universellen (monomodalen) Autonutzung begünstigen. Allerdings seien neue Angebotsstrukturen hinsichtlich marktbasierter Treiber fast nur dort zu verorten, wo Alternativen zum privaten Pkw ohnehin stark sind, d.h. den ökonomisch prosperierenden, hochverdichteten und multifunktionalen Stadtregionen (Velaga/Beecroft/Nelson et al. 2012; Groth 2019b; Yu/Peng 2019). In der Folge komme es zu Prozessen verkehrsbezogener sozialer Exklusion, was auch als „Multimodal Divide“ (Groth 2019a; Bauriedl/Wiechers 2021) problematisiert wird; d.h. einer gesellschaftlichen Spaltung entlang von sozialräumlichen und raumstrukturellen Kriterien im Hinblick auf die Partizipationsmöglichkeiten an Multimodalität.

Diesbezüglich sind aber nicht nur Unterschiede im Feld der Siedlungsdichte hervorzuheben (z.B. Stadt vs. Land); auch in ökonomischer Hinsicht, sind diese Unterschiede festzustellen: In der *Abb. 9* sind Angebotsstrukturen des flexiblen Carsharings, Bikesharings sowie E-Scootersharings beispielhaft für die 23 deutschen Städte über 300.000 Einwohner*innen abgebildet, d.h. die Anzahl der Anbieter (Y-Achse) und die Angebotsdichte (X-Achse). Ferner wurden die 23 Städte drei Stadtypen zugeordnet: Sieben ökonomisch prosperierende Städte mit Global City-Status (Berlin, Hamburg, München, Köln, Frankfurt, Düsseldorf, Stuttgart) (GaWC 2021), fünf strukturschwache Städte im alt-industriellen Kontext (Dortmund, Essen, Duisburg, Bochum, Wuppertal) sowie elf weitere Städte als „ökonomische Durchschnittsstädte“ in der Zwischenkategorie (Leipzig, Bremen, Dresden, Hannover, Nürnberg, Bielefeld, Bonn, Münster, Mannheim, Karlsruhe). Wenngleich die Städte im Hinblick auf die drei Mobilitätsdienstleistungen jeweils eigene Qualitäten aufweisen, so lässt sich hier als übergeordnetes Muster feststellen, dass die Global Cities die tendenziell höchsten Anbieterzahlen und Angebotsdichten bei allen Mobilitätsdienstleistungen aufweisen. Demgegenüber fallen insbesondere die fünf strukturschwachen, alt-industriellen Städte von den dynamischen Entwicklungstrends ab und weisen die niedrigsten Angebotsdichten auf oder haben zum Teil gar kein Mobilitätsdienstleistungsangebot. Die Sorge besteht, dass unter den Bedingungen marktzentrierter Entwicklungsprozesse das Konzept der Multimodalität auf Basis neuer Mobilitätsangebote nur bedingt, d.h. (sozial-)räumlich fragmentiert, eine Verkehrswende anzustoßen vermag.

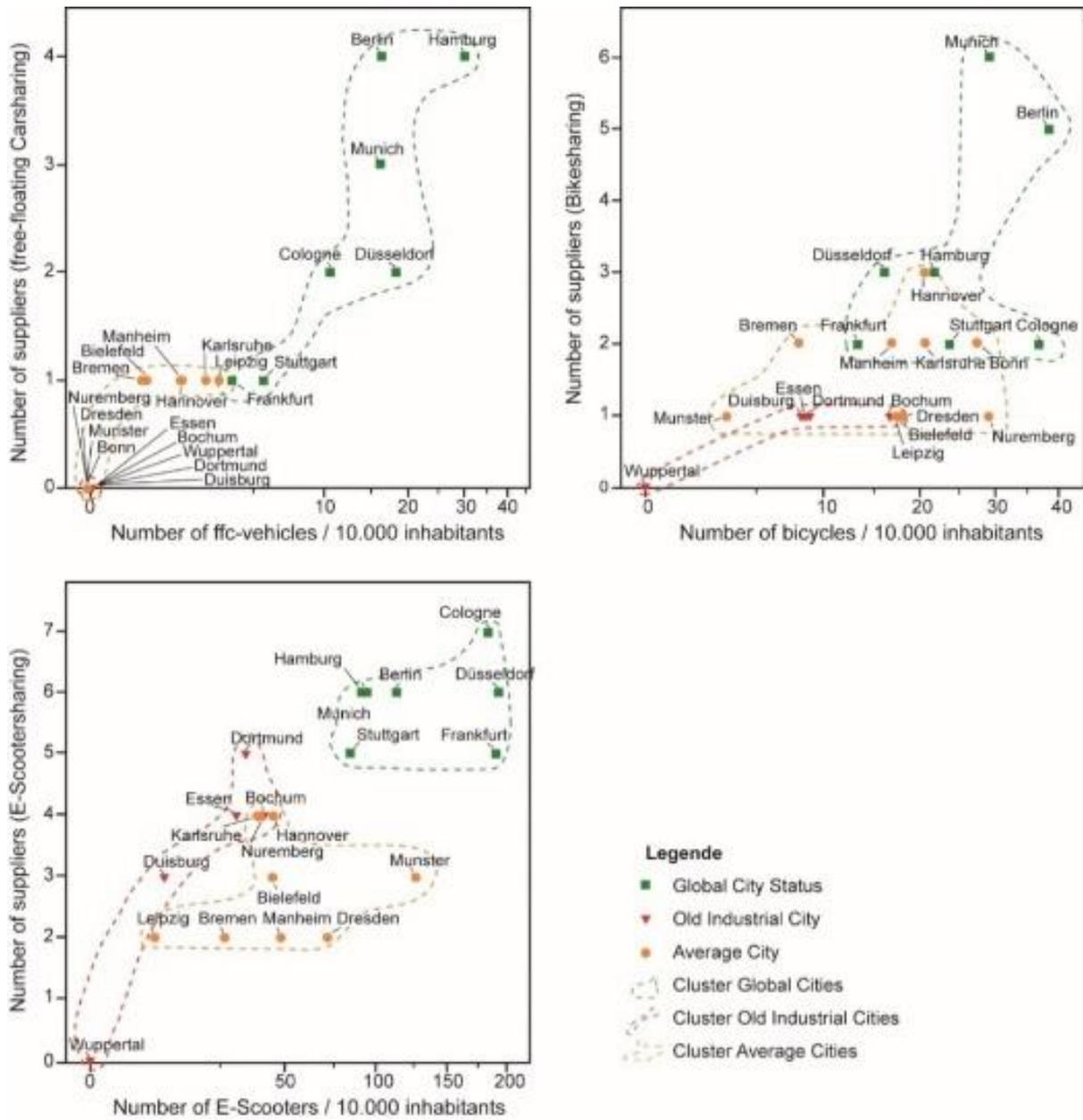


Abb. 9: Anbieter und Anbieterdichte nach unterschiedlichen Stadttypen deutscher Städte ≥ 300.000 EW (Stand 09/2021; ähnlich publiziert in Groth/Klinger/Otsuka 2022)

4. Entwicklungslinien im Feld der Multimodalität

In diesem Kapitel ist von Interesse, welche Entwicklungslinien innerhalb der Verkehrs- und Mobilitätsforschung im Feld der Multimodalität festgestellt werden. Zunächst wird die allgemeine Nachfrageseite mit Blick auf die jüngste MiD-Studie von 2017 in den Blick genommen (Kap. 4.1). Daran anknüpfend werden Lebenslagen (Kap. 4.2) und Siedlungsstrukturen (Kap. 4.3) in den Blick genommen, um soziale und raumstrukturelle Unterschiede bei der Etablierung von Multimodalität an zwei bedeutenden Feldern sichtbar zu machen. In einem letzten Schritt werden Corona-Effekte im Feld der Multimodalität beleuchtet (Kap. 4.4).

4.1 Nachfragen multimodaler Verkehrsmittelnutzungen

Mit Blick auf die publizierten Auswertungen der letzten großen repräsentativen Verkehrsdaten der MiD-Studie („Mobilität in Deutschland“) durch infas et al. (2018) für 2017 lässt sich die Bedeutung von Multimodalität im Alltag der Menschen feststellen. Hierbei ist hinsichtlich der gewöhnlichen Nutzung einzelner Verkehrsmittel gemäß Abb. 10 zunächst dreierlei zu beachten: Erstens, dass das Auto in der praktischen Nutzung das unbestritten vorherrschende Verkehrsmittel gegenüber allen anderen Verkehrsmitteln darstellt, indem mehr drei Viertel der Deutschen das Auto (fast) täglich (50 Prozent) oder mehrmals die Woche nutzen (26 Prozent). Zweitens, indem das Fahrrad für mehr als ein Drittel (d.h. 17 Prozent tägliche Nutzung und 17 Prozent wöchentliche Nutzung) sowie der öffentliche Verkehr für rd. ein Viertel (d.h. 13 Prozent tägliche Nutzung und 11 Prozent wöchentliche Nutzung) in der Alltagsmobilität Deutschlands eine Rolle spielt. Drittens, indem neue Mobilitätsdienstleistungen wie Carsharing oder Bikesharing – trotz ihrer diskursiven Bedeutungszuschreibungen für Transformationsprozesse, wie sie das Kap. 2.3 nahelegen – in der Alltagsmobilität eine weitgehend untergeordnete Rolle spielen. Ähnliche Trends gelten für die Fernverkehre, wenngleich die Bahn (auf Strecken über 100km) stärkere Nutzungsfrequenzen aufweist als der Fernbus.

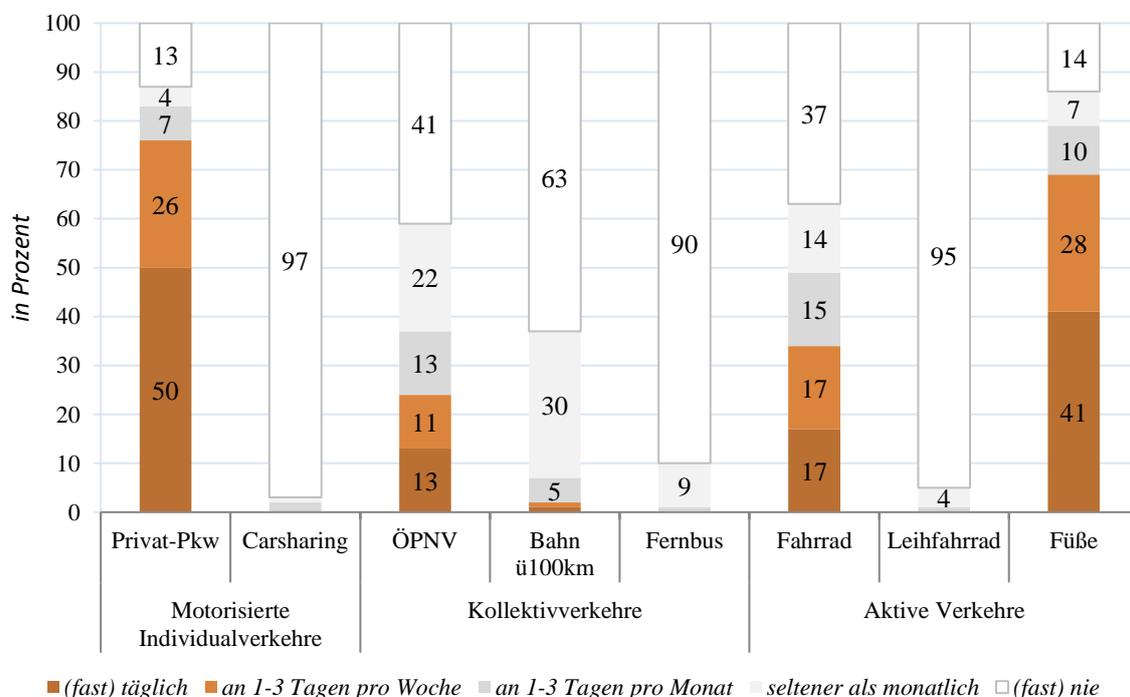


Abb. 10: Verkehrsmittelnutzung in Deutschland 2017 (modifizierte Darstellung nach infas et al. 2018)

Ein expliziter Blick auf die unmittelbaren Verkehrsmittelkombinationen der Hauptverkehrsmittel (d.h. Auto, ÖV, Fahrrad) in *Abb. 11* verdeutlicht einerseits die Dominanz der Autonutzung, wobei zunächst vor allem die exklusive (monomodale) Autonutzung von fast der Hälfte der Deutschen (45 Prozent) zu betonen ist. Andererseits spiegelt sich die Nutzungsvielfalt anderer Verkehrsmittel aus *Abb. 10* auch in der praktischen Relevanz multimodaler Verhaltensweisen wider, die deutlich mehr als ein Drittel der deutschen Bevölkerung praktizieren (37 Prozent). Gleichermäßen ist hierbei jedoch auch zu betonen, dass Multimodalität i.d.R. im Zusammenhang mit dem Auto praktiziert wird. Vor allem die bimodale Kombination der beiden Individualverkehrsmittel Auto und Fahrrad wird von jeder/jedem Fünften realisiert (21 Prozent), wohingegen nur jede zwanzigste Person multimodale Verhaltensweisen ohne Auto praktiziert (d.h. ÖV + Rad; 5 Prozent).

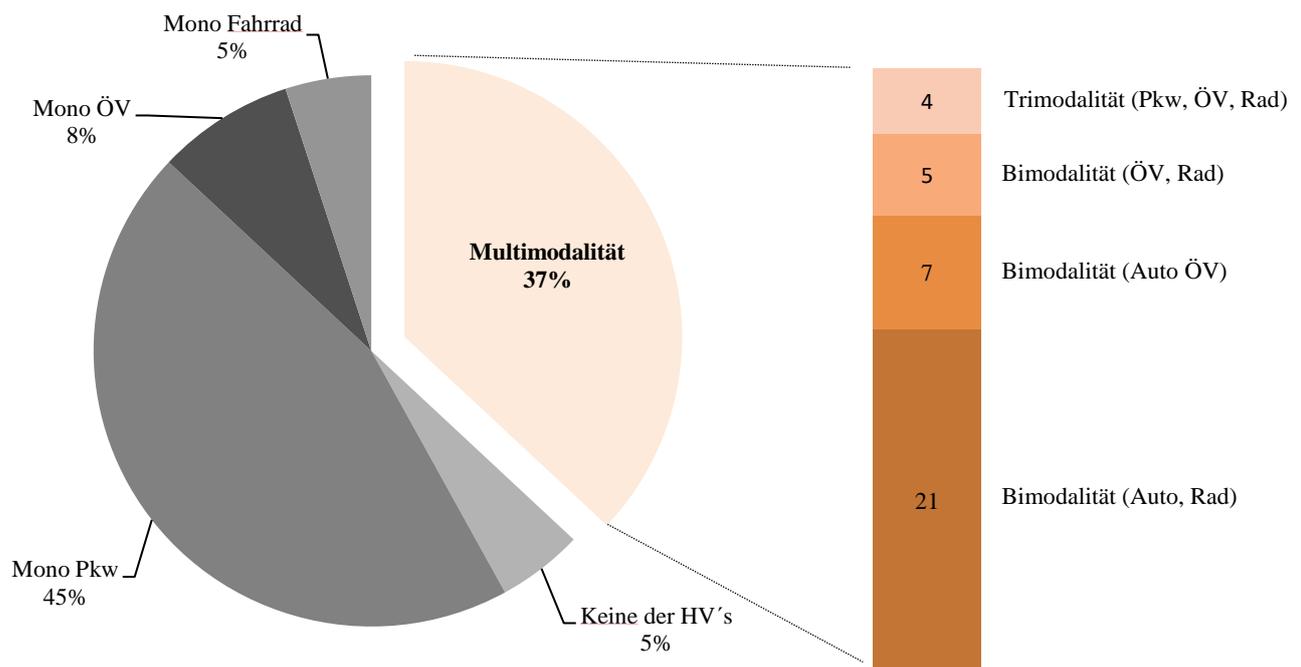


Abb. 11: Mono- und Multimodalitäten in Deutschland 2017 (modifizierte Darstellung nach infas et al. 2018)

Viele Studien zeigen, dass sich Automobilität und Multimodalität in der praktischen Realisierung von Verkehrsteilnehmer*innen nach soziodemographischen, sozioökonomischen und siedlungsstrukturellen Merkmalen unterscheidet. Im Querschnitt von Studien zeigt sich diesbezüglich, dass sich monomodale Autofahrer*innen und multimodale Verkehrsteilnehmer*innen wie folgt voneinander abgrenzen:

- **Monomodale Autofahrer*innen** können häufiger in Verbindung mit Berufstätigkeit, Männlichkeit, mittlerem Alter (z.B. Nobis 2007; Vij/Carrel/Walker 2011; Scheiner/Chatterjee/Heinen 2016), hoher Pkw-Verfügbarkeit (z.B. Vij/Carrel/Walker 2011; Buehler/Hamre 2015; Scheiner/Chatterjee/Heinen 2016), Familienhaushalten (z.B. Heinen/Chatterjee 2015; Scheiner/Chatterjee/Heinen 2016), Ein- und Zweifamilienhausstrukturen sowie suburbanen oder auch ländlichen Räumen gebracht werden (z.B. Vij/Carrel/Walker 2011; Diana 2012; Heinen/Chatterjee 2015); darüber hinaus mit allgemein traditionellen Werteorientierungen und emotionalen Bezügen zum privaten Pkw (z.B. Sachs 1984; Hunecke/Groth/Wittowsky 2020; Groth/Hunecke/Wittowsky 2021).
- **Multimodale Verkehrsteilnehmer*innen** sind demgegenüber häufiger jünger (z.B. Kuhnimhof/Buehler/Dargay 2011; Kuhnimhof/Wirtz/Manz 2012; Delbosc/Currie 2013), im Studium und

der Ausbildung (z.B. Kuhnimhof/Buehler/Dargay 2011; Kuhnimhof/Wirtz/Manz 2012; Scheiner/Chatterjee/Heinen 2016), in niedrigeren Einkommensverhältnissen (z.B. Nobis 2007; Kuhnimhof/Buehler/Dargay 2011; Kuhnimhof/Wirtz/Manz 2012), in nahräumlichen Erreichbarkeitsstrukturen lokalisiert, d.h. dichterem und nutzungsdurchmischteren Wohnstandorten (z.B. Kuhnimhof/Chlond/Huang 2010) und in der Großstadt (Diana 2012) mit einem guten Anschluss an das ÖPNV-Netz (z.B. Kuhnimhof/Chlond/Ruhren 2006); darüber hinaus oftmals entemotionalisiert gegenüber dem privaten Pkw (z.B. Hunecke/Groth/Wittowsky 2020; Groth/Hunecke/Wittowsky 2021).

In angewandter Perspektive lassen sich auf Basis solcher Analysen Hinweise finden, in welchen gesellschaftlichen Zusammenhängen Multimodalität als Alternative zur privaten Automobilität bereits realisiert wird und in welchen – aus einer normativen Betrachtung – multimodalitätsfördernde Infrastrukturen und korrespondierende Anreize noch zu implementieren wären. Dies lässt sich nachfolgend an den Beispielen von i. Lebenslagen (Kap. 4.2) und ii. Siedlungsstrukturen (Kap. 4.2) illustrieren.

4.2 Multimodalität in unterschiedlichen Lebenslagen

In der bereits o.g. von Nobis 2007 prominent publizierten Studie “Multimodality - Facets and Causes of Sustainable Mobility Behavior” liegt ein besonderer Fokus auf spezifischen Lebenslagen, die von der Forscherin im Zusammenhang der sog. Trichterthese untersucht werden. Bei der von Franke und Maertins (2005) eingebrachten Trichterthese wird davon ausgegangen, dass sich der individuelle Gestaltungsspielraum von Alltagsmobilität in fortlaufenden Lebenslagen immer weiter verengt, was auf die zunehmende Komplexität der Alltagsgestaltung und eine steigende Bedeutung von Routinen als Mittel zur Entlastung zurückgeführt wird. In diesem Zusammenhang gilt hinsichtlich der automobilen Gesellschaften des globalen Nordens eine immer stärkere Zuspitzung auf das private Automobil, weshalb in traditionellen Konstellationen auch von automobilen Lebensweisen gesprochen wird. Nobis (2007) illustrierte diesen Effekt idealtypisch anhand traditioneller Rollen mittels der repräsentierten MiD-Daten (Mobilität in Deutschland) von 2002, wonach etwa eine vermehrt vollzeitbezogene Einbindung in den Beruf einschließlich sich entwickelnder Familienhaushaltsstrukturen mit zunehmendem Alter eine verstetigte Zunahme der monomodalen Autonutzung bei gleichzeitiger Abnahme multimodaler Verkehrsmittelnutzungen impliziert. Dieser Effekt deutet sich auch in den jüngsten Auswertungen der MiD-Studie von 2017 an (infas et al. 2018: 57).

Daran anknüpfend untersuchten Scheiner, Chatterjee und Heinen (2016) Mobilitätsbiografien auf Basis von Daten des Deutschen Mobilitätspanels für den Zeitraum 1994-2012, um den Einfluss von Veränderungen der Verkehrsmittelnutzung im zeitlichen Verlauf unter Berücksichtigung von Ereignissen im individuellen Lebenslauf zu untersuchen. Die Forscher*innen stützen die skizzierten Überlegungen von Nobis insofern, als dass einschneidende Lebensereignisse signifikant mit Veränderungen im Spannungsfeld Automobilität/Multimodalität in Verbindung stehen. Beispielsweise verringern Familiengründung und der Berufseintritt die Multimodalität, während der Auszug von Kindern oder auch das Ausscheiden aus dem Beruf multimodale Verkehrsmittelnutzungen erhöhen. Die Forscher*innen stellen aber auch fest, dass eine Verbesserung des öffentlichen Verkehrssystems und geringere Verfügbarkeit von Parkplätzen vor Ort im Sinne von Push- und Pull-Faktoren zur Abkehr vom Auto Multimodalitätsgrade erhöht, woraus sie einen Appell für eine Verkehrspolitik nach dem Prinzip von „Zuckerbrot und Peitsche“ als Mittel zur Förderung einer multimodalen Verkehrsmittelnutzung ableiten.

Neben der Abbildung bürgerlicher Lebensentwürfe und damit verbundenen Verkehrsmittelnutzungen, wie sie sich in der Trichterthese oder auch den Mobilitätsbiographien auf Basis repräsentativer Verkehrsdaten für Deutschland andeuten, existieren weitere Studien, in denen die Relevanz sozioökonomischer und soziokultureller Unterschiede im Zusammenhang des Spannungsfeldes Automobilität/Multimodalität herausgearbeitet werden (Diana/Mokhtarian 2009b; z.B. Diana/Mokhtarian 2009a; Blumenberg/Pierce 2014; McLaren 2016; Molin/Mokhtarian/Kroesen 2016; Olafsson/Nielsen/Carstensen 2016; Hunecke/Groth/Wittowsky 2020; Groth/Hunecke/Wittowsky 2021). Beispielhaft lässt sich auf die von Groth, Hunecke und Wittowsky (2021) publizierte Studie verweisen, in der Verkehrsmittelnutzungen und -orientierungen (junger) sozialer Milieus in den Blick genommen werden; ein sozialwissenschaftlicher Ansatz, wonach sich Gesellschaft nach sozioökonomischen und soziokulturellen Faktoren ausdifferenziert. Die Ergebnisse der Studie verdeutlichen milieuspezifische Unterschiede, die im möglichen Transformationsprozess entsprechend unterschiedlich wirksam sind (d.h. in Art und Intensität der Effekte sowie räumlicher Differenzierung): Hiernach repräsentieren junge Kosmopolit*innen das einzige soziale Milieu, bei dem sich derzeit ein historisch einmaliger Entemotionalisierungsprozess vom privaten Auto andeutet und der sich in vermehrt ‚grünen‘ multimodalen Verkehrsmittelnutzungen widerspiegelt. Demgegenüber zeigt eine junge traditionell orientierte Mitte Anzeichen einer (konservativen) Reproduktion von autoorientierten Verhaltensweisen. Und schließlich sieht sich ein junges Prekariat mit sozioökonomischen Restriktionen und in der Konsequenz einer Transport Poverty konfrontiert, d.h. ökonomischen Einschränkungen bei der Verkehrsmittelwahl, die weder eine Partizipation am System Automobilität noch Multimodalität ermöglichen (siehe Kap. 2.1).

4.3 Multimodalität in unterschiedlichen siedlungsstrukturellen Kontexten

Auch am Beispiel von Siedlungsstrukturen lassen sich mit Blick auf die jüngste MiD-Studie von 2017 Unterschiede in der Realisierung von multimodalen Verhaltensweisen sichtbar machen (infas et al. 2018: 59f.). In den *Abb. 12* und *13* werden mono-, bi- und trimodale Verkehrsmittelnutzungen nach den Hauptverkehrsmitteln (Auto, ÖV, Fahrrad) unter Berücksichtigung verschiedener Siedlungstypen gemäß einfacher BBSR-Typisierung miteinander verglichen. In der *Abb. 12* sind es die Siedlungstypen i. Metropolen, ii. Großstädte, iii. Mittelstädte und iv. Kleinstädte innerhalb städtischer Regionen in Deutschland. In der *Abb. 13* sind es die Siedlungstypen i. zentrale Städte, ii. Mittelstädte und iii. Kleinstädte/Dörfer innerhalb ländlicher Regionen. Was beide Abbildungen gleichermaßen illustrieren ist schnell nachzuvollziehen: Je dichter und multifunktionaler der Siedlungstyp charakterisiert ist, desto höher sind die multimodalen Verkehrsmittelnutzungen und desto geringer die Autonutzungen im Vergleich zum deutschen Durchschnitt. Diese Ergebnisse decken sich mit komplexeren Zusammenhangsanalysen, die in national und international referierten Fachzeitschriften im Themenfeld Multimodalität publiziert wurden (z.B. Beckmann/Chlond/Kuhnimhof et al. 2006; Nobis 2007; Kuhnimhof/Chlond/Huang 2010; Diana 2012; Kuhnimhof/Wirtz/Manz 2012; Scheiner/Chatterjee/Heinen 2016; Chatterjee/Goodwin/Schwanen et al. 2018; Delbosc/McDonald/Stokes et al. 2019; Konrad/Groth 2019).

Für diese räumlich ungleichen Verkehrsmittelnutzungen liegen vielfältige Deutungsmuster vor. Zu den prominentesten Deutungsmustern gehört die Herstellung von Zusammenhängen mit den multioptionalen Angebotsstrukturen in den verdichteten und multifunktionalen Metropolen und Großstädten, die multimodale Verkehrsmittelnutzungen erst möglich machen (ebd.). Kockelmann und Cervero (1997) arbeiteten in ihrer vielbeachteten Metaanalyse heraus, dass lokale Gestaltungsprinzipien nach „Density, Diversity, Design“ (kurz: 3 D’s;) die Nutzung von Pkw-Alternativen wie die eigenen Füße, das Fahrrad oder auch den öffentlichen Verkehr

vor Ort begünstigen würden. Im Kern steht das viel beachtete 3D's-Konzept für die Beobachtung, wonach hochverdichtete, multifunktionale und ästhetische Stadtquartiere lokale Erreichbarkeiten auch ohne Pkw begünstigen und anfallenden Verkehr vor Ort verträglicher abwickeln. Dabei ist jedoch zu betonen, dass auch diese Teilräume in den Kontext entfernungsintensiver Lebensweisen eingebettet sind (zur Kritik an der Glorifizierung urbaner Stadtquartiere siehe Kap. 3.2).

Ein weiteres Deutungsmuster betrifft die Abhängigkeitsverhältnisse kleinerer Gemeinden mit geringerer Siedlungsdichte von den größeren mit ihrem multifunktionalen Zentrumscharakter (z.B. Holz-Rau/Scheiner/Sicks 2014). Hiernach seien Beschäftigungs- und Erlebnisstrukturen vor allem in den städtischen Regionen zu verorten; Anbindungen dieser an die suburbanen und ländlichen Räume mit Pkw-Alternativen aber kaum implementiert, weshalb die entfernungsintensive Gestaltung individueller Lebensweisen in den weniger dichten Teilräumen losgelöst vom privaten Auto kaum praktikabel erscheint. Vor allem der öffentliche Verkehr existiert hier kaum als ernstzunehmende Alternative, was mit der marktbasierter Logik von Angebot und Nachfrage gerechtfertigt wird, wonach die geringen Nutzer*innenzahlen in den weniger dicht besiedelten Teilräumen Mobilitätsdienstleistungen zu einem Kostenfaktor machen (siehe hierzu etwa Church/Frost/Sullivan 2000; Kenyon/Lyons/Rafferty 2002; Delbosch/Currie 2011).

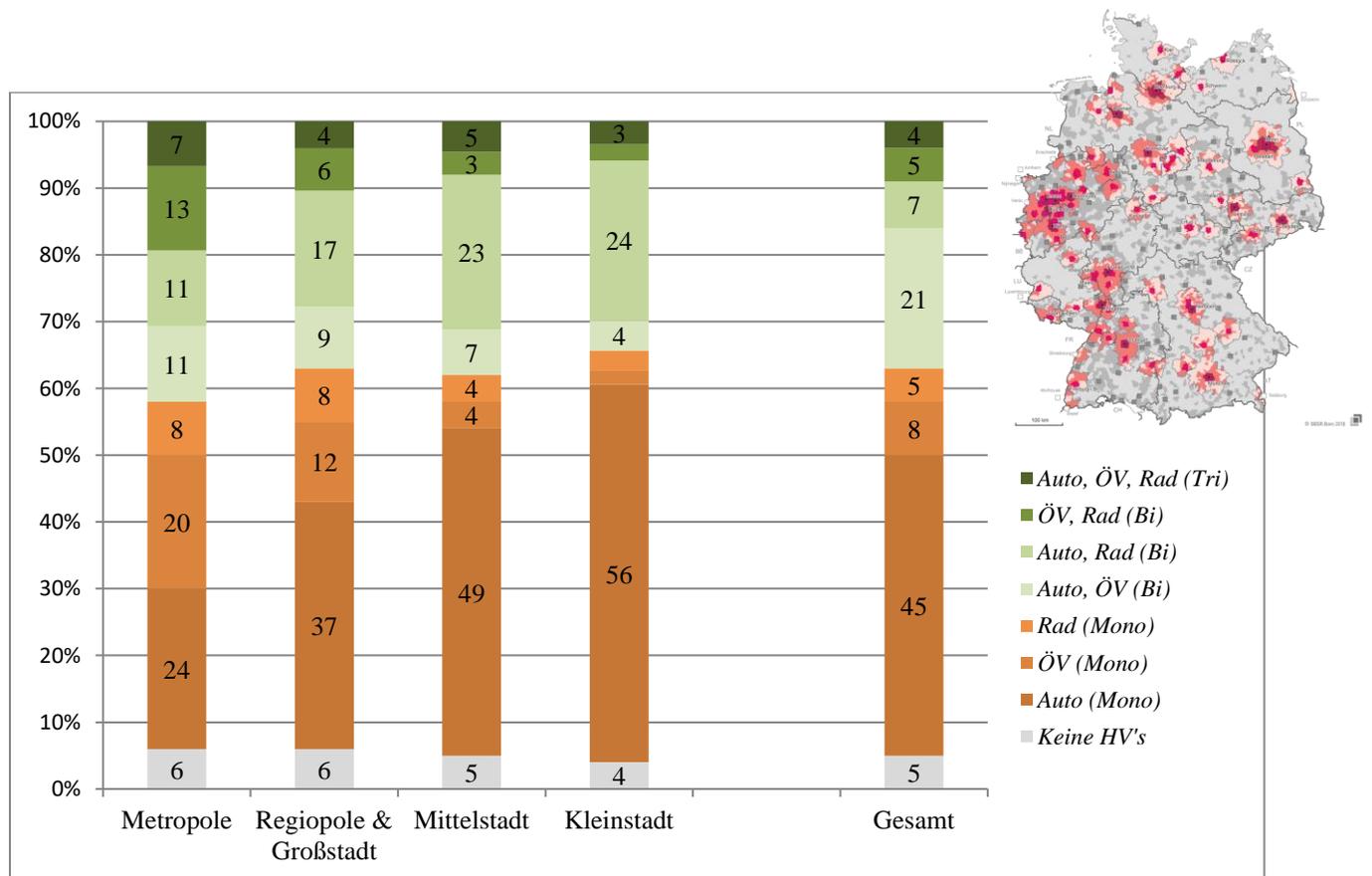


Abb. 12: Mono- und Multimodalitäten in unterschiedlichen siedlungsstrukturellen Kontexten deutscher Stadtregionen in 2017 (BBSR-Typisierung; modifizierte Darstellung nach infas et al. 2018)

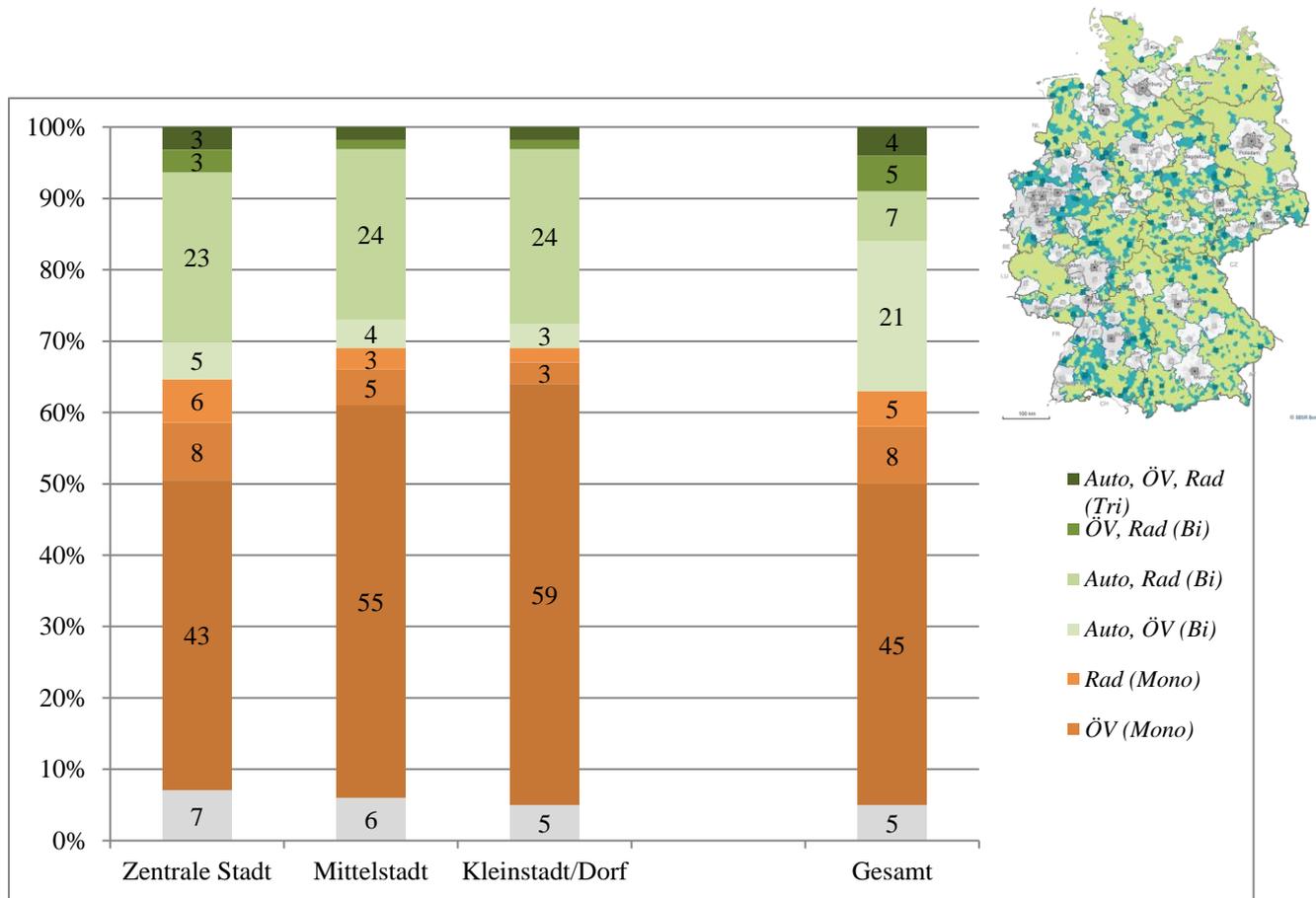


Abb. 13: Mono- und Multimodalitäten in unterschiedlichen siedlungsstrukturellen Kontexten deutscher ländlicher Regionen in 2017 (BBSR-Typisierung; modifizierte Darstellung nach infas et al. 2018)

4.4 Corona-Effekte auf Multimodalität

Die skizzierten Entwicklungslinien multimodaler Verkehrsmittelnutzungen wurden deutschlandweit im Zuge der Corona-Pandemie seit Beginn 03/2020 in unterschiedlichen Phasen beeinflusst. Diese Entwicklung gilt es zu berücksichtigen, da vielfach von einer nachhaltigen Wirkung der Pandemie, d.h. auch in einer „Post-Covid-Ära“, ausgegangen wird (z.B. in Vos 2020; Yang/Cao/Cheng et al. 2021; Hörcher/Singh/Graham 2022). Hierbei ist für den deutschen Kontext die vom BMBF geförderte MOBICOR-Studie hervorzuheben, der ein Mixed Methods-Ansatz unterliegt – d.h. eine Kombination aus vielfältigen qualitativen und quantitativen Methoden bei der Untersuchung komplexer Problemstellungen (siehe z.B. Denscombe 2008) – und bei der u.a. in zeitlichen Abständen von mehreren Monaten MiD-kompatible Querschnittsverkehrsdaten erhoben und ausgewertet werden (infas 2022). Hinsichtlich des Diskurses um einen möglichen Übergang von der automobilen zur multimodalen Gesellschaft sind ableitend aus den Publikationen dieser Studie mindestens drei Trends hervorzuheben:

Erstens, eine reduzierte Verkehrsleistung: Die Corona-Pandemie führte zu starken Rückgängen bei der „Außer-Haus-Mobilität“, – und damit verbunden eine Reduktion zurückgelegter Wege, Distanzen und auch Wegezeiten. Vor allem in den politisch beschlossenen Lockdown-Phasen sank die Verkehrsleistung am stärksten, erreichte aber auch in Phasen der politischen Maßnahmenentspannung nicht das Vor-Corona-Niveau (WZB et al., 2021: 5f.). Neben Infektionsschutz älterer Menschen werden hierbei die Flexibilisierung von Arbeitsorten (etwa im Zusammenhang mit Home Office oder Home Schooling assoziiert) als zentraler Grund angeführt. Sollte sich die Flexibilisierung von Arbeitsorten auch in einer ‚Post-Corona-Ära‘ etablieren, so sind die Konsequenzen bis dato nicht exakt abzuschätzen. Beispielsweise können Arbeitswege durch das Arbeiten in Co-Working-Spaces und die Nähe zum Wohnort kürzer werden. Arbeitswege können aber auch länger werden, durch vermehrte Hybridmodelle

(z.B. der Mix Präsenz/Home Office) und einem damit verbundenen Wegzug vom Arbeitsplatz. Gleichzeitig werden Verlagerungseffekte von Wegezwecken ins nahräumliche Umfeld bei Personen beobachtet (mib 2020).

Zweitens, eine relative Abnahme der Nutzung öffentlicher Kollektivverkehrsmittel bei zugleich relativer Zunahme der Nutzung privater Individualverkehrsmittel: Neben den Rückgängen bei der Verkehrsleistung kam es im Zuge der Corona-Pandemie zu einer gravierenden Verschiebung der genutzten Verkehrsmittel. So kam es bei den großen Verkehrsverbänden im Zuge der Lockdownphasen in 2020 und 2021 zu massiven Einbrüchen bei den Fahrgastzahlen von 56 bis 80 Prozent (Scherf/Bösl/Emmerich et al. 2022: 46f.). Diese erholten sich von den Einbrüchen im Zuge der Lockdown-Aufhebungen zwar immer wieder, konnten aber Zahlen aus den Vor-Corona-Zeiten nicht mehr erreichen und überschritten i.d.R. nie mehr als 80 Prozent des Vor-Corona-Niveaus (ebd.). Neben der Home-Office-Tätigkeit konnten in der MOBICOR-Studie auch ÖV-Vermeidungsstrategien identifiziert werden, wonach in 05/2021 mit Einführung der Bundesnotbremse rd. jede*r Siebte (14 Prozent) die politischen Maßnahmen mit Blick auf die Maskenpflicht und mehr als die Hälfte der Befragten (51 Prozent) eine Angst vor Ansteckung infolge menschlicher Begegnungen im ÖV als Grund angaben (WZB et al., 2021: 21).

Demgegenüber haben private Individualverkehrsmittel in Bezug auf ihre Nutzung anteilig an Bedeutung gewonnen. Einerseits fungiert das Fahrrad hierbei vor allem in den urbanen Räumen als Substitut für den ÖPNV: In Städten wie Berlin oder München kam es im Vergleich zu Vor-Corona-Zeiten zu u.a. zweistelligen Wachstumsraten an den Fahrradzahlstellen (Scherf/Streif/Ruhrort et al. 2021). Hierbei ist jedoch zu betonen, dass der Anstieg der Fahrradnutzung im ersten Halbjahr von 2020 gegenüber 2019 noch deutlich höher war als 2021. Infrastrukturell konnten u.a. sog. Pop-Up-Bikelanes zur Förderung der Nutzung beitragen (Kraus/Koch 2021). Andererseits hat die Nutzung des privaten Pkws an Bedeutung gewinnen können. In der MOBICOR-Studie ist dokumentiert, dass der Anteil der Autonutzung gegenüber der MiD-Studie von 49 Prozent die 50-Prozentmarke überstieg: Von noch 48 Prozent in 05/2020 auf 55 Prozent in 10/2020 hin zu 51 Prozent in 10/2021 (WZB et al., 2021: 15). Die Autor*innen konstatieren zudem, dass sich das Größenverhältnis zurückgelegter Personenkilometer von MIV und ÖV im Zuge der Corona-Pandemie gegenüber dem Bezugsjahr der MiD-Studie von 2017 problematisch verändert habe: Einerseits stieg die MIV-Verkehrsleistung/Tag von 1.661 Mio. Pkm in 05/2017 auf 1.797 Pkm in 05/2021. Demgegenüber sank die ÖV-Verkehrsleistung/Tag von 635 Pkm auf 237 Pkm zu denselben Zeitpunkten (ebd.: 16). Hinzu komme hierbei, dass auch der Anteil der Mitfahrenden deutlich zurückgegangen sei und mehr Personen wieder allein fahren würden. Der private Pkw erscheine hier als „Schutzraum vor Viren“ und könnte bei vielen Menschen auch in Nach-Corona-Zeiten weiter bedeutend bleiben; mit entsprechend negativen Effekten auf die Umwelt. Die Autor*innen betonen hierbei die monomodale Nutzung des privaten Pkws anstelle einer multimodalen (ebd.: 22); eine Art Backlash aus Perspektive der Entwicklung in Richtung Nachhaltigkeit.

Drittens, eine stabile Entwicklung im Feld neuer Mobilitätsdienstleistungen. Während beispielsweise im Zuge des ersten Lockdowns 2020 starke Nutzungsrückgänge bei Carsharingunternehmen beobachtet werden konnten (mib und SHARE NOW2020), entspannte sich die Nachfrage nach dem Angebot mit der Aufhebung des Lockdowns wieder deutlich (Kurte/Esser/Wittowsky et al. 2022: 45f.). Auch angebotsseitig zeigen sich neue Mobilitätsdienstleistungen im Allgemeinen weitgehend stabil (Scherf/Bösl/Knie et al. 2021; Scherf/Streif/Ruhrort et al. 2021; Scherf/Bösl/Emmerich et al. 2022). Das deutet darauf hin, dass neue Mobilitätsdienstleistungen in ihrem Charakter als öffentliches Individualverkehrsmittel (z.B. Bikehsaring) von Nutzer*innen weitaus weniger problematisch wahrgenommen werden als öffentliche Kollektivverkehrsmittel. Folglich besteht ein Potenzial, sie stärker in die öffentlichen Verkehrssysteme einzuweben.

5. Maßnahmen und Handlungsansätze: Multimodalität und das Fahrrad

Die vorangegangenen Kapitel verdeutlichen, dass multimodale Verkehrsmittelnutzungen eine mittlerweile etablierte Praxis in weiten Teilen der Gesellschaft darstellen. Gleichmaßen zeigt sich, dass das private Automobil sowohl als monomodal genutztes Verkehrsmittel als auch in multimodalen Verhaltensweisen dominiert. Hinzu kommt, dass ökologisch nachhaltige Effekte in entfernungsintensiven Lebensstilen auch bei multimodalen Verkehrsmittelnutzungen ausbleiben. Wenn also Multimodalität mit Blick auf nachhaltige Effekte verkehrspolitisch- und -planerisch gefördert werden sollen, gilt es daher Angebotsstrukturen auf Basis ökologisch nachhaltiger Verkehrsmittel weiter aufzubauen und zu vernetzen. Dieser Vorgang könnte systematisch innerhalb der Raumstrukturen vorgenommen werden, in denen der private Pkw besonders alternativlos zu sein scheint.

Diesbezüglich lassen sich mit Blick auf die Forschung zu Multimodalität beispielhaft drei räumliche Handlungsfelder benennen, die idealtypisch alltäglichen Aktionsräumen der Gesellschaft entsprechen und in die sich neu aufkommende Mobilitätsangebote aus dem Feld der Multimodalität entsprechend einschreiben lassen: i. (städtische) Nahverkehre, ii. stadtreionale Verkehre und iii. exurbane Regionalverkehre (Abb. 14). Um mögliche Maßnahmen und Handlungsvorschläge für die räumlichen Kontexte nicht willkürlich anzubieten, wird eine systematische Auswertung des Good-Practice-Nachschlagewerkes Mobilikon des BBSR (2022) mit Maßnahmen, Instrumenten und Praxisbeispielen zur direkten Gestaltung einer nachhaltigen Alltagsmobilität sowie ergänzend der Datenbank zu Good-Practice-Ansätzen im Feld der Multimodalität des VCD (2022) vorgenommen. Schwerpunkt der Analyse liegt auf den Schlagworten „Multimodalität“ und „Fahrrad“. Diese Fokussierung auf eine fahrradbasierte Multimodalität hat zwei Gründe: Erstens wird sie dem Charakter der vorliegenden Arbeit als Kurzstudie gerecht, die beim Einbezug aller Mobilitätsangebote nur fragmentarisch und oberflächlich bleiben muss. Zweitens kann die Implementierung von fahrradbasierter Multimodalität hinsichtlich der avisierten sozialökologischen Verkehrswende widerspruchsfrei als zentraler Baustein angesehen werden. So kann in den viel beachteten Backcastingansätzen von Hickman und Banister (2014: 113ff.) beispielsweise hinsichtlich einer konsequenten Umsetzung von Maßnahmenbündel im Feld des Radverkehrs am Beispiel von London ein CO₂-Reduktionspotenzial von rd. 32 Prozent ausgemacht werden (Bezugsjahre 1990 / 2030).

Die Eignung konkreter neuer Mobilitätsangebote in den drei o.g. räumlichen Kontexten wird im Nachfolgenden erläutert und kann zugleich auch der Tab. 1 unter Berücksichtigung der Maßnahmenfelder i. „Multimodalität I: Mobilitätsdienstleistungen/Verkehrsmittel“, ii. „Multimodalität II: Infrastrukturen“, iii. „Intermodalität“, iv. „Intramodalität“ sowie v. „Mobilitätsmanagement“ entnommen werden. Darüber hinaus werden konkrete Praxisbeispiele im Anhang in der Tab. 2 verlinkt.

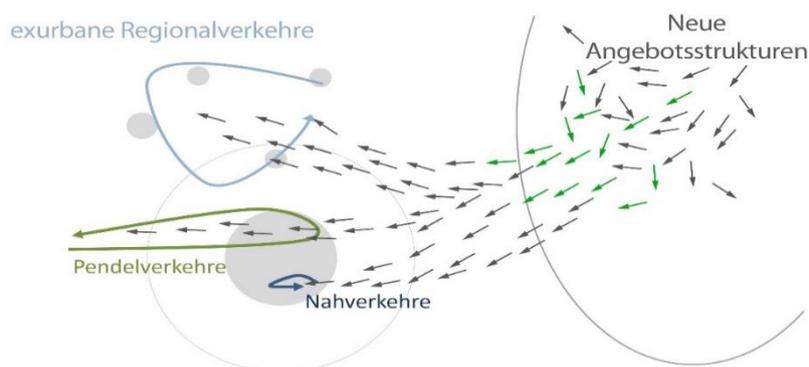


Abb. 14: Implementierung emergenter Strukturmomente in verschiedene räumliche Konstellationen von Verkehrsabläufen (orientiert an Beckmann/Chlond/Kuhnimhof et al. 2006; Wiechmann 2008)

Tab. 1: Eignungskatalog von Maßnahmen zur Förderung fahrradbasierter Multimodalität in unterschiedlichen räumlichen Zusammenhängen

	(Städtischer) Nahverkehre	(Stadtregionale) Verkehrsver- flechtungen	(Exurbane) Regional- verkehre
<u>Multimodalität I: Mobilitätsdienstleistungen/Verkehrsmittel</u>			
Bikesharing	++	++	Ø
(E-)Transportradsharing	++	++	+
E-Rikschadienste	Ø	+	++
(E-)Firmenrad	++	+	Ø
Mobilkarten/Mobilitätsflatrate	+	++	+
Mobilstationen	++	++	++
<u>Multimodalität II: Infrastrukturen</u>			
Einfaches Fahrradparken	++	Ø/+	Ø/+
Multimodale Straße I: Radwegeausbau	++	++	++
Multimodale Straße II: Fahrradstraße	++	+	-
Multimodale Straße III: Shared Space	++	+	Ø
Multimodale Straße IV: Radschnellwege	++	++	++
Öffentl. Ladepunkte für Pedelecs/E-Bikes	++	++	+
<u>Intermodalität</u>			
Bike+Ride	Ø	++	++
Fahrradparkhäuser	++	+	-
<u>Intramodalität</u>			
Uneingeschränkte Fahrradmitnahme Bahn	Ø	++	++
Uneingeschränkte Fahrradmitnahme Bus	Ø/+	Ø/+	++
<u>Mobilitätsmanagement</u>			
(Lasten-)Radverkehrstraining	++	+	Ø
Radverkehrskommunikation	++	++	+
++ Hohe Eignung // + Mittlere Eignung // Ø keine Richtung // - (Vorerst) keine Eignung			

5.1 Fahrradbasierte Multimodalität in städtische Nahverkehre

Der Nahverkehr ist ein räumliches Praxisfeld, das spätestens mit der MiD-Studie 2017 eine Relevanz im Zusammenhang repräsentativer Verkehrserhebungen erhält (infas et al., 2019: 20ff.). Gerade bei Betrachtung der einzelnen Wege ist festzustellen, dass sich diese zu rd. 60 Prozent im Feld des Nahverkehrs verorten lassen. Diese entsprechen zugleich rd. zehn Prozent aller zurückgelegten Personenkilometer in Deutschland (ebd.: 20). Als Nahverkehre können jene Wegekombinationen verstanden werden, die unterhalb der Fünf-Kilometer-Grenze im eigenen Wohnumfeld zurückgelegt werden; d.h. Wege, deren Wegezeit mit dem Fahrrad eine halbe Stunde i.d.R. nicht überschreitet. Die MiD-Studie zum Exkurs Nahverkehr konstatiert, dass je dichter und multifunktionaler die nahräumlichen Siedlungsstrukturen, desto höher der Anteil der Wege im Feld des Nahverkehrs (ebd.: 21). Dennoch ist zu betonen, dass das Auto als zentrales Verkehrsmittel selbst kurze Wege im unmittelbaren Wohnumfeld ab einer Länge von einem Kilometer gegenüberüber anderen Verkehrsmitteln dominiert (ebd.: 23). Infas et al. (2019) beschreiben den Nahverkehr daher als unterschätztes Problemfeld, für das multimodale Lösungen angeboten werden sollten. Hierbei sei zu betonen, dass es vor allem Einkaufs- oder Versorgungswege sind, die im Zusammenhang des Nahverkehrs am stärksten ausgeführt würden. Hinsichtlich der systematischen Auswertung der Literaturdatenbank Mobilikon lassen sich eine Reihe von denkbaren Maßnahmen im Feld der fahrradbasierten Multimodalität einbringen, mittels derer negative ökologische Effekte im Verkehr weiter minimiert werden könnten (BBSR 2022):

In Bezug auf die **Implementierung neuer Mobilitätsdienstleistungen im Nahraum** werden vor allem das prominente Bikesharing und das neuere (E-)Lastenradsharing als wirksame Maßnahmen zur Förderung von Multimodalität verhandelt. Bikesharing repräsentiert den wohl prominentesten Ansatz, der in Gestalt von flexiblen („free-floating“) und auch stationsbasierten Angebotsformaten durchaus unterschiedlich angeboten werden kann (→ „Bikesharing“, Tab. 2). Die Qualifizierung eines Bikesharing-Angebotes als multimodaler Baustein ergibt sich gemäß der Ausführungen in Kap. 2.3 in der flexiblen und spontanen Nutzbarkeit der Fahrräder für kurze Distanzen vor Ort. Daher sollte bei der Implementierung von Fahrradverleihsystemen nicht allein die Intermodalität im Vordergrund stehen, wonach Bikesharing-Stationen meist in der Nähe von ÖV-Stationen und Bahnhöfen platziert werden und womit die erste oder letzte Meile auf der intermodalen Wegekette durch das Leihfahrrad überbrückt werden kann (siehe hierzu die Ausführungen in Kap. 5.2). Auch für nahräumliche Zwecke spielt das Leihfahrrad eine wichtige Rolle, wie Überblicksstudien feststellen (z.B. Fishman 2015; Eren/Uz 2020). Das Know-how zur erfolgreichen Implementierung von Bikesharing-Angeboten ist bereits vielerorts erarbeitet worden und kann von Kommunen und anderen Gebietskörperschaften in entsprechender Literatur handlungsleitend nachempfunden werden (z.B. OBIS 2011; Monheim/Muschwitz/Reimann et al. 2012; ADFC, 2018). Die Praxis zeigt jedoch, dass in vielen Kommunen Bikesharing angebotsseitig gar nicht erst existiert oder ob der geringen Angebotsdichte kaum als ernstzunehmende Mobilitätsoption von potenziellen Nutzer*innen wahrgenommen werden kann (siehe Kap. 3.2). Der VCD verweist daher als Good Practice auf die hauseigenen Mietradsysteme in Mainz, das in das Angebot der Mainzer Verkehrsgesellschaft eingegliedert ist und zu den dichtesten Mietradsystemen in Deutschland zählt (→ „MVGmeinRad Mainz“, Tab. 2).

Das Angebot von einem (E-)Lastenradverleih ist bis dato weniger etabliert, aber nicht weniger bedeutsam für Multimodalität im nahräumlichen Kontext (→ „(E-)Lastenverleih“, Tab. 2). Beim (E-)Lastenradverleih handelt es sich um eine stark zweckgebundene, geteilte Fahrradnutzung, die im Zusammenhang mit dem individuellen Transport schwerer Güter assoziiert wird. Dieser wird sonst i.d.R. vorwiegend mit privatem Pkw organisiert (z.B.

für Großeinkäufe, Baumarkteinkäufe, Kindertransport oder Umzüge); d.h. solche Zwecken, die oft im Nahraum stattfinden. Mit dem elektrifizierten Lastenradverleih als zweckgebundene Mobilitätsdienstleistung existiert eine neuere praktikable, durchaus ökologische Alternative zum Pkw als Transportmittel schwerer Güter. Allerdings erfordern die Größe, der Wert und das Gewicht der Lastenräder neue städtische Konzepte zum sicheren, wettergeschützten und komfortablen Abstellen, wie in einer aktuellen Planungshilfe des Instituts Verkehr und Raum der FH Erfurt festgestellt wird (Gather/Hille/Krebs et al. 2022). Da diese bisher weitestgehend fehlen, könne das Lastenfahrrad nur selten geschützt im öffentlichen Raum abgestellt werden. Das sei ein Hindernis für die Implementierung in Städten, denn die Attraktivität des Radverkehrs und die Radnutzung hängen stark mit der Qualität und Sicherheit der Abstellmöglichkeiten zusammen (ebd.). Für Kommunen seien die Vielfalt der verschiedenen Lastenradtypen, individuellen Konfigurationsmöglichkeiten sowie spezifischen Anforderungen von unterschiedlichen Nutzergruppen eine Herausforderung für die Ableitung von einheitlichen Maßen sowie Empfehlungen für das Lastenfahrradparken. Zudem bestehe ein Problem in der Bereitstellung der erforderlichen Flächen, wofür vor allem jetzige Pkw-Parkplätze genutzt werden könnten. Auch können Kommunen die Verfügbarkeit von Flächen prüfen, auf denen (Lasten-)Radverkehrstrainings ermöglicht werden können. Die Praxis zeigt diesbezüglich, dass der Umgang mit den großen und schweren Lastenrädern vor allem im verdichteten Umfeld Übung braucht (Die Nordstadtblogger 2022). Als prominenter Vertreter für E-Lastenradverleih wird derzeit „carvelo2go“ verhandelt, der elektrisch angetriebene Lastenräder an zentralen Plätzen von Städten und Gemeinden zur Verfügung stellt, die zu einem Stundentarif gemietet werden können (→ „carvelo2go“, Tab. 2). Das Mobilitätsdienstleistungsunternehmen arbeitet mit lokalen Betrieben wie Cafés, Bars, Läden, Poststellen und kulturellen Institutionen zusammen, die als Hosts Schlüsselübergabe und Akkuaufladung übernehmen.

Es deutet sich an, dass die Implementierung von neuen Mobilitätsdienstleistungen durchaus eine **Neujustierung der genutzten Fläche im Nahraum** beinhaltet, wobei sich im Sinne der Verkehrswende insbesondere eine Reorganisation der vom Pkw genutzten Fläche anbietet. Daran anknüpfend sollte betont werden, dass Multimodalität auch im Zusammenhang der Straßengestaltung gedacht werden kann. In der jetzigen Form lässt sich die Straße vor allem als (monomodale) Autostraße charakterisieren, wonach sich alle anderen Fortbewegungsformen (im wahrsten Sinne des Wortes) an den Straßenrand gedrängt sehen (Groth/Hebsaker/Pohl 2017). Die Möglichkeiten zur Reorganisation des Straßenraumes sind vielfältig, wobei für den nahräumlichen städtischen Kontext vor allem sog. Shared Space- oder auch Kiezblockmodelle neue Ansätze darstellen, den urbanen Straßenraum zu enthierarchisieren / zu multimodalisieren (z.B. Jarass/Nähring/Merzoug et al. 2021). Gleichmaßen könnten konsequent Radwege und Fahrradstraßen ausgebaut werden (z.B. Bergische Universität Wuppertal/difu - Deutsches Institut für Urbanistik 2021) (→ „Fahrradstreifen“ → „Radwegeausbau“ → „Wegweisung für Radfahrende“, Tab. 2). Dieser Aspekt ist nicht trivial, da gute Radwegenetze zu den Grundvoraussetzungen der sicheren Fahrradnutzung gehören, diese jedoch in vielen Stadtregionen und darüber hinaus hochgradig lückenhaft sind. Hier setzen ein systematischer Radwegeausbau und eben auch der Ausbau von Fahrradstraßen an, zu dem auch die Substitution von Autostellplätzen durch Fahrradstellplätze gehört (Heinen/Buehler 2019) (→ „Radabstellanlagen“, Tab. 2).

Um für diese vielfältigen Handlungsfelder sensibel zu sein, sollte im Zeichen des **kommunalen Mobilitätsmanagements** eine institutionalisierte Kommunikation für Radverkehr und Multimodalität eingerichtet werden, die auf verschiedene Weise die radverkehrspolitische Position kompetent und im Zusammenhang mit Multimodalität überhaupt erst stärken kann (Wettbewerbe, Service-Aktionen, verkehrspolitische Kampagnen,

baurechtliche Beratungskompetenz usw.) (→ „Radverkehrskommunikation“, Tab. 2). Gerade im Zusammenhang mit dem sog. Fahrradboom hat sich eine solch zielgerichtete Kommunikation in einigen Städten hinsichtlich des Aufbaus von Radverkehrsinfrastrukturen und damit verbunden einer Steigerung der Radverkehrsanteile am Verkehr vor Ort bewährt (siehe Lanzendorf/Busch-Geertsema 2014).

5.2 Fahrradbasierte Multimodalität in stadtreionale Verkehre

Stadtreionale Verkehrsverflechtungen stellen ein zweites Feld der Alltagsmobilität dar, das hinsichtlich der Implementierung von fahrradbasierter Multimodalität ein hohes Handlungspotenzial bei neuen Mobilitätsangeboten aufweist. Dies lässt sich am Beispiel von Pendelbeziehungen illustrieren, die vor allem im Zusammenhang mit Arbeitswegen stehen. Gemäß der MiD-Studie 2017 wurden deutschlandweit 42 Millionen Arbeitswege am Tag mit einer Gesamtlänge von 674 Mio. Kilometern zurückgelegt, was 16 Prozent aller täglich zurückgelegten Wege entsprach und 21 Prozent aller Distanzen (infas et al., 2018: 62). Dies verdeutlicht, dass arbeitsbezogene Pendelwege überdurchschnittlich lang und damit als verkehrspolitisches und -planerisches Handlungsfeld besonders bedeutsam sind. Im Vergleich: Die Länge von Freizeitwegen lag bei lediglich fünfzehn und die von Einkaufswegen bei fünf Kilometern (ebd.). Diesbezüglich ist herauszustellen, dass auf Arbeitswegen die Pkw-Nutzung noch stärker dominiert als im Rahmen der anderen Wegezwecke. Während im Jahr 2017 das Auto insgesamt für 57 Prozent aller Wege genutzt wurde, war dies bei 63,3 Prozent der Wege zum Arbeitsplatz der Fall (ebd.). Hinzu kommt, dass im Pendelverkehr die alleinige Nutzung des Autos häufiger auftritt, d.h. während 14 Prozent aller Wege von Mitfahrer*innen im Auto zurückgelegt werden, gilt das nur für 4,4 Prozent der Wege zum Arbeitsplatz. Als Ursache für die entfernungsintensiven Pendelbewegungen innerhalb stadtreionaler Verkehrsverflechtungen wird in der Literatur ein komplexes Zusammenspiel aus mindestens drei Faktoren aufgeführt, das als „Mobilitätsimperativ“ (Schönduwe 2017) problematisiert wird: i. Die Diversifizierung des Arbeitsmarktes, wonach immer mehr Job- und Aufgabenprofile seltener am Wohnort ausgeführt werden können. ii. Das räumliche Auseinanderfallen von Wohnen und Arbeiten, das sich spätestens seit den 1960er Jahren in einer sich bis heute fortsetzenden Wohnsuburbanisierung widerspiegelt. iii. Der kontinuierliche Ausbau von auf das private Automobil ausgerichteten, beschleunigenden Verkehrsinfrastrukturen. Auch hier lässt sich aus der systematischen Auswertung der Literaturdatenbanken eine Reihe von denkbaren Maßnahmen im Feld der radbasierten Multimodalität ableiten, die direkt im Feld stadtreionaler Verflechtungen ansetzen und wirksam sind.

Die Konzepte der **Intermodalität** und der **Intramodalität** nehmen hinsichtlich der Umsetzung von Maßnahmen in stadtreionalen Verkehrsverflechtungen eine bedeutende Rolle ein, wobei neben dem eigenen Fahrrad auch **neue Mobilitätsdienstleistungen** mitgedacht werden sollten. Da sich stadtreionale Bewegungen in Form des Pendelns in unterschiedlichen siedlungsstrukturellen Zusammenhängen vollziehen (z.B. zwischen suburbanen und urbanen Räumen), gilt es das Angebot traditioneller und neuer Mobilitätsdienstleistungen entsprechend nahtlos und vernetzt an die jeweiligen siedlungsstrukturellen Gegebenheiten und in Etappen anzupassen. Da der öffentliche Personennahverkehr im deutschen stadtreionalen Kontext i.d.R. gut ausgebaut ist, wird er hier oft als Rückgrat für multimodale Verkehre auf den eher entfernungsintensiveren Wegen konzeptualisiert, an den entsprechend neue fahrradbasierte Mobilitätsangebote angebunden werden sollten (siehe Kap. 2.3). Die Vernetzung kann hier i. baulich-räumlich (z.B. in Gestalt von Mobilstationen an ÖV-Knotenpunkten), ii. tariflich (z.B. in Form einer Mobilitätskarte) und iii. informatorisch (z.B. durch digitalisierte Echtzeitinformationen) erfolgen (siehe auch Sommer/Mucha 2014). In Bezug auf das Handlungsfeld der **Intermodalität** lassen sich

verkehrspolitische und -planerische Handlungsoptionen wie folgt skizzieren, wobei das Fahrrad auf der sog. Ersten und Letzten Meile der intermodalen Wegekette seine Relevanz erhält:

- Erste Meile: Startet der Pendelverkehr etwa im suburbanen Raum, so unterliegt der Weg zur einzigen Haltestelle oft einer weiten Entfernung, weshalb das Fahrrad für diese Etappe fast unverzichtbar ist. Allerdings ist der suburbane Raum oftmals durch einen Mangel an sicheren und witterungsgeschützten Abstellanlagen gekennzeichnet, weshalb hier das Fahrrad und damit auch der ÖV von Pendler*innen i.d.R. erst gar nicht als Option wahrgenommen wird. Zur planungspraktischen Lösung gehört vor dem Hintergrund dieses Problems ein systematischer Aufbau intermodaler Infrastrukturen, die sich in Gestalt von Bike+Ride oder Fahrradparkhäusern als Good Practice vielerorts bewährt haben (→ „Bike+Ride“ → „Fahrradparkhäuser“, *Tab. 2*). Als Good-Practice-Ansatz auf Landesebene wird derzeit vor allem die Bike+Ride-Offensive des Landes Schleswig-Holstein verhandelt, bei der Kommunen durch Mittel des Landes unterstützt werden, ein niedrighwelliges Mobilitätsangebot für Radfahrende an Bahnhöfen aufzubauen (→ „Bike + Ride-Anlagen in Schleswig-Holstein“, *Tab. 2*). Ein prominentes Beispiel für Fahrradparkhäuser ist in der bayrischen Mittelstadt Rosenheim zu finden, die im gleichnamigen Landkreis die stärksten Pendlerverflechtungen aufweist und daher in unmittelbarer Nähe zum Bahnhof Rosenheim ein Parkhaus auf fünf Ebenen für rd. 1.000 Fahrräder anbietet (→ „Fahrradparkhaus in Rosenheim“, *Tab. 2*).
- Letzte Meile: Endet der Pendelverkehr im städtischen Kontext, so kann hier stationsbasiertes oder flexibles Bikesharing dazu beitragen, das Pendelerlebnis zu vereinfachen. Einerseits können Kommunen die Angebotsstrukturen in Gestalt von stationsbasierten oder flexiblen Fahrradverleihsystemen vor Ort wie im vorangegangenen Kap. 5.1 dargelegt beeinflussen (→ „Bikesharing“, *Tab. 2*). Gleichmaßen aber kann hier auch die Privatwirtschaft im Rahmen eines betrieblichen Mobilitätsmanagement einbezogen werden (siehe z.B. Louen/Stiewe 2019); etwa indem Betriebe die Nutzungsgebühren für die erste halbe Stunde für ihre Mitarbeiter*innen übernehmen (z.B. nextbike GmbH 2022).

Neben einer planungspraktischen punktuellen Einschreibung des Fahrrads in intermodale Etappen, kann das Fahrrad in stadtreionalen Verkehrsverflechtungen planerisch auch mit Blick auf die Gestaltung des Gesamtweges konzeptualisiert werden. Hierbei kommen zwei Ansätze in Betracht. Erstens, in Bezug auf das Konzept der **Intramodalität**, wobei die private Fahrradmitnahme in öffentlichen Verkehrsmitteln im Mittelpunkt steht (→ „Fahrradmitnahme im ÖV“, *Tab. 2*). Neben der intermodalen Wegekette im Pendelverkehr, bei der das Fahrrad die Zeit zur Haltestelle verkürzen soll, kann es Gründe zur Fahrradmitnahme geben (Wunsch nach Diebstahlsicherung, Benötigung des eigenen Fahrrads im weiteren Aktivitätenverlauf o.Ä.). Aktuell sieht sich dieser Ansatz aber oft konfrontiert mit großen Hindernissen, zu denen das Verbot der Radmitnahme in vielen öffentlichen Verkehrsmitteln, fahrtaktbezogene Einschränkungen und/oder intransparente Preisstrukturen zählen, sodass die Fahrradmitnahme in öffentlichen Verkehrsmitteln eine Ausnahme darstellt.

Der zweite Ansatz zur planerischen Implementierung des Fahrrads in stadtreionale Gesamtwegekonnstellationen betrifft **infrastrukturell die Reorganisation des Autostraßensystems**. Einerseits kann dies durch einen konsequenten Ausbau von Radwegen passieren, der sich in Stadtregionen i.d.R. stark lückenhaft darstellt (→ „Fahrradstreifen“ → „Radwegeausbau“ → „Wegweisung für Radfahrende“, *Tab. 2*). Andererseits kann dies durch den systematischen Ausbau von Radschnellwegen umgesetzt werden, die im Gegensatz zu Radwegen ein monomodales Straßenkonzept vorsehen und allein dem Fahrrad vorbehalten sind (→ „Radschnellwege“, *Tab. 2*).

Hier gilt es aufgrund der Langfristigkeit und Komplexität der Planungs- und Umsetzungszeiträume gemeindeübergreifende Arbeitsgruppen zur Koordinierung aufzubauen, Status-Quo-Erfassungen vorzunehmen und Beteiligungsprozesse vorzubereiten, da Umwidmungen anderer Verkehrsflächen (meist Fahrbahnen) notwendig werden. Hierbei ist zu beachten, dass neu aufkommende Fahrradkonzepte wie Pedelecs/E-Bikes oder auch (E-)Lastenräder ihrerseits Infrastrukturen benötigen; z.B. eine entsprechende Fahrbreite oder etwa öffentliche Ladepunkte an zentralen Schnittstellen. Hierbei spielt der Aufbau von Fahrradstationen eine wichtige Rolle, die ähnlich, wie das auf Autobahnen mit der Tank- und Raststellensystematik der Fall ist, über ein System von Abstellanlagen hinaus einen Verleih und/oder Reparaturservice für Fahrräder sowie weitere Dienstleistungsfunktionen enthalten (→ „Fahrradstation“, → „Ladepunkte für Pedelecs/E-Bikes“, *Tab. 2*).

5.3 Fahrradbasierte Multimodalität in (exurbanen) Regionalverkehren

Die ländlichen Regionen stellen das hier dritte verkehrspolitische und -planerische Handlungsfeld dar, das hinsichtlich der Implementierung von strukturellen Maßnahmen zur Förderung von Multimodalität insofern herausfordernd ist, weil es hier für die monomodale Nutzung des privaten Automobils nahezu keine ernsthaften Alternativen gibt (Kap. 4.3). Bis zu 70 Prozent aller Wege in den ländlichen Regionen werden hier mit dem Pkw zurückgelegt (Infas et al. 2018). Hinzu kommt, dass die durchschnittlich zurückgelegten Strecken in den ländlichen Regionen deutlich weiter sind als in den städtischen Raumzusammenhängen: Während Bewohner*innen großer Städte rd. 14 Kilometer am Tag mit dem Pkw zurücklegen, sind es bei den Bewohner*innen ländlicher Regionen 26 Kilometer (ebd.). Dahinter liegt mitunter das Problem, dass nahezu alle Wegezwecke gar nicht erst innerhalb des lokalräumlichen Umfeldes erledigt werden können und hierfür Wege in Nachbargemeinden oder das nächstgrößere Zentrum zurückgelegt werden müssen (z.B. Ahlmeyer/Wittowsky 2018). Allerdings lassen sich auch hier strukturelle Maßnahmen zur Förderung von fahrradbasierter Multimodalität benennen, die sich in stark autozentrierten ländlichen Regionen planungspraktisch umsetzen lassen:

Unter den Vorzeichen einer marktbasierter Entwicklung haben **neue Mobilitätsdienstleistungen** im ländlichen Raum erstmal nur schwache Entwicklungschancen, die jedoch im Rahmen verkehrspolitischer Förderung aufgeweicht werden können (siehe z.B. Wittowsky/Hoenninger 2018). Mobilstationen können diesbezüglich als wichtige Chance hervorgehoben werden, um Multimodalität – auch unter Einbezug der Fahrradnutzung – zu fördern (→ „Mobilstation“, *Tab. 2*). Im vom Landesverkehrsministerium Nordrhein-Westfalen unterstützten und durch das Zukunftsnetz Mobilität NRW veröffentlichten *Handbuch Mobilstationen für Nordrhein-Westfalen* wird der Weg für den Aufbau eines flächendeckenden Systems von Mobilstationen auch für ländliche Gebiete skizziert (Zukunftsnetz Mobilität NRW 2022). Hierbei ist festzustellen, dass sich je nach Lage im ländlichen Raum sehr ortsspezifische Anforderungen an eine Mobilstation ergeben. Im Handbuch Mobilstationen NRW können für den ländlichen Raum zwei Mobilstationstypen hervorgehoben werden, in denen Leihfahrradansätze von Bedeutung sind (ebd.: 25): i. „Regional zentrale Mobilstationen“, die einerseits eine regionalverknüpfende und zum anderen eine lokale Funktion innehaben; d.h. nahtlos an den ÖV vor Ort angebunden sind und hier für Pendelverkehre eine Relevanz einnehmen, gleichermaßen aber auch Bedürfnisse vor Ort bedienen sollen. ii. „Lokale Mobilstationen“, die nicht an den ÖV angebunden sind und eine kleinräumige Verknüpfung an die Bedürfnisse vor Ort befriedigen. An beiden Mobilstationen sollten Leihfahrräder als Mobilitätsdienstleistung (etwa zur freizeitlichen Nutzung vor Ort) integriert werden oder auch E-/Transporträder für den lokalen Transport (etwa von Gütern, Kindern, Tieren etc.) (→ „(E-)Lastenradverleih“, *Tab. 2*).

Über das Konzept der Mobilstation hinaus können neue Mobilitätsdienstleistungen im ländlichen Raum schließlich in Gestalt von E-Rikscha-Diensten interessant werden, um hier losgelöst vom Auto und als Ergänzung zum schwach getakteten öffentlichen Verkehr eine witterungsgeschützte Tür-zu-Tür-Mobilität für kurze bis mittlere Strecken zu gewähren (→ „E-Rikscha-Fahrdienst“, *Tab. 2*). E-Rikscha-Dienste befinden sich derzeit noch in Testphasen. Beispielhaft sei auf den E-Rikscha-Fahrdienst Darup (Gemeinde Nottuln im Kreis Coesfeld) hingewiesen, der mobilitätseingeschränkten Personen kostenlos auf Anfrage eine E-Rikscha zum Kultur- und Sozialzentrum vor Ort anbietet (→ „E-Rikscha-Fahrdienst Darup“, *Tab. 2*).

Neben neuen Mobilitätsdienstleistungen und Mobilstationen, die vor allem Möglichkeiten zum Leihfahrradangebot eröffnen, sollten Gelegenheitsstrukturen im Zeichen der **Intermodalität** im ländlichen Raum aufgebaut werden. In Bezug auf Intermodalität sind dabei vor allem Bike+Ride-Konzepte zu betonen, d.h. bauliche Realisierung intermodaler Schnittstellen im Feld von ÖV und Fahrrad an Bahnhöfen und wichtigen Bushaltestellen. Die geringe Siedlungsdichte mit meist langen Wegen zur Haltestelle macht das Fahrrad für die Erste und Letzte Meile auf einer intermodalen Wegekette mit dem ÖV im ländlichen Raum – ähnlich wie in Kap. 5.2. ausgeführt – unverzichtbar. Der Mangel an sicheren und witterungsgeschützten Abstellgelegenheiten des eigenen Fahrrads (etwa in Form von Abstellboxen), unterbindet bis dato die Fahrradoption auf dem Land. Hier gilt es eine Zusammenarbeit zentraler Akteure mit Blick auf die verkehrspolitischen Entscheidungsträger*innen vor Ort und die ÖV-Aufgabenträger*innen zu forcieren und Entscheidungen in den regionalen Verkehrsstrategien und Nahverkehrsplänen festzuhalten, um die Lücken in diesem Bereich systematisch zu schließen.

In Bezug auf **Intramodalität** kommt auch hier der privaten Fahrradmitnahme in öffentlichen Verkehrsmitteln eine große Bedeutung zu. Ähnlich wie in Kap. 5.2 sieht sich dieser Ansatz auch auf dem Land oft konfrontiert mit großen Hindernissen, wie dem Verbot der Radmitnahme in öffentlichen Verkehrsmitteln, fahrtaktbezogenen Einschränkungen und/oder intransparenten Preisstrukturen, sodass die Fahrradmitnahme in öffentlichen Verkehrsmitteln auch hier eher eine Ausnahme darstellt. Gerade im ländlichen Raum jedoch sollte das Thema systematisch bearbeitet werden und Verkehrsunternehmen stärker in die Pflicht genommen werden, transparente kostengünstige (oder gar kostenlose) Mitnahmemöglichkeiten zu schaffen. Dazu gehört auch, dass bauliche Möglichkeiten der Radmitnahme an den Fahrzeugen geschaffen werden müssen. Eine Gelegenheit dies explizit anzugehen, wäre es das Thema in die regionalen Nahverkehrspläne, Radverkehrskonzepte oder auch regionale Verkehrsstrategien zu integrieren.

Neben den Möglichkeiten zur punktuellen Implementierung des Fahrrads in multimodale Konzepte, wird auch flächenbezogen die bis dato autozentrierte **Straßenkonzeption restrukturiert** werden müssen. Das betrifft meist seltener die Erschließung der Gemeindestrukturen vor Ort als vielmehr die verkehrlichen Verflechtungen in der Region mit Blick auf ein interkommunales Radwegenetz. Da Radwegenetze auf dem Land kaum existieren und die auf hohe Geschwindigkeiten ausgelegten Landstraßen für Radfahrer*innen hochgefährlich sind, gilt es die langfristigen und komplexen Planungs- und Umsetzungszeiträume planerisch in gemeindeübergreifenden Arbeitsgruppen entsprechend vorzubereiten. Über das interkommunale Radwegenetz hinaus gilt die Einbindung von ländlichen Räumen in das regionale Radschnellwegenetz als möglicher Weg, den ländlichen Raum in Multimodalitätsbestrebungen einzubeziehen. In dem Good-Practice-Nachschlagewerk Mobilikon wird davon ausgegangen, dass Radschnellwege das Erschließungspotenzial von Fahrrädern, Pedelecs sowie E-Bikes vergrößern und schnellere, sicherere und attraktivere Raddirektverbindungen entlang ihres Verlaufs etwa auf Schulwegen entlang von Landstraßen erst ermöglichen. Beispielhaft lässt sich auf den ersten Radschnellweg in

Hessen zwischen Frankfurt-Darmstadt verweisen, der auf einer Länge von 30 km Länge zwischen Frankfurt und Darmstadt Pendelnde zum Umsteigen vom Auto und Nahverkehr auf das Fahrrad bewegen soll (→ „Radschnellweg Frankfurt-Darmstadt“, *Tab. 2*). Auf dieser Strecke liegen diverse dörfliche und kleinstädtische Gemeinden.

6. Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Das Themenfeld rund um „Multimodalität und neue Mobilitätsangebote“ wurde eingangs als eines der zentralen Untersuchungsgegenstände der nationalen und internationalen Verkehrs- und Mobilitätsforschung vorgestellt. Die Relevanz von Multimodalität ergibt sich u.a. im Zusammenhang der verkehrspolitischen Diskussionen um eine sozialökologische Verkehrswende, wonach Multimodalität über alle verkehrspolitischen Ebenen hinweg als nachhaltige Alternative zur privaten Automobilität verhandelt wird: Das heißt auf Ebene der europäischen Kommission (2018) bis hin zu den bundes- und landespolitischen Ebenen (z.B. Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz 2021; UBA 2016), den kommunalen Ebenen (z.B. Stadt Herne 2016) sowie darüber hinaus betrieblichen Ebenen (z.B. Siemens Mobility GmbH 2022) und zivilgesellschaftlichen Ebenen (z.B. VCD 2022). Das Konzept hat in diesem verkehrspolitischen Zusammenhang einen guten Ruf, weil es im Sinne einer flexibilisierten Verkehrsmittelnutzung direkt mit der Abkehr von der ausschließlichen Nutzung des privaten Pkws und damit auch einer Abkehr vom fossilen Verbrennungsmotor assoziiert wird (z.B. Spickermann et al. 2014). Es gilt in diesem Sinne als (Teil-)Lösung bei der Emanzipation von fossilen Abhängigkeiten und der Reduktion von global und lokal wirksamen Emissionen (Treibhausgasen, Schadstoffen, Lärm usw.) (z.B. Geels 2012).

Ziel der Kurzstudie war es vor diesem Hintergrund Kommunen und weitere Entscheidungsinstanzen zentrale Erkenntnisse aus der Forschung zu Multimodalität zugänglich zu machen und für förderungswürdige Ansätze zu sensibilisieren. Dafür wurden i. begriffliche Ein- und Abgrenzungen des Multimodalitätskonzepts vorgenommen, ii. Stärken und Chancen sowie Schwächen und Risiken herausgearbeitet, iii. bisherige Entwicklungslinien sichtbar gemacht und schließlich iv. auf dieser Grundlage mögliche Maßnahmen und Handlungsansätze skizziert.

Die begrifflichen Ein- und Abgrenzungen sind in einem ersten Schritt voraussetzend, um die vielfältigen denkbaren Formen der Multimodalität verkehrspolitisch und -planerisch zielführend denken und anwenden zu können. So beschreibt Multimodalität zunächst im Allgemeinen die (flexible) Nutzung von mehr als einem Verkehrsmittel für verschiedene Wege innerhalb eines Zeitraums (z.B. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. 2020). Hierbei sollte beachtet werden, dass Multimodalität immer spezifische Formen annehmen kann, wonach sich etwa eine „grüne Multimodalität“ auf Basis von Verkehrsmitteln des Umweltverbundes von einer „autobasierten Multimodalität“ im Hinblick auf Nachhaltigkeitszuschreibungen unterscheidet (z.B. Hunecke/Groth/Wittowsky 2020). Darüber hinaus existieren erweiterte Konzepte im Zusammenhang mit Multimodalität, die spezifische Formen von Verkehrsmittelkombinationen ausdrücken; wie z.B. Intermodalität als Verkettung von verschiedenen Verkehrsmitteln auf einem Weg (z.B. Jarass/Oostendorp 2017) oder auch Intramodalität im Sinne der synchronen Bewegung von aktiven und passiven Verkehrsmitteln auf einem Weg (z.B. Groth/Kuhnimhof 2021).

In einem zweiten Schritt konnten Stärken und Chancen sowie Schwächen und Risiken des Konzepts zusammengestellt werden. Zu den Stärken und Chancen gehört, dass der als nicht-nahhaltig kritisierte Pkw im Rahmen multimodaler Verhaltensweisen seltener und für kürzere Distanzen genutzt wird (Nobis 2007). Hierbei gilt: Je mehr Verkehrsmittel in der Alltagsmobilität miteinander kombiniert werden, desto weniger Personenkilometer werden mit dem ökologisch problematischen Pkw zurückgelegt (ebd.). Insbesondere das vielseitige Angebot neuer Mobilitätsdienstleistungen (z.B. Carsharing, Bikesharing, E-Scooterharing) in prosperierenden Großstädten trägt in Kombination mit dem öffentlichen Verkehr als Rückgrat eines multimodalen Verkehrssystems zur hochgradig flexiblen und situationsspezifischen Verkehrsmittelnutzung bei (z.B. Kopp et al.

2015). Vor diesem Hintergrund wurden auch Sharing-Nutzer*innen recht früh in einer Studie von Franke (2004) als „Neue Multimodale“ idealisiert, um die hochgradig flexible Verkehrsmittelnutzung zum Ausdruck zu bringen. Demgegenüber unterliegen Multimodalität Schwächen und Risiken, wonach das Konzept als ökologische Alternative zum privaten Auto etwa im Hinblick auf einen vorherrschenden distanzintensiven Mobilitätsimperativ oder auch das räumlich fragmentierte Angebot multipler Verkehrsmitteloptionen auszufallen droht. Hinsichtlich des ersten Punktes zeigt sich in Studien, dass Multimodalität im Alltag deutlich entfernungsintensiver realisiert wird als die monomodale Autonutzung und in der Konsequenz klimawirksame Effekte nicht nur ausbleiben, sondern sich etwa mit Blick auf die zunehmende Einbettung der Flugzeugverkehre in die Alltags- und Freizeitmobilität ins Gegenteil verkehren können (z.B. Heinen/Mattioli 2019). Daran anknüpfend laufen etwa alle Nahverdichtungsprojekte mit dem Ziel die Quartiersmobilität zu multimodalisieren Gefahr, Klimaschutzziele im Verkehr insgesamt zu verfehlen, weil diese Form des „Kapseldenkens“ (Wolfrum 2011) den entfernungsintensiven Lebensweisen keineswegs entgegensteht oder sie ggf. sogar noch forciert (siehe hierzu auch Holz-Rau/Scheiner 2020). Der zweite Punkt zum räumlich fragmentierten Angebot multipler Verkehrsmitteloptionen beschreibt die Problematik, dass vor allem Alternativen zum privaten Automobil in ohnehin multimodal organisierten Teilräumen rein marktorientiert angeboten werden; d.h. insbesondere jenen verdichteten und kaufkraftstarken Lagen prosperierender Großstädte, wo sich Zielgruppen der Anbieter neuer Mobilitätsdienstleistungen – etwa aus einem kosmopolitischen Milieu der neuen für sozialökologische Themen sensibilisierte Mittelklasse (Groth/Hunecke/Wittowsky 2021) – geballt lokalisieren lassen.

Die zentralen Entwicklungslinien im Feld deutscher Alltagsmobilität in einem dritten Schritt bestätigen die Relevanz, die dem Konzept der Multimodalität diskursiv beigemessen wird, indem mehr als ein Drittel der alltäglichen Wege von der Bevölkerung in Deutschland multimodal realisiert werden (infas et al. 2018). Allerdings zeigt sich hierbei auch, dass Multimodalität sehr stark autobasiert, die grüne Variante von Multimodalität auf Basis von Verkehrsmitteln aus dem Umweltverbund hingegen weit seltener realisiert wird. Ein Problem ist, dass Multioptionalität, d.h. im Sinne vielfältiger (mentaler und materieller) Zugangsmöglichkeiten (z.B. Deffner/Hefter/Götz 2014; Groth 2019b), zu Verkehrsmitteln des Umweltverbundes als Voraussetzung für grünes multimodales Verhalten sozioökonomisch und soziokulturell sowie sozialräumlich und raumstrukturell ungleich verteilt ist. Der Umweltverbund stellt sich in diesem Sinne räumlich fragmentiert dar und kann in der Konsequenz gegenüber der privaten Automobilität kaum als Alternative wahrgenommen werden (Groth/Klinger/Otsuka 2022).

Vor dem Hintergrund dieser Ausführungen wurde in einem finalen vierten Schritt eine systematische Auswertung des Good-Practice-Nachschlagewerkes Mobilikon des BBSR (2022) vorgenommen, um Ansätze herauszustellen, in denen Angebotsstrukturen einer grünen fahrradbasierten Multimodalität für verschiedene Aktionsräume als Handlungsoptionen herausgestellt wurden. Fahrradbasierte Ansätze können als ökologisch potente Form der Multimodalität betrachtet und in diesem Sinne als wichtiger Baustein im Hinblick auf die avisierte Verkehrswende angesehen werden. Planungspraktisch erfolgt die Implementierung einer fahrradbasierten Multimodalität durch die Einschreibung neuer Mobilitätsangebote in jene alltäglichen Aktionsräume, in denen das private Automobil dominant ist. Idealtypisch lassen sich jene alltäglichen Aktionsräume westlicher Gesellschaften als Handlungsfelder hervorheben, in denen neu aufkommende Mobilitätsangebote aus dem Feld der Multimodalität auch entsprechend einschreiben lassen, d.h. wie nachfolgend i. (städtische) Nahverkehre, ii. stadtreionale Verkehre und iii. exurbane Regionalverkehre:

- Fahrradbasierte Multimodalität im Kontext städtischer Nahverkehre: Das Handlungsfeld „Nahverkehr“ umfasst Wege unterhalb der Fünf-Kilometer-Grenze im eigenen Wohnumfeld. Mit Infas et al. (2019: 20ff.) gilt der Nahverkehr als unterschätztes Problemfeld, indem rd. 60 Prozent aller zurückgelegten Wege und rd. zehn Prozent aller zurückgelegten Pkm in Deutschland dem Nahverkehr zuzuordnen sind und auch hier die Autonutzung gegenüber anderen Verkehrsmitteln dominiert. Im Rahmen der Good-Practice-Analyse konnten zwei Maßnahmenfelder herausgestellt werden, mit denen eine fahrradbasierte Multimodalität verkehrsplanerisch und -politisch gefördert werden könnte: Das erste Maßnahmenfeld betrifft den konsequenten ubiquitären Ausbau neuer Mobilitätsdienstleistungen, wobei vor allem die Integration von Bikesharing und (E-)Lastenradsharing in den öffentlichen Verkehr wichtige Maßnahmen zur Förderung einer fahrradbasierten Multimodalität darstellen. Das zweite Maßnahmenfeld umfasst die Neujustierung der genutzten Fläche vor Ort, wobei insbesondere die Reorganisation der vom Pkw genutzten Fläche als zentral gilt. Im Vordergrund steht die die Multimodalisierung der bis dato autozentrierten Straßenkonzeption etwa mittels Shared Space- oder Kiezblockmodellen; - und ohne die Verkehrsflüsse zwischen den Stadtteilen, Bezirken und in der Region abzuschneiden. Hierbei gilt es systematisch Radwege- und Fahrradstraßen mitzudenken und eine Substitution von Autostellplätzen durch Fahrradstellplätze vorzunehmen.
- Fahrradbasierte Multimodalität im Kontext stadtreionaler Verkehr: Das Handlungsfeld „Stadtregionale Verkehrsverflechtungen“ umfasst vor allem die entfernungsintensiven Pendelrelationen innerhalb der Stadtregion, die überwiegend mit dem privaten Pkw realisiert werden und sich etwa zwischen urbanen und suburbanen Lagen verorten lassen. Die Good-Practice-Analyse ergab drei Maßnahmenfelder, die zur Förderung einer fahrradbasierten Multimodalität wirksam sein dürften. Das erste Maßnahmenfeld setzt am Konzept der Intermodalität an, wonach das private Fahrrad und neue Mobilitätsdienstleistungen in Gestalt des Leihfahrrads entsprechend nahtlos und vernetzt an die jeweiligen suburbanen und urbanen siedlungsstrukturellen Gegebenheiten eingeschrieben werden. Mobility Hubs, Fahrradparkhäuser, Bike+Ride-Systeme usw. werden konsequent im Umfeld von ÖV-Stationen ausgebaut und ermöglichen erst Bewegungen auf der Ersten und Letzten Meile einer intermodalen Wegekette. Das zweite Maßnahmenfeld setzt am Konzept der Intramodalität an, neue Strukturen zur Mitnahme des privaten Fahrrads in den öffentlichen Verkehrsmitteln implementiert werden. Beide Ansätze sind nicht trivial, da das bisherige Angebot bis dato ausgesprochen schwach ausgebaut ist. Das dritte Maßnahmenfeld umfasst ebenfalls die Reorganisation des Autostraßensystems, indem der konsequente Ausbau von Radwegen und Radschnellwegen vor allem auf den Ausfallstraßen die auf das Auto ausgerichtete monomodale Straßenkonzept verändern.
- Fahrradbasierte Multimodalität im Kontext exurbaner Regionalverkehre: Das Handlungsfeld „Exurbane Regionalverkehre“ umfasst Wegerelationen im vor allem ländlichen Raum, die hinsichtlich sich hinsichtlich einer Multimodalisierung besonders herausfordernd darstellen, weil es hier für die monomodale Nutzung des privaten Automobils nahezu keine ernsthaften strukturellen Alternativen gibt. Drei Ansätze konnten aus der Good-Practice-Analyse als geeignet herausgearbeitet werden: Erstens könnten hier neue Mobilitätsdienstleistungen etabliert werden, indem etwa ländliche Mobilstationen (mit Bikesharing- und E-Lastenradsharingangebot) ausgebaut werden. Hinzu käme die konsequente Erprobung von E-Rikschadiensten als kostengünstige Ergänzung zum ländlichen ÖV. Zweitens sollte auch hier eine direkte Einschreibung des privaten Fahrrads in die Angebotsstrukturen des öffentlichen

Verkehrs vor Ort und die Ansprüche des ländlichen Raums mittels der oben skizzierten Ansätze zu Inter- und Intramodalität umgesetzt werden. Drittes müssten die autozentrierte Straßenkonzeption im ländlichen Raum restrukturiert werden, wobei weniger die Erschließung der Gemeindestrukturen vor Ort als vielmehr die verkehrlichen Verflechtungen in der Region mit Blick auf ein interkommunales Radschnellwegenetz im Vordergrund der Planung stehen dürfte.

Abschließend kann festgehalten werden, dass Multimodalität eine ernsthafte sozialökologische Alternative zur privaten Automobilität darstellen kann. Diesbezüglich ist aber die Form, die Multimodalität vor Ort annehmen soll, steuernd im Blick zu behalten. Vor allem die strukturellen Voraussetzungen zur Fahrradnutzung können als umweltfreundliches Kernelement in die autozentrierten Strukturen eingeschrieben werden, um eine „grüne Multimodalität“ auf Basis der Verkehrsmittel des Umweltverbundes zu fördern. Allerdings gelingt diese Fokussierung nicht wie von Zauberhand, sondern ist verkehrspolitisch und -planerisch voraussetzungsreich. Eine Vernachlässigung der konkreten verkehrspolitischen und -planerischen Steuerung im Aufbauprozess multimodaler Verkehrssysteme, etwa im Sinne einer verkehrspolitischen laissez-faires, läuft im Ergebnis Gefahr, dass vor allem die marktzentrierten Entwicklungen nicht-nachhaltige Formen von Multimodalität hervorbringen. Beispielsweise kann eine überdurchschnittlich hohe Distanzüberwindung in multimodalen Verhaltensweisen auf Basis öffentlicher Verkehrsmittel, Flugzeugen usw. dazu führen, dass eine ökologische Wirkung gegenüber der exklusiven Autonutzung ausbleibt. Auch besteht die Gefahr, dass neue (multimodale) Mobilitätsangebote unter marktbasieren Vorzeichen allenfalls ökonomisch exklusiven Personengruppen vorbehalten bleiben und es zu sozialer Exklusion im Feld der ökologischen Pkw-Alternativen kommt. Wie die vorliegende Kurzstudie aber deutlich macht, ist das „Buffet“ an Möglichkeiten zur planungspraktischen Gestaltung einer grünen (fahrradbasierten) Multimodalität reichhaltig gedeckt, - der Appetit der Kommunen auf eine sozialökologische Verkehrswende sollte jedoch gleichermaßen groß sein.

I Anhang

Tab. 2: Maßnahmen, Instrumente und Praxisbeispiele zur Förderung fahrradbasierter Multimodalität

Maßnahme	Beschreibung	Quelle/URL
Bike+Ride	„Bike and Ride-Anlagen (B+R) sind Fahrradabstellanlagen an Haltestellen des öffentlichen Personenverkehrs. Sie dienen der einfachen und sicheren Verknüpfung von Fahrrad und Bus oder Bahn für intermodale Reiseketten. B+R-Anlagen können unterschiedlich ausgestattet sein, von einfachen Haltebügeln hin zu Zutrittsgesicherten, witterungsgeschützten und bewachten Anlagen. Zudem können Einzelfahrradboxen, Lademöglichkeiten für E-Bikes und Pedelecs, Schließfächer und Mietfahräder vorhanden sein.“	https://www.mobilion.de/massnahme/bike-and-ride-anlagen
Bike + Ride-Anlagen in Schleswig-Holstein	„Einem wachsenden Bedarf an B+R-Stellplätzen stehen an vielen Bahnhöfen in Schleswig-Holstein zu wenige oder unzureichende Angebote gegenüber. Durch das Bike+Ride-Programm des Landes Schleswig-Holstein entstehen an vielen Orten sichere Fahrradparkplätze direkt am Bahnhof. [...] Die Fahrradabstellplätze entstehen dabei als offene, frei zugängliche einfache Anlehnbügel, als überdachte Stellplätze oder auch in sogenannten Sammelschließanlagen.“	https://www.mobilion.de/praxisbeispiel/bike-ride-anlagen-schleswig-holstein
Bikesharing	„Bikesharing ist ein räumlich und zeitlich flexibles Fahrradverleihsystem, da die Nutzung jederzeit möglich ist und Verleih- und Rückgabeort voneinander abweichen können. Unterschieden werden dabei das sogenannte Free-Floating-Bikesharing, bei dem die Fahrräder an jedem Ort innerhalb des Bedienungsgebiets ausgeliehen bzw. abgestellt werden können und das stationsbasierte Bikesharing mit festen Standorten für Verleih und Rückgabe.“	https://www.mobilion.de/massnahme/bikesharing
(E-)Lastenrad-verleih	„Ein Lastenrad ist ein zwei- bzw. dreirädriges Fahrrad, das mit einer Ladefläche zum Transport von Gütern ausgestattet ist. Die Transportfläche kann sich zwischen der fahrenden Person und Vorderrad (Frontlader) oder hinter dem Radfahrenden, als vergrößerter Gepäckträger (Longtail), befinden. [...] Um den Transport zu erleichtern, sind viele Lastenräder mit einem Elektromotor ausgestattet. [...] Der Verleih von Lastenrädern erlaubt Privatpersonen, Lastenräder nach Bedarf zu nutzen.“	https://www.mobilion.de/massnahme/verleih-von-lastenraedern
E-Rikscha-Fahrdienst	Eine E-Rikscha ist ein mit Muskelkraft und mit Unterstützung eines Elektromotors betriebenes dreirädriges Fahrrad. Es bietet Platz für eine fahrende Person und zwei Fahrgäste, welche durch ein Dach vor Witterungseinflüssen geschützt werden. Die Pedalkraft der fahrenden Person wird durch einen Elektromotor unterstützt. [...] Der Fahrdienst mit einer E-Rikscha bietet sich in ländlichen Räumen besonders für mobilitätseingeschränkte Personen und Seniorinnen und Senioren an.“	https://www.mobilion.de/massnahme/e-rikscha-fahrdienst
E-Rikscha-Fahrdienst Darup	„Im Oktober 2018 nahm der Taxifahrdienst mit E-Rikschas seinen Betrieb auf. Mobilitätseingeschränkte Personen können seither kostenlos auf Anfrage eine E-Rikscha zum Kultur- und Sozialzentrum des Ortes bestellen. Sie werden dabei vor der Haustür abgeholt und wieder zurückgebracht. Der Fahrdienst wird von den Angestellten des „Alten Hofes Schoppmann“ durchgeführt.“	https://www.mobilion.de/praxisbeispiel/e-rikscha-fahrdienst-darup
Fahrradparkhaus	„Das Fahrradparkhaus ist ein Gebäude bzw. eine Tiefgarage in der Radabstellanlagen zur Verfügung gestellt werden. Es dient dem schnellen, sicheren und effizienten Abstellen von Fahrrädern und E-Bikes. [...] Ein Fahrradparkhaus bietet sich insbesondere an Quell- und Zielstandorten mit hohem Nutzeraufkommen und langen Abstellzeiten an, z. B. an Bahnhöfen oder an Schulen.“	https://www.mobilion.de/massnahme/fahrradparkhaus
Fahrradparkhaus in Rosenheim	„Das Fahrradparkhaus wurde in unmittelbarer Nähe zum Bahnhof Rosenheim errichtet und bietet auf fünf Ebenen Platz für 884 Fahrräder. Neben den herkömmlichen Abstellplätzen mit Doppelstock-Parksystem gibt es im Untergeschoss zusätzliche, größere Parkflächen für Fahrräder mit Anhänger. Darüber hinaus sind 30 Ladeschließfächer für Fahrrad-Akkus vorhanden. Die Nutzung des Fahrradparkhauses ist dauerhaft kostenlos.“	https://www.mobilion.de/praxisbeispiel/fahrradparkhaus-rosenheim

Fahrradstation	„Eine Fahrradstation ist eine durch einen Betreiber betreute, bauliche Anlage, die in geschlossenen Räumen über eine Vielzahl an zugangsgesicherten Fahrradabstellplätzen verfügt. Über die Funktionen einer Bike- & Ride-Anlage hinaus kann die Fahrradstation optional mit z. B. einem Verleih und/oder einem Reparaturservice für Fahrräder weitere Dienstleistungsfunktionen enthalten. Weitere, unterschiedlichste Service-Angebote mit Bezug zum Fahrrad sind möglich (z. B. Verkauf von Ersatzteilen, Fahrradwäsche, Druckluftpumpe, etc.).“	https://www.mobilikon.de/massnahme/fahrradstation
Fahrradstreifen	„Fahrradstreifen sind durch Markierungen am rechten Straßenfahrbahnrand gekennzeichnete Radverkehrsanlagen für Radfahrende. Die Markierung eines Fahrradstreifens ist im Vergleich zum Radwegbau eine relativ schnell umsetzbare Maßnahme zur Minderung der Gefährdung des Radverkehrs auf der Fahrbahn.“	https://www.mobilikon.de/massnahme/fahrradstreifen
Mobilstation	„Mobilitätsstationen bündeln verschiedene Verkehrsmittel an einem Standort und sind somit die sichtbare Ausprägung eines multimodalen öffentlichen Mobilitätssystems. Die Größe der Station, das Design oder das konkrete Mobilitätsangebot variieren. Typische Ausstattungselemente von Mobilitätsstationen sind Car- und Bikesharing-Angebote, E-Scooter und -Roller, sichere und wettergeschützte Radabstellanlagen, Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge sowie die Nähe zu einer Haltestelle des öffentlichen Verkehrs. Auch Aufbewahrungsmöglichkeiten wie Schließfächer oder Umkleiden zum Kleidungswechsel können an Mobilitätsstationen integriert sein.“	https://www.mobilikon.de/massnahme/mobilitaetsstationen
MVGmeinRad Mainz	„Als einziger Nahverkehrsbetrieb bietet die Mainzer Verkehrsgesellschaft ein hauseigenes Mietrad an. Mit 800 Rädern in der gesamten Stadt bildet es das dichteste Mietradsystem Deutschlands.“	https://www.vcd.org/themen/multimodalitaet/beispiele/mvgmeinrad-mainz
Radabstellanlagen	„Eine Radabstellanlage hat je nach Einsatzgebiet unterschiedliche Planungs- und Ausgestaltungsmöglichkeiten. In der Regel wird darunter ein Fahrradständer inklusive Überdachung und Zu- bzw. Abfahrtfläche mit Platz für mindestens fünf Fahrräder gesehen. Zentrale Qualitätskriterien für Radabstellanlagen umfassen die Sicherung vor Diebstahl und Vandalismus, Nutzerfreundlichkeit, Materialanforderungen, Service und Wartung sowie Lademöglichkeiten für Pedelecs bzw. E-Bikes.“	https://www.mobilikon.de/massnahme/radabstellanlagen
Radschnellwege	„Radschnellwege sind qualitativ hochwertige Radverkehrsverbindungen zwischen Kommunen und vom Autoverkehr in der Regel baulich getrennt. Sie ermöglichen durch direkte, kreuzungsfreie und steigungsarme Verkehrsführungen, längere Distanzen mit dem Rad komfortabler zurückzulegen.“	https://www.mobilikon.de/massnahme/radschnellwege
Radverkehrskommunikation	„Radverkehrskommunikation setzt an der Beratung der Kommunalpolitik an und vermittelt einerseits die notwendigen Informationen über den Radverkehr oder adressiert andererseits Normen, indem sie Radfahren in einen positiven Rahmen setzt.“	https://www.mobilikon.de/umsetzungshilfe/radverkehrskommunikation
Radschnellweg Frankfurt-Darmstadt	„Der Radschnellweg Frankfurt-Darmstadt ist Hessens erster Radschnellweg. Er verläuft meist parallel zur dortigen Bahntrasse auf 30 km Länge zwischen Frankfurt und Darmstadt und soll Pendelnde zum Umsteigen vom Auto und Nahverkehr auf das Fahrrad bewegen. [...] Durch die kreuzungsfreie und möglichst direkte Verkehrsführung rechnet der Regionalverband FrankfurtRheinMain mit um 30 bis 50 Prozent kürzeren Fahrzeiten.“	https://www.mobilikon.de/praxisbeispiel/radschnellweg-frankfurt-darmstadt
Radwegeausbau	„Als Radwege werden Wege bezeichnet, die Radfahrenden gewidmet und vom motorisierten Verkehr getrennt sind. [...] Der Radwegeausbau kann Erweiterungen und Lückenschlüsse des bestehenden Radwegenetzes oder eine Optimierung der bestehenden Radwege (z. B. Verbreiterung der Fahrbahnen, hochwertigere Belagsqualität) betreffen, aber auch eine klare und umfassende Beschilderung beinhalten.“	https://www.mobilikon.de/massnahme/radwegeausbau

II Literatur

- ADFC - Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club (2018): Neue Bikesharing-Anbieter in Deutschland. Arbeitshilfe. Berlin.
- Ahlmeyer, F.; Wittowsky, D. (2018): Was brauchen wir in ländlichen Räumen? Erreichbarkeitsmodellierung als strategischer Ansatz der regionalen Standort- und Verkehrsplanung. In: *Raumforschung und Raumordnung* 76, 6, 127. doi: 10.1007/s13147-018-0558-8.
- Ahrens, G.-A.; Klotzsch, J.; Wittwer, R. (2014): Autos nutzen statt besitzen – Treiber des multimodalen Verkehrsverbundes. In: *Zeitschrift für die gesamte Wertschöpfungskette Automobilwirtschaft*, 2, 6–20.
- Andersson, M.; Hjalmarsson, A.; Avital, M. (2013): *Peer-to-Peer Service Sharing Platforms: Driving Share and Share Alike on a Mass-Scale*. Mailand.
- ARGUS Stadt- und Verkehrsplanung (2015): *Wie viel Mobilitätskonzept kann? soll? will?* Berlin. = Praxisforum Verkehrsforschung.
- Baedeker, C.; Leismann, K.; Rohn, H. (2012): *Nutzen statt Besitzen. Auf dem Weg zu einer ressourcenschonenden Konsumkultur ; eine Kurzstudie*. Berlin. = *Schriften zur Ökologie*, 27.
- Bauriedl, S.; Wiechers, H. (2021): Konturen eines Plattform-Urbanismus. In: *sub|urban - zeitschrift für kritische stadtforschung* 9, ½, 93–114. doi: 10.36900/suburban.v9i1/2.606.
- BBSR - Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2022): *Mobilikon. Das Nachschlagewerk rund um das Thema Mobilität vor Ort*. <https://www.mobilikon.de/> (02.06.2022).
- Beck, U. (1986): *Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne*. Frankfurt am Main.
- Beck, U.; Giddens, A.; Lash, S. (Hrsg.) (1996): *Reflexive Modernisierung. Eine Kontroverse*. Frankfurt am Main.
- Beckmann, J.; Brügger, A. (2013): Kollaborative Mobilität. In: *Internationales Verkehrswesen* 65, 2, 57–59.
- Beckmann, K.J.; Chlond, B.; Kuhnimhof, T.; Ruhren, S. von der; Zumkeller, D. (2006): Multimodale Verkehrsmittelnutzer im Alltagsverkehr. Zukunftsperspektive für den ÖV? In: *Internationales Verkehrswesen* 58, 4, 138–145.
- Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation der Freien und Hansestadt Hamburg (2016): *Verkehr 4.0 - ITS-Strategie für Hamburg. Strategie zur Weiterentwicklung und Umsetzung von Maßnahmen Intelligenter Transportsysteme (ITS) in Hamburg*. Hamburg.
- Bergische Universität Wuppertal; difu - Deutsches Institut für Urbanistik (2021): *Fahrradstraßen - Leitfaden für die Praxis*. Wuppertal.
- Beutler, F. (2004): *Intermodalität, Multimodalität und Urbanibility: Vision für einen nachhaltigen Stadtverkehr*. Discussion Papers / Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung. Berlin.
- Blumenberg, E.; Pierce, G. (2014): Multimodal travel and the poor. Evidence from the 2009 National Household Travel Survey. In: *Transportation Letters* 6, 1, 36–45.
- Böhler, S. (2010): *Nachhaltig mobil. Eine Untersuchung von Mobilitätsdienstleistungen in deutschen Grossstädten*. Dortmund. = *Dortmunder Beiträge zur Raumplanung. Verkehr*.
- Buehler, R.; Hamre, A. (2015): The multimodal majority? Driving, walking, cycling, and public transportation use among American adults. In: *Transportation* 42, 6, 1081–1101. doi: 10.1007/s11116-014-9556-z.
- Butler, L.; Yigitcanlar, T.; Paz, A. (2020): How Can Smart Mobility Innovations Alleviate Transportation Disadvantage? Assembling a Conceptual Framework through a Systematic Review. In: *Applied Sciences* 10, 18, 6306. doi: 10.3390/app10186306.
- Canzler, W.; Knie, A. (2016a): *Die digitale Mobilitätsrevolution. Vom Ende des Verkehrs, wie wir ihn kannten*. München.
- Canzler, W.; Knie, A. (2016b): Mobility in the age of digital modernity. Why the private car is losing its significance, intermodal transport is winning and why digitalisation is the key. In: *Applied Mobilities* 1, 1, 56–67.
- Cervero, R.; Kockelman, K. (1997): Travel demand and the 3Ds. Density, diversity, and design. In: *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 2, 3, 199–219.
- Cervero, R.; Tsai, Y. (2004): City CarShare in San Francisco, California. Second-Year Travel Demand and Car Ownership Impacts. In: *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 1887, 117–127. doi: 10.3141/1887-14.

- Chatterjee, K.; Andrews, G.; Ricci, M.; Parkhurst, G. (2013): Qualitative Insights into the Effect on Travel Behavior of Joining a Carshare. In: *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 2359, 76–84.
- Chatterjee, K.; Goodwin, P.; Schwanen, T.; Clark, B.; Jain, J.; Melia, S.; Middleton, J.; Plyushteva, A.; Ricci, M.; Santos, G.; Stokes, G. (2018): *Young People’s Travel – What’s Changed and Why? Review and Analysis*. Report to Department for Transport. Bristol, UK.
- Chlond, B. (2012): Making People Independent from the Car – Multimodality as a Strategic Concept to Reduce CO₂-Emissions. In: Zachariadis, T.I. (Hrsg.): *Cars and Carbon*. Dordrecht, 269–293.
- Church, A.; Frost, M.; Sullivan, K. (2000): Transport and social exclusion in London. In: *Transport Policy* 7, 195–205.
- Cohen, B.; Kietzmann, J. (2014): Ride On! Mobility Business Models for the Sharing Economy. In: *Organization & Environment* 27, 3, 279–296.
- Cohen-Blankshtain, G.; Rotem-Mindali, O. (2013): Key research themes on ICT and sustainable urban mobility. In: *International Journal of Sustainable Transportation* 10, 1, 9–17. doi: 10.1080/15568318.2013.820994.
- Costain, C.; Ardron, C.; Habib, K.N. (2012): Synopsis of users’ behaviour of a carsharing program. A case study in Toronto. In: *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 46, 3, 421–434. doi: 10.1016/j.tra.2011.11.005.
- Dacko, S.G.; Spalteholz, C. (2014): Upgrading the city. Enabling intermodal travel behaviour. In: *Technological Forecasting and Social Change* 89, 222–235. doi: 10.1016/j.techfore.2013.08.039.
- Deffner, J.; Hefter, T.; Götz, K. (2014): Multioptionalität auf dem Vormarsch? Veränderte Mobilitätswünsche und technische Innovationen als neue Potenziale für einen multimodalen Öffentlichen Verkehr. In: Schwedes, O. (Hrsg.): *Öffentliche Mobilität*. Wiesbaden, 201–227.
- Delbosc, A.; Currie, G. (2011): The spatial context of transport disadvantage, social exclusion and well-being. In: *Journal of Transport Geography* 19, 6, 1130–1137. doi: 10.1016/j.jtrangeo.2011.04.005.
- Delbosc, A.; Currie, G. (2013): Causes of Youth Licensing Decline. A Synthesis of Evidence. In: *Transport Reviews* 33, 3, 271–290.
- Delbosc, A.; McDonald, N.; Stokes, G.; Lucas, K.; Circella, G.; Lee, Y. (2019): Millennials in cities. Comparing travel behaviour trends across six case study regions. In: *Cities* 90, 1–14. doi: 10.1016/j.cities.2019.01.023.
- Denscombe, M. (2008): Communities of practice: A research paradigm for the mixed methods approach. In: *Journal of Mixed Methods Research* 2(3), 270–283. Doi: 10.1177/1558689808316807
- Diana, M. (2012): Measuring the satisfaction of multimodal travelers for local transit services in different urban contexts. In: *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 46, 1, 1–11. doi: 10.1016/j.tra.2011.09.018.
- Diana, M.; Mokhtarian, P.L. (2009a): Desire to change one’s multimodality and its relationship to the use of different transport means. In: *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour* 12, 2, 107–119.
- Diana, M.; Mokhtarian, P.L. (2009b): Grouping travelers on the basis of their different car and transit levels of use. In: *Transportation* 36, 4, 455–467. doi: 10.1007/s11116-009-9207-y.
- Diana, M.; Pirra, M. (2016): A comparative assessment of synthetic indices to measure multimodality behaviours. In: *Transportmetrica A: Transport Science* 12, 9, 771–793. doi: 10.1080/23249935.2016.1177133.
- Die Nordstadtblogger (2022): *Transporträder zum Mieten: Für vier Monate an fünf Stationen im Kreuz- und Unionviertel*. <https://www.nordstadtblogger.de/transportraeder-zum-mieten-fuer-vier-monate-an-fuenf-stationen-im-kreuz-und-unionviertel/>.
- Docherty, I.; Marsden, G.; Anable, J. (2018): The governance of smart mobility. In: *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 85, 115, 114–125. doi: 10.1016/j.tra.2017.09.012.
- Donovan, A. (2000): Intermodal Transportation in Historical Perspective. In: *Transportation Law Journal* 27, 3, 317ff.
- Eren, E.; Uz, V.E. (2020): A review on bike-sharing. The factors affecting bike-sharing demand. In: *Sustainable Cities and Society* 54, 5, 101882. doi: 10.1016/j.scs.2019.101882.
- European Commission (2018): 2018 - Year of Multimodality. https://ec.europa.eu/transport/themes/logistics-and-multimodal-transport/2018-year-multimodality_en (25.05.2020).

- Firkorn, J. (2012): Triangulation of two methods measuring the impacts of a free-floating carsharing system in Germany. In: *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 46, 10, 1654–1672.
- Firkorn, J.; Müller, M. (2011): What will be the environmental effects of new free-floating car-sharing systems? The case of car2go in Ulm. In: *Ecological Economics* 70, 8, 1519–1528.
- Firkorn, J.; Müller, M. (2015): Free-floating electric carsharing-fleets in smart cities. The dawning of a post-private car era in urban environments? In: *Environmental Science & Policy* 45, 30–40.
- Fishman, E. (2015): Bikeshare. A Review of Recent Literature. In: *Transport Reviews* 36, 1, 92–113. doi: 10.1080/01441647.2015.1033036.
- Fitt, H.; Curl, A. (2020): The early days of shared micromobility. A social practices approach. In: *Journal of Transport Geography* 86, 2, 102779. doi: 10.1016/j.jtrangeo.2020.102779.
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. (2020): Multi- und Intermodalität: Hinweise zur Umsetzung und Wirkung von Maßnahmen im Personenverkehr. Teilpapier 3: Multi- und intermodale Mobilitätsdienstleistungen und intermodale Verknüpfungspunkte. Ausgabe 2020. Köln.
- Franke, S. (2004): Die „neuen Multimodalen“. Bedingungen eines multimodalen Verkehrsverhaltens. In: *Internationales Verkehrswesen* 56, 3, 105–106.
- Franke, S.; Maertins, C. (2005): Die unentdeckte Spezies der Multimodalen: Möglichkeiten der Bindung und Gewinnung von ÖPNV-Kunden mit innovativen Mobilitätsdienstleistungen. In: Schwedes, O. (Hrsg.): *Öffentliche Mobilität. Perspektiven für eine nachhaltige Verkehrsentwicklung*. Wiesbaden, 216–238.
- Furuhata, M.; Dessouky, M.; Ordóñez, F.; Brunet, M.-E.; Wang, X.; Koenig, S. (2013): Ridesharing. The state-of-the-art and future directions. In: *Transportation Research Part B: Methodological* 57, 28–46.
- Gather, M.; Hille, C.; Krebs, P.; Lengeling, M.; Mros, W. (2022): Planungshilfe für Abstellanlagen von Lastenfahrrädern im öffentlichen Raum. Empfehlungen aus dem Projekt ALADIN (Abstellanlagen für Lastenfahrräder in Nachbarschaften). Erfurt.
- GaWC Globalization and World Cities Research Network (2021): The World According to GaWC 2020. <https://www.lboro.ac.uk/gawc/world2020t.html> (19.09.2021).
- Geels, F. (2005): The dynamics of transitions in socio-technical systems. A multi-level analysis of the transition pathway from horse-drawn carriages to automobiles (1860–1930). In: *Technology Analysis & Strategic Management* 17, 4, 445–476. doi: 10.1080/09537320500357319.
- Geels, F. (2012): A socio-technical analysis of low-carbon transitions. Introducing the multi-level perspective into transport studies. In: *Journal of Transport Geography* 24, 471–482.
- Gross, P. (1994): *Die Multioptionsgesellschaft*. Frankfurt am Main. = Suhrkamp, 1917.
- Groth, S. (2016): Multimodal Divide. Zum sozialen Ungleichgewicht materieller Verkehrsmittelooptionen. In: *Internationales Verkehrswesen* 68, 1, 66–69.
- Groth, S. (2019a): Multimodal divide. Reproduction of transport poverty in smart mobility trends. In: *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 125, 56–71. doi: 10.1016/j.tra.2019.04.018.
- Groth, S. (2019b): Multioptionalität. Ein neuer („alter“) Terminus in der Alltagsmobilität der modernen Gesellschaft? In: *Raumforschung und Raumordnung* 77, 1, 17–34. doi: 10.2478/rara-2019-0003.
- Groth, S.; Hebsaker, J.; Pohl, L. (2017): Kunst des Gehens. Taktiken im Ort des Automobils. In: *sub|urban - zeitschrift für kritische stadtforschung* 5, 1, 257–266.
- Groth, S.; Hunecke, M.; Wittowsky, D. (2021): Middle-Class, Cosmopolitans and Precariat among Millennials between Automobility and Multimodality. In: *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives* 12, 8, 100467. doi: 10.1016/j.trip.2021.100467.
- Groth, S.; Klinger, T.; Otsuka, N. (2022): Geographies of New Mobility Services. The Emergence of a Premium Mobility Network Space. In: im Review-Verfahren.
- Groth, S.; Kuhnimhof, T. (2021): Multimodality in Transportation. In: Vickerman, R. (Hrsg.): *International Encyclopedia of Transportation*. Vol. 5. Amsterdam, 118–126.
- Hampshire, R.; Gaites, C. (2011): Peer-to-Peer Carsharing. In: *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 2217, 119–126.
- Heinen, E.; Buehler, R. (2019): Bicycle parking. A systematic review of scientific literature on parking behaviour, parking preferences, and their influence on cycling and travel behaviour. In: *Transport Reviews*, 5, 630–656. doi: 10.1080/01441647.2019.1590477.

- Heinen, E.; Chatterjee, K. (2015): The same mode again? An exploration of mode choice variability in Great Britain using the National Travel Survey. In: *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 78, 266–282. doi: 10.1016/j.tra.2015.05.015.
- Heinen, E.; Mattioli, G. (2017): Does a high level of multimodality mean less car use? An exploration of multimodality trends in England. In: *Transportation* 88, 4, 236. doi: 10.1007/s11116-017-9810-2.
- Heinen, E.; Mattioli, G. (2019): Multimodality and CO2 emissions. A relationship moderated by distance. In: *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 75, 179–196. doi: 10.1016/j.trd.2019.08.022.
- Hickman, R.; Banister, D. (2014): *Transport, climate change and the city*. Abingdon, Oxon.
- Holz-Rau, C.; Scheiner, J. (2020): Raum und Verkehr – ein Feld komplexer Wirkungsbeziehungen. Können Interventionen in die gebaute Umwelt klimawirksame Verkehrsemissionen wirklich senken? In: Reutter, U.; Holz-Rau, C.; Albrecht, J.; Hülz, M. (Hrsg.): *Wechselwirkungen von Mobilität und Raumentwicklung im Kontext gesellschaftlichen Wandels*. Hannover, 76-101.
- Holz-Rau, C.; Scheiner, J.; Sicks, K. (2014): Travel Distances in Daily Travel and Long-Distance Travel. What Role is Played by Urban Form? In: *Environment and Planning A* 46, 2, 488–507. doi: 10.1068/a4640.
- Hörcher, D.; Singh, R.; Graham, D.J. (2022): Social distancing in public transport. Mobilising new technologies for demand management under the Covid-19 crisis. In: *Transportation* 49, 2, 735–764. doi: 10.1007/s11116-021-10192-6.
- Hülsemann, F.; Wiepking, J.; Zimmer, W.; Hacker, F.; Kasten, P.; Schmolck, B.; Schönau, M.; Waldenfels, R.; Sunderer, G.; Götz, K.; Sprinke, Y.; Birzle-Harder, B. (2018): share – Wissenschaftliche Begleitforschung zu car2go mit batterieelektrischen und konventionellen Fahrzeugen. *Forschung zum free-floating Carsharing*. Freiburg/Frankfurt am Main.
- Hunecke, M.; Groth, S.; Wittowsky, D. (2020): Young social milieus and multimodality. Interrelations of travel behaviours and psychographic characteristics. In: *Mobilities* 85, 115, 1–19. doi: 10.1080/17450101.2020.1732099.
- Hunecke, M.; Haustein, S. (2012): Methoden der empirischen Sozialforschung zur Identifikation von Zielgruppen für umweltfreundliche Mobilitätsangebote. In: Stiewe, M.; Reutter, U. (Hrsg.): *Mobilitätsmanagement. Wissenschaftliche Grundlagen und Wirkungen in der Praxis*. Essen, 49-61.
- infas - Institut für angewandte Sozialwissenschaft GmbH (2022): *Mobilität und Corona: Wie verändert sich der Alltagsverkehr?* www.infas.de/neuigkeit/mobilitaet-und-corona-wie-veraendert-sich-der-alltagsverkehr (11.05.2022).
- infas - Institut für angewandte Sozialwissenschaft GmbH; DLR - Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.; IVT Research GmbH (2019): *Mobilität in Deutschland - Etappenkonzept. Auswertung eines Methoden-Zusatzes in der MiD 2017 und Exkurs zur Nahmobilität*. Bonn, Berlin.
- infas Institut für angewandte Sozialwissenschaft GmbH; DLR - Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.; IVT Research GmbH (2018): *MiD - Mobilität in Deutschland 2017. Ergebnisbericht*. Bonn, Berlin.
- Jarass, J.; Nähring, A.; Merzoug, S.; Becker, S.; Götting, K.; Kläver, A.; Czeh, A. (2021): Platz statt Kreuzung. Straßenraum neu denken: Mehr Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum als Treiber für die Verkehrswende. In: *Internationales Verkehrswesen* 73, 4, 18–22.
- Jarass, J.; Oostendorp, R. (2017): Intermodal, urban, mobil – Charakterisierung intermodaler Wege und Nutzer am Beispiel Berlin. In: *Raumforschung und Raumordnung | Spatial Research and Planning* 75, 4, 355–369. doi: 10.1007/s13147-017-0478-z.
- Kenyon, S.; Lyons, G.; Rafferty, J. (2002): Transport and social exclusion. Investigating the possibility of promoting inclusion through virtual mobility. In: *Journal of Transport Geography* 10, 3, 207–219. doi: 10.1016/S0966-6923(02)00012-1.
- Klinger, T. (2017): Moving from monomodality to multimodality? Changes in mode choice of new residents. In: *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 221–237. doi: 10.1016/j.tra.2017.01.008.
- Konrad, K.; Groth, S. (2019): Consistency or contradiction? Mobility-Related Attitudes and Travel Mode Use of the Young ‘New Generation’. In: *Raumforschung und Raumordnung Spatial Research and Planning* 0, 0, 9. doi: 10.2478/rara-2019-0050.
- Kopp, J.; Gerike, R.; Axhausen, K.W. (2015): Do sharing people behave differently? An empirical evaluation of the distinctive mobility patterns of free-floating car-sharing members. In: *Transportation* 42, 3, 449–469.

- Kraus, S.; Koch, N. (2021): Provisional COVID-19 infrastructure induces large, rapid increases in cycling. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 118, 15. doi: 10.1073/pnas.2024399118.
- Krueger, R.; Vij, A.; Rashidi, T.H. (2018): Normative beliefs and modality styles. A latent class and latent variable model of travel behaviour. In: *Transportation* 45, 3, 789–825. doi: 10.1007/s11116-016-9751-1.
- Krygsman, S.; Dijst, M. (2001): Multimodal Trips in the Netherlands. Microlevel Individual Attributes and Residential Context. In: *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 1753, 11–19. doi: 10.3141/1753-02.
- Kuhnimhof, T.; Buehler, R.; Dargay, J. (2011): A New Generation. Travel Trends for Young Germans and Britons. In: *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 2230, 58–67.
- Kuhnimhof, T.; Chlond, B.; Huang, P.-C. (2010): Multimodal Travel Choices of Bicyclists. In: *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 2190, 19–27.
- Kuhnimhof, T.; Chlond, B.; Ruhren, S. von der (2006): Users of Transport Modes and Multimodal Travel Behavior. Steps Toward Understanding Travelers' Options and Choices. In: *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 1985, 40–48.
- Kuhnimhof, T.; Wirtz, M.; Manz, W. (2012): Decomposing Young Germans' Altered Car Use Patterns. Lower Incomes, More Students, Decrease in Car Travel by Men, and More Multimodality. In: *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 2320, 64–71.
- Kurte, J.; Esser, K.; Wittowsky, D.; Groth, S.; Garde, J.; Helmrich, P.M. (2022): Evaluation des Carsharinggesetzes. Bergisch Gladbach.
- Lanzendorf, M.; Busch-Geertsema, A. (2014): The cycling boom in large German cities - Empirical evidence for successful cycling campaigns. In: *Transport Policy* 36, 26–33.
- Lazarus, J.; Pourquier, J.C.; Feng, F.; Hammel, H.; Shaheen, S. (2020): Micromobility evolution and expansion. Understanding how docked and dockless bikesharing models complement and compete – A case study of San Francisco. In: *Journal of Transport Geography* 84, 2, 102620. doi: 10.1016/j.jtrangeo.2019.102620.
- Louen, C.; Stiewe, M. (2019): Anders Pendeln: Betriebliches Mobilitätsmanagement zur Förderung nachhaltiger Pendlerverkehre. In: *Planerin*, 5, 19–21.
- Lucas, K. (2012): Transport and social exclusion. Where are we now? In: *Transport Policy* 20, 105–113.
- Magdolen, M.; Chlond, B.; Schulz, A.; Nobis, C.; Jödden, C.; Sauer, A.; Führer, M.; Frick, R. (2022): Handlungsoptionen für eine ökologische Gestaltung der Langstreckenmobilität im Personenverkehr. Dessau-Roßlau
- Marsden, G.; Reardon, L. (Hrsg.) (2018): *Governance of the smart mobility transition*. Bingley, UK.
- Martin, E.; Shaheen, S.; Lidicker, J. (2010): Impact of Carsharing on Household Vehicle Holdings. In: *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 2143, 150–158.
- Martin, E.W.; Shaheen, S.A. (2011): Greenhouse Gas Emission Impacts of Carsharing in North America. In: *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems* 12, 4, 1074–1086.
- McLaren, A.T. (2016): Families and transportation. Moving towards multimodality and altermobility? In: *Journal of Transport Geography* 51, 218–225. doi: 10.1016/j.jtrangeo.2016.01.006.
- Mehdizadeh, M.; Zavareh, M.F.; Nordfjaern, T. (2019): Mono- and multimodal green transport use on university trips during winter and summer. Hybrid choice models on the norm-activation theory. In: *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 130, 317–332. doi: 10.1016/j.tra.2019.09.046.
- mib - mobility institute berlin (2020): *Wie weiter nach dem Lockdown? Die SARS-CoV-2 Pandemie und Strategien für den ÖPNV*. Berlin.
- mib - mobility institute berlin; SHARE NOW (2020): *Mehr Schutz, weniger Stau - Die Rolle des Carsharing in Zeiten von Corona*. Berlin.
- Molin, E.; Mokhtarian, P.L.; Kroesen, M. (2016): Multimodal travel groups and attitudes. A latent class cluster analysis of Dutch travelers. In: *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 83, 14–29. doi: 10.1016/j.tra.2015.11.001.
- Monheim, H. (1994): Integration im Umweltverbund. In: *Verkehrszeichen* 10, 3, 5–14.
- Monheim, H.; Muschwitz, C.; Reimann, J.; Streng, M. (2012): *Fahrradverleihsysteme in Deutschland. Relevanz, Potenziale und Zukunft öffentlicher Leihfahrräder*. Köln.

- Münzel, K.; Boon, W.; Frenken, K.; Vaskelainen, T. (2018): Carsharing business models in Germany. Characteristics, success and future prospects. In: *Information Systems and e-Business Management* 16, 2, 271–291. doi: 10.1007/s10257-017-0355-x.
- Naisbitt, J. (1988): *Megatrends. Ten new directions transforming our lives*. New York.
- nextbike GmbH (2022): Das BUSINESSbike. <https://www.nextbike.net/businessbike/> (14.06.2022).
- Nobis, C. (2007): Multimodality. Facets and Causes of Sustainable Mobility Behavior. In: *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 2010, 35–44. doi: 10.3141/2010-05
- Nobis, C. (2015): *Multimodale Vielfalt. Quantitative Analyse multimodalen Verkehrshandelns*. Berlin. doi: 10.18452/17194
- Olafsson, A.S.; Nielsen, T.S.; Carstensen, T.A. (2016): Cycling in multimodal transport behaviours. Exploring modality styles in the Danish population. In: *Journal of Transport Geography* 52, 123–130. doi: 10.1016/j.jtrangeo.2016.03.010.
- Oostendorp, R.; Krajzewicz, D.; Gebhardt, L.; Heinrichs, D. (2019): Intermodal mobility in cities and its contribution to accessibility. In: *Applied Mobilities* 11, 4, 1–17. doi: 10.1080/23800127.2018.1554293.
- Parkes, S.D.; Marsden, G.; Shaheen, S.A.; Cohen, A.P. (2013): Understanding the diffusion of public bikesharing systems. Evidence from Europe and North America. In: *Journal of Transport Geography* 31, 94–103.
- Petersen, M. (2003): *Multimodale Mobilisations und Privat-Pkw: ein Vergleich auf Basis von Transaktions- und monetären Kosten*. Berlin. = No. SP III 2003-108.
- Reck, D.J.; Martin, H.; Axhausen, K.W. (2022): Mode choice, substitution patterns and environmental impacts of shared and personal micro-mobility. In: *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 102, 3, 103134. doi: 10.1016/j.trd.2021.103134.
- Ryan, J. (2020): Examining the Process of Modal Choice for Everyday Travel Among Older People. In: *International Journal of Environmental Research and Public Health* 17, 3, 691. doi: 10.3390/ijerph17030691.
- Sachs, W. (1984): *Die Liebe zum Automobil*. Reinbek bei Hamburg.
- Scheiner, J.; Chatterjee, K.; Heinen, E. (2016): Key events and multimodality. A life course approach. In: *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 91, 148–165. doi: 10.1016/j.tra.2016.06.028.
- Scherf, C.; Bösl, M.; Emmerich, J.; Knie, A.; Oehme, R.; Ruhrort, L.; Schade, W.; Schmidt, T.; Streif, M. (2022): *Mobilitätsmonitor Nr. 14 - Mai 2022*. In: *Internationales Verkehrswesen* 74, 2, 46–49.
- Scherf, C.; Bösl, M.; Knie, A.; Ruhrort, L.; Schade, W. (2021): *Mobilitätsmonitor Nr. 12 - Mai 2021*. In: *Internationales Verkehrswesen* 73, 2, 54–57.
- Scherf, C.; Streif, M.; Ruhrort, L.; Bösl, M.; Emmerich, J.; Knie, A.; Schade, W. (2021): *Mobilitätsmonitor Nr. 13 - November 2021*. In: *Internationales Verkehrswesen* 73, 4, 60–63.
- Schönduwe, R. (2017): *Mobilitätsbiografien hochmobiler Menschen*. Wiesbaden.
- Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz Berlin (2021): *Stadtentwicklungsplan Mobilität und Verkehr 2030*. Berlin.
- Shaheen, S.; Cohen, A.; Chung, M. (2009): North American Carsharing. In: *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 2110, 3, 35–44. doi: 10.3141/2110-05.
- Shaheen, S.; Cohen, A.; Martin, E. (2013): Public Bikesharing in North America. Early Operator Understanding and Emerging Trends. In: *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 2387, 83–92.
- Shaheen, S.A.; Chan, N.D.; Micheaux, H. (2015): One-way carsharing's evolution and operator perspectives from the Americas. In: *Transportation* 42, 3, 519–536. doi: 10.1007/s11116-015-9607-0.
- Shaheen, S.A.; Cohen, A.P. (2007): Growth in Worldwide Carsharing. An International Comparison. In: *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 1992, 81–89.
- Shaheen, S.A.; Cohen, A.P. (2012): Carsharing and Personal Vehicle Services. Worldwide Market Developments and Emerging Trends. In: *International Journal of Sustainable Transportation* 7, 1, 5–34.
- Siemens Mobility GmbH (2022): *Intermodale Lösungen*. https://www.mobility.siemens.com/global/de/portfolio/intermodal.html?acz=1&gclid=EAIaIQobChMIyta8i56q-AIV0oODBx1-dg00EAAAYASAEgKSp_D_BwE (13.06.2022).
- Sioui, L.; Morency, C.; Trépanier, M. (2012): How Carsharing Affects the Travel Behavior of Households. A Case Study of Montréal, Canada. In: *International Journal of Sustainable Transportation* 7, 1, 52–69. doi: 10.1080/15568318.2012.660109.

- Sommer, C.; Mucha, E. (2014): Integrierte multimodale Mobilitätsdienstleistungen. In: Proff, H. (Hrsg.): Radikale Innovationen in der Mobilität. Technische und betriebswirtschaftliche Aspekte. Wiesbaden, 499–514.
- Sommer, C.; Mucha, E.; Roßnagel, A.; Anschütz, M.; Hentschel, A.; Loose, W. (2016): Umwelt- und Kostenvorteile ausgewählter innovativer Mobilitäts- und Verkehrskonzepte im städtischen Personenverkehr. Dessau-Roßlau
- Spickermann, A.; Grienitz, V.; Gracht, H.A. von der (2014): Heading towards a multimodal city of the future? In: Technological Forecasting and Social Change 89, 201–221. doi: 10.1016/j.techfore.2013.08.036.
- Stadt Herne (2016): Masterplan klimafreundliche Mobilität. Herne.
- Stadt Mönchengladbach (2018): Green City Masterplan Elektromobilität für die Stadt Mönchengladbach. Mönchengladbach.
- Stadt Neukirchen-Vluyn (2019): Klimafreundliches Mobilitätskonzept der Stadt Neukirchen-Vluyn. Neukirchen-Vluyn.
- UBA - Umweltbundesamt (87/2016): Umwelt- und Kostenvorteile ausgewählter innovativer Mobilitäts- und Verkehrskonzepte im städtischen Personenverkehr. Dessau-Roßlau. [Umwelt- und Kostenvorteile ausgewählter innovativer Mobilitäts- und Verkehrskonzepte im städtischen Personenverkehr \(umweltbundesamt.de\)](https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-und-mobilitaet/umwelt-und-kostenvorteile-ausgewaehlter-innovativer-mobilitaets-und-verkehrskonzepte-im-staetischen-personenverkehr)
- Urry, J. (2004): The 'System' of Automobility. In: Theory, Culture & Society 21, 4-5, 25–39. doi: 10.1177/0263276404046059.
- Urry, J. (2013): The Curse of Oil. In: *dérive - Zeitschrift für Stadtforschung* 53, 4, 28–31.
- VCD - Verkehrsclub Deutschland e.V. (2022): Multimodalität. <https://www.vcd.org/multimodalitaet> (13.06.2022).
- Velaga, N.R.; Beecroft, M.; Nelson, J.D.; Corsar, D.; Edwards, P. (2012): Transport poverty meets the digital divide. Accessibility and connectivity in rural communities. In: *Journal of Transport Geography* 21, 102–112. doi: 10.1016/j.jtrangeo.2011.12.005.
- Vij, A.; Carrel, A.; Walker, J.L. (2011): Capturing Modality Styles Using Behavioral Mixture Models and Longitudinal Data. Leeds.
- Vos, J. de (2020): The effect of COVID-19 and subsequent social distancing on travel behavior. In: *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives* 5, 100121. doi: 10.1016/j.trip.2020.100121.
- Wiechmann, T. (2008): Planung und Adaption. Strategieentwicklung in Regionen, Organisationen und Netzwerken. Dortmund.
- Willing, C.; Brandt, T.; Neumann, D. (2017): Intermodal Mobility. In: *Business & Information Systems Engineering* 59, 3, 173–179. doi: 10.1007/s12599-017-0471-7.
- Wittowsky, D.; Hoenninger, P. (2018): Integrierte Mobilitätskonzepte in Räumen schwacher Verkehrsnachfrage. In: *Verkehr und Technik*, 1, 3–8. doi: 10.37307/j.1868-7911.2018.01.02.
- Wolfrum, V. S. (2011): Das Kapsel-Denken überwinden. Die Stadt, ein komplexes System räumlicher Ordnung. In: oekom eV (Hrsg.): *Post-Oil City. Die Stadt von morgen*. München, 24-31.
- WZB - Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung; infas Institut für angewandte Sozialwissenschaft GmbH; MOTIONTAG (2021): Bleibt alles anders? Alltagsmobilität im zweiten Corona-Jahr. Mobilitätsreport 05: Ergebnisse aus beobachtungen per repräsentativer befragung und ergänzendem Mobilitätstracking bis Ende Juli. Bonn, Berlin.
- Yang, Y.; Cao, M.; Cheng, L.; Zhai, K.; Zhao, X.; Vos, J. de (2021): Exploring the relationship between the COVID-19 pandemic and changes in travel behaviour. A qualitative study. In: *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives* 11, 100450. doi: 10.1016/j.trip.2021.100450.
- Yu, H.; Peng, Z.-R. (2019): Exploring the spatial variation of ridesourcing demand and its relationship to built environment and socioeconomic factors with the geographically weighted Poisson regression. In: *Journal of Transport Geography* 75, 147–163. doi: 10.1016/j.jtrangeo.2019.01.004.
- Zukunftsnetz Mobilität NRW (2022): Handbuch Mobilstationen Nordrhein-Westfalen. 3. aktualisierte und überarbeitete Auflage. Köln.