

TEXTE

94/2024

Zwischenbericht

Digitale Mobilitätsplattformen

**Arbeitspaket 1: Analyse und Bestandsaufnahme zu
plattformbasierten Mobilitätskonzepten und -
angeboten**

von:

Rafael Oehme M.Sc., Dr. Christian Scherf Dipl.-Soz. tech., Julian Emmerich M.Sc., Cornelia Emmerich LL.M. (LLS), Marcel Streif M.Sc., Dr. Wolfgang Schade Dipl. Wirt. Ing.

M-Five Mobility, Futures, Innovation, Economics, Karlsruhe

Prof. Dr. Matthias Knauff LL.M. (Eur.)
Universität Jena

Herausgeber:
Umweltbundesamt

TEXTE 94/2024

Ressortforschungsplan des Bundesministeriums für
Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und
Verbraucherschutz

Forschungskennzahl 3723 58 101 0
FB001484

Zwischenbericht

Digitale Mobilitätsplattformen

Arbeitspaket 1: Analyse und Bestandsaufnahme zu
plattformbasierten Mobilitätskonzepten und -angeboten

von

Rafael Oehme M.Sc., Dr. Christian Scherf Dipl.-Soz. tech.,
Julian Emmerich M.Sc., Cornelia Emmerich LL.M. (LLS),
Marcel Streif M.Sc., Dr. Wolfgang Schade Dipl. Wirt. Ing.

M-Five Mobility, Futures, Innovation, Economics,
Karlsruhe

Prof. Dr. Matthias Knauff LL.M. (Eur.)

Universität Jena

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Impressum

Herausgeber

Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
Fax: +49 340-2103-2285
buergerservice@uba.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

Durchführung der Studie:

M-Five GmbH Mobility, Futures, Innovation, Economics
Bahnhofstr. 46
76137 Karlsruhe

Abschlussdatum:

März 2024

Redaktion:

Fachgebiet I 2.1 Umwelt und Verkehr
Juliane Schicketanz

Publikationen als pdf:

<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen>

ISSN 1862-4804

Dessau-Roßlau, Juni 2024

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

Kurzbeschreibung: Digitale Mobilitätsplattformen

Multimodale digitale Mobilitätplattformen (MDM) sind zentraler Bestandteil des Mobility-as-a-Service (MaaS)-Konzepts und bündeln verschiedene Mobilitätsoptionen. Sie erleichtern somit den Zugang zu sowie den Komfort von alternativen Mobilitätsangeboten. Mobilitätsplattformen tragen nicht nur zur Verkehrswende bei, indem sie die Nutzung klimafreundlicher Verkehrsmittel abseits des privaten Pkw attraktiver machen, sondern stärken auch die soziale Teilhabe und die Resilienz des Verkehrssystems.

Vor diesem Hintergrund wurde untersucht, wie die Angebots- und Wettbewerbssituation im Bereich MDM und MaaS-Dienste, also „neuer“ Mobilitätsdienstleistungen wie z. B. E-Scooter- oder Bike-Sharing, On-Demand Ridepooling oder Ridehailing, in Deutschland derzeit zu bewerten sind. Durch eine umfangreiche Online-Recherche wurden die, bis Dezember 2023 in Deutschland aktiven MDM und MaaS-Angebote erfasst und hinsichtlich ihrer geografischen Verbreitung analysiert. Dabei zeigte sich, dass das MaaS- und ÖPNV-Angebot stark von der Bevölkerungsdichte abhängig ist. MDM sind prinzipiell für größere Bevölkerungsteile zugänglich, wobei es in manchen Bundesländern keine regionalen MDM gibt. Zusätzlich wurden die Integrationstiefe, die integrierten Mobilitätsangebote sowie die Geschäftsmodelle der MDM-Angebote untersucht. So konnten Rückschlüsse auf die Marktdynamiken und -positionen, den Entwicklungsstand etc. gezogen, sowie eine exemplarische Bewertung des Mobilitätsangebots in Deutschland durchgeführt werden. Außerdem wurden wissenschaftliche Studien zu Nutzungscharakteristika von MaaS ausgewertet. In der Forschung zeigt sich ein Konsens, dass insbesondere die emotionale, funktionale und ökonomische Nutzenerwartung sowie die soziodemografischen Eigenschaften Alter, Bildungsgrad, Tätigkeit und Wohnort Einfluss auf die Nutzungswahrscheinlichkeit von MaaS haben. Allgemein geht ein multimodales Mobilitätsverhalten mit einer positiven Einstellung gegenüber den MaaS-Angeboten einher, wobei Multimodalität mit der vermehrten Nutzung von MaaS-Plattformen zunimmt.

Abstract: Digital Mobility platforms

Multimodal digital mobility platforms (MDM) are a central part of the MaaS concept and bundle multiple mobility options and thus facilitate access to and convenience of alternative mobility offers. Mobility platforms not only make an important contribution to the transport transition by making the use of climate-friendly car-alternatives more attractive. Social participation and the resilience of the transport system can also be strengthened through corresponding platforms.

Against this background, the current supply and competitive situation in the field of MDM and MaaS services, such as e-scooter or bike-sharing, on-demand ridepooling or ridehailing, in Germany was analysed. The MDM and MaaS services active in Germany up to December 2023 were identified and analysed in terms of their geographical distribution using extensive online research. This analysis showed that the MaaS and public transport offering is heavily dependent on population density. MDMs are accessible to larger parts of the population, although in some federal states there are no regional MDMs. In addition, the level of integration, the integrated mobility services and the business models of the MDM services were analysed. This enabled the researchers to draw conclusions about market dynamics, market positions, development status and to carry out an exemplary assessment of the mobility offering in Germany. In addition, the relevant scientific literature was examined with regard to findings on user and usage characteristics of MaaS. The studies show that the emotional, functional and economic benefit expectations as well as the socio-demographic characteristics of age, level of education, occupation and place of residence have an influence on the likelihood of using MaaS. In general, multimodal mobility behaviour goes hand in hand with a positive attitude towards MaaS services, with multimodality increasing with the increasing use of MaaS platforms.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	7
Tabellenverzeichnis	7
Abkürzungsverzeichnis	8
Zusammenfassung	9
Summary	12
1 Einleitung	15
2 Definition und Abgrenzung	18
2.1 Definitionen von MaaS	18
2.2 Definitionen von MDM	19
2.3 MDM aus juristischer Perspektive	20
2.4 Eigene Definitionen	22
2.5 Differenzierung und Abgrenzung unterschiedlicher MDM	23
2.6 Chancen und Potenziale von MDM und MaaS	25
3 Analyse der Angebots- und Wettbewerbssituation	28
3.1 Vorgehensweise	28
3.2 Übersicht und Analyse von MDM	36
3.3 Übersicht und Analyse von MaaS-Angeboten	48
3.4 Angebotsqualität von MaaS in Verbindung mit ÖPNV	56
4 Nutzer- und Nutzungsverhalten	62
4.1 Nutzungsabsichten und Akzeptanz von MaaS	65
4.2 Soziodemografische und sozioökonomische Charakteristika von MaaS-Nutzenden und Nicht-Nutzenden	68
4.3 Weitere Einflussfaktoren: Verfügbarkeit, Nutzungsmuster und Gewohnheiten	72
5 Fazit und Ausblick	75
6 Quellenverzeichnis	77
A Anhang	87
A.1 Auszug aus MDM-Übersicht	87
A.2 Berechnungsgrundlagen für Wegelänge und -dauer	91

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Schematische Darstellung des MaaS-Systems	16
Abbildung 2:	MDM-Geschäftsmodelle zwischen Gemeinwohl und Kommerz	34
Abbildung 3:	Regionale MDM-Verfügbarkeit und Integrationstiefe	40
Abbildung 4:	Analyse der MDM-Verfügbarkeit nach RegioStaR-7- Raumtyp	41
Abbildung 5:	Angebotsentwicklung MDM - nach Geschäftsmodell und Einführungsjahr	44
Abbildung 6:	Anteile der öffentlichen und privaten MDM, die die verschiedenen Mobilitätsoptionen integriert haben	45
Abbildung 7:	Anzahl der MaaS-Angebote in NUTS-3 Regionen.....	51
Abbildung 8:	Anteil der Bevölkerung mit Zugang zu MaaS-Angeboten - nach RegioStaR 7.....	52
Abbildung 9:	Marktentwicklung - aktive MaaS-Anbieter nach Angebotsart.	54
Abbildung 10:	Indikatoren für ÖPNV-Angebot (links), MaaS-Angebot (Mitte) und MDM-Angebot (rechts) auf NUTS-3 Ebene	59
Abbildung 11:	Angebotsindikator (ÖPNV + MaaS + MDM) und Bevölkerungsdichte	60
Abbildung 12:	Durchschnittliche Wegelänge und Wegedauer nach Verkehrsmodi	73

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Integrationslevel- und Zusatzfunktion-Matrix.....	31
Tabelle 2:	MaaS-Level Matrix – Anzahl und Zuordnung der MDM nach MaaS-Level	38
Tabelle 3:	Analyse der integrierten Mobilitätsdienstleistungen.....	42
Tabelle 4:	MaaS-Dienste nach Verkehrsmodi, Standorte und größte Anbieter	48
Tabelle 5:	Berechnungsgrundlage der Angebotsindikatoren	57
Tabelle 6:	Bevölkerungsanteil je Angebotsgüte.....	61
Tabelle 7:	Einflussfaktoren für die Nutzungsabsicht bzw. Motivation zur Nutzung von MaaS.....	67
Tabelle 8:	Soziodemografische und -ökonomische Nutzereigenschaften nach MaaS-Angebotstyp	69
Tabelle 9:	MDM - Übersicht	87
Tabelle 10:	Berechnungsgrundlage – Wegelänge und Wegedauer.....	91

Abkürzungsverzeichnis

AEG	Allgemeines Eisenbahngesetz
bcs	Bundesverband CarSharing
BinSchG	Binnenschiffahrtsgesetz
CO₂	Kohlenstoffdioxid
C2C	Customer to Customer
eKFV	Elektrokleinstfahrzeuge-Verordnung
EC	European Commission (deutsch: Europäische Kommission)
EMDS	Europäischer Mobilitätsdatenraum
EVO	Eisenbahnverkehrs-Verordnung
INACD	Innovators & Actors Database
i. S. d.	im Sinne des/der
IT	Informationstechnik
IV	Individualverkehr
IZT	Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung
Kfz	Kraftfahrzeug
LuftVG	Luftverkehrsgesetz
MaaS	Mobility as a Service
MDM	Multimodale Digitale Mobilitätsplattform(en)
MIV	Motorisierter Individualverkehr
NUTS	Nomenclature des unités territoriales statistiques
OEM	Original Equipment Manufacturer
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
ÖV	Öffentlicher Verkehr
PBefG	Personenbeförderungsgesetz
PPP	public-private partnerships
PPPP	participative public-private partnership
RegioStaR	Regionalstatistische Raumtypologie
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
SPFV	Schienenpersonenfernverkehr
SDGs	Sustainable Development Goals
TPB	Theory of Planned Behaviour

Zusammenfassung

Multimodale digitale Mobilitätsplattformen (MDM) vereinfachen den Zugang zu verschiedenen Mobilitätsoptionen: Einerseits integrieren sie unterschiedliche Mobilitätsangebote datenseitig, andererseits wickeln sie neben einer multimodalen Reiseauskunft teilweise auch die Buchung und Bezahlung jener Angebote ab. Im Kontext des **Mobility-as-a-Service (MaaS)** Konzepts nehmen solche Mobilitätsplattformen eine zentrale Vermittlerrolle ein, indem sie die Kundenbedürfnisse bedarfsgerecht mit Mobilitätsangeboten zusammenbringen. MaaS zielt darauf ab, **alternative Fortbewegungsmittel zum privaten Kraftfahrzeug** zu fördern (MaaS Alliance, 2020). Durch die Bündelung der Mobilitätsangebote (externer) Mobilitätsanbieter auf einer zentralen App werden die Hürden eines flexiblen, multimodalen Mobilitätsverhaltens gesenkt. Die Bequemlichkeit multi- und intermodaler Nutzung kann somit durch MDM erhöht werden. Die individuellen Präferenzen wie Kosten, Nachhaltigkeit, Spaß, Sicherheit, Schnelligkeit etc. finden idealerweise mehr Berücksichtigung als bei individuell nutz- und buchbaren Angeboten. Dadurch gewinnen Mobilitätsoptionen wie Shared-Mobility (z. B. E-Scooter-Sharing, Bike-Sharing oder Carsharing) oder Fahrdienste (z. B. Ridehailing oder On-Demand Ridetooling) an Attraktivität. Aber auch der herkömmliche Öffentliche Personennahverkehr (ÖPNV) oder aktive Fortbewegungsarten wie Radfahren und Zufußgehen sind wichtige Bestandteile des MaaS-Konzepts.

Das sozioökonomische und ökologische **Potenzial** von MDM besteht insbesondere darin, dass sie den Zugang, die Reiseplanung, Buchung und Bezahlung verschiedener Mobilitätsangebote vereinfachen, beschleunigen und komfortabler gestalten, wodurch multimodales Mobilitätsverhalten zunimmt. Infolgedessen werden Wege vom motorisierten Individualverkehr (MIV)¹ auf alternative Mobilitätsangebote verlagert. Neben der Reduktion des MIV und den damit einhergehenden externen Kosten werden MDM weitere Potenziale, wie die Stärkung der sozialen Teilhabe, die Steigerung der Resilienz sowie der Effizienz des Verkehrssystems zugeschrieben. Die Potenziale sind umso größer, je eher die Ausgrenzung von Verkehrsteilnehmenden und klimaschädlicher Mehrverkehr verhindert werden. Da sowohl MaaS als auch MDM noch relativ junge Mobilitätsformen bzw. Anwendungen sind, liegen für deren Verlagerungswirkungen erst wenige Befunde vor. Im Folgenden wird daher auch auf Aussagen zu potenziellen Wirkungen Bezug genommen, die teilweise empirisch noch nicht eindeutig belegt sind.

Die Angebots- und Wettbewerbssituation im MaaS-Markt wird allgemein als dynamisch beschrieben (Anders et al., 2023). Einerseits verzeichnete die Branche hohe Wachstumsraten, andererseits sind vereinzelt Konsolidierungstendenzen beobachtet. Vor diesem Hintergrund wurde die aktuelle Angebotslandschaft der MDM-Plattformen und MaaS-Anbieter analysiert und die Wettbewerbssituation differenziert beschrieben.

In Deutschland wurden 67 Mobilitätsplattformen identifiziert (Stand Ende 2023), die den eigens festgelegten Kriterien der MDM-Definition entsprechen. Die MDM wurden anschließend hinsichtlich ihrer Integrationstiefe und -breite, der regionalen Verbreitung und der Geschäftsmodelle untersucht. Dabei wurde festgestellt, dass die Angebotslandschaft geteilt ist: Etwa die Hälfte der Plattformen wurden dem Integrationslevels 1,5 oder niedriger zugeordnet und bieten lediglich eine Reiseauskunft bzw. eine Weiterleitung (häufig auch Re-Linking genannt) zu externen Mobilitätsangeboten an. Die andere Hälfte erfüllt die Voraussetzungen für das Integrationslevels 2 oder höher. Hier sind die externen Mobilitätsangebote über eine Tiefenintegration angebunden, sodass eine nahtlose Buchung und Bezahlung verschiedener

¹ MIV wird hier und nachfolgend als motorisierter Individualverkehr mit Privatfahrzeugen, also dem eigenen Pkw, Motorrad oder Moped verstanden, während Mobilitätsformen wie Carsharing oder Moped-Sharing nicht gemeint sind.

Mobilitätsangebote über ein und dieselbe App möglich sind. Außerdem besteht eine Zweiteilung der Angebotslandschaft hinsichtlich der Verfolgung höherer gesellschaftlicher Ziele wie Klimaschutz oder Barrierefreiheit. Die Analyse zeigt, dass einige der Angebote bereits ein fortgeschrittenes Entwicklungsstadium erreicht haben und die Vorteile für die Nutzer*innen bereits erfahrbar sind. Der andere Teil der MDM bietet bislang jedoch noch kein zufriedenstellendes Angebot.

Während prinzipiell die gesamte Bevölkerung in Deutschland MDM von bundesweit aktiven Anbietern nutzen kann, haben schätzungsweise drei von vier Personen Zugang zu mindestens einer regionalen MDM, wobei regionale MDM häufiger in dichtbesiedelten Räumen angeboten werden als in ländlichen. Regionale MDM finden sich besonders im Süden und Nordwesten Deutschlands, während im Saarland, in Thüringen und in Sachsen-Anhalt keine MDM-Angebote identifiziert wurden. Der Angebotsumfang variiert je nach Plattform. Am häufigsten sind dabei ÖPNV und Sharing-Angebote über die Plattformen nutzbar. Tendenziell sind umso mehr Angebote in einer MDM integriert, je höher das MaaS- bzw. Integrationslevel ist. Allgemein zeigt sich, dass die Anzahl der MDM in den vergangenen Jahren bis 2023 deutlich zugenommen hat, wobei viele MDM von öffentlichen Akteuren wie Verkehrsverbünden oder ähnlichen Organisationen betrieben werden. Während kommerzielle MDM häufiger bundesweit nutzbar sind und oft eine höhere Integrationstiefe haben, sind öffentliche Plattformangebote häufiger regional begrenzt und integrieren mehr Mobilitätsdienstleistungen. Auch hinsichtlich der Art der Mobilitätsdienste finden sich deutliche Unterschiede, die zeigen, dass sich die Geschäftsmodelle voneinander unterscheiden. So bilden MDM von öffentlichen Betreibern immer ÖPNV-Angebote und so gut wie immer Sharing-Angebote ab. Privatwirtschaftliche MDM haben hingegen häufiger Fahrdienste oder Fernverkehrsangebote integriert.

Die steigende Anzahl an MDM im Markt, die insbesondere von öffentlicher Seite betrieben werden, lässt keine direkten Schlüsse auf Nachfrage- oder Nutzungskennzahlen zu. Allerdings weisen die Nutzungszahlen und Downloads der Apps darauf hin, dass die privatwirtschaftlich orientierten Anbieter den MDM-Markt dominieren. Vor dem Hintergrund des Strukturwandels in der Mobilitätsbranche befindet sich insbesondere die Personbeförderung in Ballungsgebieten zunehmend in einem Spannungsfeld zwischen Gemeinwohlorientierung und Kommerzialisierung (Kollosche et al., 2022). Durch eigene MDM-Lösungen versuchen öffentliche bzw. kommunale Akteure, die i. d. R. aus der ÖPNV-Branche stammen, eine Alternative zu den stärker gewinnorientierten MDM anzubieten, um den Wettbewerb um Nutzer*innen aufrechtzuerhalten und den Kontakt zu den Nutzer*innen zu erhalten.

Die Analyse der regionalen Verteilung von Mobilitätsdienstleistern in Deutschland verdeutlicht, dass die Anbieter vor allem in dichtbesiedelten Räumen aktiv sind. In ländlichen oder klein- bzw. mittelstädtischen Räumen finden sich in der Regel deutlich weniger bis keine MaaS-Angebote, wobei sich die Verbreitung je nach Mobilitätsangebot unterscheidet. Auf Basis der Standorte oder Gemeinden im Angebotsraum kann nur bedingt auf die Marktanteile der einzelnen Anbieter geschlossen werden. Für einen Teil der Angebotstypen scheint es aber bestimmte Unternehmen mit großer Marktmacht zu geben. Durch die Analyse der Markteintritte und -austritte der Anbieter konnte die Marktentwicklung nachvollzogen werden: Nach einem leichten Wachstum zwischen 1990 und 2010 begann in den 2010er-Jahren eine Phase von deutlich stärkerem Wachstum mit dem Aufkommen neuer Mobilitätsdienstleistungen wie E-Scooter-Sharing oder Ridehailing. Nach einer Stagnationsphase während der Pandemiejahre wurde für 2023 erstmals ein Rückgang der Anbieterzahl verzeichnet. Der Rückgang steht im Einklang mit den häufig beschriebenen Konsolidierungstendenzen aufgrund des hohen Wettbewerbsdrucks im MaaS-Markt. Tatsächlich finden sich in den vergangenen Jahren immer mehr Beispiele von Übernahmen, Fusionen, Insolvenzen und anderen Marktveränderungen, die

auf mangelnde Wettbewerbsfähigkeit zurückzuführen sind. Während der Rückgang der Wettbewerberanzahl auf einen zunehmenden Wettbewerbsdruck hindeutet, kann auf Basis der Analyse schwer abgeschätzt werden, wie sich das Angebot in Zukunft entwickelt.

Die Analysen der Angebotsqualität zeigen, dass ein gutes ÖPNV-Angebot oft mit einem guten MaaS-Angebot einhergeht. Die Analysen haben außerdem ergeben, dass ein hoher Zusammenhang zwischen dem Mobilitätsangebot insgesamt und der Bevölkerungsdichte besteht. Insbesondere die Qualität des öffentlichen Nahverkehrs sowie das Angebot von Mobilitätsdienstleistungen steigen mit zunehmender Einwohnerzahl je Quadratkilometer. Die Güte von (regionalen) MDM ist hingegen weitgehend unabhängig von ÖPNV-Angebot, MaaS-Angebot oder Bevölkerungsdichte.

Neben der angebotsseitigen Verfügbarkeit und Zugänglichkeit stellt sich die Frage, welche Faktoren die Nutzung bzw. die Nicht-Nutzung von MDM und MaaS insgesamt beeinflussen und welche Voraussetzungen erfüllt sein müssen, damit die Bevölkerung die neuen Dienste akzeptiert und ihr Mobilitätsverhalten entsprechend anpasst. Nachfrageseitig wurde auf Basis wissenschaftlicher Literatur und ergänzender Quellen untersucht, welche Faktoren die Nutzung von MDM und MaaS begünstigen.

Auf Basis von Befragungen wurde untersucht, wie groß die Nutzerschaft von MaaS und MDM ist bzw. war. Dabei zeigt sich, dass die Marktdurchdringung der Mobilitätsangebote tendenziell langsam ansteigt, sich insgesamt aber auf niedrigem Niveau bewegt. Allerdings ist die Frage nach der Marktgröße, aufgrund der konträren und teilweise nicht evaluierbaren Empirie, derzeit schwer zu beantworten.

In der Forschung bestehen verschiedene Theorien, wie das sozial-ökologische Verhaltensmodell oder die Theorie des geplanten Verhaltens, mithilfe derer Veränderungen des Mobilitätsverhaltens beschrieben werden können. Wie verschiedene Studien festgestellt haben, sind Emotionen wie Spaß oder Angst, eine einfache und gut funktionierende Handhabung sowie der Preis starke Einflussfaktoren für die Absicht zur MaaS-Nutzung. Inwiefern soziale Faktoren (z. B. Zugehörigkeitsgefühl in sozialen Gruppen) oder ökologische Einstellungen (z. B. Nachhaltigkeitsbewusstsein) die Nutzungsabsicht beeinflussen, ist unklar – insgesamt wird deren Einfluss aber als schwächer eingeschätzt als der anderer Einflussfaktoren. Bei der Betrachtung von soziodemografischen und sozioökonomischen Charakteristika von MaaS-Nutzenden und Nicht-Nutzenden zeigt sich, dass das Alter, der Bildungsgrad, die Tätigkeit und der Wohnort einen Einfluss auf die MaaS-Nutzung haben. Für andere Einflussfaktoren (Geschlecht, Einkommen, Haushaltsgröße, Führerscheinbesitz etc.) zeichnet die betrachtete Literatur hingegen ein heterogeneres Bild. Außerdem sind Nutzungsmuster und Gewohnheiten relevante Einflussfaktoren. Je nach Wegelänge, Wegdauer und Wegezweck eignen sich unterschiedliche Mobilitätsangebote besser oder schlechter zur Befriedigung der Mobilitätsbedürfnisse. Des Weiteren spielen die bisherigen Mobilitätsgewohnheiten der möglichen Kund*innen eine wichtige Rolle. So neigen multimodale Personen eher dazu, MaaS-Angebote oder MDM zu nutzen, während monomodal eingestellte Personen weniger Interesse an MaaS zeigen.

Summary

Multimodal digital mobility platforms (MDM) simplify access to various mobility options: On the one hand by integrating different mobility offers from a data perspective, and on the other hand, in addition to providing multimodal travel information, in some cases also by handling the booking and payment of those mobility offers. In the context of the Mobility-as-a-Service (MaaS) concept, such mobility platforms play a central intermediary role, as they bring together customer needs with on-demand, external mobility offers. MaaS aims to promote alternative means of transport to the private car (MaaS Alliance, 2020). By bundling the mobility offers of external mobility providers on a central app, the barriers to flexible, multimodal mobility behaviour are lowered. MDM simplify access to travel information, booking, and payment. They enhance the flexibility and convenience of multi- and intermodal transportation, considering individual preferences like cost, sustainability, safety, speed, etc. This makes mobility options such as shared mobility (e.g. e-scooter sharing, bike sharing or car sharing), transport services (e.g. ridehailing or on-demand ridepooling), public transport or active modes of transport such as cycling or walking more attractive. Conventional local public transport and active modes of transport such as cycling and walking are also important components of the MaaS concept.

The **socio-economic and ecological potential** consists in the fact that they simplify, accelerate and make access, travel planning, booking and payment for various mobility services more convenient, thereby increasing multimodal mobility behaviour. As a result, journeys are being shifted from motorised private transport to alternative mobility options. In addition to the reduction in motorised private transport and the associated external costs, MDM is said to have further potential, such as strengthening social participation, increasing resilience and improving the efficiency of the transport system. The sooner the marginalisation of transport users and climate-damaging additional traffic are reduced, the greater the potential. As both MaaS and MDM are still relatively new, there is often little evidence of the effects of modal shift. In the following, reference is therefore also made to statements on potential effects, some of which have not yet been clearly demonstrated empirically.

The **supply situation and competitive conditions** in the MaaS market are generally described as dynamic (Anders et al., 2023). On the one hand, the industry has recorded high growth rates and is still forecast to do so in some cases. On the other hand, there are critical voices questioning the high expectations and observing consolidation tendencies. Against this background, the current supply landscape of multimodal digital mobility platforms and MaaS service providers was analysed and the competitive situation described.

In Germany, 67 mobility platforms were identified (at the end of 2023) that fulfil the defined criteria of the MDM definition. The MDMs were then analysed in terms of their depth and width of integration, regional distribution and business models. It was found that the supply landscape is divided: around half of the platforms were assigned to integration level 1.5 or lower, only offering travel information or re-linking to external mobility offerings. The other half fulfil the requirements for integration level 2 or higher and have connected the external mobility offers via deep integration, so that seamless booking and payment of different mobility offers is possible within the same app. There is also a split in the service landscape with regard to the pursuit of higher societal goals such as climate protection or accessibility. The analysis reveals that some of the services have already reached an advanced level of development and the benefits can already be experienced by users. The other part of the MDMs does not yet offer a satisfactory range of features.

While in principle the entire population can use MDMs, it is estimated that three out of four people have access to at least one regional MDM, with regional MDMs being offered more

frequently in densely populated areas. Regional MDMs are particularly common in the south and northwest of Germany, while no MDM offerings were identified in three federal states. The scope of services varies depending on the platform. Public transport and shared mobility services are most frequently available via the platforms. The higher the MaaS level or the depth of integration, the more services tend to be integrated into an MDM. In general, it can be seen that the number of MDMs has increased significantly in recent years, with many MDMs being operated by public players such as transport associations or similar. While commercial MDMs can more frequently be used nationwide and have a greater depth of integration, public platform offerings are more often regionally limited and have integrated more mobility services. There are also significant differences with regard to the type of mobility services, which show that the business models differ from one another. For example, MDMs from public operators always include public transport services and almost always sharing services. Private-sector MDMs, on the other hand, have more often integrated driving services or long-distance transport services.

The increasing number of MDMs on the market, which is driven in particular by the public sector, does not allow any direct conclusions to be drawn about the development of demand or usage. However, the usage figures and app downloads indicate that commercial providers dominate the MDM market. Against the backdrop of structural change in the mobility industry, public transport in particular is increasingly caught between the conflicting priorities of public welfare and commercialization (Kollosche et al., 2022). With their own MDM solutions, public players, who usually come from the public transport sector, are trying to offer an alternative to profit-oriented MDMs in order to maintain competition for and contact with users.

By analysing the regional distribution of mobility service providers in Germany, it becomes clear that providers are primarily active in densely populated areas. In rural or small and medium-sized urban areas, there are generally significantly fewer or no MaaS services, with the distribution varying depending on the mobility service. Based on the locations or municipalities, it is difficult to draw conclusions about the market shares of the individual providers. However, there appear to be certain companies with great market power for some of the service types. By analysing the market entries and exits of providers, market development can be traced. After a slight growth between 1990 and 2010, a phase of significantly stronger growth began in the 2010s with the emergence of new mobility services. After a period of stagnation during the corona pandemic, a decline in providers was recorded for the first time in 2023. The decline is in line with the frequently described consolidation trends due to the high competitive pressure in the MaaS market. In fact, there have been more and more examples of takeovers, fusions, insolvencies and other market exits in recent years. While the decline in the number of competitors indicates an increase in competitive pressure, it is difficult to estimate how the offering will develop in the future based on the analysis.

The analyses of service quality show that a good public transport service often goes hand in hand with a good range of mobility services. The analyses also show that there is a strong correlation between the overall mobility offer and population density. In particular, the quality of local public transport and the range of mobility services increases with the number of inhabitants per square kilometer. The quality of (regional) MDM, on the other hand, is largely independent of public transport services, MaaS services or population density.

In addition to supply-side availability and accessibility, the question arises as to which factors influence the use or non-use of MDM and MaaS overall and which conditions must be met for the population to accept the new services and adapt their mobility behaviour accordingly. On the demand side, the factors that promote the use of MDM and MaaS were analysed on the basis of scientific literature and additional sources.

Initially, existing surveys were used to analyse how large the user base of MaaS and MDM is or was. This shows that the market penetration of mobility offerings is slowly increasing, but remains at a low level overall. However, the question of market size is currently difficult to answer due to the contradictory and, in some cases, unevaluable empirical data.

There are various theories in research, such as the socio-ecological behaviour model or the Theory of Planned Behaviour (TPB), which can be used to describe changes in mobility behaviour. As several studies have found, emotions such as fun, ease of use and price are strong influencing factors for the intention to use MaaS. The extent to which social factors (e.g. a sense of belonging to social groups) or ecological attitudes (e.g. sustainability awareness) influence the intention to use MaaS is unclear - overall, however, their influence is considered to be weaker. An analysis of the socio-demographic and socio-economic characteristics of MaaS users and non-users shows that age, level of education, occupation and place of residence have an influence on MaaS use. For other influencing factors (gender, income, household size, possession of a driving licence etc.), however, the examined literature paints a more heterogeneous picture. Patterns of use and habits are also relevant influencing factors. Depending on the length, duration and purpose of the journey, different mobility options are more or less suitable for satisfying mobility needs. The previous mobility habits of potential customers also play an important role. For example, multimodal people are more likely to use MaaS services or MDM, while monomodal people show less interest in MaaS.

1 Einleitung

Angesichts sich verändernder Mobilitätsbedürfnisse ist es unerlässlich, neben der Antriebswende auch eine grundlegende Neuausrichtung der Mobilität anzustreben. In diesem Kontext und im Zuge der zunehmenden Digitalisierung hat sich das **MaaS-Konzept** entwickelt, das die Nutzerbedürfnisse in den Mittelpunkt stellt und durch einen integrierten Ansatz die Bereitstellung und Nutzung nachhaltiger, effizienter und bedarfsorientierter Mobilitätslösungen als Alternative zum herkömmlichen MIV anstrebt.²

Anstatt des MIVs finden sich verschiedene Mobilitätsangebote, die im Rahmen eines MaaS-Systems von **Mobilitätsdienstleistern** angeboten werden. Wir bezeichnen sie daher nachfolgend als **MaaS-Angebote**³. Dabei ist darauf hinzuweisen, dass ein einzelner Mobilitätsanbieter für sich noch nicht als MaaS betrachtet werden kann, sondern erst durch die Integration mehrerer Angebote über eine Plattform ein MaaS-System entsteht (Signor et al., 2019, S. 8). Je nach Definition und Verständnis werden unterschiedliche Mobilitätsangebote als Kernbestandteil von MaaS angesehen. Parallel zum klassischen ÖPNV⁴, dem Fernverkehr⁵ und aktiven Verkehrsmodi wie Zufußgehen oder Radfahren ist mit dem Aufkommen bzw. der Verbreitung von Mobilitätsdienstleistungen der Shared-Mobility⁶ und Fahrdiensten⁷ das Angebot alternativer Mobilitätsoptionen deutlich gewachsen (MaaS Alliance, 2020; UITP, 2019a). Teilweise werden auch Autovermietungen bzw. Autoleasing/Auto-Abos, Fähren sowie (urbaner) Luftverkehr als Mobilitätsoptionen im MaaS-Konzept genannt (UITP 2019a; MaaS Alliance 2020; Kriswardhana und Esztergár-Kiss 2023; Krauss et al. 2022; Shaheen und Cohen 2020).

Die Mobilitätsdienstleister haben in der Regel digitale Vertriebskanäle über eigene Buchungsplattformen. Durch die Integration verschiedener Verkehrsmodi in eine zentrale Mobilitätsplattform verwirklichen **MDM** die im MaaS-Konzept angelegte Bedürfnis- und Nutzerorientierung. Dies geschieht, indem ein niederschwelliger, einfacher und kurzfristiger Zugang zu den verschiedenen Mobilitätsangeboten gewährleistet wird.⁸

Im Jahr 2006 hielten digitale Plattformen mit Google Maps Einzug in die Mobilitätsbranche (Büchel et al., 2022, S. 5). Die Plattformökonomie beschreibt dabei ein wirtschaftliches Modell, bei dem digitale Plattformen Waren oder Dienstleistungen, welche die Plattformbetreiber meist nicht selbst besitzen, vermitteln. Diese Vermittlung erfolgt zwischen Unternehmen und Konsument*innen (B2C), zwischen Unternehmen und Unternehmen (B2B), zwischen Unternehmen und der öffentlichen Verwaltung (B2G) sowie zwischen privaten Kund*innen (C2C, Customer to Customer). Die Plattformen fungieren dabei als Vermittler und bringen Angebot und Nachfrage zusammen. Dabei übernehmen sie koordinative Aufgaben, welche die Transaktion zwischen der Angebots- und der Nachfrageseite erleichtern. Das Geschäftsmodell zeichnet sich in der Regel dadurch aus, dass die Leistungen von Dritten erbracht werden und somit die Kosten und Risiken für die Plattformbetreiber relativ gering sind (Schneider-Dörr, 2019). Die Fokussierung auf die Vermittlungstätigkeit mithilfe von Softwarelösungen ermöglicht

² Ausführliche Definition von MaaS inklusive Herleitung finden sich unter Kapitel 2.1 und Kapitel 2.4

³ Für MaaS-Angebote Synonym verwendet werden nachfolgend auch die Begriffe MaaS-Dienstleistungen, MaaS-Dienste, neue Mobilitätsangebote, geteilte Mobilitätsangebote. Für die Anbieter werden die Begriffe MaaS-Anbieter, MaaS-Dienstleister und Mobilitätsdienstleister verwendet.

⁴ Bus, Tram, SPNV, U-Bahn, Taxis etc.

⁵ Fernbus, Schienenpersonenfernverkehr und ggf. Luftverkehr

⁶ E-Scooter-Sharing, Bike-Sharing, E-Moped-Sharing und Carsharing

⁷ Ridesharing, Ridesharing, On-Demand Ridepooling

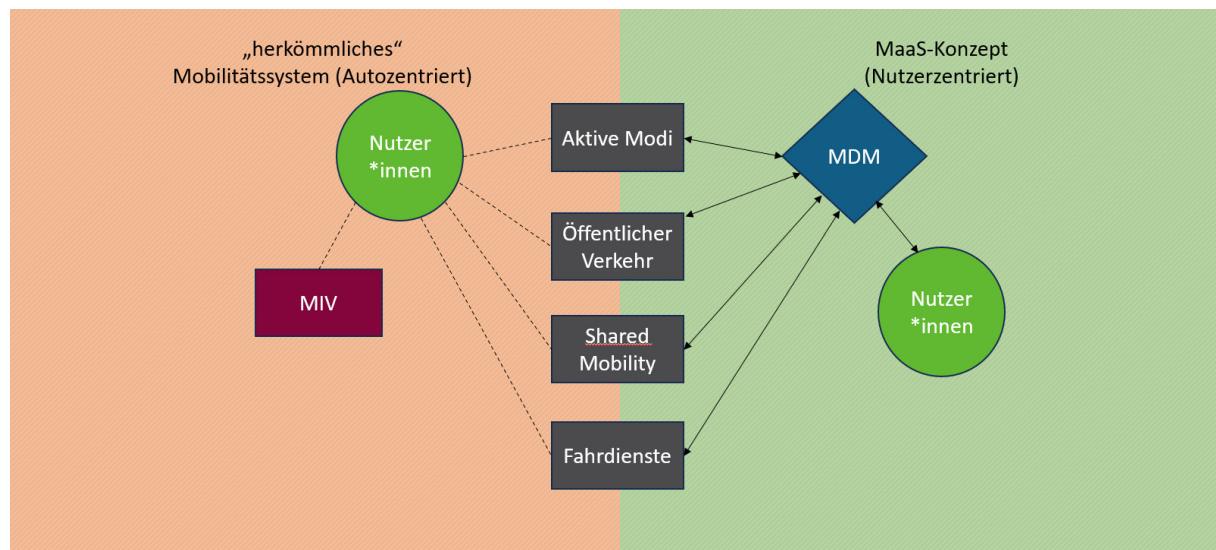
⁸ Ausführliche Definition von MDM inklusive Herleitung finden sich unter Kapitel 2.2 und Kapitel 2.4

dem Geschäftsmodell eine große Skalierbarkeit. In der Mobilitätsbranche bestehen verschiedene plattformökonomische Geschäftsmodelltypen:

- ▶ Onlinekartendienste wie Google Maps bieten Nutzenden Reiseinformationen und Routingoptionen von verschiedenen Verkehrsmitteln (MIV, ÖPNV, Fahrrad etc.). Angebote wie Google Maps, die sich auf das Bereitstellen von Reiseinformationen beschränken, werden nachfolgend als (multimodale) Verkehrsinformationssysteme bezeichnet.
- ▶ Bei Plattformen wie Uber oder Blablacar findet die Vermittlung von Fahrgästen an Fahrer*innen und umgekehrt über die eigene Plattform statt. Neben der Reiseauskunft erfolgt dabei auch die Buchung und Bezahlung der Dienste über die unternehmenseigene Plattform. Entsprechende Dienste können als (monomodale) Mobilitätsplattformen bezeichnet werden.
- ▶ Mobilitätsplattformen wie Jelbi (von den Berliner Verkehrsbetrieben) ermöglichen es Nutzenden, Wege sowohl mit eigenen Angeboten (also ÖPNV-Dienste wie Bus oder Straßenbahn), als auch mit Angeboten externer Mobilitätsdienstleister zu planen, zu buchen und zu bezahlen. Bieten Mobilitätsplattformen verschiedene Mobilitätsangebote externer Anbieter an, können solche Angebote als **multimodale digitale Mobilitätsplattformen (MDM)** bezeichnet werden.⁹

In Anlehnung an (Moilanen, 2022) veranschaulicht eine eigene Visualisierung in Abbildung 1, wie sich das MaaS-Konzept vom herkömmliche Mobilitätssystem abgrenzt.

Abbildung 1: Schematische Darstellung des MaaS-Systems



Quelle: Eigene Darstellung, in Anlehnung an (Moilanen, 2022)

Der Modal Split – d. h. die Verteilung des Personenverkehrs auf verschiedene Verkehrsmittel – zeigt, dass mehr als 75 Prozent der gesamten Verkehrsleistung im Personenverkehr auf den MIV entfällt (BMDV, 2024). Das herkömmliche Mobilitätssystem ist entsprechend MIV-zentriert, umfasst aber auch Öffentliche Mobilitätsangebote sowie aktive Verkehrsmodi. Auch Shared-Mobility-Angebote und Fahrdienste, insbesondere Carsharing- und Ridesharing-Angebote, sind bereits seit vielen Jahren etablierte Mobilitätsoptionen. Das MaaS-Konzept stellt hingegen die Nutzenden in den Mittelpunkt. Die Nutzer*innen sind dabei über eine zentrale MDM mit den verschiedenen Mobilitätsangeboten verbunden, wobei neben den MaaS-Angeboten auch die

⁹ Als Synonym für MDM werden nachfolgend auch die Begriffe „MaaS-Plattform“, „Mobilitätsplattform“ oder „Plattform“ verwendet.

aktiven Verkehrsmodi und der öffentliche Verkehr mit der MDM verknüpft sein können. Zudem gibt es weitere Mobilitätsangebote wie Lastenrad-Sharing, C2C- bzw. Peer2Peer-Carsharing, Auto-Abos, klassische Mietwagen, Auto-Leasing, (urbaner) Luftverkehr oder Fortbewegungsmittel wie Segways, Roller, Skateboards, Inlineskates etc. Diese Angebote werden aufgrund mangelnder Relevanz (geringe Nutzung bzw. wenige Anbieter wie bei urbaner Air Mobility oder Segways) oder grenzwertiger Zuordenbarkeit entsprechend der eigenen Definition (z. B. hinsichtlich der Kurzfristigkeit bei Automiete/ Leasingangebote; siehe Kapitel 2.4) nachfolgend nicht als Teil von MaaS berücksichtigt. Der zentrale Unterschied des MaaS-Konzepts zum klassischen Verkehrssystem besteht neben der **Nutzerzentrierung** in der **Abwesenheit des MIVs** sowie der **Verknüpfung** von Nutzer*innen und Mobilitätsangeboten über MDM.

2 Definition und Abgrenzung

Nachfolgend werden ausgewählte Definitionen der einschlägigen Literatur aus der Mobilitäts- und Verkehrsorschung sowie aus ergänzenden Quellen vorgestellt. Zudem werden MDM aus juristischer Perspektive betrachtet. Aus der wissenschaftlichen Literatur, der juristischen Analyse sowie der eigenen Feinunterscheidung leiten wir eine eigene Definition für multimodale digitale Mobilitätsplattformen ab. Abschließend werden Mobilitätsplattformen hinsichtlich ihrer Funktionsweise differenziert und Chancen bzw. Potenziale von MDM beschrieben.

In der Literatur zur Mobilitäts- und Verkehrsorschung finden sich zahlreiche, teils widersprüchliche Definitionsansätze, die versuchen, MaaS sowie multimodale Mobilitätsplattformen begrifflich einzuordnen. Dabei werden das MaaS-Konzept und die Mobilitätsplattformen meist zusammengedacht und die Plattformen als Kernelement des MaaS-Konzepts verstanden.

2.1 Definitionen von MaaS

In einer frühen Definition beschreibt Hietanen MaaS als ein Vertriebsmodell für Mobilität, das die Mobilitätsbedürfnisse der Nutzenden über eine einzige Schnittstelle eines Anbieters bedient (Hietanen, 2014). Nach Hietanens Vorstellung könnte der gesamte Transportsektor durch Kooperation und Vernetzung zu einem nutzerorientierten Verkehrssystem werden. Mit der **Vertriebsschnittstelle** und der Vision eines **kooperativen, vernetzten und nutzerorientierten Verkehrssystems** nennt Hietanen bereits einige der grundlegenden Charakteristika von MaaS-Systemen. Mit einer einzigen Schnittstelle zwischen Nutzenden und Anbietern legt der Autor bereits das definitorische Fundament für Mobilitätsplattformen, die diese Funktion übernehmen. Die wohl wichtigste Veränderung, die das MaaS-Konzept mit sich bringt, ist die Nutzerzentrierung (Calderón & Miller, 2020).

Canzler und Knie beschreiben, dass mit dem Aufkommen des „Internet der Dinge“ und Smartphones Mobilitätsdaten verschiedener Transportmittel erhoben und auf einer digitalen Plattform verfügbar gemacht werden können (Canzler & Knie, 2016). Der digitale Zugang macht somit die relevanten Informationen für verschiedene Verkehrsmittel über das Smartphone verfügbar und öffnet die Tür zur intermodalen Welt. Die Autoren ordnen die Mobilitätsplattformen und -dienste technologisch ein und unterstreichen dabei die **Bedeutung des digitalen Zugangs** (bzw. der dafür notwendigen Informations- und Kommunikationstechnik).

Piétron et al. nach „besteht [der MaaS-Ansatz] in der **Bündelung und Vermittlung** verschiedener Sharing-Angebote und Fahrdienste. Sie werden über eine zentrale, digitale Infrastruktur (Plattform) gesammelt und angeboten“ (Piétron et al., 2021). Den Autoren zufolge profitieren die Nutzenden nach einmaliger Registrierung davon, verschiedene Mobilitätsoptionen nutzen zu können (Piétron et al., 2021). Dabei unterscheiden die Autoren zwischen zwei Arten von MaaS-Dienstleistungen (Sharing Angebote und Fahrdienste) und beschreiben, wie diese über **zentrale, digitale Mobilitätsplattformen gebündelt und vertreiben** werden können.

Der ÖV-Dachverband UITP definiert MaaS als die Integration von und der Zugang zu unterschiedlichen Mobilitätsoptionen über ein einzelnes digitales Angebot (UITP, 2019b). Der Verband unterstreicht die **Integration**, womit das technisch-organisatorische Zusammenwirken von Plattform und Mobilitätsanbieter beschrieben wird. Wenn eine einheitliche digitale Plattform (nach dem One-Stop-Shop-Prinzip) einen umfassenden Zugang zu maßgeschneiderten, nachfrageorientierten und multimodalen Mobilitätsangeboten bietet,

sprechen Eckardt et al. und Rehme et al. von MaaS (Eckhardt et al., 2020; Rehme et al., 2021). Die Autoren präzisieren die Definition um die **Nachfrageorientierung** und **Multimodalität** der Mobilitätsangebote. Monomodale Mobilitätsangebote sind demnach nicht Gegenstand von MaaS.

In einer Analyse zum MaaS-Konzept vor der Personenbeförderungsgesetzesnovelle greift der Wissenschaftliche Dienst des Deutschen Bundestages auf die Definition der MaaS Alliance zurück. Dort wird MaaS als **ganzheitlicher Ansatz** verstanden, der die **verschiedenen Verkehrsmittel** und damit zusammenhängende Dienstleistungen, möglichst **nahtlos elektronisch in einer einzigen, verständlichen Anwendung (App) auf Bestellung (on demand) vereint** (MaaS Alliance, 2020; Wissenschaftlicher Dienste des Deutschen Bundestags, 2020). Der MaaS-Betreiber ermöglicht den Nutzer*innen den **Zugang** und die **Bezahlung** über **eine einzige Anwendung** indem er verschiedene Transportmodi wie Öffentlicher (Nah-)Verkehr, Zufußgehen, Radfahren, Ridesharing, Carsharing etc. **bündelt**. Dabei zielt MaaS darauf ab, eine **Alternative zum privaten Kraftfahrzeug** darzustellen (MaaS Alliance, 2020). Die Definition der MaaS Alliance bzw. des Wissenschaftlichen Dienstes verbindet das MaaS-Konzept (Alternative zum privaten MIV durch Nutzung verschiedener Verkehrsmittel) mit der digitalen Mobilitätsplattform (nahtlos, elektronisch in einer einzigen, verständlichen App und einem einzigen Bezahlkanal unter Bündelung verschiedener Verkehrsmodi). Die digitalen Mobilitätsplattformen sind demnach der Kern des MaaS-Konzeptes und ermöglichen die bedarfs- und nutzerorientierte Nutzung verschiedener Verkehrsmittel als Alternative zum privaten Pkw.

Neben der (nahtlosen) Integration und Bündelung verschiedener Mobilitätsangebote auf einer Plattform ist das MaaS-System Jitraprom et al. zufolge unter anderem dadurch charakterisiert, dass Nutzer*innen zwischen verschiedenen **Tarifoptionen** wählen und die Dienste nach ihren Vorlieben anpassen können (Jitraprom et al., 2017). Die Zusammenarbeit verschiedener Akteure, die Nutzung verschiedener Technologien und die Registrierung der Nutzenden ermöglichen eine **nutzerzentrierte und personalisierte Bereitstellung von Mobilität**.

2.2 Definitionen von MDM

Rohs und Flore zufolge zeichnen sich multimodale Mobilitätsplattformen durch die **nutzerorientierte Bereitstellung verschiedener Verkehrsmittel** aus. Durch die **Integration** der Mobilitätsoptionen können **Informationen** zwischen allen Akteuren **ausgetauscht**, und der **Zugang** zu den Mobilitätsangeboten für die Nutzenden vereinfacht werden (Rohs & Flore, 2022).

Nach Piétron et al. vereinfachen digitale Mobilitätsplattformen die Nutzung der **verschiedenen Mobilitätsangebote**, indem Shared-Mobility-Angebote, Fahrdienste und ÖPNV-Angebote auf einem **zentralen Mobilitätsmarkt gebündelt** und mittels **App** gebucht und bezahlt werden können (Piétron, 2021).

Neben den betrachteten Definitionen gibt es auch weitreichendere Definitionen zu MDM. Van Audenhove et al. legen die Definition der MaaS Alliance beispielsweise so aus, dass digitale Mobilitätsangebote mindestens den öffentlichen Verkehr, Zufußgehen und geteilte Mobilitätsangebote wie Carsharing oder Mikromobilität (Kleinstfahrzeuge wie Leihräder oder E-Scooter) umfassen müssen, um als MaaS-Plattform zu gelten. Außerdem sollten nach Möglichkeit auch bedarfsgerechte Dienste wie Ridehailing und On-Demand Ridetooling angeboten werden. Des Weiteren wird der Zugang zu mehreren Verkehrsmodi inklusive Ticketing und Bezahlung (= Integrationslevel 2; siehe Kapitel 3.1) als Mindestanforderung für MaaS definiert (Van Audenhove et al., 2021, S. 5f.). Gemäß Audenhove et al. muss eine weitreichende Integration möglichst aller Verkehrsmodi sowie die Mindestanforderung eines

Integrationslevel 2, also eine Tiefenintegration mit Buchungs- und Bezahloption, erfüllt sein. Auf Basis dieser Definition wären viele Plattformen, die lediglich eine Reiseauskunft (mit Re-Linking) anbieten oder solche, die keinen ÖPNV, keine geteilten Mobilitätsangebote (Carsharing oder Mikromobilität) oder keine aktiven Verkehrsmodi anbieten, von der Definition ausgeschlossen.

2.3 MDM aus juristischer Perspektive

Ergänzend zu den Definitionen aus der Mobilitäts- und Verkehrsorschung, kann auch eine Einordnung von digitalen Plattformen anhand einer **juristischen Kurzanalyse** stattfinden. Dies kann insbesondere durch die Betrachtung des Vermittlerbegriffs im nationalen Personenbeförderungsgesetz geschehen.

Zunächst wird hierzu ein kurzer Überblick zur neueren europäischen Gesetzgebung gegeben und anschließend die nationale Ebene dargestellt. Sowohl auf europäischer Ebene als auch auf Bundesebene wird der rechtlich-regulatorische Rahmen für den Einsatz von MDM ausgehandelt und festgelegt. Im Rahmen der geplanten europäischen MDMS-Verordnung wird angestrebt, die Planung und den Kauf von Fahrkarten für multimodale Fahrten von Reisenden in der EU zu vereinfachen. Als multimodale digitale Mobilitätsdienste (MDMS) gelten dabei Systeme, die Informationen u. a. über den Standort von Verkehrseinrichtungen, Fahrpläne, Verfügbarkeit und Tarife von mehr als einem Verkehrsanbieter bereitstellen sowie Reservierungen, Zahlungen oder Fahrkartenausstellung vornehmen. Die Verordnung zielt außerdem darauf ab, den öffentlichen Verkehr einschließlich des Schienenverkehrs besser zu integrieren und einen nahtlosen multimodalen Personenverkehr zu ermöglichen. Damit soll ein Beitrag zur Umsetzung des europäischen Grünen Deals geleistet werden (EC Vorschlag VO MDM, o. J.).

- ▶ Der Datenaustausch, der eine Grundbedingung für MDM ist und dabei vor allem die Bereitstellung von Daten betrifft, wurde im Rahmen der europäischen Datenstrategie behandelt. Das Ziel besteht darin, technische und rechtliche Hindernisse zu überwinden (EC COM(2020) 66 final, o. J.). Mit der Schaffung eines gemeinsamen europäischen Mobilitätsdatenraumes soll zudem ein vertrauenswürdiger, sicherer Datenaustausch gewährleistet werden (EMDS)(EC, 2023). Dieser wird in einer späteren Veröffentlichung näher beleuchtet werden. Das „Data-Governance-Gesetz“ gilt bereits seit dem 24. September 2023 und soll vor allem den freiwilligen Datenaustausch ermöglichen (VERORDNUNG (EU) 2022/868 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES v0, 30.05.2022 über europäische Daten-Governance und zur Änderung der Verordnung (EU) 2018/1724 (Daten-Governance-Rechtsakt), 2023). Seit dem 11. Januar 2024 ist außerdem ein Kernstück der Datenstrategie mit der Datenverordnung¹⁰ in Kraft (VO (EU) 2023/2854 2024). Es regelt vor allem, wer unter welchen Bedingungen aus Daten Wert schaffen kann. Die delegierte Verordnung (EU) 2017/1926 über multimodale Reiseinformationsdienste wurde durch die delegierte Verordnung (EU) 2024/490 geändert und ist seit 4. März 2024 wirksam. Sie weitet die Mitteilungspflicht von Daten u. a. auf Echtzeitdaten aus.

Auf nationaler Ebene wird die gewerbliche Personenbeförderung je nach Verkehrsart in verschiedenen Gesetzen geregelt:

- ▶ Die Personenbeförderung mittels Eisenbahn im Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG) und Eisenbahnverkehrs-Verordnung (EVO)

¹⁰ Im Deutschen wird auch oft der englische Begriff Data Act verwendet.

- ▶ Luftverkehrsgesetz (LuftVG) für die Personenbeförderung mittels Flugzeug u. a. Luftfahrzeuge gemäß § I Abs.2 LuftVG
- ▶ Binnenschifffahrtsgesetz (BinSchG) für die Personenbeförderung mittels Binnenschiff.
- ▶ Das Personenbeförderungsgesetz (PBefG) für die entgeltliche oder geschäftsmäßige Beförderung von Personen mit Straßenbahnen, Omnibussen und Kraftfahrzeugen. Dies gilt es näher zu untersuchen.

Die Beförderung mittels Fahrrad, E-Bike (Pedelec), (E-)Scooter etc. muss ebenfalls eingeordnet werden. Hier stellt sich die Frage, ob es sich bei diesen um ein Kraftfahrzeug (Kfz) i. S. d. Personenbeförderungsgesetzes handelt. In § 4 Abs. 4 PBefG sind Straßenfahrzeuge, die durch eigene Maschinenkraft bewegt werden, ohne an Schienen oder einer Fahrleitung gebunden zu sein. Bei Fahrzeugen, die lediglich mit eigener Muskelkraft bewegt werden (Fahrrad, Tretroller), ist keine Maschinenkraft vorhanden, weshalb das PBefG nicht anzuwenden ist. Bei Fahrzeugen mit elektrischem (Hilfs-)Motor, wird in Anlehnung an § 1 Abs.3 StVG – wo Pedelecs (Fahrräder mit Hilfsmotor) bis zu einer Nenndauerleistung von höchstens 0,25 kW ausdrücklich ausgenommen sind – hier davon ausgegangen, dass diese Pedelecs und E-Scooter nicht vom Kraftfahrzeubegriff des PBefG erfasst sind.

Wegen der Projektausrichtung insbesondere auf den ÖPNV wird hier zur Definitionsfindung lediglich das novellierte Personenbeförderungsgesetz anhand einer rechtlichen Kurzanalyse betrachtet. Durch die Novelle im Jahre 2021 wurde u. a. der „Vermittlerbegriff“ in das Personenbeförderungsgesetz aufgenommen. Nach der Wortlautbetrachtung wird der Begriff „Vermittlung“ in § 1 Personenbeförderungsgesetz (PBefG) an zwei Stellen verwendet.

Zunächst wird er in § 1 Abs. 3 PBefG verwendet, wo es um die Vermittlung von Beförderungen gemäß Abs. 1 geht: „Vermittlung im Sinne von Satz 1 ist die Tätigkeit von **Betreibern von Mobilitätsplattformen**, deren Hauptgeschäftszweck auf den Abschluss eines Vertrages über eine gemäß § 2 genehmigungspflichtige Beförderung ausgerichtet ist, und die nicht selbst Beförderer nach Abs.1 Satz 1 ist“ (§ 1 Abs. 3 S. 2 PBefG). Es sind also die folgenden Voraussetzungen notwendig:

- ▶ Der Hauptgeschäftszweck muss auf Abschluss eines Vertrages über eine nach § 2 genehmigungspflichtige Beförderung (Straßenbahn, Omnibusse, Kfz im Linienverkehr, Kfz im Gelegenheitsverkehr) gerichtet sein:
 - Hierunter fallen nach dem reinen Wortlaut des Gesetzes alle Beförderungen nach dem PBefG einschließlich aller „neuen“ Verkehre;
 - Eine reine Verauskunftung und/oder Navigation ist somit nicht vom PBefG gedeckt;
 - Eine andere Frage ist hierbei die praktische Umsetzungsmöglichkeit und -fähigkeit der Genehmigungen sowie der Entscheidungskompetenz und -weite der Genehmigungsbehörden, die zu einem anderen Ergebnis führen kann, indem der Ermessensspielraum des § 13 Abs. 5a PBefG angewendet wird (Karl & Werner, 2022, S. 34).
- ▶ Nicht selbst Beförderer zu sein (d. h. im Umkehrschluss, dass ein Beförderer kein Vermittler sein kann).

Ein solcher **Vermittler** nach § 1 Abs. 3 PBefG gilt nicht als Beförderer und benötigt **keine** Genehmigung (§ 2 Abs. 1b PBefG). Er ist (reiner) Vermittler im Sinne des

Personenbeförderungsgesetzes. Als Rechtsfolge muss ein Vermittler ebenso wie ein Unternehmer nach dem PBefG statische und dynamische Mobilitätsdaten zur Verfügung stellen, die bei der Beförderung von Personen im Linienverkehr und im Gelegenheitsverkehr entstehen (§ 3a Abs.1 PBefG).

Beispiel: Free Now ist seit dem 24. Januar 2023 mittels Feststellungsbeschluss als Vermittler von Fahrdienstleistungen eingestuft und bedarf deswegen **keiner** Genehmigung; Intelligent Apps GmbH tritt dabei als Betreiberin der Mobilitätsplattform Free Now beiden (sowohl Fahrgästen als auch Mietwagenunternehmen) gegenüber als reiner Vermittler auf, der nicht in die Preisgestaltung eingreift, auch wenn einer von fünf Tarifen ausgewählt werden muss (Fund, 2023).

Gemäß § 6 PBefG darf sich ein solcher Vermittler allerdings nicht den Pflichten des Personenbeförderungsgesetzes entziehen.¹¹ Deswegen gibt es die Abgrenzungen zum nicht reinen Vermittler der selbst Beförderer ist und zum „scheinbaren Vermittler“, der nach außen als Verkäufer auftritt.

- ▶ Wer aber selbst Beförderer ist kann **nicht als reiner Vermittler** betrachtet werden (§ 1 Abs.3 S.2 2. HS PBefG) und bedarf somit einer Genehmigung zur Personenbeförderung.
- ▶ Wer allerdings als „scheinbarer Vermittler“ die Durchführung der Beförderung **organisatorisch und vertraglich verantwortlich kontrolliert**, ist Beförderer und Unternehmer im Sinne des Personenbeförderungsgesetzes und benötigt somit eine Genehmigung nach dem Personenbeförderungsgesetz (§ 1 Abs.1a PBefG)(Eickelmann, 2021; *OLG Frankfurt am Main, Urteil vom 20.05.2021—6 U 18/20, 2021*). Diese Kontrollverantwortung muss sich in der **Organisationsverantwortung** niederschlagen und **vertraglich** geregelt sein (Gesetzesbegründung zur PBefG Novelle BT-Drs. 19/26175, o. J., S. 37; Karl & Werner, 2022, S. 25). Unter Berücksichtigung der Rechtsprechung und der vorliegenden Literatur ist ein Unternehmer der die Personenbeförderung verantwortlich durchführt, **derjenige, der nach außen, d. h. gegenüber den Fahrgästen, als Vertragspartner auftritt, auch wenn er mit der faktischen Durchführung des Transports einen anderen betraut** (*BVerwG, Urteil vom 27. August 2015 3 C 14.14, o. J.; Karl & Werner, 2022, S. 26*).

Bezüglich der Genehmigungserteilung gibt es rechtliche Problematiken, die zur Definitionsfindung derzeit nicht zielführend erscheinen und deshalb an dieser Stelle nicht näher betrachtet werden.¹² Hier gilt es die Rechtspraxis und -sprechung abzuwarten, inwieweit Genehmigungen erteilt/versagt werden und wie sich die Betreiber/Vermittler auf dem Markt verhalten.¹³

2.4 Eigene Definitionen

Vor dem Hintergrund der unter Kapitel 2.1 und Kapitel 2.2 betrachteten Definitionen und dem Willen des Gesetzgebers (Kapitel 2.3) sowie unseres eigenen Verständnisses und der

¹¹ Beispiele: UberPop; vermittelte Personenbeförderung mit privaten Kfz nicht konzessionierter Fahrer, UberBlack: vermittelt Fahrzeuge mit konzessionierten Fahrzeugen (Karl & Werner, 2022, S. 25).

¹² Wer benötigt beispielsweise alles eine Genehmigung? Welche Konzession(en) muss/müssen auf dem Fahrzeug angebracht werden? Kann faktisch überhaupt eine Genehmigung in manchen Verkehren erteilt werden?

¹³ Möglich wäre ggf. gewesen eine eigene „Genehmigung“ für Vermittlerdienste einzuführen, wie dies beispielsweise in London mit der „private vehicle licence“ der Fall ist (Karl & Werner, 2022, S. 21); Eine strenge Handhabung gibt es z. B. in Berlin: (Briegleb, 2022)

Projektziele werden nachfolgend die aus unserer Sicht entscheidenden Merkmale synthetisiert und als Definition ausformuliert.

Definition von MaaS und MDM

Das **Mobility-as-a-Service (MaaS)** Konzept ermöglicht es die individuellen Mobilitätsbedürfnisse der Nutzenden durch die Bereitstellung eines nahtlosen, integrierten und multimodalen Verkehrssystems zu erfüllen, indem verschiedene Mobilitätsdienstleistungen über digitale Mobilitätsplattformen vermittelt werden. Neben den öffentlichen Verkehrsmitteln und aktiven Verkehrsmodi bieten vor allem bedarfsoorientierte Mobilitätsdienstleistungen wie Shared-Mobility oder Fahrdienste eine kurzfristig nutzbare und flexible Alternative zum MIV.

Multimodale digitale Mobilitätsplattformen (MDM) sind zentrale digitale Plattformen, die durch die datenseitige Integration unterschiedlicher Mobilitätsangebote den einfachen, kurzfristigen und einheitlichen Zugang zu multimodaler Reiseauskunft und ggf. der Buchung und Bezahlung verschiedener Mobilitätsoptionen bieten und so die nahtlose Reise von Tür zu Tür erleichtern.

MaaS-Dienste können über MDM vermittelt werden, müssen aber selbst keine multimodale digitale Plattform im oberen Sinne sein. Umgekehrt sind MDM keine eigenständigen Mobilitätsdienstleistungen, sondern nehmen vielmehr eine Vermittlerrolle zwischen der Angebots- und Nachfrageseite ein. Ein Unternehmen kann zugleich als MaaS-Anbieter und als MDM-Betreiber auftreten, wobei es sich um zwei unterschiedliche definitorische und juristische Rollen handelt, die entsprechend getrennt zu betrachten sind.

2.5 Differenzierung und Abgrenzung unterschiedlicher MDM

Im Mobilitätsbereich finden sich verschiedene Arten von Mobilitätsplattformen mit verschiedenen Ausrichtungen. Während einige Arten von Mobilitätsplattformen Überschneidungen mit der hier gewählten Definition aufweisen, müssen andere Plattformangebote aufgrund ihrer Eigenschaften gegenüber MDM abgegrenzt werden. Nachfolgend soll zur Abgrenzung der hier im Fokus stehenden MDM auf die verschiedenen Plattform-Arten eingegangen werden.

Multimodale digitale Mobilitätplattformen als Kern des MaaS-Konzepts ermöglichen es den Nutzenden alternative Mobilitätangebote zum MIV zu finden, zu buchen und zu bezahlen, indem verschiedene Verkehrsmittel gebündelt, bedarfsgerecht, einfach und direkt über die Plattform an die Kund*innen vermittelt werden. MDM können die Nutzenden dabei unterstützen, ihre Wege multimodal mit umweltfreundlicheren Verkehrsmitteln zurückzulegen und so einen Beitrag zur Verkehrswende zu leisten. Neben MDM (z. B. Jelbi, Citymapper, hhv switch) finden sich weitere digitale Plattformen, die die Mobilität für Nutzer*innen erleichtern oder das Verkehrssystem optimieren sollen. Inwieweit diese unter die, in dieser Studie verwendete Definition der MDM fallen, muss individuell, auf Basis einer Analyse der jeweiligen Charakteristika, bestimmt werden.

Eine Sonderform multimodaler digitaler Mobilitätsplattformen sind **erweiterte Navigationsapps bzw. multimodale Verkehrsinformationssysteme** (z. B. Google Maps), in denen neben der Navigation auch Informationen zu verschiedenen Mobilitätsformen (Fußverkehr, Radverkehr, ÖPNV etc.) angezeigt werden. Hinsichtlich der Integration verschiedener Mobilitätsangebote ähneln sich „Navigations-Apps“ und voll integrierte Plattformen. Der einzige Unterschied besteht in den Buchungs- und Bezahlkanälen. Eine Zwischenform sind Plattformen, die via „Deep-Link“ oder „Re-linking“ zum Ticketing und Bezahlung zu den Anwendungen der jeweiligen Mobilitätsangebote weiterleiten, was aus

Nutzersicht bereits einen Mehrwert zu nicht-integrierten Angeboten bietet. Aufgrund der nutzenstiftenden Funktion von Plattformangeboten, die (noch) keine Tiefenintegration vorzuweisen haben, können diese als MDM mit geringer Integrationstiefe bezeichnet werden.¹⁴

Ein anderer Sonderfall sind **Apps für die (internationale) Reiseplanung** mit verschiedenen Verkehrsmitteln (Zug, Flugzeug etc.), die teilweise die Möglichkeit zur Buchung von Unterkünften etc. enthalten (z. B. Trainline, Rome2rio). Die Plattformangebote ermöglichen häufig keine Haustür-zu-Haustür-Navigation, sondern sind auf die Reise im Fernverkehr ausgelegt. Auch wenn der Fokus nachfolgend auf der Alltagsmobilität und damit nicht unbedingt auf dem Fernverkehr liegt, können entsprechende Plattformangebote prinzipiell auch als MDM klassifiziert werden, sofern sie die entsprechenden Charakteristika (siehe Kap. 3.2) erfüllen.

(Monomodale) Digitale Mobilitätsplattformen wie Ridehailing-Apps (z. B. Uber) oder Carsharing-Apps (z. B. Miles) sind Mobilitätsplattformen, die ebenfalls Mobilitätsdienstleistungen vermitteln. Eine genaue Abgrenzung zu MDM ist nur anhand einer individuellen Analyse der Charakteristika (multimodal oder monomodal, Integration externer Angebote, mindestens Reiseauskunft/Routenplanung) möglich. Der Begriff der digitalen Mobilitätsplattform ist sehr weit gefasst: die meisten Mobilitätsanbieter sind mittlerweile per Definition eine digitale Mobilitätsplattform, da sie digital (per App/Website) zugänglich sind und Mobilitätsdienstleistungen vertreiben. Zwar können entsprechende digitale Mobilitätsplattformen ebenfalls eine Bereicherung für die Mobilitätlandschaft sein, allerdings sind einzelne Mobilitätsplattformen, die ausschließlich den Vertrieb der eigenen Angebote umfassen eine weniger attraktive Alternative zum konkurrierenden MIV. Erst durch die Bündelung verschiedener Verkehrsmittel unterschiedlicher Anbieter im Sinne des MaaS-Konzepts haben die Nutzenden die Flexibilität, bedarfsgerecht zwischen allen Mobilitätsangeboten zu wählen. Entsprechend sind monomodale Mobilitätsplattformen gegenüber MDM abzugrenzen.

Assistenz-Dienste wie Park-Apps (z. B. ParKing oder Easy park) oder E-Auto-Lade-Apps (z. B. EnBW Mobility+ oder BMW Charging) zum Finden von freien Parkplätzen oder (freien) öffentlichen Ladestationen, Reichweitenschätzer-Apps für E-Pkw (z. B. „A Better Routeplanner (ABRP)“), Navigationsapps zum Wandern oder Radfahren (z. B. Komoot), für öffentliche Räume wie Flughäfen (z. B. Frankfurt Flughafen Guide – Ai), Apps zum Bezahl von Mautgebühren (z. B. Bip&Go) oder Pannenhilfe-Apps (z. B. ADAC-Pannenhilfe) können im Rahmen der Digitalisierung als ergänzende Komponenten neben MDM betrachtet werden. Entsprechende Funktionen können auch in MDM integriert sein. Allerdings unterscheiden sich diese Anwendungen durch den Fokus auf die Unterstützung individueller Mobilität (Autofahren, Wandern, Fahrradfahren etc.), anstatt geteilten Beförderungsleistungen oder Verkehrsmittel zu vermitteln.

Die Entwicklung einer allgemeingültigen Definition und eine klare Abgrenzung ist aufgrund der heterogenen Angebote und dynamischen Entwicklungen im Markt schwierig. Nachfolgend wird versucht, eine kohärente Einordnung und Abgrenzung der Angebote, auf Basis der hier beschrieben Faktoren vorzunehmen. Die Unterscheidungskriterien werden in Kapitel 3.2 erläutert.

¹⁴ Dies steht im Gegensatz zur Definition von Audenhove et al. (siehe Kapitel 2.2).

2.6 Chancen und Potenziale von MDM und MaaS

MaaS bietet vielseitige Chancen und kann einen Beitrag zur Erreichung verschiedener Nachhaltigkeitsziele, auch Sustainable Development Goals (SDGs)¹⁵, wie nachhaltiger Städte, nachhaltigem Konsum oder soziale Teilhabe, leisten (MaaS Alliance, 2023a). In erster Linie kann durch MaaS die Nutzererfahrung von Mobilität abseits vom Individualverkehr verbessert werden. Bietet ein Verkehrssystem ein gutes Angebot multimodaler Mobilitätsdienstleistungen, können die Kund*innen diese alternativ (oder als Ergänzung) zum Privat-Pkw nutzen (MaaS Alliance, 2020), und bei einer vergleichbar hohen Flexibilität (externe) Kosten einsparen.

Die Verkehrsmittelwahl wird dabei unter anderem von der Erreichbarkeit der individuellen Ziele und den Ansprüchen an die Flexibilität und Zuverlässigkeit beeinflusst (Mobilikon, o. J.-b). Möchten die multimodalen Kund*innengruppen MaaS-Dienste oder den ÖPNV nutzen, mussten sie in der Vergangenheit häufig über mehrere Apps der verschiedenen Anbieter verfügen (oder über analoge Wege buchen und bezahlen). Die Suche, Reservierung, Buchung und Bezahlung der jeweiligen Mobilitätsangebote waren in der Regel entsprechend umständlich und zeitaufwendig. MDM stellen Reiseinformationen und/oder Mobilitätsangebote über eine zentrale Plattform bereit (siehe Kapitel 2.4). Der Zugang erfolgt in der Regel digital über internetfähige Endgeräte wie Smartphones oder Computer. Durch die Integration mehrerer Angebote in einer MDM können Nutzende Reiseauskunft, Buchung und Bezahlung der entsprechenden Verkehrsmittel einfacher und schneller abwickeln sowie komfortabler mobil sein. „Die Einfachheit der Nutzung ist dabei elementar, da sie im konkurrierenden motorisierten Individualverkehr (MIV) einen entscheidenden Teil des Kundennutzens darstellt“ (Kollo sche et al., 2021, S. 236). Mit der weiteren Verbreitung von MDM in einem Verkehrssystem, das Nutzer*innen ein ähnlich hohes Maß an Komfort, Flexibilität und Zuverlässigkeit wie der MIV bietet, stellt sich die Frage, ob ihre gesellschaftliche Akzeptanz zunimmt. Dies betrifft alternative Verkehrsmittel zum Privat-Pkw ebenso wie die multimodale Nutzungsweise und Kombination verschiedener Mobilitätsangebote.

MDM und MaaS-Angebote haben nicht nur das Potenzial, die Nutzererfahrung alternativer Mobilitätsangebote zu verbessern. Wenn durch MaaS eine attraktive und effiziente Alternative zum privaten Pkw geboten wird und eine Verlagerung auf nachhaltigere Verkehrsträger stattfindet, könnten die **Umweltauswirkungen** des Verkehrs verringert, die **soziale Teilhabe** gestärkt und die **Resilienz und Effizienz** des Verkehrssystems insgesamt verbessert werden.

Die Nutzung von multimodalen Mobilitätsangeboten bzw. von MaaS-Diensten ist tendenziell **emissionsärmer** und verursacht weniger **externe Kosten** (Unfallkosten, Stau, Luftverschmutzung, Lärm etc.) als Fahrten mit dem (Verbrenner-)Pkw. Allerdings sind nicht alle Mobilitätsangebote gleichermaßen nachhaltig (Schneider & Koska, 2023, S. 10 ff.). Umweltfreundlich sind die aktiven Verkehrsmodi, der klassische ÖPNV (bei durchschnittlicher Auslastung), Mitfahrelegenheiten (Fahrten hätten sowieso stattgefunden) und Bike-Sharing-Angebote. Ebenfalls als ökologisch vorteilhaft zu beurteilen ist das stationsbasierte Carsharing, während beim Free-floating die Studienlage weniger eindeutig ist. Ob E-Scooter- und E-Moped-Sharing zum Klimaschutz beitragen, hängt unter anderem von der Verlagerungswirkung (welches Verkehrsmittel wird ersetzt?), der Fahrleistung (wie lange wird ein Fahrzeug genutzt?) und den Emissionen im Lebenszyklus (von der Herstellung bis zu Verschrottung) ab. Außerdem ist das Nachhaltigkeitspotenzial von On-Demand Ridepooling und Ridehailing Angeboten ambivalent, da für die Erbringung der Dienstleistungen Leerfahrten anfallen können, wobei

¹⁵ Die 17 Ziele für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen traten am 1. Januar 2016 mit einer Laufzeit bis zum Jahr 2030 in Kraft. Die Ziele Nr. 11 bis 13 betreffen „nachhaltige Städte und Gemeinden“, „nachhaltiger Konsum und Produktion“ sowie „Maßnahmen zum Klimaschutz“, die u. a. mit MaaS und MDM umgesetzt werden können.

Ridepooling-Angebote aufgrund der Bündelungsfunktion tendenziell besser zu beurteilen sind als Ridehailing.

Alternative Mobilitätsangebote wie MaaS und die Vermittlung über MDM können zur Verlagerung vom MIV-Wegen auf emissionsfreie oder -ärzmere Verkehrsmodi führen und zur Reduktion des privaten Pkw-Besitzes führen. Dadurch können Treibhausgasemissionen und andere, mit der Autonutzung einhergehende Luftschaadstoffemissionen vermieden werden (MaaS Alliance, 2023b, S. 8). Neben der Verlagerung bestehen in der gleichzeitigen Nutzung (z. B. Ridepooling) oder zu verschiedenen Zeitpunkten (z. B. Mikrosharing) Nachhaltigkeitspotenziale. MDM könnten außerdem durch Information und spielerische Wissensvermittlung dazu beitragen, dass ein nachhaltiges Mobilitätsverhalten gefördert und gezielter beworben wird.

Den ökologischen Potenzialen stehen gleichzeitig auch Risiken gegenüber: Damit MaaS zum Klima- und Umweltschutz beiträgt, sollten die **Fahrzeugfotten** der Mobilitätsanbieter möglichst nachhaltig sein und **Rebound-Effekte** vermieden werden. So können Ridehailing- oder Ridepooling-Anbieter ihre Fahrgäste mit Elektrofahrzeugen befördern. Mögliche Rebound-Effekte im Kontext von MaaS sind insbesondere die Verlagerung von Verkehren des Umweltverbunds¹⁶ auf weniger nachhaltige Verkehrsmodi (z. B. Carsharing- oder Ridehailing-Angebote mit Verbrennungsmotor) oder induzierte Verkehre, die ansonsten nicht stattgefunden hätten. Beispielsweise können bestimmte Preissysteme die innerstädtische Kurzzeitnutzung von (flexiblem) Carsharing anreizen, wodurch umweltfreundlichere Alternativen wie der ÖPNV oder das Radfahren an Attraktivität verlieren. Auch wenn Angebote bzw. Bediengebiete nicht nachfragegerecht positioniert sind und zusätzliche Wege für Zu- und Abfahrten entstehen, können MaaS-Systeme negative Effekte auf die Umwelt haben.

Neben der ökologischen Nachhaltigkeit ist die Verbesserung der **sozialen Teilhabe** eine Kernaufgabe der (Verkehrs-)Politik. Während für viele Bürger*innen der private Pkw nach wie vor das präferierte Verkehrsmittel ist, können sich viele Haushalte mit geringem Einkommen diese Form der Mobilität nicht leisten (Canzler, 2021). Prinzipiell stellt der ÖPNV, insbesondere mit dem Deutschlandticket und teilweise rabattierten Tarifen wie Sozialtickets, eine kostengünstige Alternative zum Privatauto dar. Allerdings ist die Angebotsqualität des ÖPNV aufgrund mangelnder Abdeckung (Bedienfrequenz und Entfernung zur nächsten Haltestelle) nicht für alle Verkehrsteilnehmenden gleichermaßen gut. Dies ist insbesondere in ländlichen Gebieten, Kleinstädten sowie in peripheren Lagen ersichtlich (Kosok et al., 2023).

Mobilitätsdienste wie E-Scooter- oder Bike-Sharing können die Anbindung zum und vom ÖPNV stellenweise verbessern, wenn sie als Teil integrierter Verkehrskonzepte angeboten werden. In Randzeiten oder Gebieten ohne ÖPNV-Anschluss können z. B. On-Demand Ridepooling oder Carsharing-Angebote die Angebotsqualität erhöhen und die soziale Teilhabe fördern. Allerdings kommen solche Mobilitätangebote in vielen ländlichen Räumen aufgrund geringerer Nachfrage schnell an ihre betriebswirtschaftlichen Grenzen. Des Weiteren können MDM bei Disruptionen wie z. B. Unfällen, Fahrtausfällen, Streiks oder Extremwetter Nutzer*innen dabei unterstützen, alternative Routen zu finden und das Verkehrssystem insgesamt **resilienter** gegenüber solchen Störungen gestalten.

Zusätzliche **Effizienzpotenziale** könnten – soweit unter Berücksichtigung des Datenschutzes rechtlich möglich – durch die Erhebung und aggregierte Auswertung anonymisierter Daten über das Nutzerverhalten und -bedarfe erreicht werden. Diese Daten sind u. a. auch für Verkehrsbehörden und Verkehrsplaner*innen relevant, um die Leistungsfähigkeit des Verkehrssystems zu bewerten und beispielsweise durch die bedarfsgerechte Verteilung von

¹⁶ Als Umweltverbund werden die nachhaltigen Verkehrsmodi Bus, Bahn, Fuß- und Fahrradverkehr zusammengefasst (Wilke, 2015)

Sharing-Angeboten den Zugang zum ÖPNV zu verbessern (Piétron et al., 2021, S. 9). MDM als Bündelungspunkte verschiedener Mobilitätsdaten können somit dazu beitragen, das Verkehrssystem effizienter und nutzungsfreundlicher zu gestalten und gleichzeitig eine bessere Grundlage für verkehrspolitische Entscheidungen zu schaffen. Werden Wege vom MIV auf alternative Mobilitätsdienste verlagert, könnten außerdem Staus verringert werden, was sich ebenfalls positiv auf die Effizienz des Verkehrssystems auswirken würde. Allerdings könnte eine entsprechende Staureduktion den MIV attraktiver machen, was mittelfristig zu Rebound-Effekten in Form von Mehrverkehr führen könnte.

Ökonomische Chancen ergeben sich durch multimodale Mobilitätsplattformen insbesondere für Mobilitätsdienstleister, die durch die Plattformen erhöhte Sichtbarkeit und einen zusätzlichen Vertriebskanal erhalten. Infolge verbesserter „Zugänglichkeit, Transparenz und Vergleichbarkeit einzelner Verkehrsangebote und Verkehrsmodi wird der intra- und intermodale Wettbewerb im Mobilitätssektor ganz im Sinne des Endkunden gestärkt“ (Plattform „Digitale Netze und Mobilität“, 2019, S. 6). Indirekt profitieren weitere Teile der Wirtschaft und Gesellschaft von einem effizienteren und resilenteren Verkehrssystem, besserer Erreichbarkeit und geringerer Verkehrsbelastung. Inwieweit eine Monetarisierung von Datenaustausch und Mobilitätsdaten dazu erforderlich sind, ist jedoch nicht pauschal zu klären, sondern bedarf der gesellschaftlichen Abwägung.

Inwiefern die beschriebenen Potenziale von MaaS bislang verwirklicht werden, ist derzeit allerdings nicht eindeutig zu beurteilen. Im Rahmen dieser Studie soll insbesondere untersucht werden, welche sozial-ökologischen Potenziale durch MDM realisiert werden können.

3 Analyse der Angebots- und Wettbewerbssituation

3.1 Vorgehensweise

Nachfolgend wird die aktuelle Angebots- und Wettbewerbssituation im deutschen MaaS-Markt beschrieben. Auf Basis der M-Five-internen Innovators & Actors Database¹⁷ (INACD) und ergänzenden Online-Recherchen wurden hierzu alle digitalen Mobilitätsplattformen und MaaS-Dienstleistungen in Deutschland erfasst und untersucht.¹⁸ Durch die Online-Recherche soll die Aktualität des Datenstands gesichert werden, was vor dem Hintergrund der hochdynamischen Entwicklungen im Mobilitätsmarkt relevant ist. Als Abschneidezeitpunkt wurde der 31.12.2023 gewählt. Die MDM unterscheiden sich unter anderem hinsichtlich der Integrationstiefe und -breite, der geografischen Abdeckung sowie des Geschäfts- und Betreibermodells und werden entsprechend dieser Unterscheidungsmerkmale analysiert. Zur Untersuchung der Angebotslandschaft wurden unter anderem die verschiedenen MaaS-Dienstleistungen und deren angebotsseitige Verbreitung erfasst, um Rückschlüsse auf Marktdynamiken zu ziehen.

MDM – Integrationstiefe

MaaS-Plattformen werden häufig anhand der Integrationstiefe klassifiziert, wobei die Plattformen in Abhängigkeit der integrierten Services in sogenannte (Service-)Integrations-Level segmentiert werden (Sochor et al. 2017, S. 7 ff.). Neben dem ursprünglichen Typologisierungsansatz von Sochor et al. finden sich in der Literatur Adaptionen, die weitere Faktoren berücksichtigen (Lyons et al., 2019; Zhao et al., 2021). Lyons et al. bewerten beispielsweise den kognitiven Nutzeraufwand und wählen eine feinere Unterteilung der Integrationslevel während Zhao et al. ebenfalls vier MaaS-Levels definieren, die sich jedoch hinsichtlich der Funktionen und der räumlichen Abdeckung unterscheiden (Lyons et al., 2019; Zhao et al., 2021). Die Integrationstiefe von MDM kategorisieren wir nachfolgend weitestgehend analog zu Sochor et al., wobei wir bei Integrationslevel 0 und 4 von der Sochors Ansatz abweichen:

- ▶ In der Literatur wird häufig ein **Integrationslevel 0** definiert, das Plattformen ohne Integration verschiedener Verkehrsmodi beschreibt (Sochor et al. 2017; Lyons et al. 2019). In der nachfolgenden Analyse wird auf eine „Level-0-Klassifizierung“ verzichtet, da entsprechende Angebote einer herkömmlichen monomodalen Mobilitätsplattform entsprechen.
- ▶ Plattformen, die Reiseinformationen bzw. -auskünfte inklusive (multimodalem) Routing anbieten, werden als **Integrationslevel 1** klassifiziert. Nutzende können verschiedene Mobilitätsangebote und Reiseoptionen hinsichtlich Kosten, Reisezeit, Umstiegen, etc. vergleichen und somit eine informierte Verkehrsmittelwahl treffen. Um Nutzenden entsprechende **Informationen** bereitstellen zu können, müssen die Mobilitätsanbieter neben statischen im Idealfall auch dynamische Mobilitätsdaten an den Plattformbetreiber übermitteln, wozu eine Schnittstelle zur Übertragung von Daten erforderlich ist. Die Entwicklung und Nutzung entsprechender Schnittstellen begründen dabei den ersten Schritt in Richtung der Integration zweier Mobilitätsangebote. Entsprechende Dienste werden auch als „Multimodal Routing“ bezeichnet (Bratzel & Tellermann, 2022).

¹⁷ Die INACD ist eine M-Five-interne Datenbank. Sie enthält Erkenntnisse über die Vernetzung mobilitätsnaher Unternehmen, z. B. Informationen über Kooperationen von Mobilitätsdienstleistern mit regionalen Verkehrsbetrieben und Stadtwerken oder Allianzen globaler Akteure aus dem Verkehrssektor.

¹⁸ Die Recherche erhebt **keinen** Anspruch auf Vollständigkeit.

- ▶ Teilweise geben die Plattformen bereits Auskunft über Preise, Verfügbarkeiten oder Auslastungen und verlinken die Anbieter bzw. Angebote durch einen sogenannten Deeplink. Sobald die Nutzenden ihre bevorzugten Reiseoptionen auswählen, leitet die Plattform sie zur Buchung von Tickets oder Reservierungen auf die App oder Website des entsprechenden Betreibers weiter. Beispiele für Plattformen, die auf **Integrationslevel 1,5** operieren sind Google Maps oder City Mapper.
- ▶ Dem Klassifizierungsansatz zufolge fallen Angebote mit der Möglichkeit, verschiedene Mobilitätsdienste innerhalb der Mobilitätsplattform zu buchen und zu bezahlen, unter **Integrationslevel 2**. Damit die Nutzenden Buchungs- und Bezahlungsvorgänge innerhalb der Plattform durchführen können ist eine vollumfängliche Integration der Buchungs- und Bezahlssysteme über Schnittstellen erforderlich. Das Versprechen an die Kund*innen besteht auf Level 2 darin, über ein und dieselbe Plattform ihre bevorzugte Reiseoption anzuzeigen, buchbar zu machen und abzurechnen, was sich in einer Zeitersparnis sowie in einer besseren (einfacheren und bequemerem) Benutzererfahrung ausdrückt. Beispiele für digitale Mobilitätsplattformen mit Service Level 2 sind LeipzigMove oder Sixt ONE. Entsprechende Dienstleister werden auch als „**Multimodal Provider**“ bzw. sogar als „**Intermodal Provider**“ bezeichnet, wenn nicht nur mehrere Angebote gebucht und bezahlt werden können, sondern auch verschiedene Verkehrsmodi auf einer Wegekette genutzt werden können (Bratzel & Tellermann, 2022).
- ▶ Als **Integrationslevel 3** werden Angebote klassifiziert, die verkehrsträgerübergreifende Dienstleistungsangebote wie Mobilitätsbudgets, Abo-Modelle oder Bundles inklusive eines gemeinsamen Vertrags über eine Plattform vertreiben. Solche Angebote werden auch als „**Mobilitäts-Flatrates**“ bezeichnet (Bratzel & Tellermann, 2022). Bislang werden solche Modelle insbesondere im B2B-Bereich für Angestellte oder Mitarbeiter*innen angeboten, die somit ein umfassendes Mobilitätsangebot erhalten. Dieses soll in Bezug auf die Qualität und Benutzerfreundlichkeit mit dem privaten Pkw konkurrieren. Der Plattformbetreiber nimmt dabei eine andere Rolle ein als in den vorangegangenen Service Levels. Er vermittelt nicht nur Fahrgäste und Mobilitätsdienstleister, sondern stimmt das Angebot hinsichtlich Verfügbarkeit und Qualität auf die Nachfrage ab und übernimmt dabei vertraglich und rechtlich mehr Verantwortung (Sochor et al. 2017). Plattformen wie Jelbi oder Free Now bieten ein integriertes Angebot, das verschiedene Verkehrsunternehmen miteinander verbindet. Sie enthalten einen gemeinsamen Vertrag für den Fahrgäste und behandeln rechtliche Fragen der Kontinuität des Dienstes im Rahmen der Vertragslaufzeit. Diese Dienste können auch Abonnementpakete anbieten, die mehrere Betreiber umfassen. Häufig werden entsprechende Angebote über externe Dienstleister (z. B. DB Connect) in die Plattformen eingebunden.
- ▶ Unter **Integrationslevel 4** werden üblicherweise solche Angebote zusammengefasst, die höhere gesellschaftliche **Ziele des Gemeinwohls** verfolgen. Dies beinhaltet auch gesundheitliche und klimapolitische Aspekte, die zur Reduktion des MIV beitragen, die Nutzung aktiver Verkehrsmodi erhöhen oder lebenswerte Städte fördern. Dazu zählt beispielsweise die Anzeige von Kohlenstoffdioxid (CO₂)-Emissionen bzw. deren Einsparungen bei der Routenplanung als Nudging-Ansatz.¹⁹ Beispiele für solche Plattformen wären KVV Regiomove oder Google Maps.

¹⁹ Nudging (Englisch für „Anstoßen“ oder „Anstupsen“) bezeichnet subtile Formen der Verhaltensbeeinflussung, etwa durch Standardsetzung bzw. Voreinstellungen oder räumliche Anordnungen (Thaler und Sunstein 2011).

MDM – Zusatzfunktionen

Bereits Sochor et al. merken an, dass die Ebenen nicht notwendigerweise voneinander abhängig sind und bei der Zuordnung der Angebote Auslegungsprobleme bestehen können (Sochor et al., 2017). Das trifft insbesondere für das Integrationslevel 4 zu, da die beschriebenen Ziele bereits auf jeder anderen Stufe berücksichtigt werden können (z. B. bietet Google Maps – ein Angebot mit dem Level 1,5 – die Möglichkeit, die nachhaltigste Route für Pkw-Fahrten zu wählen) und somit eine genaue Einordnung von Angeboten schwierig ist. Um **zusätzliche Funktionen** von MDM, die höhere gesellschaftliche Ziele verfolgen, weiterhin als Indikator zu verwenden, wird das Integrationslevel 4 in dieser Analyse nicht als vertikales, sondern als horizontales Element verstanden, welches neben den Integrationslevels 1–3 bestehen kann.

- ▶ Andernfalls dem Level 4 zuzurechnende Plattformen werden nachfolgend als **Zusatzfunktion A** kategorisiert. Die ergänzenden Funktionen von Plattformangeboten haben das Ziel, über die primäre Aufgabe der kommerziellen Vermittlung von Nutzenden und Mobilitätsangeboten hinaus positive Auswirkungen in Bezug auf **Umwelt- und Klimaschutz, Gesundheit, gesellschaftliche Teilhabe und vergleichbare Aspekte** zu bewirken. Die zusätzlichen, mehrwertstiftenden Funktionen können beispielsweise Angaben über CO₂-Emissionen oder den persönlichen Kalorienverbrauch verschiedener Routenvorschläge, Angaben zu Barrierefreiheit von Routen, Zusatzfunktionen wie sprach- und vibrationsgesteuerte Nutzung zur barrierefreien Navigation oder Gamification-Ansätze sein.
- ▶ Unter der **Zusatzfunktion B** werden schließlich **physische Infrastrukturen** wie Mobilitätstationen (auch mobility hubs oder Mobilitätspunkte genannt) verstanden, die im Betriebsgebiet vorhanden sind.²⁰ Mobilitätsstationen dienen der räumlichen Bündelung verschiedener Mobilitätsangebote und erleichtern dadurch die multi- und intermodale Mobilität (Konzeptstudie: Mobilitätsstationen für Kiel, 2016). Mobilitätsstationen können im Sinne einer sozial-ökologischen Verkehrsplanung an Verkehrsknotenpunkten, in Gebieten mit schlechter ÖPNV-Anbindung oder in autoarmen Quartieren errichtet werden. Befinden sich die Mobilitätsstationen an Verkehrsknotenpunkten des ÖPNVs, ermöglichen sie den Zu- und Abgang zum/vom ÖPNV durch die Bereitstellung verschiedener Mobilitätsangebote wie Sharing-Fahrzeuge oder Fahrdienste sowie Abstellanlagen für private Fahrzeuge (Piétron et al., 2021). Die längeren Wege zwischen den Mobilitätsstationen können durch umweltfreundliche und massentaugliche öffentliche Verkehrsmittel zurückgelegt werden. Die Kombination aus digitalen Mobilitätsplattformen und physischen Infrastrukturen ermöglicht einen ganzheitlichen MaaS-Ansatz, da der Zugang zu den Angeboten im doppelten Sinne gebündelt ist.

MDM – MaaS-Level

Die Plattformangebote können mithilfe **einer Integrationslevel-/Zusatzfunktions-Matrix** (siehe Tabelle 1) hinsichtlich der Integrationstiefe und den zusätzlichen Funktionen eingeordnet werden. Während die Integrationslevel einer vertikalen, hierarchischen Logik folgen, bei der mit steigender Integration auch das Integrationslevel ansteigt, bestehen die horizontalen Zusatzfunktionen wie die mehrwertstiftenden Gesellschaftsziele der digitalen Angebote (Zusatzfunktion A) bzw. der physischen Infrastrukturen (Zusatzfunktion B) nebeneinander. Durch das Zusammenbringen der beiden Dimensionen kann eine umfassendere Klassifikation

²⁰ Ob die Plattformbetreiber auch Betreiber der Infrastrukturen sind, ist dabei nicht relevant.

der Angebote in **MaaS-Levels** vorgenommen werden. Ein Plattformangebot mit Integrationslevel 3 und Zusatzfunktion A entspräche somit dem MaaS-Level 3A.

Tabelle 1: Integrationslevel- und Zusatzfunktion-Matrix

MaaS-Level	Ohne Zusatzfunktion	Zusatzfunktion A	Zusatzfunktion B	Zusatzfunktion A+B
Integrationslevel 1	-	-	-	z. B. SWL Mobil Planer
Integrationslevel 1,5	z. B. REVG Fahrplanauskunft	z. B. Go FFO	z. B. Trainline	z. B. VVS Mobil
Integrationslevel 2	-	-	z. B. Sixt	z. B. DB Navigator
Integrationslevel 3	-	-	z. B. Free Now	z. B. Jelbi

Quelle: Eigene Darstellung, M-Five

Sochor et al. haben bereits für die Bewertung der Integrationsebenen darauf hingewiesen, dass eine höhere Ebene nicht zwangsläufig in Bezug zur Qualität eines Angebots steht, sondern diese von den individuellen Kundenbedürfnissen abhängig ist. Allerdings hängen die potenziellen gesellschaftlichen Auswirkungen, das Geschäftspotenzial und die Marktteilnehmer*innen mit den Ebenen zusammen, da der Servicegrad mit ansteigendem Level tendenziell zunimmt (Sochor et al., 2017). Entsprechend kann auch für die Zusatzfunktionen keine allgemeingültige Quantifizierung der Wertigkeit eines Angebots vorgenommen werden. Zur Bewertung der Angebote kann im Übrigen nicht zwischen den Zusatzfunktionen differenziert werden, da eine Bemessung des gesellschaftlichen Mehrwerts schwierig ist und im Einzelfall untersucht werden müsste. Des Weiteren stehen die, unter Zusatzfunktion B subsumierten Eigenschaften nicht zwangsläufig in Zusammenhang mit den Plattformbetreibern oder deren Angeboten und können deshalb zwar zur Bewertung der gesellschaftlichen Potenziale, aber nur bedingt zur Bewertung der Geschäfts- bzw. Entwicklungspotenziale herangezogen werden.²¹

Das von uns entwickelte MaaS-Level, bestehend aus der Kombination von Integrationstiefe und Zusatzfunktion, dient zur Beurteilung des Entwicklungsstandes und kann Hinweise zu möglichen Entwicklungspotenzialen der Plattformen geben. Des Weiteren lässt das MaaS-Level Rückschlüsse auf den möglichen Nutzen für die Nutzer*innen und die Gesellschaft als Ganzes zu. Die gesellschaftlichen Potenziale zur Verbesserung der Lebensqualität liegen dabei insbesondere in MDM mit einer großen Integrationstiefe, welche die Nutzung alternativer Mobilitätsangebote möglichst komfortabel macht und somit zu einer Reduktion des MIVs führt. Aber auch die Zusatzfunktionen können zu einer Modalwahländerung beitragen. Eine genaue Betrachtung dieser Aspekte ist daher essenziell, um zukunftsfähige Mobilitätslösungen zu entwickeln, die den verändernden Marktbedingungen gerecht werden können. Neben Klima-, Umwelt- und Gesundheitsschutz und einer gesteigerten Lebensqualität bestehen Potenziale, die soziale Teilhabe durch die Ermöglichung bzw. Optimierung des Zugangs zu Mobilität zu verbessern.

²¹ Dies gilt etwa unter der Bedingung, dass das MaaS-Angebot und die dazu nötige Infrastruktur (z. B. Entleihstationen) von demselben Unternehmen angeboten werden.

Im Kontext des Geschäftspotenzials und Entwicklungsstands ist die Bewertung der Integrationstiefe und zusätzlicher Funktionen entscheidend. Diese Analyse ermöglicht es, den aktuellen Angebotsumfang einer MDM zu verstehen und mögliche Bereiche für die Weiterentwicklung zu identifizieren. Da die Vielfalt an Mobilitätsangeboten mit höherem MaaS-Level tendenziell ansteigt, stellt sich die Frage, ob mit dem Anstieg auch die Wettbewerbsfähigkeit mit dem MIV zunimmt.

MDM – Geografische Abdeckung

Neben der Segmentierung nach Integrationstiefe und Zusatzfunktion können Plattformangebote auch im räumlichen und verkehrlichen Kontext differenziert werden:

- ▶ In urbanen Gebieten ist die Bevölkerungsdichte im Allgemeinen höher. Entsprechend ist davon auszugehen, dass in jenen Räumen mehr verschiedene Mobilitätsoptionen angeboten werden als in suburbanen oder ländlichen Räumen. Prinzipiell können MaaS-Plattformen in urbanen Räumen somit eine breite Palette vorhandener Mobilitätsdienstleistungen integrieren. Womöglich steht in entsprechenden urbanen Gebieten die Integration von ÖPNV und „neuer“ Mobilitätsangebote im Mittelpunkt der Betreibermodelle.
- ▶ In ländlichen Gebieten befinden sich aufgrund geringer Nachfragedichte hingegen vermutlich weniger Mobilitätsangebote und die Herausforderungen und Potenziale sind womöglich andere. Der oft schlecht ausgelastete und gering frequentierte ÖPNV (wenn vorhanden) könnte durch nachfragegerechte Bedienformen (z. B. On-Demand Ridepooling) ersetzt oder ergänzt werden. Möglicherweise stehen hier der öffentliche Regionalverkehr sowie die Vermittlung geteilter Formen der Mobilität (Ridesharing-Angebote wie Mitfahrgemeinschaften, Fahrgemeinschaften oder alternative Mobilitätsangebote für Kurzstrecken wie E-Bikes) im Fokus der Geschäftsmodelle. Diese sind nicht notwendigerweise selbsttragend, sondern teilweise nur mit öffentlichen Zuschüssen finanziell tragbar. Eine Integration aus „neuen“ Mobilitätsangeboten und öffentlichem Verkehr kann diese Zuschüsse rechtfertigen, wenn mit ihnen die Daseinsvorsorge verbessert wird.²²
- ▶ Im überregionalen und internationalen²³ Verkehr (Fernverkehr) können Mobilitätsplattformen mehrgliedrige Wegeketten abwickeln und somit die integrierte Planung und Buchung der Reise vom Start bis zum Ziel ermöglichen. Hinsichtlich der Suche, Buchung und Bezahlung sowie des Reiseschutzes im Störungsfall bieten sich gerade im Schienenpersonenfernverkehr noch deutliche Optimierungspotenziale. Alternativ sind intermodale Reiserouten (z. B. Rail & Flight), Mitfahrgemeinschaften, Fernbusreisen, Nachtzugangebote, Mietwagenvermittlungen oder Angebote für die erste und letzte Meile (On-demand Ridepooling, Bike-Sharing etc.) denkbar, jedoch nicht immer nachhaltig.

Die in Deutschland betriebenen Mobilitätsdienstleistungen und MaaS-Plattformen werden im Rahmen der Erhebung hinsichtlich ihrer räumlichen Abdeckung erfasst. Während die Mobilitätsdienstleistungen häufig auf Gemeindebasis genau zugeordnet werden können, ist das Bediengebiet der Plattformen häufig regional oder sogar überregional bzw. bundesweit. Die Zuordnung erfolgt daher näherungsweise entsprechend der Nomenclature des unités territoriales statistiques (NUTS)-Regionen. Die erfassten Daten der MDM- und MaaS-Angebote werden zur initialen Analyse mithilfe von Geoinformationssystemen (GIS) aufbereitet und

²² Beispielsweise können Mitfahrgemeinschaften in Privatautos als Zubringer zur nächstgelegenen ÖPNV-Station angeboten werden.

²³ Die vorliegende Untersuchung bezieht sich ausschließlich auf Plattformen und MaaS-Dienstleistungen, die im deutschen Markt verfügbar sind.

visualisiert. Um die Angebotsqualität in urbanen und ländlichen Gebieten sowie in Groß-, Mittel- und Kleinstädten bewerten zu können, werden die MDM- und MaaS-Dienste mithilfe der regionalstatistischen Raumtypologie (RegioStaR) 7 analysiert.

MDM – Integrationsbreite und Angebotsumfang

Die Integrationsbreite beschreibt die Anzahl der integrierten Mobilitätsangebote. Je größer die Anzahl der auf einer Plattform vertretenen Mobilitätsangebote ist, desto besser können die individuellen Wünsche der Kund*innen bedient werden. Dabei ist es relevant, welche Arten von Verkehrsmitteln oder Mobilitätsdiensten verfügbar sind. Falls Nutzer*innen ein bevorzugtes Mobilitätsangebot vermissen oder das Angebot insgesamt als unvollständig empfinden, kann dies zur Nicht-Nutzung einer MDM führen (Malzahn et al., 2020). Im Rahmen der Angebotsanalyse wird erfasst, welche und wie viele (unterschiedliche) Mobilitätsangebote auf einer Plattform vertreten sind. Während aktive Verkehrsmodi wie Radfahren oder Zufußgehen ohne externen Anbieter auskommen, werden ÖPNV-Angebote oder ÖPNV-integrierte On-Demand-Verkehre teilweise vom Plattformbetreiber selbst angeboten, sodass es keineswegs immer der Integration eines externen Angebotes bedarf, um eine Mobilitätsplattform zu betreiben. Die meisten Mobilitätsangebote wie E-Scooter-Sharing, Bike-Sharing, Moped-Sharing oder Carsharing und Fahrdienste wie Ridetpooling, Ridehailing oder Ridesharing werden hingegen häufig von kommerziellen Unternehmen betrieben, die – wenn sie nicht selbst Plattformbetreiber sind – wiederum in MDM integriert werden können. Zudem kann es ergänzende Infrastruktur- oder Parkraumangeboten geben, die oft nicht von den Plattformbetreibern selbst angeboten werden (z. B. P&R-Plätze, Parkhäuser, Ladestromoptionen oder Fahrradboxen).

MDM – Geschäftsmodelle

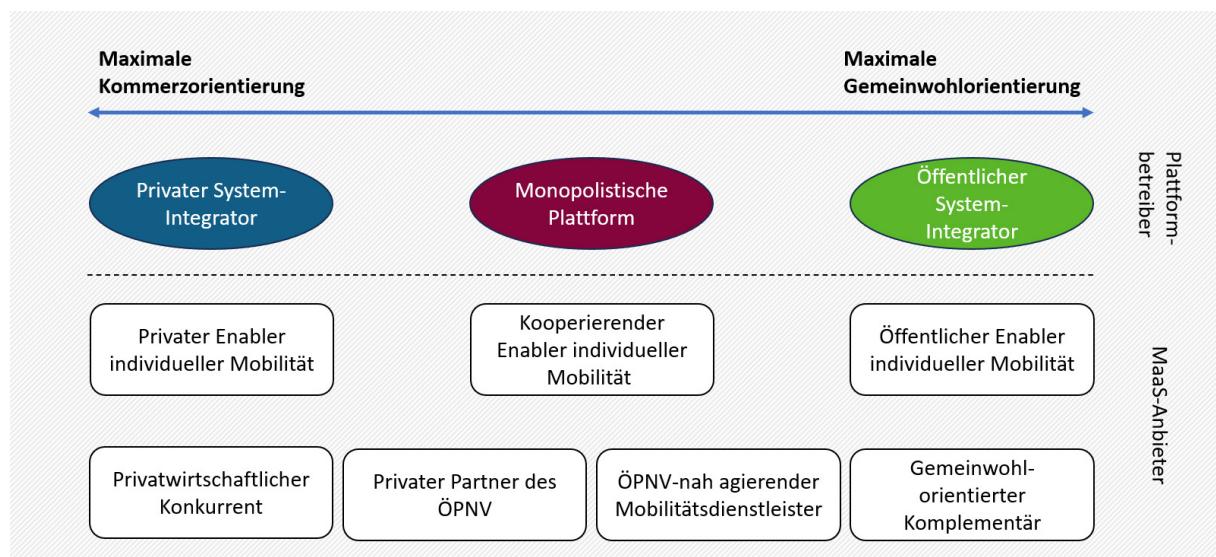
Durch die Entwicklungen der vergangenen Jahre (u. a. Digitalisierung, Klimaschutzbestrebungen, Carsharinggesetz, PBefG-Novellierung, Elektrokleinstfahrzeuge-Verordnung (eKFV), veränderte Marktdynamiken, etc.) hat sich die Wettbewerbssituation im Mobilitätsmarkt verändert. Auf der einen Seite müssen Unternehmen ihre Geschäftsmodelle und teilweise auch ihre Betreibermodelle anpassen, um weiterhin den Ansprüchen der Nutzenden gerecht zu werden und wirtschaftlich zu sein (Polydoropoulou et al., 2020, S. 5). Auf der anderen Seite finden sich im Mobilitätsmarkt verschiedene Akteure, die als Betreiber von MDM in Frage kommen. In Abhängigkeit der Motivation (z. B. Gemeinwohl, Gewinnabsicht, Marktanteile oder Marktmacht) und der jeweiligen Situation (finanzielle Möglichkeiten, Kapazitäten, Strategie, etc.) entscheiden sich jene Akteure dafür oder dagegen eine MDM zu betreiben.

In der Literatur finden sich verschiedene Vorschläge zur Unterscheidung von Geschäftsmodellen für Mobilitätsdienstleistungen. So werden beispielsweise der (System-)Integrator, das Plattform-Modell und das Vermittler(-Modell) identifiziert (van den Berg et al., 2022). Aapaoja et al., König et al. und Eckhardt et al. differenzieren zwischen verschiedenen Modellen: dem MaaS-Betreiber als privates Unternehmen, als öffentlichem Verkehrsunternehmen, als öffentlich-privater Partnerschaft (deutsch für public-private partnership, PPP) und als partizipatorische öffentlich-private Partnerschaften (deutsch für participative public-private partnership, PPPP) (Aapaoja et al., 2017; König et al., 2016; Nykänen et al., 2017; Polydoropoulou et al., 2020).

Altena et al. zufolge können für MDM die Geschäftsmodelle „Mehrwertdienste für den (ÖPNV) Kernservice“ und „kommerzielle Dienste“ unterschieden werden (Altena et al., 2022). Piétron et al. unterscheiden die MaaS-Plattformen in öffentliche und private Unternehmen (Piétron et al., 2021). In einer Studie zum Wandel der Wertschöpfungsstrukturen des ÖPNV durch neue Mobilitätsdienstleistungen unterschieden M-Five und das Institut für Zukunftsstudien und

Technologiebewertung (IZT) bis zu zehn Geschäftsmodelltypen, wobei neben Plattformen auch Mobilitätsdienstleister betrachtet wurden (Kollosche et al., 2022). Die resultierenden Geschäftsmodelltypen wurden Kollosche et al. zwischen den Polen „Kommerzorientierung“ und „Gemeinwohlorientierung“ verortet (siehe Abbildung 2). „Kommerz“ bezieht sich dabei auf privatwirtschaftliche Markakteure, die ihre Leistungen in der Regel ohne dauerhafte öffentliche Zuschüsse anbieten. In den Bereich „Gemeinwohl“ fallen bezuschusste Betreiber, die regelmäßig Gelder der öffentlichen Hand erhalten bzw. selbst in öffentlicher Hand sind (z. B. Stadtwerke). Die Unterscheidungen sind idealtypisch,²⁴ d. h. die Übergänge zwischen den Typen sind in der Praxis fließend.

Abbildung 2: MDM-Geschäftsmodelle zwischen Gemeinwohl und Kommerz



Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an (Kollosche et al., 2022, S. 40)

In Anlehnung an Kollosche et al. und vergleichbare Marktanalysen von Altena et al. und Piétron et al. wird für die nachfolgende Untersuchung vereinfachend zwischen zwei Haupt-Geschäftsmodelltypen unterschieden:

- ▶ Privater System-Integrator (z. B. Free2Move), nachfolgend auch als private oder kommerzielle MDM bezeichnet
- ▶ Öffentlicher System-Integrator (z. B. Jelbi), nachfolgend auch als öffentliche MDM bezeichnet

Um neben der Angebots- auch die Wettbewerbssituation analysieren und mögliche Marktentwicklungen abschätzen zu können, werden die identifizierten Plattformangebote den beiden Geschäftsmodelltypen zugeordnet.

Neben der Integrationstiefe- und breite, der geografischen Verbreitung und den Geschäftsmodellen werden auch Querbezüge analysiert. So kann beispielsweise untersucht werden, welche Mobilitätsdienste in Abhängigkeit der MDM-Geschäftsmodelltypen bei der Integration favorisiert werden oder ob kommerzielle MDM im Gegensatz zu öffentlichen MDM eine andere regionale Ausdehnung haben.

²⁴ Entsprechend stimmen auch die Merkmale der folgenden Beispiele immer nur annähernd mit den „reinen“ Ausprägungen der Idealtypen überein.

MaaS – Angebotsanalyse

Neben den Plattformangeboten werden auf Basis der INACD-Datenbank und ergänzender Online-Recherchen die in Deutschland aktiven sowie ehemals aktiven MaaS-Dienste bis Ende 2023 erfasst. Dabei wird eingangs die **allgemeine Wettbewerbssituation** analysiert. Anschließend folgt eine **räumliche Analyse** der Angebotslandschaft. Über die zeitliche Betrachtung wird abschließend die **Marktentwicklung /-dynamik** beschrieben. Auf Basis der Online-Recherche können die Dienste auf Gemeindeebene räumlich zugeordnet und anschließend geostatistisch analysiert werden. Damit lassen sich sowohl Rückschlüsse auf die Angebotsqualität (Nutzersicht) als auch auf die wettbewerbsseitigen Trends (Konzentration auf gewisse Raumtypen, besonders wettbewerbsintensive Städte oder Regionen, etc.) ziehen. Zusätzlich lässt sich die Marktstellung der verschiedenen Anbieter anhand der regionalen Verbreitung und Häufigkeit ihrer Mobilitätsangebote ablesen. Während kleinere Anbieter oft nur lokal präsent sind, erstrecken sich die Dienste der führenden Wettbewerber möglicherweise über das gesamte Bundesgebiet. Mithilfe ergänzender Recherchen wird versucht, die dominanten Marktteilnehmer je MaaS-Angebot zu identifizieren. Des Weiteren wird nach Möglichkeit das Markteintrittsjahr und ggf. der Zeitpunkt des Marktaustritts erhoben, um die Marktentwicklung zu beschreiben. Dadurch soll der Frage nachgegangen werden, inwiefern sich die in der Literatur beschriebenen Tendenzen der Marktkonsolidierung bemerkbar machen.

3.2 Übersicht und Analyse von MDM

Im Rahmen der Angebotsanalyse wurden 148 potenzielle MDM-Angebote untersucht. Nach ausführlicher Analyse der Mobilitätsplattformen wurden 67 MDM (siehe Tabelle 9) identifiziert, die in Deutschland bis Ende 2023 aktiv waren und den vorab definierten Kriterien entsprechen:

- ▶ **digitaler Zugang:** Die Plattform bzw. die vermittelten Dienste müssen digital (Zugang per Smartphone-Applikation oder Website) nutzbar sein.
- ▶ **mind. Reiseauskunft:** Die Angebote müssen den Nutzenden eine Reiseauskunft von A nach B ermöglichen.
- ▶ **multimodal:** In Anlehnung an Piétron müssen auf einer (multimodalen) Mobilitätsplattform mindestens zwei verschiedene Verkehrsmodi²⁵ gebündelt werden. Die verschiedenen Verkehrsmittel werden zu insgesamt zwölf Verkehrsmodi zusammengefasst (Piétron, 2021):
 - **ÖPNV:** Bus, Tram, Schienenpersonennahverkehr (SPNV) sowie klassische Bedarfsverkehre wie Anrufsammtaxis oder Rufbusse
 - **On-Demand Ridepooling:** moderne Formen des flexiblen Bedarfsverkehrs wie ÖPNV-integrierte oder kommerzielle On-Demand Shuttles
 - **aktive Verkehrsmodi:** Zufußgehen und Radfahren (mit dem privaten Fahrrad)
 - **Carsharing:** Stationsbasiert, Free-floating, Peer-to-Peer²⁶
 - **Bike-Sharing:** Bike-Sharing, E-Bike-Sharing
 - **Ridesharing:** Verschiedene Arten von Mitfahrgelegenheiten
 - Eine weitere Unterscheidung oder Zusammenfassung für **E-Scooter-Sharing, E-Moped-Sharing, Ridehailing, Schienenpersonenfernverkehr (SPFV), Fernbus und Flugzeug** ist nicht notwendig.²⁷
- ▶ **Integration externer Anbieter:** Ebenfalls in Anlehnung an Piétron besteht grundsätzlich die Bedingung, dass auf einer Plattform mindestens ein Angebot eines externen Anbieters vertrieben wird (Piétron, 2021). Somit kann ausgeschlossen werden, dass reine Mobilitätsanbieter als MDM klassifiziert werden, nur weil diese digital zugänglich sind, ein Routing anbieten und mehr als einen Modus bedienen (beispielsweise Lime, das E-Scooter- und Bike-Sharing anbietet). Diese Bedingung ist unter anderem darin begründet, dass Plattformen, die Angebote externer Anbieter vermitteln, vor anderen Herausforderungen stehen, insbesondere in der Komplexität und Umsetzung des Datenaustauschs, aber auch in der IT-Infrastruktur und bei der Verarbeitung personenbezogener Daten. Außerdem unterscheiden sich die Angebote aus Kundensicht und hinsichtlich des Wettbewerbs. Die genaue Definition und Einordnung ist nicht immer eindeutig, und wurde letztlich im Einzelfall entschieden:

²⁵ Nachfolgend als „Transportmodi“ oder „Verkehrsmodi“ bezeichnet.

²⁶ Während beim stationsbasierten Carsharing Ausleihe- und Abgabeort identisch sind, können free-floating-Autos auf öffentlichen Parkplätzen im gesamten Bediengebiet ausgeliehen und abgestellt werden. Peer-to-Peer meint Carsharing-Angebote von Privatpersonen an Privatpersonen.

²⁷ Bike-, E-Scooter- und E-Moped-Sharing werden auch als Mikromobilität bezeichnet. Ridepooling, -hailing und -sharing werden nachfolgend auch als Fahrdienste und SPFV, Fernbus und Flugzeug als Fernverkehr zusammengefasst.

- Im klassischen Fall bündelt eine MDM mehrere Mobilitätsangebote anderer externer Anbieter und ermöglicht die Reiseauskunft und ggf. die Buchung und Bezahlung jener Angebote über die eigene Plattform. Hierfür bestehen zwischen Plattformbetreiber und externem Anbieter gewisse **Anforderungen**, beispielsweise hinsichtlich des Datenaustauschs und der Vereinbarung der Schnittstellen. Den Kund*innen gegenüber treten die externen Angebote in der Regel als jeweils **eigenes Angebot unter eigener Marke** auf und stehen prinzipiell in **Konkurrenz** zueinander.
- Da der ÖPNV in der Regel durch die Zusammenarbeit von mehreren Akteuren (Verkehrs-/Tarifverbünde, Stadtwerke, Verkehrsbetriebe/-unternehmen etc.) erbracht wird, werden diese nachfolgend wie ein einzelner Akteur bzw. Anbieter betrachtet. Bei ÖPNV-nahen MDM und den ÖPNV-Verkehrsunternehmen sind die **Anforderungen** an den Datenaustausch etc. tendenziell geringer als zwischen Plattform und externen Angeboten. ÖPNV-Verkehrsunternehmen sind Teil eines integrierten Systems, wobei die Anforderungen an die Zusammenarbeit in der Regel in den Vereinbarungen festgelegt sind. Aufgrund ähnlicher Organisationsstrukturen, Standards, Protokolle und des in weiten Teilen bereits einheitlichen Datenökosystems kann eine einfachere und tiefere Integration zwischen den ÖPNV-Akteuren bestehen als zwischen ÖPNV-nahen Plattformen und externen bzw. privaten Anbietern wie Car- oder Bike-Sharing-Unternehmen.
- Unternehmen wie Flix (Bus/Train) Blablacar (Pkw/Bus) oder Uber, die mit externen Bus-, Zug- oder (lizenzierten) Mietwagenunternehmen zusammenarbeiten, haben ihr Geschäftsmodell auf die Vermittlerrolle ausgerichtet und sind in der Regel nicht direkt an der Erbringung der Verkehrsdienstleistung beteiligt. Allerdings sind **die Anforderungen** auch hier **andere**, da die beteiligten Mobilitätsdienstleister die Infrastrukturen der Plattformbetreiber verwenden und selten über eigene Datenstandards, Schnittstellen etc. verfügen. Aus Nutzersicht treten diese Unternehmen außerdem selbst wie Mobilitätsanbieter auf und es ist oft **nicht erkenntlich**, welcher Anbieter unter welcher **Marke** die Dienstleistung letztlich erbringt. Des Weiteren betreiben sie selbst ihre multimodalen Angebote (neben dem Kerngeschäft) stets unter der eigenen Marke (z. B. UberX und Uber Rent; Blablacar und Blablacar Bus, Flixbus und Flixtrain), anstatt andere etablierte Anbieter in ihre Plattform zu integrieren.

81 potenzielle Plattformangebote aus der Vorauswahl erfüllen die festgelegten Kriterien nicht und werden daher nicht als MDM klassifiziert. In den meisten Fällen wurden die Kriterien der Multimodalität (Angebote bildeten nur ein Verkehrsmittel ab) oder der Integration externer Anbieter (keine Einbindung eines externen Mobilitätsangebots) nicht erfüllt. Vereinzelt sind die Angebote eingestellt worden oder bieten keine Reiseauskunft (Routing) an. In einem Fall war das Angebot nicht digital zugänglich.

Integrationstiefe und Zusatzfunktionen

Von den 67 identifizierten MDM ist knapp über die Hälfte (36) dem Integrationslevel 1,5 zuzuordnen. Mit 24 Angeboten verfügen ein Drittel aller erfassten MDM neben der Reiseauskunft auch über die Möglichkeiten zur Buchung und Bezahlung und werden entsprechend als Integrationslevel 2 klassifiziert. Weitere vier Angebote besitzen das Integrations-Level 1 (ausschließlich Reiseauskunft) und lediglich drei Angebote bieten neben

den anderen Funktionen auch Mobilitätsbudgets an und erreichten somit Level 3²⁸. Im Mittel beträgt das Integrations-Level 1,7.

Etwas mehr als die Hälfte der Angebote (38) erfüllt die Voraussetzungen für Zusatzfunktion A – in den meisten Fällen durch Optionen zur barrierefreien Nutzung oder die Anzeige von CO₂-Emissionen – und verfolgen damit höhere gesellschaftliche Ziele wie Barrierefreiheit oder Nachhaltigkeit.

Für 19 Angebote konnte explizit festgestellt werden, dass im Bediengebiet Mobilitätsstationen vorhanden sind und diese somit unter der Zusatzfunktion B kategorisiert werden können. Für 46 Angebote war diese Feststellung im Einzelfall nicht möglich. 31 der 46 MDM sind international, europa- bzw. deutschlandweit agierende MDM oder zumindest in mehreren Verkehrsverbünden in Deutschland nutzbar. Die anderen 15 MDM operieren in einzelnen Bundesländern, Regionen oder Verkehrsverbünden. Für alle 46 MDM ist gewährleistet, dass mindestens eine Großstadt mit Mobilitätsstationen im Betriebsgebiet vorhanden ist. Somit finden sich für fast alle MDM-Nutzenden zumindest stellenweise auch physische Infrastrukturen wie Mobilitätsstationen in den Betriebsgebieten. 65 von 67 MDM-Angeboten haben entweder nur „Zusatzfunktion B“ oder „Zusatzfunktion A und B“. In zwei Fällen wird davon ausgegangen, dass keine physischen Infrastrukturen im Betriebsgebiet existieren.

Wie aus Tabelle 2 hervorgeht, zeigen die Plattformangebote in Bezug auf das MaaS-Level, bestehend aus Integrationslevel und Zusatzfunktion, eine starke Konzentration auf 1,5 B und 2 B sowie 1,5 AB und 2 AB. Das spiegelt das durchschnittliche Integrations-Level (1,7) und die häufig vorhandenen Zusatzfunktionen der Angebote wider. Nur eine der untersuchten Angebote bietet weder Zusatzfunktion A noch B.

Tabelle 2: MaaS-Level Matrix – Anzahl und Zuordnung der MDM nach MaaS-Level

MaaS-Level	Ohne Zusatzfunktion	Nur Zusatzfunktion A	Nur Zusatzfunktion B	Zusatzfunktion A + B
Integrationslevel 1	0	0	0	4
Integrationslevel 1,5	1	1	15	19
Integrationslevel 2	0	0	12	12
Integrationslevel 3	0	0	1	2

Quelle: eigene Darstellung, M-Five

Die Kumulation der Angebote in der mittleren rechten Seite der Matrix lässt darauf schließen, dass die meisten Plattformen bereits heute einen gewissen Entwicklungsstand erreicht haben. Es finden sich nur wenige Angebote, die dem Integrationslevel 1 entsprechen oder keine Zusatzfunktionen bieten. Hinsichtlich der Integrationstiefe spaltetet sich die Angebotslandschaft aktuell noch in solche Angebote mit Tiefenintegration (Buchung und Bezahlung) und solche ohne. Für jene MDM ohne Tiefenintegration besteht noch Entwicklungs- bzw. Nachholbedarf, denn durch die Steigerung der Integrationstiefe kann die Nutzungserfahrung verbessert und somit weitere Potenziale gehoben werden. Plattformen, die bereits die Buchung und Bezahlung von externen Mobilitätsangeboten ermöglichen, könnten zukünftig z. B. Mobilitätsbudgets oder

²⁸ Dabei ist anzumerken, dass Mobilitätsbudgets teilweise nur im B2B Bereich als Benefit für Angestellte vertrieben werden, und aufgrund mangelnder Sichtbarkeit für Privatkunden der Analyse entgangen sein könnten (z. B. hhv switch). Die Anzahl der Unternehmen mit Integrationslevel 3 liegt daher vermutlich höher, wenngleich die Nutzungsmöglichkeit für die breite Masse bei B2B angeboten nicht gewährleistet ist.

Mobilitäts-Flatrates anbieten. Für Deutschland wurden bislang nur drei MDM identifiziert, die entsprechende Abo-Modelle anbieten.

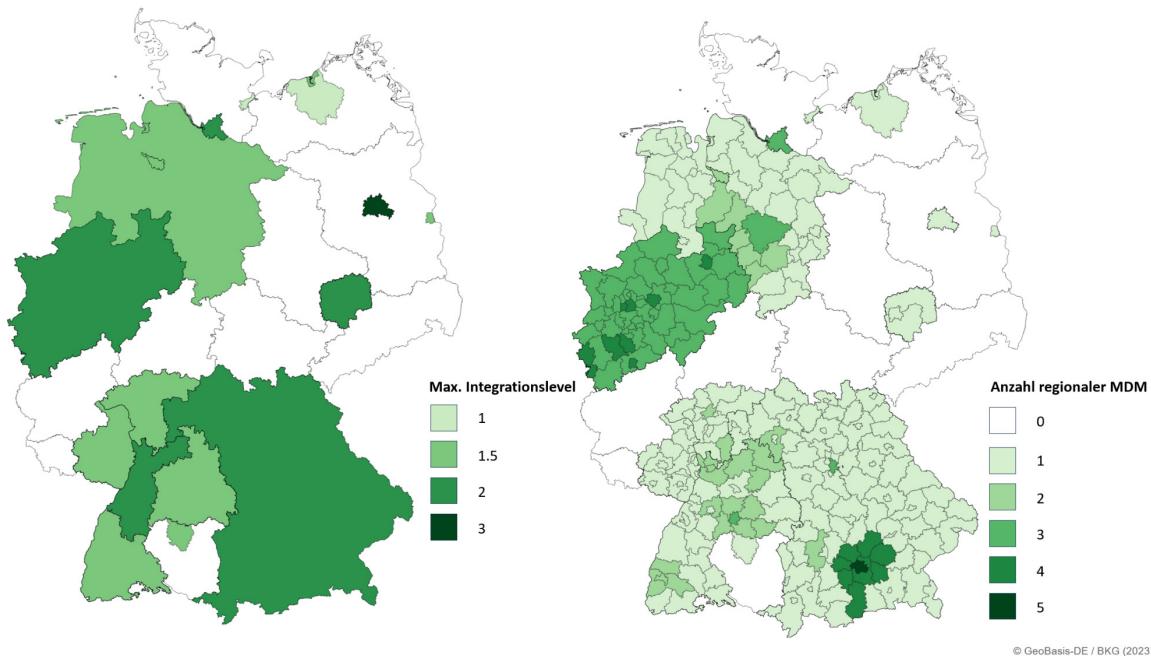
Ein Beispiel für ein solches Bundle-Angebot ist „Jelbi4Business“, das es Geschäftskund*innen ermöglicht die verschiedenen, in Jelbi integrierten Mobilitätsangebote im Rahmen eines bestimmten monatlichen Mobilitätsbudgets zu nutzen. Die Umsetzung solcher Abo-Modelle stellt öffentliche Anbieter aktuelle jedoch vor finanzielle Herausforderungen, da die Betreiber einerseits keine Rabatte anbieten dürfen, der größte Kundenutzen andererseits gerade durch entsprechende Mengenrabatte entstehen würde (Wolking & Trölsch, 2023).

Eine weitere Zweiteilung der Angebotslandschaft besteht hinsichtlich der Zusatzfunktion A. Die 38 MDM, die bereits höhere gesellschaftliche Ziele durch digitale Funktionen ihrer Anwendungen verfolgen, tragen somit bereits dazu bei, die Mobilität sozialer oder ökologischer zu gestalten. So haben mindestens 20 der untersuchten MDM Funktionen zur barrierefreien Nutzung, z. B. mithilfe von Sprachassistenten, vibrationsgesteuerter Navigation oder sie enthalten Informationen zu Fahrstühlen oder Rolltreppen. Mindestens elf MDM haben bereits Funktionen wie die Anzeige von CO₂-Emissionen oder umweltfreundlichen Routen integriert. Vereinzelt zielen die Zusatzfunktionen auch auf gesundheitliche Aspekte (Kalorienrechner) oder Sicherheitsaspekte (Routing über beleuchtete Wege) ab. Die Etablierung entsprechender Funktionalitäten könnte ebenfalls dazu beitragen zusätzliche Marktpotenziale zu erschließen. Der Umstand, dass in vielen Betriebsgebieten der MDM zumindest teilweise Mobilitätsstationen oder ähnliche Infrastrukturen vorhanden sind, verbessert bereits heute die Sichtbarkeit und die Nutzbarkeit von MaaS-Angeboten und vereinfacht ein multi- oder intermodales Mobilitätsverhalten. Allerdings ist die tatsächliche räumliche Abdeckung anhand dieser Analyse nur bedingt zu beurteilen und Rückschlüsse auf die Angebotsqualität daher stark eingeschränkt. Die Gewährleistung einer guten Erreichbarkeit von Mobilitätsstationen oder ähnlicher Infrastrukturen ist für alle Anbieter und Gemeinden mit Ambitionen zur Verkehrswende erstrebenswert.

Geografische Abdeckung

Abbildung 3 zeigt, wo MDM regional verfügbar sind und wie hoch das Integrationslevel der Angebote maximal ist. Hierfür wurden die 24 „regionalen“ MDM, also Plattformangebote, die nicht bundesweit nutzbar sind, hinsichtlich ihrer geografischen Ausdehnung erfasst und visualisiert. Während einige Angebote ein klar abgrenzbares Bediengebiet aufweisen, wurde für andere Angebote abgeschätzt, in welchen Regionen die Dienste genutzt werden können. MDM, die in verschiedenen, unzusammenhängenden Regionen oder bundesweit nutzbar sind wurden zum Zwecke dieser Analyse nicht berücksichtigt. Von den insgesamt 67 MDM sind 31 Plattformangebote bundesweit gültig. Weitere 12 Angebote basieren auf dem Mobility Inside Framework, welches von lokalen Anbietern so ausgestaltet werden kann, dass die eigenen Kund*innen auch Angebote anderer Verbünde leichter nutzen und buchen können.²⁹ In weißgefärbten Gebieten hat die Bevölkerung keinen Zugang zu regionalen, sondern lediglich zu bundesweit verfügbaren MDM. Die grün eingefärbten Regionen verfügen über mindestens ein regionales MDM-Angebot. Je dunkler die eingefärbten Regionen, desto höher ist die Integrationstiefe der am weitesten entwickelten MDM-Angebote in einer Region.

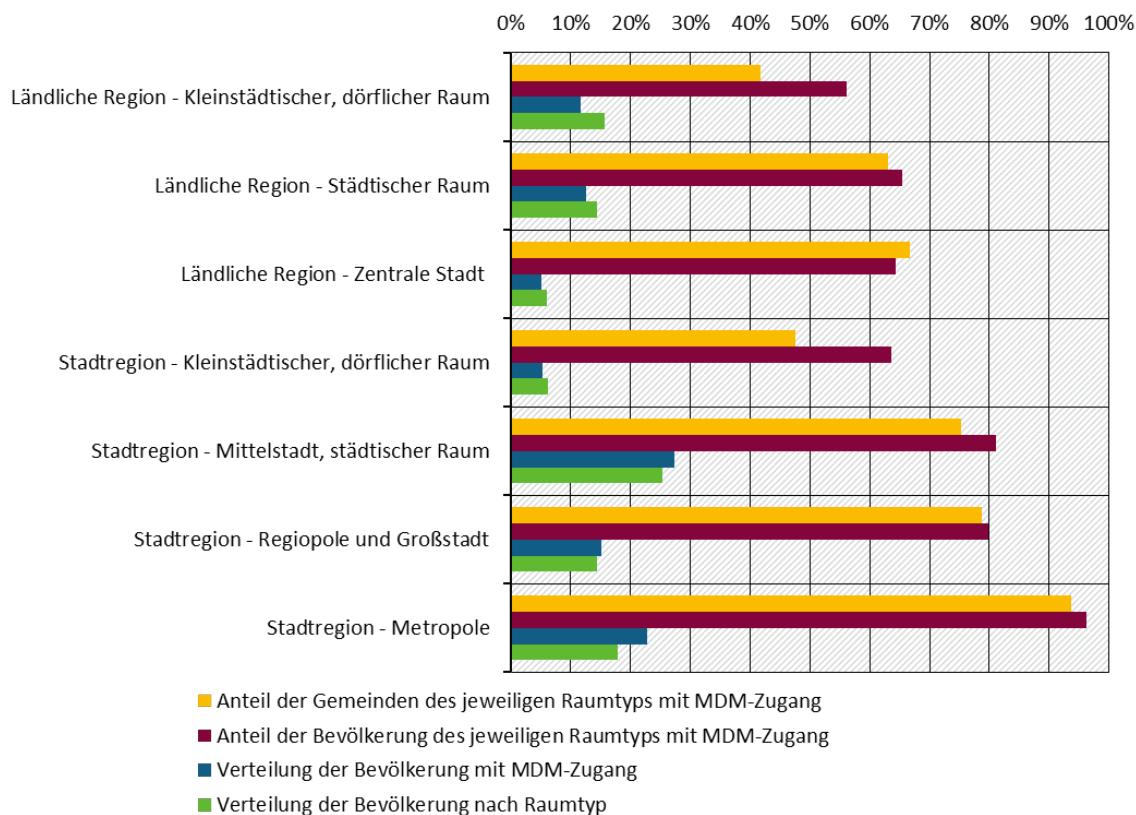
²⁹ Wie im Dezember 2023 berichtet wurde, sollen die Mobility Inside basierten Plattformen zum März 2024 eingestellt werden (Harzer, 2023)

Abbildung 3: Regionale MDM-Verfügbarkeit und Integrationstiefe

Quelle: eigene Darstellung, M-Five

Die höchste Integrationstiefe ist der regionalen MDM „Jelbi“ (Berlin) zuzuschreiben, was anhand der dunkelgrünen Färbung erkennbar ist. In Bayern, Nordrhein-Westfalen, Hamburg und Bremen besteht flächendeckend eine Abdeckung mit Integrationslevel 2, während Nutzer*innen in Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz, Hessen und Niedersachsen je nach Region eine unterschiedliche Integrationstiefe erwarten. In Sachsen, Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg und Schleswig-Holstein finden sich vereinzelt Landkreise mit regionalen MDM-Angeboten, während im Saarland, in Thüringen und in Sachsen-Anhalt keine entsprechenden Angebote verfügbar sind. Die überregional und bundesweit nutzbaren Plattformangebote ermöglichen, dass auch in den auf der Karte weiß dargestellten Regionen verschiedene Mobilitätsangebote mittels MDM gesucht und teilweise auch gebucht werden können.

Neben der Bevölkerung spielen siedlungsstrukturelle Merkmale eine wichtige Rolle zur Interpretation der Daten. Aufgrund der verschiedenen Siedlungsstrukturen und der damit einhergehenden lebensweltlichen Erfahrungen sind die Angebots- und Nachfragesituationen in großen Städten anders als in kleineren, und unterscheiden sich in städtischen von denen in ländlichen Regionen. Zur Berücksichtigung jener siedlungsstrukturellen Merkmale, wird die Angebotssituation nachfolgend mithilfe der regionalstatistischen RegioStaR-7-Klassifikation analysiert. In der Raumtypologie RegioStaR-7 wird zwischen sieben Raumtypen unterschieden, wobei zwischen vier städtischen Regionen und drei ländlichen Raumtypen differenziert wird (BMDV (Hrsg.), o. J.). In Abbildung 4 werden anhand der RegioStaR-7-Klassifikation die Verteilung der Bevölkerung insgesamt sowie die Verteilung der Gesamtbevölkerung mit regionalem MDM-Zugang auf die verschiedenen Raumtypen dargestellt. Des Weiteren werden für die verschiedenen Raumtypen die jeweiligen Anteile der Bevölkerung und Gemeinden, die Zugang zu einem regionalen Plattformangebot haben, ausgewiesen.

Abbildung 4: Analyse der MDM-Verfügbarkeit nach RegioStaR-7- Raumtyp

Quelle: eigene Darstellung, M-Five

Knapp zwei Drittel der Bevölkerung leben in städtischen Regionen. Die „Stadtregion - Mittelstadt, städtischer Raum“ allein vereint 25,4 Prozent der Bevölkerung und ist damit der am stärksten bewohnte Raumtyp in Deutschland. Der Anteil der Bevölkerung, der in Metropolen, Regiopolen und Großstädten lebt entspricht in etwa dem Anteil der im städtischen, kleinstädtischen und dörflichen Raum in ländlichen Regionen wohnt.

Deutschlandweit haben schätzungsweise drei von vier (77 Prozent oder 63,6 Millionen) Einwohner*innen Zugang zu mindestens einer **regionalen** MDM (inklusive der überregionalen bzw. deutschlandweiten MDM liegt die Abdeckungsrate bei 100 Prozent). Im Vergleich zu der allgemeinen Bevölkerungsverteilung zeigt sich, dass die Bevölkerung mit Zugang zu einer regionalen MDM leicht überdurchschnittlich oft in städtischen, insbesondere in metropolitanen Stadtregionen wohnt. So leben 23 Prozent der Bevölkerung mit Zugang zu regionalen MDM in Metropolen, während insgesamt lediglich 17,9 Prozent der Gesamtbevölkerung dort leben. Während nahezu alle Bewohner*innen von Metropolen Zugang zu regionalen MDM haben (96,3 Prozent), sind es in ländlichen Regionen des Typs „kleinstädtischer, dörflicher Raum“ lediglich 56,1 Prozent.

Bei der Verbreitung regionaler Plattformangebote zeigt sich eine klare Tendenz zu dichtbesiedelten Räumen. Während in dichtbesiedelten Räumen 87 Prozent der Bevölkerung Zugang zu regionalen MDM haben, sind es in Räumen mit mittlerer Besiedlungsdichte und in geringer besiedelten Gebieten 74 bzw. 62 Prozent.

Integrationsbreite und Angebotsumfang

Der Angebotsumfang nach Verkehrsmodi variiert je nach Plattform zwischen zwei und acht, wobei im Mittel auf jeder Plattform 4,5 verschiedene Verkehrsmodi zur Auswahl stehen. Wie aus

Tabelle 3 hervorgeht, wird auf den meisten Plattformen (87 Prozent) Routing und ggf. Buchung oder Bezahlung des ÖPNV angeboten. Auch Bike-Sharing (70 Prozent) und Carsharing (60 Prozent) sind häufig in den Angeboten integriert. In mehr als der Hälfte (51 Prozent) der untersuchten Angebote kann das Routing auch für aktive Fortbewegungsmittel wie Zufußgehen oder Radfahren genutzt werden. Weiterhin oft vertreten sind außerdem das E-Scooter-Sharing (49 Prozent), der Schienenpersonenfernverkehr (40 Prozent) sowie das (E-)Moped-Sharing (28 Prozent). 22 Prozent der Plattformen bieten Ridehailing (inklusive Taxis) und 13 Prozent eine Art von flexiblen Bedarfsverkehren an³⁰. Weniger häufig können Nutzende auf Fernbus (13 Prozent), Ridesharing (10 Prozent) oder den Luftverkehr (7 Prozent) zugreifen. Vereinzelt finden sich auch Funktionen zur Navigation mit dem privaten Pkw (teilweise in Verbindung mit Park and Ride-Angeboten), zum Lastenrad-Sharing, zur Autovermietung oder Auto-Abos, die nicht im engeren Sinne Teil des MaaS-Konzepts sind, und daher nicht weiter betrachtet werden.

Tabelle 3: Analyse der integrierten Mobilitätsdienstleistungen

Angebotstyp	Anzahl	Anteil der MDM mit jeweiligem Verkehrsmodi
ÖPNV	58	87 %
Bike-Sharing	47	70 %
E-Scooter-Sharing	33	49 %
Carsharing	40	60 %
(E-)Moped-Sharing	19	28 %
Aktive Verkehrsmodi	34	51 %
Ridesharing	7	10 %
Ridehailing	15	22 %
On-Demand Ridepooling	9	13 %
SPFV	27	40 %
Fernbus	9	13 %
Flugzeug	5	7 %

Quelle: eigene Darstellung, M-Five

Die Basis vieler Mobilitätsplattformen ist der öffentliche Nahverkehr. Der ÖPNV ermöglicht aufgrund seiner Systemeigenschaften bzw. seinem Anspruch zufolge eine schnelle, sichere, zuverlässige, nachhaltige und kostengünstige Beförderung vieler Menschen über längere Strecken hinweg zu ihrem Ziel. Als Rückgrat des MaaS-Konzepts und durch die Integration in die meisten Mobilitätsplattformen kann der ÖPNV den nahtlosen Übergang zwischen verschiedenen Verkehrsmitteln ermöglichen und integraler Bestandteil eines zukunftsfähigen Mobilitätssystems sein. In der Angebotslandschaft zeigt sich außerdem eine Tendenz, hin zur Integration von geteilten Verkehrsmitteln wie Carsharing, E-Scooter-, Bike- oder (E-)Moped-Sharing als Ergänzung zum herkömmlichen ÖPNV. So haben 81 Prozent der untersuchten MDM

³⁰ Bedarfsverkehre und Taxis wurden hier nicht als Teil des ÖPNV erfasst

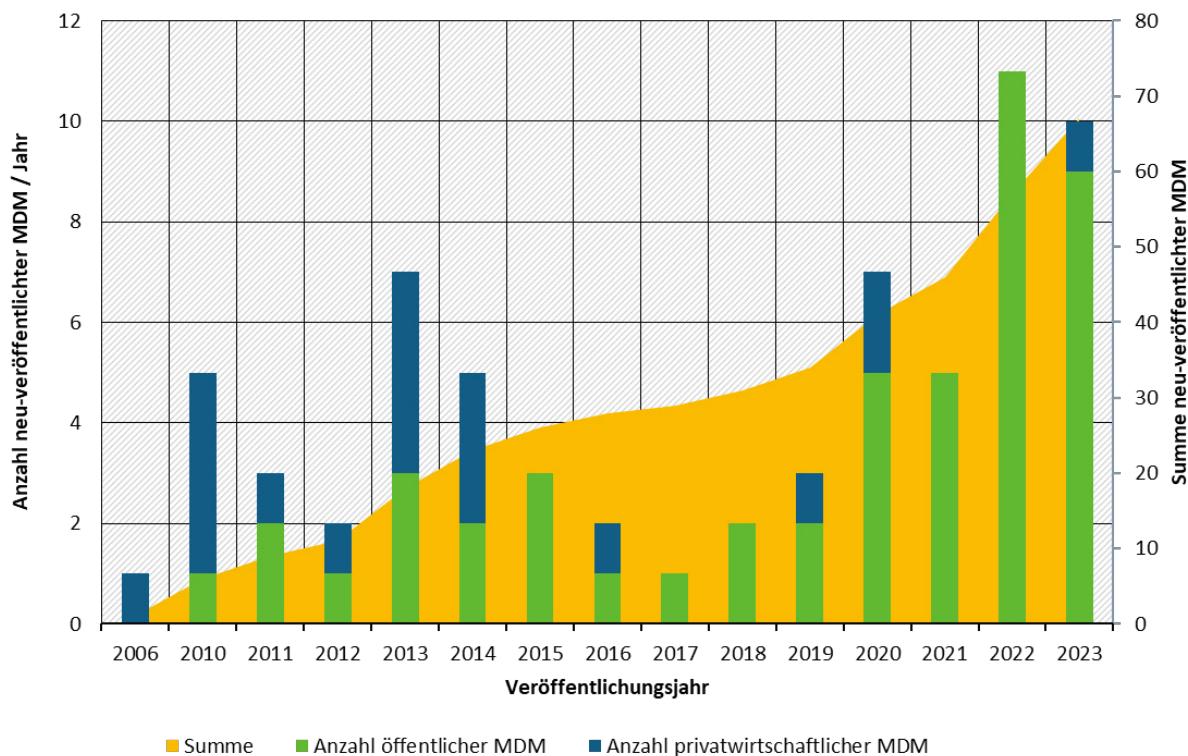
mindestens ein Shared-Mobility-Angebot integriert. Weniger präsent sind Fahrdienst-Angebote (Ridehailing, On-Demand Ridepooling, Ridesharing) oder der Fernverkehr (SPFV, Fernbus, Flugzeug), welche auf 31 Prozent bzw. 40 Prozent der Plattformen mindestens einmal vertreten sind.

Zwischen Integrationstiefe bzw. dem MaaS-Level und der Integrationsbreite bzw. Angebotsumfang besteht ein positiver Zusammenhang. Je höher der MaaS-Level bzw. die Integrationstiefe, desto mehr Angebote sind tendenziell in einem MDM integriert. Wie eingangs beschrieben, variiert die Angebotsbreite je nach MDM, wobei es keine Auffälligkeiten hinsichtlich der geografischen Verteilung gibt.

Geschäftsmodelle und Wettbewerbssituation

Für die Analyse der Geschäftsmodelle wurde zwischen „Öffentlicher System-Integrator“ und „Privater System-Integrator“ unterschieden (siehe Kapitel 3.1). Über zwei Drittel der MDM-Geschäftsmodelle können als Öffentlicher System-Integrator bezeichnet werden. Diese Angebote werden in der Regel von öffentlichen Trägern wie Verkehrsverbünden, Stadtwerken oder vergleichbaren öffentlichen Unternehmen betrieben. Die anderen 18 Plattformangebote wurden als Privater System-Integrator kategorisiert. Die privatwirtschaftlichen Anbieter kommen aus unterschiedlichen Branchen (z. B. Original Equipment Manufacturer (OEM), Big Tech, Mietwagenbranche, Schienenverkehr, App- oder Webentwicklung) und sind häufig international tätig. Auffällig ist, dass einige Betreiber gleich hinter mehreren Plattformangebote stehen. So betreiben der Verkehrsverbund Rhein-Ruhr AöR vier, die MVG und die DB (Regio) drei MDM parallel. Bei den meisten Betreibern (z. B. Karlsruher Verkehrsverbund, Rhein-Main-Verkehrsverbund oder Münchener Verkehrsgesellschaft), die mehr als ein Plattformangebot verantworten, besteht die Dopplung allerdings durch das Vorhandensein (teils) eigens entwickelter Lösungen und einer Mobility Inside App, welche von verschiedenen Akteuren der Branche in Kooperation als White-Lable Lösung entwickelt wurde und von 2022 bis März 2024 nutzbar war.

Wie in Abbildung 5 dargestellt, steigt die Anzahl der MDM seit dem Jahr 2010 fast konstant an. Bereits 2006 war mit „Google Maps“ die erste Mobilitätsplattform in Deutschland gestartet. In den Jahren 2010 bis 2014 wurden insgesamt 22 MDM-Angebote in Deutschland eingeführt, davon 12 von privaten und 10 von öffentlichen Betreibern. Gegen Ende der 2010er Jahre und insbesondere zu Beginn der 2020er Jahre zeichnet sich ein Trend hin zum Geschäftsmodell „Öffentlicher System-Integrator“ ab. Zwischen 2018 und 2023 hat sich die Anzahl der aktiven MDM etwa verdoppelt. Inwiefern die Angebote bereits zum Zeitpunkt der Markteinführung den Kriterien einer MDM entsprachen, ist unklar. Vermutlich waren die meisten Angebote jedoch bereits MDM im Sinne der Definition, wenn auch mit einer geringeren Integrationstiefe. Des Weiteren finden Angebote, die im Untersuchungszeitraum aus dem Markt ausgeschieden sind, hier keine Betrachtung.

Abbildung 5: Angebotsentwicklung MDM - nach Geschäftsmodell und Einführungsjahr

Quelle: eigene Darstellung, M-Five

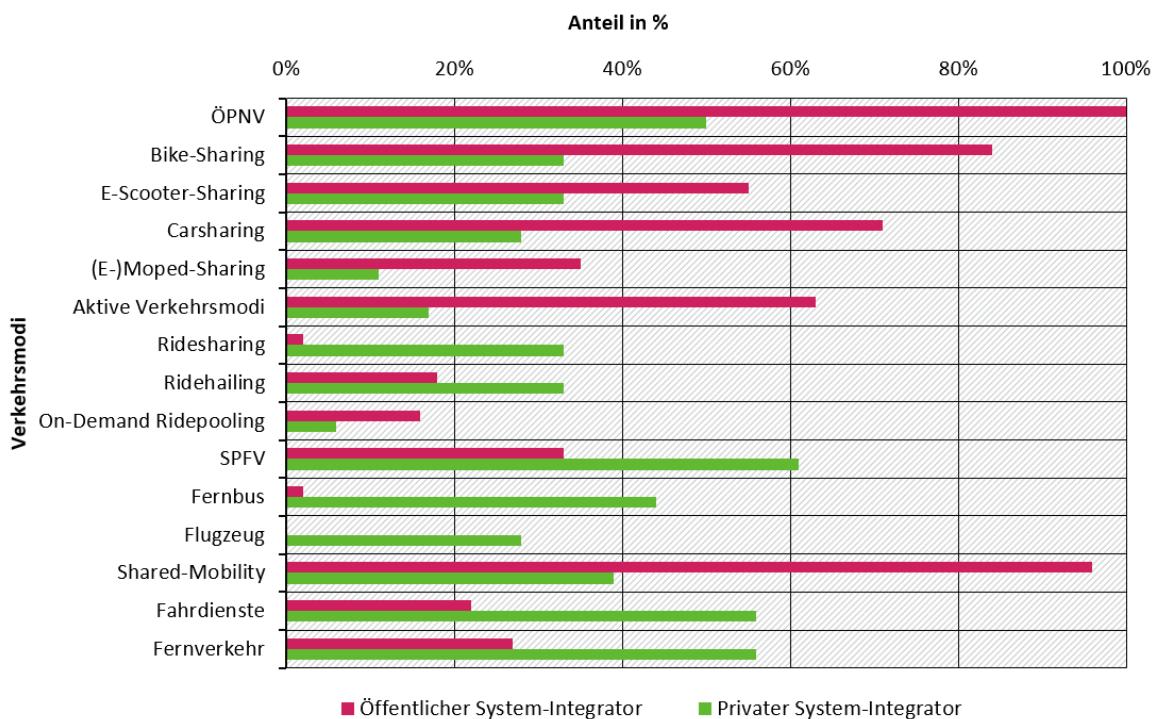
Der beschriebene Trend - hin zu MDM in öffentlicher Hand - haben Piétron et al. bereits für das Jahr 2021 beobachtet (Piétron, 2021). Wie Abbildung 5 zu entnehmen ist, verstärkte sich dieser Trend in den nachfolgenden Jahren nochmals deutlich. Auch insgesamt stieg die Anzahl der MDM in den vergangenen Jahren immer weiter an. Vereinzelt wurden Plattformen eingestellt (z. B. Qixxit), umbenannt, durch neuere Apps abgelöst oder in jene integriert (z. B. ReachNow in Free Now). Aufgrund des Abschneidezeitpunkts (31. Dezember 2023) wird die, für März 2024 angekündigte Einstellung der Mobility Inside Apps in dieser Darstellung nichtmehr berücksichtigt (Harzer, 2023).

Die Untersuchung zeigt eine steigende Anzahl an MDM in Deutschland, wobei das Wachstum weiter an Fahrt gewinnt. Die zunehmende geografische Verbreitung der MDM ermöglicht es immer mehr Menschen, verschiedene Mobilitätsangebote zu vergleichen und bedarfsgerecht zu nutzen. Dabei entstanden in den Jahren 2022 und 2023 besonders viele MDM mit überregionaler Nutzbarkeit, wobei ein Großteil der MDM auf dem Mobility Inside Framework basiert. Inwiefern sich die Integrationstiefe und -breite im Verlauf der Zeit verändert, ist im Rahmen dieser Untersuchung nicht betrachtet worden. Statistisch lässt sich, auf Basis der vorliegenden Daten, jedoch kein signifikanter Zusammenhang zwischen Integrationstiefe oder -breite und Veröffentlichungsjahr der MDM nachweisen. Piétron et al. 2021 beschreiben hingegen, dass jüngere MDM eine hohe Integrationstiefe aufweisen und häufig bereits zu Beginn verschiedene Mobilitätsangebote vermitteln (Piétron et al., 2021, S. 22).

Die durchschnittliche Integrationstiefe privatwirtschaftlicher MDM liegt rechnerisch mit 1,9 über der von öffentlichen MDM mit einer Integrationstiefe von ca. 1,7. Vermutlich sind MDM von privatwirtschaftlichen Betreibern - nicht zuletzt aufgrund anderer Strukturen und personeller sowie finanzieller Möglichkeiten - schneller in der Lage, externe Angebote tiefenintegriert in die eigene Plattform einzubinden oder mehrwertstiftende Funktionen umzusetzen.

Die bundesweit oder überregional nutzbaren Angebote sind etwa zur Hälfte dem Geschäftsmodell Privater System-Integrator zuzuordnen. Die von öffentlicher Hand betriebenen MDM haben hingegen häufig einen lokalen Fokus und sind nur in einzelnen Städten oder Regionen aktiv. Die allgemeine Fokussierung auf urbane Räume, die Tendenz (großer) privatwirtschaftlicher Anbieter überregionale bzw. bundesweiter Versorgungsgebiete zu bedienen und die Konzentrationen öffentlicher Anbieter auf einzelne Städte oder Regionen steht im Einklang mit den Ergebnissen ähnlicher Analysen (Piétron, 2021).

Abbildung 6: Anteile der öffentlichen und privaten MDM, die die verschiedenen Mobilitätsoptionen integriert haben



Quelle: eigene Darstellung, M-Five

Privatwirtschaftliche MDM haben im Mittel 3,7 Verkehrsmodi integriert, während öffentliche MDM durchschnittlich 4,8 Mobilitätsdienstleistungen anbieten. Wie aus Abbildung 6 hervorgeht, haben die öffentlichen MDM stets ÖPNV-Angebote integriert, während immerhin die Hälfte der privatwirtschaftlichen MDM bereits Busse, Bahnen und Trams abbilden. Die breite Integration von ÖPNV-Angeboten unterstreicht dessen dominante Rolle als Rückgrat der Verkehrswende und als „integraler“ Bestandteil des MaaS-Konzepts. Die Integration von Shared-Mobility-Angeboten wie Car- und Mikrosharing wird anscheinend von vielen Plattformen anbietern als sinnvolle Ergänzung des Mobilitätsangebots betrachtet. Während 96 Prozent der MDM des Typs „Öffentlicher System-Integrator“ mindestens ein Angebot der Shared-Mobility integriert hat, sind es bei den privatwirtschaftlichen MDM lediglich 39 Prozent. Der Befund, dass Zufußgehen oder Radfahren (mit dem privaten Fahrrad) nur in 51 Prozent der untersuchten Beispiele in der App abgebildet ist, könnte ein Hinweis auf gegenläufige (wirtschaftliche) Interessen der Anbieter sein. So haben zwar knapp zwei Drittel der öffentlichen MDM aktive Verkehrsmodi integriert, jedoch lediglich 17 Prozent der privatwirtschaftlichen MDM.

Beförderungsdienstleistungen wie Bedarfsverkehre, Ridesharing oder Ridehailing werden insgesamt seltener (31 Prozent) integriert, wobei nur etwa jede vierte öffentliche Plattform ein solches Angebot abbildet, während mehr als jede zweite private Plattform solche Angebote

vermittelt. Der Fernverkehr ist auf privaten Plattformangeboten (56 Prozent) deutlich häufiger integriert als auf den öffentlichen MDM (27 Prozent). Während der SPFV noch auf 33 Prozent der öffentlichen MDM abgebildet wird, haben nur 2 Prozent der öffentlichen Plattformen Fernbusangebote, und keine Luftverkehrsangebote integriert. Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass öffentliche MDM einen stärkeren ÖPNV und Sharing-Fokus haben, während private MDM eher Anbieter des Fernverkehrs und Fahrdienstleistungen integrieren. Neben der Gewinnorientierung könnten auch Interessenskonflikte und Vorbehalte verschiedener Akteursgruppen die Integration bestimmter Mobilitätsangeboten in kommerzielle MDM hemmen.

Die zentralen Wettbewerbsbedingungen von MDM können wie folgt zusammengefasst werden:

- ▶ In der Plattformökonomie sind Monopolisierungstendenzen oft stärker ausgeprägt als in anderen Wirtschaftsbereichen. Das könnte darin begründet sein, dass die großen Anbieter aufgrund von Skalenvorteilen (digitale Angebote können ohne räumliche Beschränkung ausgebaut werden) und Netzwerkeffekten (je mehr Angebote verfügbar sind, desto mehr werden die Angebote genutzt) deutlich effizienter sind, und Wettbewerber schneller verdrängt werden können (Piétron et al., 2021).
- ▶ Während die privatwirtschaftlich orientierten Unternehmen in erster Linie an der Gewinnmaximierung interessiert sind, besteht – nicht zuletzt aufgrund der Erfahrungen von Unternehmen wie Google oder Amazon – die Befürchtung, dass Nutzer*innen und der Wettbewerb insgesamt unter den Monopolisierungstendenzen leiden. So könnten monopolistische Plattformen die Anzeige von Angeboten nach dem größtmöglichen Gewinn anstelle von sozialen oder ökologischen Zielen ausrichten (Piétron et al., 2021; Schneider & Koska, 2023).³¹

Die aktuelle **Wettbewerbssituation** ist von einer zunehmenden Anzahl von MDM geprägt, wobei es vor allem öffentliche Akteure sind, die den Nutzer*innen den Zugang zu öffentlicher Mobilität und MaaS-Angeboten erleichtern. Vor dem Hintergrund des Strukturwandels in der Mobilitätsbranche befindet sich insbesondere der ÖPNV in einem Spannungsfeld zwischen Gemeinwohlorientierung und Kommerzialisierung (Kollosche et al. 2022). Dabei versucht der ÖPNV den stärker gewinnorientierten MDM-Betreibern mit eigenen MDM-Lösungen etwas entgegenzusetzen. Aus ÖPNV-Sicht ist insbesondere der Erhalt des Kundenkontakts über eigene Vertriebskanäle relevant. Darüber hinaus ist die Aufrechterhaltung eines funktionierenden Wettbewerbs im Mobilitätsmarkt im Sinne des ÖPNVs und (kleinerer) Mobilitätsanbieter, um z. B. die Lücke der „letzten Meile“ zwischen Haustür und Haltestelle zu schließen.

Wie sich die tatsächlichen Marktanteile verteilen, ist indes durch die Betrachtung der Angebote nicht zu beurteilen. Allein Google Maps hatte im Jahr 2023 durchschnittlich knapp 275 Millionen angemeldete Nutzer*innen in der EU (tagesschau.de, 2023). Auch der Blick auf die Downloadzahlen der Apps im Google App Store lässt darauf schließen, dass die kommerziellen Anbieter den Markt dominieren. Selbst wenn man die größten internationalen Angebote wie Google Maps und Moovit nicht berücksichtigt, entfallen mehr als zwei Drittel der Downloads auf Apps der kommerziellen Anbieter.

Sollten einige wenige (internationale) Anbieter eine dominante Marktposition einnehmen, birgt dies ein hohes Missbrauchs- bzw. Monopolisierungspotenzial. Der Wettbewerb im Mobilitätsmarkt könnte durch Markteintrittsbarrieren für neue Anbieter, Diskriminierung der

³¹ Ein Beispiel für sozial unerwünschte Effekte ist die starke (Algorithmus-getriebene und vermutlich im Geschäftsmodell vorgesehene) Steigerung der Fahrpreise in Folge starke Nachfragezuwächse während einer Geiselnahme in Sydney im Jahr 2014 (Frankfurter Allgemeine Zeitung (Hrsg.), 2014).

Konkurrenz und große Wettbewerbsvorteile für die marktbeherrschenden Anbieter eingeschränkt werden (Piétron und Staab, 2019). Des Weiteren wäre der Schutz personenbezogener Daten im Falle der Bündelung bei einem einzigen Anbieter gefährdet, insbesondere wenn dieser Anbieter aufgrund des Unternehmensstandorts sich der Kontrolle und Gerichtsbarkeit nationaler Institutionen entziehen würde.

Beispiele für missbräuchliches Verhalten von marktbeherrschenden Unternehmen finden sich bereits heute im deutschen Mobilitätsmarkt. So entschied das Bundeskartellamt im Juni 2023, dass die Deutsche Bahn als größtes Verkehrsunternehmen und großer MDM-Betreiber Wettbewerbsbeschränkungen abbauen muss, da sie hinsichtlich der „Weitergabe von Daten, Werbeverbote, vertikale Preisvorgaben, weitreichende Rabattverbote und das Vorenthalten verschiedener Provisionen für die Drittplattformen“ (*Bundeskartellamt, 2023*) wettbewerbsbeschränkend agierte.

3.3 Übersicht und Analyse von MaaS-Angeboten

Beschreibung der Angebotslandschaft

Im Rahmen der Marktanalyse wurden folgende Angebote in Deutschland erfasst: Carsharing, (E-)Bike-, E-Scooter- und E-Moped-Sharing, On-Demand Ridetpooling (inkl. ÖV-Integrierte Angebote wie Rufbusse/-Taxis), Ridehailing (auch als Rideselling bezeichnet) und Ridesharing. Dabei wurden an knapp 2.000 Standorten (Gemeinden) MaaS-Angebote von 138 unterschiedlichen Anbietern identifiziert³². Die Marktanalyse sollte nach Möglichkeit ein ganzheitliches Bild der aktuellen Angebotslandschaft zeichnen, wobei die dynamische Wettbewerbslage und die häufig intransparente Datengrundlage einen Anspruch auf Vollständigkeit ausschließen. Die tatsächliche Verbreitung der Angebote dürfte daher etwas größer sein als hier angenommen.

Insgesamt wurden 1.170 Städte und Gemeinden mit mindestens einem MaaS-Angebot identifiziert. Auf Basis der Gesamtzahl von 10.775 Städten und Gemeinden in Deutschland (Stand 31.12.2023 (Destatis, 2024)) entspricht dies knapp 11 Prozent. Tabelle 4 zeigt für die jeweiligen Verkehrsmittel die Anzahl der Standorte, an denen entsprechende Angebote erfasst wurden, und zeigt die größten Anbieter der jeweiligen Verkehrsmodi anhand der Verbreitung (Standorte) und Flottengröße. Die Betrachtung der regionalen Verteilung der Angebote sagt nicht unbedingt etwas über die tatsächliche Größe oder Nutzungshäufigkeit eines Anbieters aus. Um die praktische Relevanz der Mobilitätsangebote zu erfassen, kann (mangels tatsächlicher Nutzerzahlen) behelfsweise als alternative Bezugsgröße auf die Flottengröße der größten Anbieter zurückgegriffen werden.

Tabelle 4: MaaS-Dienste nach Verkehrsmodi, Standorte und größte Anbieter

Verkehrsmodi	Standorte	Größter Anbieter nach Standorten	Größter Anbieter nach Flottengröße
Carsharing	964	StadtMobil (387), gefolgt von Flinkster (251) und deer (130)	Miles (ca. 9.000 Fzg.) (Mortsiefer, 2022), Share Now, StadtMobil (Bundesverband CarSharing e.V., o. J.)
E-Scooter-Sharing	343	TIER Mobility GmbH (101), gefolgt von Neutron Holdings (Lime, 60)	TIER (ca. 80.000 Fzg.) (Haase, 2023)
(E-)Bike-Sharing	242	TIER Mobility GmbH (126), gefolgt von call a bike (56)	TIER (schätzungsweise 170.000 Fzg.) (Stoll, 2021)
On-Demand Ridetpooling	286	Ioki (119) gefolgt von Via (56); bzw deren regionale Partner	-
Ridehailing	85	Sixt (38), Blacklane (23)	-

³² Die genaue Unterscheidung zwischen Anbieter, Betreiber und Marke war für On-Demand Dienste im Rahmen der Analyse nicht möglich

Verkehrsmodi	Standorte	Größter Anbieter nach Standorten	Größter Anbieter nach Flottengröße
E-Moped-Sharing	40	Süwag2Go (7), Emmy/GoTo (3), Ella (3)	Emmy/GoTo (ca. 3.000 Fzg.) (Weimer, 2021)
Ridesharing	(14)	Keine Angabe möglich, da i. d. R. bundesweite Angebote	-
Gesamt	1974		

Quelle: eigene Darstellung, M-Five

- Wie aus Tabelle 4 hervorgeht, ist Carsharing das am weitesten verbreitete Mobilitätsangebot, wobei Nutzer*innen insbesondere Carsharing-Angebote der drei größten Anbieter StadtMobil, Flinkster³³ und deer in vielen Städten buchen können. Wie die Carsharing-Statistik 2024 des Bundesverbands CarSharing zeigt, stieg sowohl die Anzahl der Fahrberechtigten (+23 %) als auch die Anzahl der Carsharing-Fahrzeuge (+27 %) im Jahr 2023 im Vergleich zum Vorjahr deutlich an (Bundesverband CarSharing e.V., 2024). Das Marktsegment free-floating Carsharing zählt mehr als 26.000 Fahrzeuge und hat mit einem starken Nachfragewachstum (+42 % ggü. 2022) mittlerweile 4,5 Millionen registrierte Nutzer*innen. Das starke Wachstum in diesem Segment geht nicht zuletzt auf den Anbieter Miles zurück. Stationsbasierte Systeme haben eine deutlich kleinere Nutzerschaft (ca. 1 Millionen registrierte Nutzer*innen) und Flotte (ca. 17.000 Fahrzeuge), die sich im Vergleich zum Vorjahr mit +10 bzw. +9 Prozent ebenfalls dynamisch entwickelt hat. Allerdings trägt das stationsbasierte Carsharing mit der Verbreitung in über 1.200 Gemeinden³⁴ stark zur räumlichen Verteilung bei, während free-floating Systeme nur in 50 (zumeist größeren) Städten vertreten sind.
- E-Scooter- und Bike-Sharing-Angebote sind ebenfalls in vielen Städten vorhanden, wobei die Angebotsanalyse darauf hindeutet, dass der Anbieter TIER Mobility GmbH (inklusive der Flotte von nextbike) den größten Marktanteil hat.³⁵
- In der On-Demand Ridepooling Branche ist eine Konzentration auf die Softwareanbieter bzw. Betreiber ioki und via zu beobachten. Der Einsatz bzw. Betrieb vor Ort erfolgt jedoch häufig durch regionale Akteure wie Stadtwerke oder Verkehrsbetriebe. Das größte On-Demand-Angebot wird derzeit vom Rhein-Main-Verkehrsverbund (RMV) und der Deutschen Bahn im Rhein-Main Gebiet betrieben (Reichel & Bünnagel, 2022). Die Angebote werden allerdings unter den verschiedenen Marken KNUT, DadiLiner, Hopper, Colibri, SiGGi, EMIL, Lahnstar, Carlos oder Mainer erbracht (*rmv - On-Demand-Verkehre, o. J.*).
- Ridehailing-Angebote umfassen ein breites Spektrum an Beförderungsdienstleistungen, von taxiähnlichen Diensten über Chauffeurdienste bis hin zu Flughafen-Transfers. Sowohl die Ridehailing-, als auch die Ridesharing-Angebote haben häufig keine festen Bediengebiete,

³³ Flinkster ist nicht nur Anbieter, sondern auch Buchungsplattform und bündelt die Angebote von insg. 31 Anbietern. Die tatsächliche Ausdehnung der Flinkster-Flotte ist daher ungewiss.

³⁴ Differenz zu eigener Recherche 964 Carsharing-Orte zu 1.285 laut bcs (Bundesverband CarSharing e.V., 2024)

³⁵ Nach dem Abschneidezeitpunkt wurde bekannt, dass TIER Mobility sich von nextbike nach nur zwei Jahren wieder trennt, wodurch die „Unruhe und [der] Konsolidierungsdruck“ im Markt verdeutlicht wird (Welt, 2024)

sondern operieren überregional bzw. bundesweit. Dadurch ist die Aussagekraft des Maßstabs „Standorte mit Angebot“ für diese Verkehrsmittel eingeschränkt.

- E-Moped-Sharing-Angebote („Sitzroller“) gibt es im Vergleich zu den vorher genannten MaaS-Formen nur in wenigen Städten.

Räumliche Analyse der Angebotslandschaft

Die Angebotssituation kann mithilfe regionalstatistischer Methoden wie der RegioStaR-7-Klassifikation, aber auch auf Ebene der NUTS-Regionen (Kreise, Regierungsbezirke und Bundesländer) oder Gemeinden analysiert und beschrieben werden.

Von über 10.775 deutschen Gemeinden, haben etwa 12 Prozent bzw. 1.338 Gemeinden ein MaaS-Angebot. Am weitesten verbreitet sind Carsharing-Angebote (831 Gemeinden), On-Demand Ridepooling-Angebote (441 Gemeinden) sowie Bike-Sharing- und E-Scooter-Sharing-Angebote (234 bzw. 193 Gemeinden). Allerdings sind selbst Carsharing-Angebote nur in 7,6 Prozent³⁶ der deutschen Gemeinden zugänglich. Zieht man hingegen die Bevölkerung in Betracht, so ergibt sich ein anderes Bild. Knapp die Hälfte der deutschen Bevölkerung (47 Prozent) hat prinzipiell³⁷ Zugang zu einem Carsharing-Angebot. Etwa ein Drittel kann Mikrosharing-Angebote wie E-Scooter- oder Bike-Sharing nutzen. On-Demand Ridepooling- und Ridehailing-Dienste sind weniger verbreitet und können derzeit nur von etwa einem Viertel der Bevölkerung genutzt werden. Noch schlechter schneidet das E-Moped-Sharing ab. Ridesharing-Angebote können aufgrund der fehlenden geographischen Spezifizierung³⁸ nicht mit den anderen Angeboten verglichen werden.

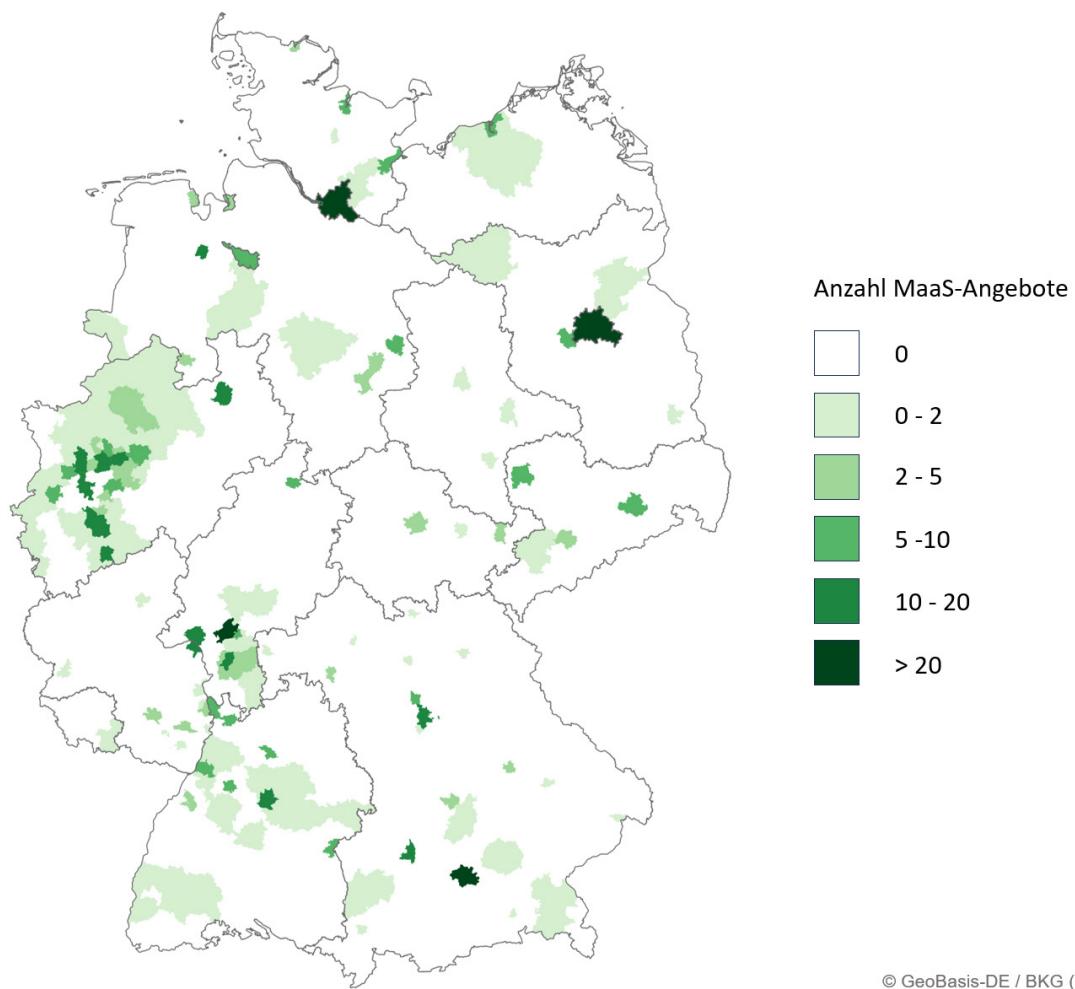
Abbildung 7 zeigt die Gesamtheit der MaaS-Angebote auf Basis der NUTS-3-Regionen (Kreise und kreisfreie Städte).³⁹ Die grün eingefärbten NUTS-Regionen verfügen über mindestens ein MaaS-Angebot, wobei die Einfärbung der NUTS-Regionen mit zunehmender Angebotsanzahl dunkler wird.

³⁶ Den Analysen der Bundesverband CarSharing zufolge verfügen mit 1.082 etwa 10 Prozent der Kommunen über ein Carsharing Angebot (Bundesverband CarSharing, 2023)

³⁷ Hiermit ist die theoretische Verfügbarkeit eines Angebots in geografischer Nähe gemeint. Die tatsächliche Nutzungsmöglichkeit hängt von weiteren Faktoren wie z. B. Alter, Einkommen, Führerschein, digitales Skills, Entfernung zum Angebot, Angebotsauslastung etc. ab.

³⁸ Jede Gemeinde in Deutschland kann Start- oder Zielort einer Mitfahrgelegenheit sein.

³⁹ NUTS-3-Regionen sind in Deutschland die 401 Landkreise bzw. Kreise sowie kreisfreie Städte (in Baden-Württemberg Stadtkreise genannt).

Abbildung 7: Anzahl der MaaS-Angebote in NUTS-3 Regionen

Quelle: eigene Darstellung, M-Five

Die MaaS-Angebote zeigen eine starke Konzentration auf dichtbesiedelte Landkreise und kreisfreie Städte. Insbesondere in Großstädten und Metropolen finden sich vergleichsweise viele MaaS-Angebote, während Bewohner*innen großer Teile Deutschlands keine oder nur wenige MaaS-Angebote am Wohnort vorfinden. Entsprechend der räumlichen Analyse der MDM-Angebote unter Kapitel 3.2 eignet sich die Raumtypologie „RegioStaR 7“ zur näheren Betrachtung der MaaS-Verteilung.

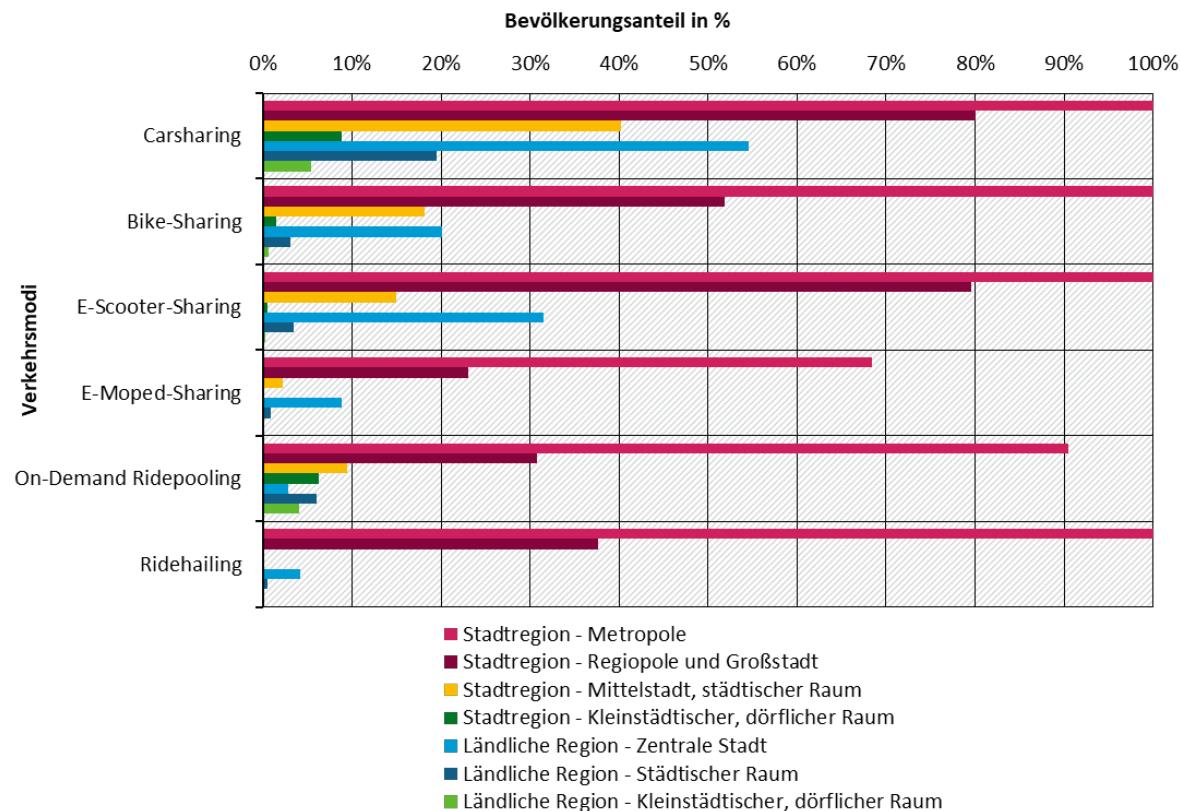
Um zu ermitteln, wie viele Menschen in Deutschland je Raumtyp Zugang zu einem MaaS-Angebot haben, wurden die MaaS-Dienste nach Gemeinden aufgeschlüsselt und mit der jeweiligen Einwohnerzahl verrechnet. Dabei wurden nur Gemeinden berücksichtigt, die mindestens einen MaaS-Dienst je untersuchter Angebotsart (Carsharing, On-Demand Ridepooling, Ridehailing sowie Bike-Sharing, E-Scooter-Sharing und (E-)Moped-Sharing⁴⁰) anbieten. Dadurch ergeben sich die Anteile der Bevölkerung in Relation zur Gesamtbevölkerung, die MaaS-Dienste in ihrer Gemeinde nutzen können. In Abbildung 8 sind die Ergebnisse für verschiedene Raumtypen nach RegioStaR 7 dargestellt. Es ist jedoch zu beachten, dass die Analyse nur das Vorkommen, nicht aber die Kapazität⁴¹ der jeweiligen MaaS-Dienste

⁴⁰ Ridesharing-Angebote können i. d. R. aufgrund der Angebotseigenschaften nicht einzelnen Gemeinden zugeordnet werden und sind in der Auswertung daher nicht enthalten.

⁴¹ Beispielsweise die Flottengröße eines Carsharing-Anbieters, die z. T. aus nur einem einzigen Fahrzeug besteht.

berücksichtigt. Daher kann keine Aussage darüber getroffen werden, ob das Angebot ausreicht, um die Nachfrage zu decken.

Abbildung 8: Anteil der Bevölkerung mit Zugang zu MaaS-Angeboten - nach RegioStar 7



Quelle: eigene Darstellung, M-Five

Wie Abbildung 8 veranschaulicht, unterscheidet sich der Anteil der Bevölkerung mit Zugang zu MaaS-Diensten in Abhängigkeit des Raumtyps und des Mobilitätsangebots deutlich. So haben alle Bewohner*innen deutscher Metropolen angebotsseitig Zugang zu Carsharing, Ridehailing, Bike-Sharing und E-Scooter-Sharing. Im kleinstädtischen, dörflichen Raum – sowohl in städtischen als auch in ländlichen Regionen – finden sich hingegen nur wenige MaaS-Angebote.

- ▶ Knapp die Hälfte der Bürger*innen haben Zugang zu einem Carsharing-Angebot in ihrer Gemeinde. Neben Bewohner*innen von Metropolregionen können auch größere Bevölkerungsteile anderer Raumtypen Carsharing nutzen. Lediglich im kleinstädtischen, dörflichen Raum (in Stadtregionen sowie in ländlichen Regionen) finden nur kleine Teile der Bevölkerung Carsharing-Fahrzeuge am Wohnort vor.
- ▶ Ebenfalls weit verbreitet ist das E-Scooter-Sharing, wobei ca. 36 Prozent der Bevölkerung die Mikrosharing-Angebote am Wohnort nutzen können. E-Scooter finden Nutzer*innen in allen Metropolen, in vielen Regiopolen und Großstädten und einem Teil der Mittelstädte und zentralen Städte. In mittel- und dünnbesiedelten Gebieten ist das Angebot allerdings sehr dünn.
- ▶ Mit etwa 32 Prozent sind Bike-Sharing-Angebote das drittmeist verbreite MaaS-Angebot in Deutschland. Ähnlich wie beim E-Scooter-Sharing konzentriert sich das Angebot auf dichtbesiedelte Räume.

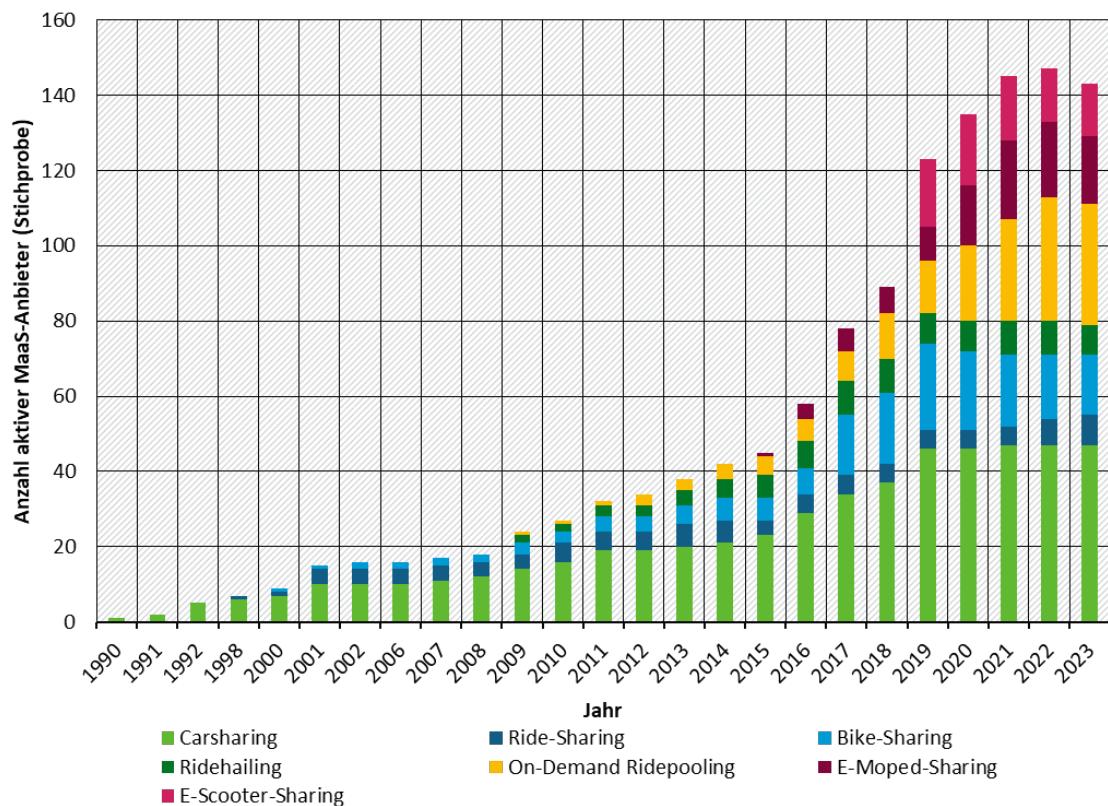
- ▶ Ein Viertel der Bevölkerung hat Zugang zu On-Demand Ridetooling Diensten am Wohnort. Obwohl auch hier der Großteil der potenziellen Nutzer*innen in Metropolen oder Großstädten wohnt, finden sich auch Angebote für Einwohner*innen ländlicher Regionen.
- ▶ Insgesamt 24 Prozent der Bevölkerung haben Zugang zu Ridehailing-Diensten am Wohnort, allerdings konzentrieren sich die Angebote fast ausschließlich auf Metropolen, Regiopolen und Großstädte.
- ▶ Das am wenigsten verbreite MaaS-Angebot ist das (E-)Moped-Sharing. Die 17 Prozent der Bevölkerung mit Zugang zu Moped-Sharing-Angeboten am Wohnort lebt in der Regel ebenfalls in Metropolen und teilweise in Regiopolen, Großstädten oder zentralen Städten.

Die starke Konzentration auf große Städte und bevölkerungsreiche Regionen ist aus kommerzieller Sicht nachvollziehbar. Dies zeigt aber auch, dass MaaS-Dienste (noch) kein flächendeckender Teil der Daseinsvorsorge sind und nur im geringen Maße zur sozialen Teilhabe abseits von Ballungsräumen beitragen. Da die Verfügbarkeit von Mobilitätsangeboten der wichtigste Faktor für die Verkehrsmittelwahl ist (Hildebrandt, 2023), ist die Tendenz der Anbieter, die Dienste vorwiegend in bevölkerungsreichen Gegenden anzubieten ein zentrales Hindernis für die flächendeckende Akzeptanz und Nutzung von MaaS. Nur wenn potenzielle Nutzer*innen Zugang zu adäquaten Alternativen zum privaten Pkw haben, spiegelt sich dies auch in der Verkehrsmittelwahl wider. Zwar steigt mit größerem Angebot die Nutzung von MaaS, allerdings flacht bei einer zunehmenden Anzahl von Fahrzeugen der Anstieg der Nutzung ab (Reck et al., 2021).

Marktentwicklung /-dynamik

Der deutsche MaaS-Markt wird allgemein als dynamisch beschrieben (Altena et al., 2022, S. 110 ff.). Durch die Betrachtung der Markteintritte und -austritte der Anbieter lässt sich die Entwicklung insgesamt bewerten. Im Rahmen der Angebotsanalyse wurde für eine Stichprobe erfasst, wann die Mobilitätsdienste in Deutschland ihren Betrieb aufgenommen bzw. eingestellt haben. Neben eigenen Recherchen konnte vereinzelt auch auf vergleichbare Arbeiten wie von Ruhrort et al. oder Piétron et al. zurückgegriffen werden (Piétron et al., 2021; Ruhrort, 2020).⁴² Die Ergebnisse werden in Abbildung 9 präsentiert.

⁴² Wenn entsprechende Informationen für Anbieter nicht gefunden wurden, wurden diese in der Auswertung exkludiert. Da auf diverse Quellen zurückgegriffen wurde, kann nicht ausgeschlossen werden, dass anstatt des tatsächlichen Marktstarts vereinzelt auch das Gründungsjahr bzw. das Jahr des App-Starts erfasst wurde.

Abbildung 9: Marktentwicklung - aktive MaaS-Anbieter nach Angebotsart

Quelle: M-Five, eigene Darstellung

In Abbildung 9 werden die Markteintritte und -austritte seit 1990, differenziert nach Angebotstyp dargestellt. Dabei zeigt sich zum einen, wie viele MaaS-Anbieter es insgesamt gibt und zum anderen welche Angebotsformen wann „gebooomt“ haben. Insgesamt zeigt sich nach dem Auftreten der ersten Anbieter in den 1990er und 2000er Jahren ab Mitte der 2010er Jahre ein Aufschwung im MaaS-Markt. Insbesondere zwischen 2016 und 2022 finden sich Jahr für Jahr mehr Anbieter im Markt. Im Zuge diverser Krisen der vergangenen Jahre ist seit 2023 erstmals eine rückläufige Tendenz zu beobachten, obwohl nach wie vor neue Anbieter in den Markt eintreten. In den vergangenen Jahren schieden allerdings gleichzeitig immer mehr Anbieter aus dem Markt aus, was in Summe zu einer rückläufigen Anzahl an Marktteilnehmenden führte.

Die aktuelle Entwicklung der Wettbewerbssituation deutet auf eine Sättigung und Konsolidierungstendenzen im internationalen MaaS-Markt hin (Center of Automotive Management, 2023). Im Rahmen der Recherche wurden 47 Marktaustritte der letzten Jahre erfasst, wobei die tatsächliche Anzahl der Austritte noch höher liegen könnte. Die meisten Austritte sind dabei im Segment (E-)Bike-Sharing (12), E-Moped-Sharing (10) und E-Scooter-Sharing (9) zu beobachten. Bei Anbietern von Carsharing (7) und On-Demand Ridepooling (6) fanden Insolvenzen oder Marktrückzüge etwas seltener statt. Mit Ausnahme des Jahres 2021 stieg die Anzahl der Anbieter, die den Markt aufgrund von Insolvenzen, Fusionen oder Übernahmen verlassen haben, kontinuierlich an. Die beschriebenen Konsolidierungs- bzw. Sättigungstendenzen finden sich damit auch in der deutschen Angebotslandschaft wieder.

Die in Abbildung 9 dargestellte Analyse lässt auch Rückschlüsse auf die Entwicklung des Wettbewerbs einzelner Angebotsformen zu, wenngleich nicht alle Anbieter in der Analyse berücksichtigt werden konnten.

- ▶ **Carsharing**-Angebote gibt es bereits seit über 30 Jahren in Deutschland, wobei der Carsharing Markt – gemessen an der Anzahl der Anbieter – bis 2019 stetig wuchs, seither allerdings (auf hohem Niveau) stagniert. In den vergangenen Jahren waren die größten Veränderungen im Carsharing-Segment die Übernahmen der Carsharing-Sparten von Mercedes, BMW und VW. So veräußerten Mercedes und BMW Share Now 2022 an Stellantis, wobei das Carsharing-Geschäft Teil von Free2move wurde. VW verkaufte die Carsharing-Tochter WeShare an Miles Mobility. Neben den Übernahmen reduzierte sich die Anzahl der Angebote auch aufgrund von Marktaustritten kleinerer Anbieter wie GreenMobility, Greewheel, Turo oder ZebraMobil. Mit Anbietern wie KINOT Share, mobileee oder EWE AG befinden sich gleichzeitig neue Anbieter im Carsharing-Markt. Während die Anzahl der Anbieter stagniert, steigt die Anzahl der Carsharing-Fahrzeuge (knapp 34.000 zum 01. Januar 2023) sowie die Anzahl der Fahrberechtigte Nutzer*innen (knapp 3,5 Millionen) weiter an (Bundesverband CarSharing, 2023).
- ▶ Der **Ridesharing** Markt ist indes von einem geringen Wachstum über die letzten 20 Jahre gekennzeichnet. Während vormals Mitfahrglegenheiten noch „analog“ per Aushang, Inserat oder Telefon vermittelt wurden, starteten Ende der 1990er Jahre erste digitale Dienste in Deutschland. Mit der Übernahme von Mitfahrglegenheiten.de und Mitfahrzentrale.de durch Blablacar im Jahr 2015 wurde der Ridesharing-Markt von Blablacar dominiert. Mit der Monopolstellung führte Blablacar eine neue Preisstrategie ein, und stellte Nutzer*innen die ehemals kostenlose Fahrtenvermittlung in Rechnung (Piétron et al., 2021). Trotz der starken Monopolstellung und der damit verbundenen Markteintrittsbarrieren traten in den Folgejahren Anbieter wie Pendlerportal.de, ADAC / twogo oder ride2go auf den Markt und betreiben bis heute eigene Ridesharing-Plattformen für Pendel- oder Freizeitwege.
- ▶ Im **Bike-Sharing**-Markt entfaltete sich ab 2016 ein starkes Wachstum, nachdem die ersten 15 Jahre seit dem verstärkten Aufkommen von Bike-Sharing-Angeboten nur eine geringe Dynamik zu verzeichnen war. Mit 23 Anbietern erreichte der Bike-Sharing-Markt 2016 einen Höhepunkt. Infolge von Insolvenzen, Übernahmen und anderweitigen Marktaustritten sank die Anzahl der Bike-Sharing-Anbieter anschließend deutlich ab. Beispielsweise übernahm Lime Bike die Bike-Sharing-Sparte von Uber „Jump“ im Jahr 2020, FordPass Bike wurde von Call a Bike übernommen und Byke wurde zu WIND. Durch die Übernahme von nextbike wurde TIER Mobility zum größten Mikromobilitäts-Anbieter Europas (Hüfner, 2021).
- ▶ **Ridehailing**-Dienste operieren in Deutschland seit dem Jahr 2009, wobei die Anzahl der Wettbewerber nach einem langsamem Anstieg seit 2017 stagniert. Anbieter wie Uber und Freenow befördern Fahrgäste allerdings nicht selbst, sondern vermitteln über ihre Plattformen Anfragen an Taxifirmen (Piétron et al., 2021).
- ▶ Der erste Dienstleister für **On-Demand Ridepooling** startete in Deutschland ebenfalls im Jahr 2009. Im Gegensatz zu den anderen Branchen treten nach wie vor neue Wettbewerber in den Ridepooling-Markt ein. Die Buchungsplattformen werden zwar teilweise von Softwareanbietern wie via oder ioki bereitgestellt, doch der Betrieb der Dienste erfolgt vor Ort häufig durch regionale Akteure wie ÖPNV-Unternehmen bzw. Stadtwerke. Während der Ridepooling-Anbieter Berlkönig 2022 sowie die Plattformanbieter door2door und Clevershuttle den Betrieb im Jahr 2023 einstellten, werden zunehmend neue Angebote und Anbieter in On-Demand-Bereich aktiv.
- ▶ Die **E-Moped-Sharing**-Branche verzeichnete seit 2015 einen stetigen Anstieg der Anbieter, der im Jahr 2022 seinen Höhepunkt erreichte und im Jahr 2023 leicht zurückging. Beispielsweise übernahm TIER den E-Moped-Sharing-Anbieter Coup und stellte im Jahr

2022 selbst den Betrieb der E-Mopeds in Deutschland ein. Neben dem Marktführer Emmy, welcher sich 2021 mit GoTo Global zusammengeschlossen hat (Weimer, 2021), finden sich eine Reihe kleinerer Anbieter wie Meli-Sharing/Share2Move, Süwag2Go, twist oder Clara Sharing.

- Im **E-Scooter-Sharing** Markt zeigt sich im Jahr 2019 ein sprunghafter Anstieg der Wettbewerber, da mit dem Inkrafttreten der eKfV der Betrieb von E-Scooter-Sharing-Angeboten in Deutschland ermöglicht wurde. Seit 2021 sinkt die Anzahl der Anbieter infolge von Marktaustritten und Übernahmen. Beispielsweise übernahm TIER im Jahr 2022 den E-Scooter-Anbieter Spin. Bird übernahm 2020 den E-Scooter-Anbieter Circ (ehemals Flash bzw GoFlash), musste im Oktober 2022 jedoch selbst den Betrieb in Deutschland einstellen. Neben Bird schieden unter anderem die Anbieter BOND Mobility, Dott, hive, Jawls, Wind aus. Während in den frühen Jahren viele Unternehmen mit genügend Risikokapital ausgestattet um Marktanteile und Wachstum kämpften, hat sich die Dynamik durch Pandemie und Energiekrise verändert. Um die Potenziale des E-Scooter-Sharing zu fördern und Nutzungshürden abzubauen, werden jene Mobilitätsangebote zunehmend von kommunaler Seite reguliert. Dabei können Kommunen E-Scooter als Sondernutzungen einstufen und dadurch Umweltauflagen erlassen, Flottengrößen und Bediengebiete einschränken oder Gebühren erheben (Jöhrens et al., 2023). Dies kann zulasten der Profitabilität der Anbieter gehen. Insbesondere die Einführung oder Erhöhung der Gebühren für E-Scooter-Verleiher (z. B. in Köln, Düsseldorf, Dresden, oder Nürnberg) führt zu steigenden Betriebskosten, was die Anbieter zusätzlich belastet (Köhler, 2023; Mendelson, 2023). Aufgrund dieser Entwicklungen mussten Anbieter Insolvenz anmelden, zogen sich vom deutschen Markt zurück oder wurden von Konkurrenten übernommen. Weitere Übernahmen könnten folgen und schließlich dazu führen, dass sich wenige große Anbieter im EU-weiten Markt des E-Scooter-Sharing durchsetzen werden. Selbst ohne Monopolstellung hätten die verbliebenen Anbieter dann eine große Marktmacht (Dahlmann, 2023).

Die meisten Marktsegmente zeigen stagnierende oder rückläufige Entwicklung der Wettbewerberanzahl. Die Autoren des Mobility Services Report 2023 begründen die Konsolidierungstendenzen durch „mangelhafte Auslastung, hohe Betriebskosten, steigende Kapitalzinsen und allmählich ungeduldige Investoren“ der Shared-Mobility-Angebote (Center of Automotive Management, 2023). Grim et al. führen den „Verdrängungswettbewerb“ auf eine Marktübersättigung zurück. Demnach würden die „hohe Wettbewerbsintensität [...] die ohnehin prekäre Profitabilität der Anbieter zusätzlich unter Druck [setzen]“ (Grimm et al., 2024).

Ob sich die Marktkonsolidierung fortsetzen wird und welche Folgen dies für die Nutzerinnen und Nutzer haben würde, ist noch nicht absehbar. Neben der Konsolidierung ist eine Diversifizierung der Anbieter zu beobachten. Durch die Übernahme von Konkurrenten oder Weiterentwicklung der eigenen Angebotspalette finden sich immer mehr Anbieter, die mehrere verschiedene Mobilitätsangebote vertreiben. Insbesondere im Bereich der Mikromobilität finden sich mit TIER/nextbike, Emmy/Goto, Lime oder Bolt Beispiele für Anbieter mit diversifizierten Angebotsportfolios.

3.4 Angebotsqualität von MaaS in Verbindung mit ÖPNV

Durch die Gewährleistung eines flächendeckenden Mobilitätsangebots kann im Sinne der Daseinsvorsorge die soziale Teilhabe gestärkt und Mobilitätsarmut abgebaut werden. Etwa 25 Prozent der Bevölkerung haben aktuell nur einen schlechten oder gar keinen Zugang zu öffentlichen Verkehrsmitteln (Kosok et al., 2023). Die schlechte Angebotsqualität besteht häufig in ländlichen und/oder strukturschwachen Regionen. Neben der Bedienhäufigkeit der

bestehenden Bus- und Bahnhaltestellen ist die Distanz zu den Haltestellen ein entscheidender Faktor für die Bewertung der Angebotsqualität. MaaS-Angebote können als Ergänzung sowie als Substitut des ÖPNVs genutzt werden und dabei Teil eines Konzepts zur Mobilitätsgarantie sein. Mithilfe von Mikrosharing-Angeboten können Distanzen von oder zu Haltestellen schneller zurückgelegt, und somit die Erreichbarkeit insgesamt verbessert werden. On-Demand Ridepooling-Angebote sowie Carsharing, Ridesharing und Ridehailing können den ÖPNV in Randzeiten, bei geringer Bedienfrequenz, bei Störungen oder hohen Auslastungen sowie bei besonderen Anforderungen (z. B. Transport von Einkäufen) sinnvoll ergänzen. On-Demand Ridepooling wird gerade in ländlichen Räumen als vielversprechende Alternative zu gering frequentierten und gering ausgelasteten Bus- (und Bahn-) Verkehrslinien diskutiert und teilweise bereits erprobt bzw. eingesetzt. Durch ein dynamisches Routing von räumlich und zeitlich korrespondierenden Fahrtwünschen können Fahrten gebündelt, und dadurch das Verkehrsaufkommen insgesamt reduziert werden (Scheier et al., 2021). Mittels MDM kann die bedarfsgerechte, multimodale Nutzung der vorhandenen ÖPNV- und MaaS-Angebote unterstützt und gefördert werden (Mobilikon, o. J.-a).

Die vorangegangenen Analysen zeigen, dass gerade in dünnbesiedelten Regionen nur wenige MaaS-Angebote zur Verfügung stehen und die Bevölkerung teilweise keinen Zugang zu regionalen MDM hat. Gleichzeitig könnte eine multi- und intermodale Reiseauskunft in jenen Räumen besonders gefragt sein, um die wenigen MaaS-Angebote und das schwache ÖPNV-Angebot optimal miteinander zu kombinieren. Als Ergänzung zum ÖPNV können MaaS-Angebote in Verbindung mit MDM somit eine wichtige Rolle im Rahmen der Daseinsvorsorge einnehmen. Zur ganzheitlichen Bewertung der Angebotsqualität werden die Analysen zur räumlichen MDM-Verfügbarkeit und der Verteilung der MaaS-Angebote nachfolgend in Verbindung mit dem ÖPNV untersucht. Als Indikator für das ÖPNV-Angebot wird die Bedienhäufigkeit je Gemeinde verwendet. Für die MaaS-Angebote wird auf die Anzahl der verschiedenen Angebote je Gemeinde zurückgegriffen. Die MDM-Verfügbarkeit wird mittels der Integrations-Level regionaler Plattformangebote berücksichtigt. Um die Angebotsqualität ganzheitlich bewerten zu können, wurden die quantitativen Daten indiziert und aus den ÖPNV-, MaaS-, und MDM-Indikatoren schließlich ein Index für das (gesamte) Mobilitätsangebot gebildet. Mithilfe von Visualisierungen wird außerdem veranschaulicht, welche Gegenden bereits eine breite Angebotsabdeckung haben, und in welchen Gegenden noch größere Ausbaupotenziale bestehen.

Tabelle 5: Berechnungsgrundlage der Angebotsindikatoren

Indikator/Index	Berechnungsgrundlage	Quelle	Wertebereich
ÖPNV-Angebotsqualität [IÖPNV]	ÖPNV-Stopps (Bus, Bahn, Fähren, etc.) je Einwohner (pro Jahr)	Delfi-Fahrplandaten Sommerfahrplan 2023	0 - 100
MaaS-Angebot [IMaaS]	Anzahl MaaS-Angebote je Gemeinde	Eigene Recherche	0 - 100
MDM-Angebot [IMDM]	MaaS-Integrations-Level ⁴³	Eigene Recherche	0 - 100
Gesamtes Mobilitätsangebot	$IÖPNV * 0.8 + IMaaS * 0.15 + IMDM * 0.05 = IMobilitätsangebot$	Eigene Berechnung	0 - 100

⁴³ Anstatt dem MaaS-Level wird das Integrationslevel Berechnung des Indikators verwendet, da sich das Integrationslevel genutzt, da sich das MaaS-Level aufgrund des alphanumerischen Charakters nicht zur Berechnung eignet.

Indikator/Index	Berechnungsgrundlage	Quelle	Wertebereich
[IMobilitätsangebot]			

Quelle: eigene Darstellung, M-Five

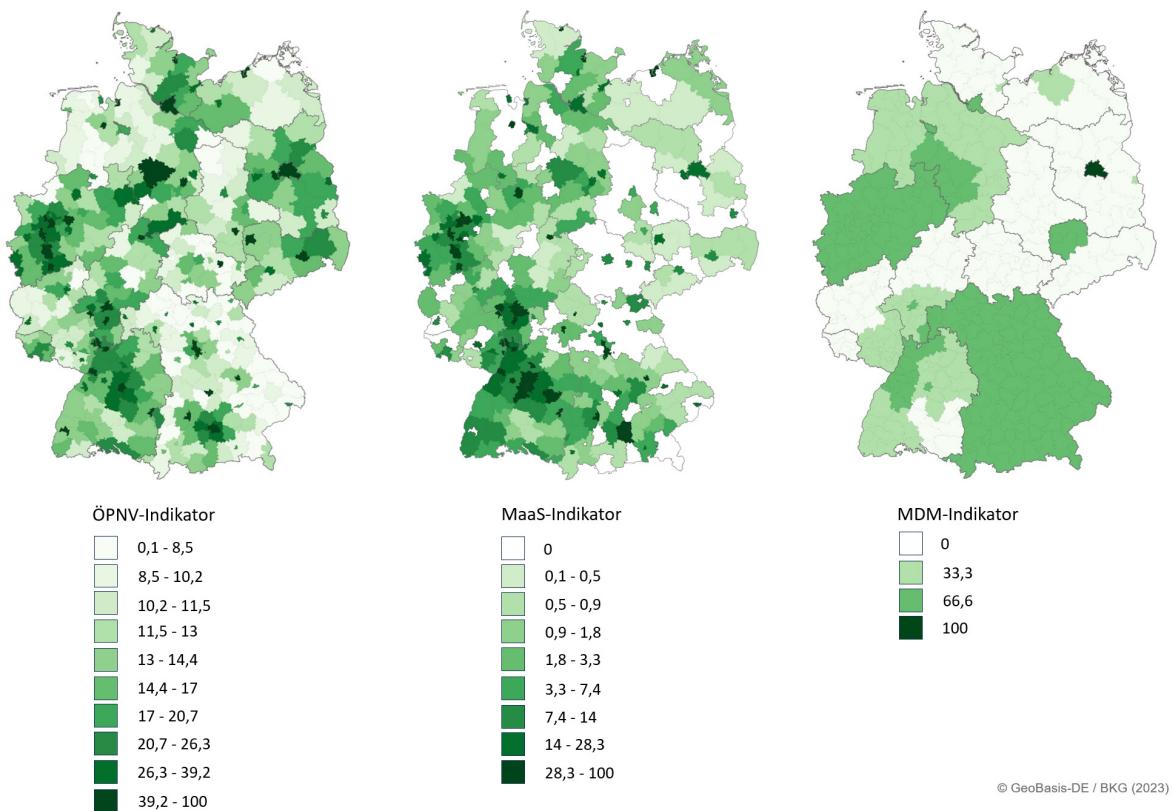
Wie Tabelle 5 zu entnehmen ist, wurden für die Bewertung unterschiedliche Quellen und Berechnungsgrundlagen gewählt. Zur Berechnung des ÖPNV-Indikators wurden Soll-Fahrplandaten (vom 12.06.2023, Sommerfahrplan 2023) analysiert (DELFI e.V., 2023). Dazu wurden die Abfahrten aller ÖPNV-Verkehrsmittel (Linienbusse, Straßen-, S-, U- und Regionalbahn sowie Fähren) an bundesweit ca. 230.000 Haltestellen in einer definierten Referenzwoche für Montag bis Sonntag gezählt. Nach Umlegung auf die Gemeindeebene können damit die durchschnittlichen, wöchentlichen Abfahrten je Haltestelle ermittelt werden. Die Bedienungshäufigkeit ist ein geläufiger Indikator für die Bewertung der ÖPNV-Angebotsqualität in einer Gemeinde (Pütz & Schönfelder, 2018).⁴⁴ Für eine kompakte Darstellung wurde die Analyse auf die Ebene von ca. 400 Landkreisen und kreisfreien Städten (NUTS-3-Ebene) aggregiert, indem ein nach der Bevölkerung gewichtetes arithmetisches Mittel des ÖPNV-Indikators gebildet wurde. Die Anzahl der MaaS-Angebote je Gemeinde (im Rahmen der Recherche erhoben) wurde zum Zweck dieser Darstellung ebenfalls auf NUTS-3-Ebene summiert und in Relation zur Fläche der jeweiligen NUTS-3-Region gesetzt, da die räumliche Verfügbarkeit und Erreichbarkeit von MaaS-Angeboten eine wichtige Determinante für die potenzielle Nutzung ist (siehe Kapitel 4.3). Für die Darstellung der MDM-Abdeckung wurden ausschließlich die regionalen Plattformangebote berücksichtigt (Ursprung ebenfalls Recherche). Für die regionalen MDM-Angebote wurde der Durchschnitt des Integrationslevels je Gemeinde errechnet und schließlich aufsummiert. Aufgrund der Skalierbarkeit plattformbasierter Angebote sind MDM im Grunde unabhängig von der Bevölkerungsdichte, weshalb keine Gewichtung vorgenommen wurde. Für alle Indikatoren wurde eine Normalisierung durchgeführt, um einen vergleichbaren Faktor für die Berechnung der Gesamt-Angebotsqualität zu erhalten.

In Abbildung 10 sind die so berechneten Indikatoren für das ÖPNV- und MaaS-Angebot sowie die MDM-Abdeckung dargestellt. Je dunkler der Grünton, desto größer ist das ÖPNV- oder MaaS-Angebot bzw. desto höher ist das Integrationslevel der regional verfügbaren MDM.⁴⁵

⁴⁴ Die tatsächliche Gefäßgröße (Fahrzeugkapazität, Auslastung usw.), die Erreichbarkeit der Haltestelle und die Verbindungsqualität konnten auf Basis der Daten nicht berücksichtigt werden.

⁴⁵ Zur besseren Anschaulichkeit wurden die Indizes entsprechend der Verteilung in Quantilen dargestellt, wodurch die Vergleichbarkeit zwischen den einzelnen Karten nicht unbedingt gewährleistet ist (siehe Legende).

Abbildung 10: Indikatoren für ÖPNV-Angebot (links), MaaS-Angebot (Mitte) und MDM-Angebot (rechts) auf NUTS-3 Ebene



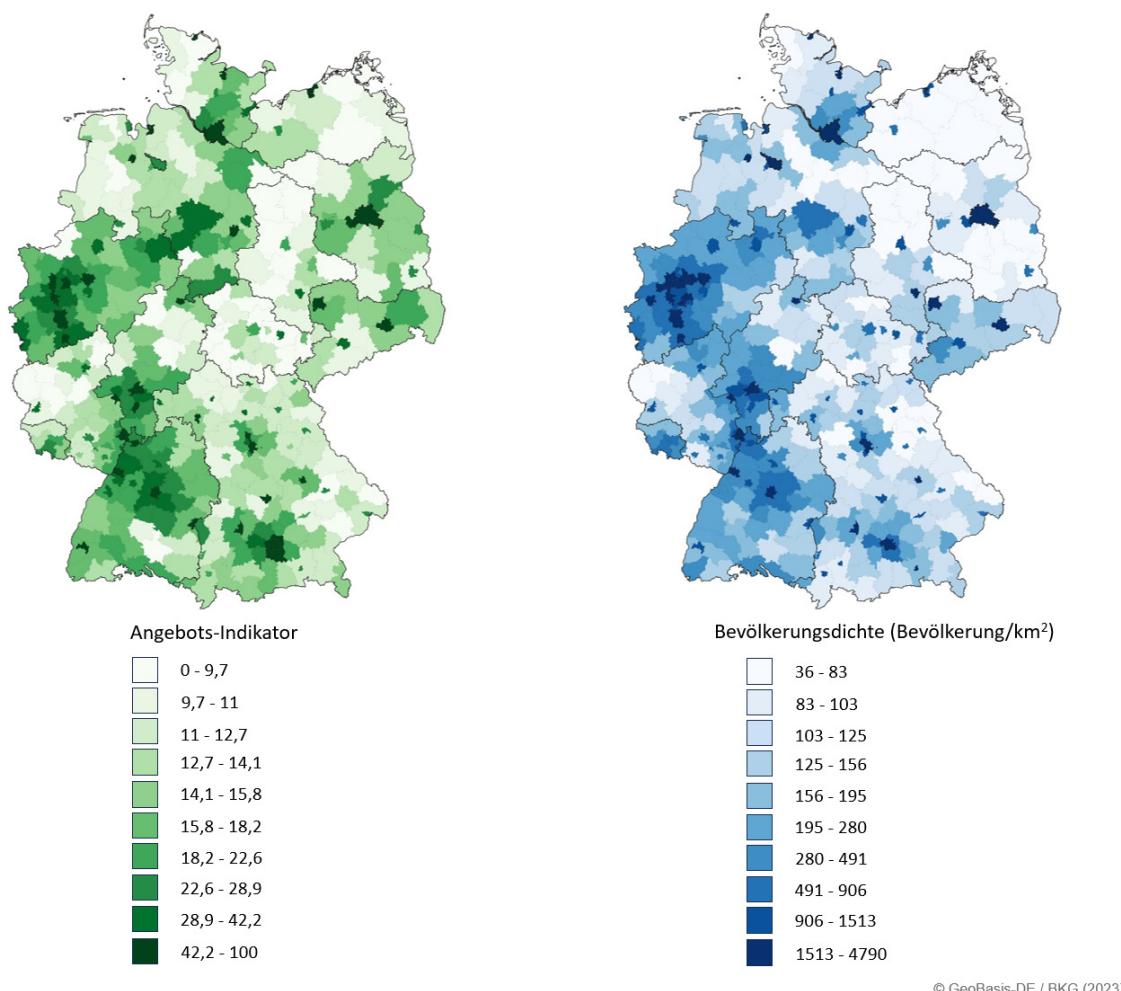
Quelle: eigene Auswertung und Darstellung, M-Five, ÖPNV-Daten aus (DELF1 e.V., 2023)

Die linke Karte in Abbildung 10 zeigt, dass das ÖPNV-Angebot insbesondere in ländlichen Regionen geringer ist, während es rund um die Ballungszentren, vor allem in den westdeutschen Landkreisen besser ausgebaut ist. Eine Untersuchung von Agora Verkehrswende kommt im Rahmen einer Studie zur Mobilitätsgarantie zu einem vergleichbaren Ergebnis, wobei neben der Bedienhäufigkeit (Abfahrts- bzw. Haltehäufigkeit) auch die Distanz zu den Haltestellen Berücksichtigung fanden (Kosok et al., 2023). Die mittlere Karte zeichnet ein vergleichbares Bild zur linken Karte, wobei die MaaS-Angebote noch stärker auf die urbanen Räume konzentriert sind. Insbesondere in den ostdeutschen Bundesländern wie Thüringen oder Sachsen-Anhalt, aber auch in größeren Teilen Brandenburgs oder Mecklenburg-Vorpommerns gibt es viele weiße Landkreise, d. h. dort sind keine oder nur wenige MaaS-Angebote verfügbar. Umgekehrt scheint die Angebotsqualität von MaaS-Diensten in Teilen Süddeutschlands besser zu sein als die Angebotsqualität des ÖPNV. Bei der Betrachtung der rechten Karte zeigt sich, dass in einigen Bundesländern keine oder nur teilweise regionale MDM verfügbar sind. Die Integrationstiefe der MDM ist in Berlin am höchsten, während sie in Nordrhein-Westfalen, Bayern, den Stadtstaaten Hamburg und Bremen sowie in Teilen Baden-Württembergs, Niedersachsens und Sachsen auf mittlerem Niveau ist.

Zwischen den Indikatoren für das ÖPNV- und das MaaS-Angebot besteht eine statistisch äußerst signifikante ($p < 0,001$), starke Korrelation ($r=0,74$). Zwischen ÖPNV- und MDM-Indikator sowie zwischen MaaS- und MDM-Indikator ist hingegen nur ein schwacher Zusammenhang ($r=0,16$ und $p < 0,001$ bzw. $r=0,22$ und $p < 0,001$ respektive) erkennbar. Während also ein gutes ÖPNV-Angebot mit einem guten MaaS-Angebot einhergehen, ist die Entwicklung von ÖPNV-Angebot und MDM sowie von MaaS-Angebot und MDM aus statistischer Sicht weitestgehend unabhängig voneinander.

In Abbildung 11 wird schließlich der gesamte Angebotsindikator in Grün-Tönen auf NUTS-3-Ebene dargestellt. Dafür wurden die einzelnen Faktoren unterschiedlich stark gewichtet. Da der ÖPNV derzeit einen deutlich größeren Anteil an der Verkehrsleistung hat als die MaaS-Angebote, wird der ÖPNV-Angebotsindikator mit 80 Prozent auch deutlich stärker gewichtet⁴⁶. Die MaaS-Angebote fließen zu 15 Prozent in die Berechnung mit ein. Die Verfügbarkeit regionaler MDM und deren Integrationslevel wird nachfolgend mit einem Faktor von 0,05 berücksichtigt, da deren Einfluss auf die Angebotssituation als geringer eingeschätzt wird. Zur vergleichbaren Analyse zeigt die blaue Karte die Bevölkerungsdichte (Bevölkerung/km², nicht indiziert) je NUTS-Region.

Abbildung 11: Angebotsindikator (ÖPNV + MaaS + MDM) und Bevölkerungsdichte



Quelle: eigene Auswertung und Darstellung, M-Five, ÖPNV-Daten aus (DELFI e.V., 2023)

Beim Vergleich der hier dargestellten Karten (Abbildung 11) und den Karten aus Abbildung 10 zeigt sich, dass nicht nur das ÖPNV- und MaaS-Angebot, sondern das Mobilitätsangebot insgesamt in den Kreisen und kreisfreien Städten am größten ist, in denen auch die höchste Bevölkerungsdichte herrscht. In den bevölkerungsreichen Gebieten entlang des Rheinkorridors finden die Nutzenden ein gutes Angebot geteilter Mobilitätsdienstleistungen vor. Insbesondere im Osten, Norden und der Mitte des Landes weisen Metropolen und Großstädte wie Berlin, Hamburg, Bremen, Dresden oder Leipzig einen hohen Angebotsindikator und eine hohe

⁴⁶ Gewichtung nach eigener Abschätzung aufgrund der Anteile an der Verkehrsleistung

Bevölkerungsdichte auf, während die umliegenden NUTS-Regionen aufgrund geringer Bevölkerungsdichte und geringer Angebotsqualität häufig in hellen Farbtönen dargestellt sind.

Quantitative Analysen zeigen, dass der Zusammenhang von Angebotsindikator und Bevölkerungsdichte sehr hoch ist ($r=0,88$, $p < 0,001$), wobei vor allem die Angebotsqualität des ÖPNV ($r=0,86$), aber auch das MaaS-Angebot ($r=0,76$, $p < 0,001$) mit zunehmender Einwohnerzahl je Quadratkilometer zunimmt. Zwischen der Verfügbarkeit einer regionalen MDM und der Bevölkerungsdichte besteht hingegen nur ein schwacher Zusammenhang ($r=0,27$, $p < 0,001$). Für alle Korrelationen zeigt der Signifikanztest (zweiseitiger t-Test) ein äußerst hohes Signifikanzniveau an, was bedeutet, dass die Wahrscheinlichkeit äußerst gering ist, dass die Ergebnisse zufällig sind.

Die Angebotsqualität gegenüber der deutschen Bevölkerung variiert nicht nur regional, sondern auch hinsichtlich der verschiedenen Mobilitätsangebote. Tabelle 6 zeigt, die prozentuale Verteilung der Bevölkerung in Abhängigkeit der verschiedenen Angebotsindikatoren. Dafür wurden die Angebotsindikatoren in vier Wertebereiche unterteilt, und der prozentuale Anteil der Bevölkerung auf NUTS-3-Ebene jenen Gruppen zugeordnet. Zwar können die Indikatoren nicht direkt in Qualitäts-Level übersetzt werden, jedoch lässt sich daraus ableiten, wie es um die Nutzung alternativer Mobilitätsangebote im Vergleich zum Pkw steht.

Tabelle 6: Bevölkerungsanteil je Angebotsgüte

Indikator/Index	0 - 25	26 - 50	51 - 75	76 - 100
ÖPNV-Angebotsqualität [$I_{\text{ÖPNV}}$]	65 %	18 %	10 %	7 %
MaaS-Angebot [I_{MaaS}]	82 %	16 %	2 %	1 %
MDM-Angebot [I_{MDM}]	25 %	22 %	49 %	4 %
Gesamtes Mobilitätsangebot [$I_{\text{Mobilitätsangebot}}$]	60 %	22 %	9 %	9 %

Quelle: Eigene Darstellung, M-Five

Besonders der Zugang zu MaaS-Angeboten ist demnach für mehr als vier Fünftel der Bevölkerung erschwert. Aber auch der Zugang zum ÖPNV wird für einen großen Teil der Bevölkerung als mäßig bewertet. Im Gegensatz zu großen Teilen der Bevölkerung, deren ÖPNV- und MaaS-Angebotsqualität daher kritisch zu bewerten ist, verfügt etwa die Hälfte über einen guten Zugang zu regionalen MDM. Zusammenfassend ist festzustellen, dass die überwiegende Mehrheit der Gesellschaft in Regionen lebt, in denen alternative Mobilitätsangebote aufgrund der geringen angebotsseitigen Güte, nur bedingt als adäquate Alternative zum privaten Pkw in Frage kommen dürfte.

4 Nutzer- und Nutzungsverhalten

Die Nutzerzentrierung wird von der MaaS-Alliance als wichtigster Paradigmenwechsel im Mobilitätswesen seit dem Aufkommen des bezahlbaren Privat-Pkw bezeichnet (Lopez-Carreiro et al., 2024; MaaS Alliance, 2016). Expert*innen zufolge hat MaaS das Potenzial, eine Verhaltensänderung hin zu nachhaltigeren Mobilitätsgewohnheiten zu fördern und gleichzeitig die individuelle Zufriedenheit mit der Alltagsmobilität zu steigern. Bislang ist jedoch noch unklar, ob sich die Erwartungen erfüllen und MaaS sowie multimodale Mobilitätsplattformen zukünftig von der breiten Bevölkerung genutzt werden. Neben der eigentlichen Verfügbarkeit und Nutzbarkeit von MaaS besteht eine weitere Voraussetzung darin, dass größere Teile der Gesellschaft die neuen Dienste akzeptieren und ihr Mobilitätsverhalten entsprechend anpassen (Lopez-Carreiro et al., 2024).

Zunächst soll exemplarisch die Nachfrageseite von MaaS und MDM beleuchtet werden. Dabei stellt sich insbesondere die Frage, wie groß die Nutzerschaft von MDM und MaaS derzeit ist.

- ▶ Im Jahr 2018 hatten weniger als fünf Prozent der Bevölkerung Carsharing oder Bike-Sharing genutzt (Götz & Sunderer, 2019; infas, DLR, IVT, infas360, 2018). Obwohl bereits mehr als ein Drittel der Deutschen multimodal unterwegs war und trotz der damals einsetzenden Verbreitung von MaaS-Angeboten und MDM, waren es lediglich wenige early adopter⁴⁷, die die neuen Dienste nutzten.
- ▶ Einer Umfrage aus dem Jahr 2022 zufolge nutzen 87,5 Prozent der Deutschen keine „smarte[n] Shared-Mobility-Dienste“ (eco, 2022). Damals schnitten „Fahrdienste wie Uber“, d. h. Ridehailing-Angebote, mit einem Nutzenden-Anteil von 3,5 Prozent am besten ab. Carsharing wurde demnach von 3,2 Prozent, E-Scooter-Sharing von 2,7 Prozent, Bike-Sharing von 2,6 Prozent und Ridesharing von lediglich 0,6 Prozent genutzt. Im Vergleich zu 2018 stieg der Anteil der Nutzer*innen von Carsharing und Bike-Sharing demnach leicht an. Er bewegte sich aber nach wie vor auf niedrigem Niveau. Die Umfrage legt nahe, dass die geringen Nutzerzahlen auch in Datenschutzbedenken begründet sein könnten, da mehr als 60 Prozent der Befragten angaben, auf keinen Fall Daten mit den Anbietern teilen zu wollen (eco, 2022).
- ▶ Nach einer großangelegten ADAC-Studie zur Nutzung von E-Scootern hatten 2022 etwa 8 Prozent der deutschen Bevölkerung (ab 16 Jahren) bereits einen E-Scooter ausgeliehen, wobei viele Nutzer*innen nur wenige Male im Jahr E-Scooter-Sharing nutzten (ADAC e.V., 2023). Damit liegt die Nutzerschaft von E-Scooter-Sharing laut dieser Quelle deutlich höher als in den anderen Befragungen.
- ▶ Eine aktuellere Umfrage aus dem Jahr 2023 kommt hingegen zu der Einschätzung, dass die deutsche Bevölkerung geteilten Mobilitätsangeboten gegenüber sehr positiv eingestellt ist. In der Regel werden die Dienste als nachhaltige Alternative für den MIV im Alltag betrachtet und bereits von knapp der Hälfte (43 Prozent) der Bevölkerung genutzt (Bitkom e.V., 2024). Sofern vor Ort verfügbar⁴⁸, werden Bike-Sharing (23 Prozent), E-Scooter-Sharing (19 Prozent) und Carsharing (17 Prozent) vergleichsweise häufig genutzt, während Moped-

⁴⁷ „Frühe Übernehmer“ (early adopters) sind Personen, die Neuheiten – nach den sog. „Innovatoren“ – früher anwenden als die Bevölkerungsmehrheit (early bzw. late majority). Sie spielen eine zentrale Rolle im Diffusionsprozess von Innovationen, da sie gegenüber der Mehrheit als Vorbilder und Vermittler fungieren (Karnowski und Kümpel 2016, S. 103).

⁴⁸ Abgefragt wurde sowohl, welche „Sharing-Angebote gibt es an den Orten, an denen Sie sich häufig aufhalten“ als auch „welche davon nutzen Sie?“ (Bitkom e.V., 2024).

Sharing bislang nur von 5 Prozent genutzt wird (Bitkom e.V., 2024)⁴⁹. Der Anteil der Nutzenden ist deutlich höher als in den zuvor genannten Befragungen. Die Befragung legt nahe, dass bedeutende Potenziale bei bisherigen Nichtnutzenden erschlossen werden konnten und weiter erschlossen werden können, indem die Verfügbarkeit der Angebote gesteigert wird. Allerdings zeigen Krauss et al., dass es keinen signifikanten Zusammenhang zwischen Angebotsdichte und Nutzungsabsicht gibt (Krauss, Göddeke, et al., 2020). Daraus kann geschlussfolgert werden, dass Angebote zwar verfügbar sein müssen, damit eine Nutzung überhaupt sattfinden kann, ein größeres (Über-)Angebot ab einer gewissen Grenze aber nicht zwangsläufig zu mehr Nachfrage führt.

- ▶ Gatzert et al. zeigen in einer Umfrage aus dem Jahr 2023, dass etwa 4 Prozent der Bevölkerung Sharing-Angebote mehrmals in der Woche, etwa 6 Prozent mehrmals im Monat und weitere 7 Prozent mehrmals im Jahr nutzen. Unter den 18- bis 39-Jährigen beträgt der Anteil der regelmäßigen Nutzer*innen, die mindestens mehrmals im Monat Sharing-Dienste nutzen, 23 Prozent (Gatzert et al., 2023). Während die Bitkom-Befragung zu dem Schluss kommt, dass bereits knapp die Hälfte der Bevölkerung Sharing-Dienste nutzt, zählen Gatzert et al. zufolge lediglich 17 Prozent der Bevölkerung zu den gelegentlichen Nutzer*innen. Zumindest gelegentlich nutzen außerdem 57 Prozent der Gesamtbevölkerung digitale Navigationsservices. Etwa 35 Prozent nutzen Apps zur Reiseplanung und Buchung von Tickets, 28 Prozent verwenden Handytickets und 15 Prozent setzen Apps zur Buchung von Verkehrsmitteln vor Ort ein – ausgenommen Carsharing (Gatzert et al., 2023). Bei allen Anwendungsformen ist die Nutzungsrate der unter 40-Jährigen deutlich höher als jene der älteren Nutzer*innen.
- ▶ Laut einer anderen Umfrage des Digitalverbandes Bitkom hat die Hälfte aller Deutschen bereits eine Mobilitätsapp auf dem Mobiltelefon installiert (Bitkom e.V., 2023). In Einklang mit den Nutzercharakteristika von MaaS (siehe Kapitel 4.24.2) sind es besonders jüngere Personen, die entsprechende Apps nutzen. Über zwei Drittel der App-Nutzenden geben an, dass sie Wert darauflegen, neben dem ÖPNV auch MaaS-Angebote über die App buchen zu können. Die Mobilitätsapps werden dabei am häufigsten für Fahrten mit dem ÖPNV (44 Prozent), gefolgt von Taxis und E-Scooter-Sharing (jeweils 13 Prozent) genutzt. Geringere Nutzungsanteile haben Autovermietung und Carsharing (jeweils 9 Prozent) sowie Bike-Sharing (7 Prozent) (Bocksch, 2023).

Zwischen 2018 und 2023 stieg der Anteil der Bevölkerung, der MaaS-Angebote nutzt oder in der Vergangenheit schon einmal genutzt hat, tendenziell an. Während 2018 nur wenige early adopters MaaS-Dienste nutzten, zeigen die Befragungen eine langsame, aber stetige Marktdurchdringung der neuen Mobilitätsangebote. Je nach Befragung sind größere oder kleinere Teile der Bevölkerung MaaS gegenüber eher positiv (Bitkom e.V., 2024, 2023; Krauss, Scherrer, et al., 2020) oder eher skeptisch (eco, 2022) eingestellt. Wie groß die Nutzerschaft der Mobilitätsdienste in Deutschland derzeit ist, kann aufgrund der konträren und teilweise schwer evaluierbaren Empirie nur annähernd eingeschätzt werden.

Mobilitätsapps sind Bocksch und Gatzert et al. zufolge bereits relativ weit verbreitet (Bocksch, 2023; Gatzert et al., 2023). Unter den App-Nutzenden ist das Interesse an multimodalen Applikationen einer Bitkom-Umfrage zufolge mit 70 Prozent hoch (Bitkom e.V., 2023). Allerdings deuten beispielsweise Ergebnisse von Hauslbauer et al. darauf hin, dass Nutzer*innen zwar die einzelnen Mobilitätsangebote und deren Vorzüge kennen, MaaS als ganzheitliches

⁴⁹ Die Befragung ist eigenen Angaben zufolge repräsentativ, hat aber mit einer Stichprobengröße von n=1.003 und dem Befragungszeitraum von vier Wochen im Sommer 2023 möglicherweise eine Verzerrung.

Mobilitätskonzept aber weniger präsent ist. MDM werden, insbesondere wenn diese von ÖV-Akteuren betrieben werden, lediglich als weitere ÖPNV-App wahrgenommen (Hauslbauer et al., 2024).

Einer weiteren Umfrage zufolge ist die Bevölkerung auch mit Blick auf die Zukunft sehr skeptisch gegenüber Shared-Mobility eingestellt. Demnach denken 88 Prozent der Befragten⁵⁰, dass sie auch im Jahr 2040 noch einen Pkw besitzen werden, während sie schätzen, dass alternative Mobilitätsformen (z. B. Ridehailing und Ridesharing) nur 6 Prozent der genutzten Mobilitätsformen ausmachen werden (Horváth, 2024).

Den zitierten Studien zufolge würden die eingangs formulierten Erwartungen an MaaS in absehbarer Zeit nicht – oder zumindest nicht flächendeckend – erfüllt werden. Damit würde der erwartete Paradigmenwechsel vorerst Zeit ausbleiben. Die Ergebnisse der Studien variieren erheblich, sowohl in Bezug auf die gegenwärtige Nutzung als auch auf die zukünftigen Nutzungsabsichten. Neben empirischen Unsicherheiten könnten die unterschiedlichen Ergebnisse auch auf die attitude-behaviour gap, d. h. die Diskrepanz zwischen Einstellung (die Absicht, MaaS zu nutzen) und Verhalten (tatsächliche Nutzung), zurückzuführen sein (Hirsch & Terlau, 2015). Aufgrund des Mangels an belastbarer Empirie kann nicht abschließend beurteilt werden, inwiefern die erhofften Potenziale bereits realisiert werden. Auch zukünftige Entwicklungen lassen sich auf dieser Basis nicht plausibel abschätzen.

Während die Anzahl der Nutzer*innen, die Reisezeiten oder die Weglängen objektiv messbar sind und zur Evaluation eines Verkehrsträgers oder -systems verwendet werden können, entzieht sich die Nutzungserfahrung von MaaS und MDM quantitativer Bewertungsmethoden. Die Nutzenden entscheiden sich nicht ausschließlich für das schnellste oder billigste Mobilitätsangebot (wie der idealtypische „homo transporticus“), sondern haben auch individuelle Routinen, Erfahrungen, Präferenzen und Abneigungen, die die Wahrnehmung und schließlich die Nutzung beeinflussen (Dyson & Sutherland, 2021).

In der Forschung bestehen verschiedene Ansätze, um das Mobilitätsverhalten zu beschreiben. Vor der tatsächlichen Nutzung von Verkehrsmitteln als Alternative zu bisherigen Formen (insbesondere privater Pkw) müssen diese von potenziellen Nutzenden überhaupt als verfügbar und praktikabel wahrgenommen werden. Im Unterschied zur Multimodalität, d. h. der tatsächlichen multimodalen Nutzung, wurde daher der Begriff der **Multioptionalität** eingeführt (Groth, 2019). Groth unterscheidet dabei zwischen materieller Multioptionalität (z. B. Führerscheinbesitz oder Zugang zu geteilten Fahrzeugen) und mentaler Multioptionalität (z. B. Einstellung gegenüber Verkehrsmitteln und Mobilitätsangeboten). MaaS und MDM-Angebote sollten somit für eine multimodale Verhaltensänderung in der breiten Bevölkerung gut zugänglich und verständlich sein (z. B. barrierefreie Apps, die auch auf älteren Geräten und Betriebssystemen funktionieren oder alternative Zugangsmedien). Zudem sollten sie auch emotional ansprechen (u. a. Anknüpfung an Werte, Normen und Einstellungen, die z. B. auch Nicht-Technik-Affine oder Konsum-Kritische teilen). Hierzu kann die Bündelung über leicht zu nutzende und möglichst wertneutral gehaltene MDM einen wesentlichen Beitrag leisten.

Während lange davon ausgegangen wurde, dass das Nutzungsverhalten zu großen Teilen von **soziodemografischen Faktoren** abhängt, zeigen Hunecke et al., dass auch psychologische Faktoren einen direkten Einfluss auf tatsächliche Verhaltensänderungen haben können (Hunecke et al., 2007; Matowicki et al., 2022). Neben dem **sozial-ökologischen Modell** (Bronfenbrenner, 1979) hat sich die **Theorie des geplanten Verhaltens** (Theory of Planned Behaviour, TPB) (Ajzen, 1991) als praktikabel erwiesen, um den Einfluss von individuellen

⁵⁰ Diese Angabe ist nicht repräsentativ, da ausschließlich Fahrzeughalter*innen befragt wurden.

Einstellungen sowie von sozialen und physischen Umweltfaktoren auf das Mobilitätsverhalten zu verstehen. Die Verhaltensabsichten stehen dabei in engem Zusammenhang mit der individuellen Einstellung (Gefühle wie Spaß, Angst oder die Überlegung, wie nützlich oder vorteilhaft ein Verhalten ist). Zudem ist die Wahrnehmung betroffen (als wie leicht oder schwer wird die Umsetzung der Verhaltensänderung von den Verkehrsteilnehmenden wahrgenommen). Schließlich sind hierbei gesellschaftliche oder soziale Normen relevant: Beeinflussung des Verhaltens durch Familie, Freund*innen oder soziale Gruppen (Acheampong & Cugurullo, 2019). Die Theorien aus der **Akzeptanzforschung** haben gemeinsam, dass sie versuchen, das Verhalten des Einzelnen durch Verhaltensabsichten zu erklären, die ihrerseits von einer Reihe von Motivationsfaktoren beeinflusst werden (Lopez-Carreiro et al., 2024).

4.1 Nutzungsabsichten und Akzeptanz von MaaS

Motzer et al. gingen der Frage nach, was zu einer Nutzung von MaaS führt und untersuchten dazu die Beziehungen zwischen der *wahrgenommenen Nützlichkeit*, der *Einstellung zur Nutzung* von MaaS und der *Absicht, MaaS tatsächlich zu nutzen* (Motzer et al., 2023a). In Anlehnung an die Akzeptanzforschung identifizieren Motzer et al. fünf Dimensionen, auf denen MaaS einen „**wahrgenommenen Nutzen**“ stiften kann. Dabei wird zwischen **emotionalem, ökonomischem, funktionalem, ökologischem und sozialem Nutzen** unterschieden. Den empirischen Forschungsergebnissen zufolge ist der wahrgenommene **emotionale Nutzen** der wichtigste Einflussfaktor für die Einstellung gegenüber MaaS sowie für die Nutzungsabsicht von MaaS. Je eher die Nutzung Freude oder Spaß verspricht, desto eher wird MaaS positiv wahrgenommen und desto wahrscheinlicher ist die Nutzung. Einen mittelstarken Einfluss haben den Autoren zufolge der **funktionale** (z. B. Geschwindigkeit und Effizienz) und der **ökonomische Nutzen** (z. B. Preis und Transparenz). Die **soziale Nutzenerwartung**⁵¹ (z. B. Zugehörigkeitsgefühl oder Wertvorstellung in sozialen Gruppen) ist demnach statistisch nicht signifikant. Bemerkenswerterweise zeigen die Ergebnisse, dass die **ökologische Nutzenerwartung** (z. B. die Höhe der CO₂-Einsparung) negativ mit der Nutzungsabsicht korreliert⁵², während sie einen positiven Einfluss auf die Einstellung gegenüber MaaS hat.

Neben Motzer et al. kommen auch Schikofsky et al. zu dem Ergebnis, dass neben der **funktionalen Nutzenerwartung** (Flexibilität, weniger Planungsaufwand, Geschwindigkeit) der erwartete **emotionale Nutzen** (hedonistische Motive wie Spaß) ein starker Einflussfaktor ist (Schikofsky et al., 2020). Des Weiteren wird die Verhaltensabsicht von Gewohnheiten und indirekt von der Benutzungsfreundlichkeit beeinflusst. Die individuell wahrgenommene Nützlichkeit von MaaS wird außerdem von intrinsischen Faktoren (insbesondere Selbstbestimmung) beeinflusst. Außerdem wurde als sozialer Faktor die Zugehörigkeit zu einer sozialen Gruppe als wichtiger intrinsischer Motivationsfaktor identifiziert. Hingegen ist das **Umweltbewusstsein** von untergeordneter Bedeutung für die Akzeptanz und Nutzung von MaaS.

Lopez-Carreiro et al. betrachten Einstellungs- und Persönlichkeitsfaktoren im Kontext der MaaS-Nutzung. Sie stellen fest, dass die potenzielle Akzeptanz von MaaS durch eine mangelnde Bereitschaft zu multimodalem Mobilitätsverhalten, eine geringe Technikaffinität und ein geringes Vertrauen in die Zuverlässigkeit der Mobilitätsangebote gemindert wird (Lopez-Carreiro et al., 2024). Außerdem würden ein starkes Besitzdenken und ein geringes Umweltbewusstsein die Bereitschaft zur Nutzung innovativer Technologien wie MaaS mindern,

⁵¹ Der Begriff "Nutzenerwartung" bezieht sich auf die Erwartung eines Nutzens oder Vorteils, der aus einer bestimmten Handlung oder Entscheidung resultieren soll.

⁵² Warum potenzielle Nutzer*innen, die ein nachhaltiges Mobilitätsangebot erwarten eher selten MaaS nutzen ist fraglich.

so die Autoren. Umgekehrt steigert die **Integration von Mobilitätsdiensten** durch zentrale Zugänge die Akzeptanz von MaaS-Systemen, da somit multimodales Verhalten gefördert wird, was wiederum mit einer erhöhten Akzeptanz für MaaS (und geringerer Pkw-Abhängigkeit) einhergeht. Auch eine höhere **Technikaffinität** geht mit einem multimodaleren Mobilitätsverhalten und einer höheren Akzeptanz von MaaS(-Apps) einher. Je größer die **Bereitschaft zum Teilen von personenbezogenen Daten**, desto höher die Akzeptanz von MaaS. Des Weiteren geht eine höhere Akzeptanz von MaaS mit einer entsprechend höheren **Verlässlichkeit** im Sinne von örtlicher Verfügbarkeit, Wartezeiten, Umstiege etc. (=funktionaler Nutzen) und **Kontrolle** sowie mit ökologischen „**grünen“ Werten** einher.

Matowicki et al. schließen (in Anlehnung an die Theorie des geplanten Verhaltens) über die Nutzungsabsicht auf das tatsächlichen Nutzerverhalten. Sie untersuchen, welche Einflussfaktoren die MaaS-Nutzung erhöhen, keine Auswirkung haben oder die Nutzungswahrscheinlichkeit mindern (Matowicki et al., 2022). Positive Einflussfaktoren sind demnach, MaaS als **umweltfreundlich** wahrzunehmen, eine **positive Wahrnehmung von Shared-Mobility** zu haben und **ökonomische Aspekte** des Reisens wertzuschätzen. Außerdem spielt der **Kontext einer bestimmten Fahrt** eine wichtige Rolle: Je mehr zusätzliche Einschränkungen (Transport von Einkäufen, ungeplante Stopps etc.) auf einem Weg gemacht werden müssen, desto geringer ist die Bereitschaft, MaaS zu nutzen. Die **Wegelänge** sowie der **Besitz eines ÖPNV-Abos** haben demnach keinen (signifikanten) Einfluss auf die Nutzungswahrscheinlichkeit.

Mola et al. haben untersucht, wie sich die erwartete Benutzungsfreundlichkeit auf den erwarteten Nutzen, und somit die Akzeptanz auswirkt (Mola et al., 2020). Demnach hat die erwartete **Benutzerfreundlichkeit** **keinen** direkten Einfluss auf die Nutzungsabsicht, wobei die erwarteten **Kostenersparnisse** in der Anfangsphase ein wichtiger Einflussfaktor für die wahrgenommene Benutzungsfreundlichkeit ist.

Smith et al. untersuchten die Motive und Hindernisse für die Nutzung von MaaS (Smith et al., 2022). Die stärksten Motivationstreiber waren **funktionaler Art** (Aussicht flexibler, schneller und direkter ans Ziel zu gelangen), **ökologischer Art** (die Absicht, weniger Auto zu fahren) und **emotionaler Art** (Neugierde). Gleichzeitig hatten andere funktionale Faktoren (Transportmöglichkeiten, Zugang zu hochwertigen Fahrzeugtypen), emotionale Faktoren (Spaß an der Nutzung, Unterstützung guter Zwecke) und **ökonomische Faktoren** (Kostenersparnis) einen weniger starken Einfluss. Die größten Nutzungshindernisse waren die bisherigen Gewohnheiten, ein ungenügendes Mobilitätsangebot und Zugangshürden, wie Komplexität, geringe Benutzungsfreundlichkeit oder schwache Internetverbindung.

Hauslbauer et al. gingen der Frage nach, welche Hindernisse und psychologischen Motive entscheidend für die MaaS-Nutzung bzw. die Nutzung von privaten Pkw sind (Hauslbauer et al., 2024). Danach sind **symbolische Motive**, wie das Prestige des eigenen Pkw oder das Zuschauen des eigenen Innovationsgeistes bei der MaaS-Nutzung zentrale Einflussfaktoren. Sowohl für die MaaS- als auch für die Pkw-Nutzer*innen sind **emotionale Motive**, wie Neugierde oder Hedonismus wichtige Einflussfaktoren. Zudem sind ein **ansprechendes Design**, **vertrauenswürdige** Reiseinformationen und die **Preisgestaltung** wichtige Voraussetzungen für die MaaS-Nutzung. Die Einfachheit und die Praktikabilität des MaaS-Konzepts sowie die Flexibilität werden an MaaS geschätzt. Umgekehrt sind Motive für die Nicht-Nutzung Misstrauen, Datenschutzbedenken oder eine geringe Angebotsqualität. Ein Teil der Befragten sieht außerdem keinen Mehrwert von MaaS gegenüber dem privaten Pkw bzw. Fahrrad oder findet MaaS generell unattraktiv. Damit werden neben emotionalen Motiven (Datenschutzbedenken, Misstrauen) insbesondere auch funktionale (Einfachheit) und ökonomische Einflussfaktoren (Preisgestaltung) angesprochen. Nachhaltigkeitsaspekte,

insbesondere mittels Nudging-Ansätze wurden eher kritisch bewertet und sind Hauslbauer et al. zufolge eher nicht entscheidend für die Verkehrsmittelwahl.

In Tabelle 7 wird die Bewertung der Einflussfaktoren zusammengetragen. Für Studien, die Einflussfaktoren und Motive detaillierter oder nach anderen Kategorien benannt und bewertet haben, werden diese nach eigenem Ermessen jeweils der Kategorie zugeordnet, die dem Thema sinngemäß am nächsten kommt. Zwei Pluszeichen stehen für einen starken Einfluss, ein Plus für einen leichten bis moderaten Einfluss und ein Minus für keinen Einfluss.

Tabelle 7: Einflussfaktoren für die Nutzungsabsicht bzw. Motivation zur Nutzung von MaaS

Einflussfaktoren	Motzer et al. (2023)	Schikofski et al. (2020)	Lopez-Carreiro et al. (2024)	Matowicki et al. (2022)	Mola et al. (2020)	Smith et al. (2022)	Hauslbauer et al. (2024)
emotional	++	++	+	+		++	++
funktional	+	++	+	+	-	++	+
ökonomisch	+	++		+		+	+
sozial	-	++				+	+
ökologisch	+	-	+	+		++	-

Quelle: eigene Darstellung, M-Five

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass der emotionale Nutzen, gefolgt vom funktionalen und ökonomischen Nutzen bzw. deren Erwartung die stärksten Einflussfaktoren für die Nutzungsabsicht von MaaS sind. Hinsichtlich der sozialen und ökologischen Nutzenerwartung gibt es widersprüchliche Befunde. Insgesamt wird deren Einfluss aber als schwächer eingeschätzt. Daraus lässt sich ableiten, dass MaaS-Angebote nachfrageorientiert gestaltet sein sollten, um die Akzeptanz zu steigern (Motzer et al., 2023a; Schikofsky et al., 2020).

Um den emotionalen Nutzen zu steigern, sollten sich Kund*innen von der Nutzung Spaß, Freude und Vergnügen versprechen. Beispielsweise können Mobilitätsdienstleistungen wie E-Scooter-Sharing oder Gamification-Ansätze integriert werden, um den Spaßfaktor zu erhöhen (Motzer et al., 2023b). Außerdem sollten negative emotionale Erfahrungen vermieden werden, indem z. B. die Bedienungsfreundlichkeit verbessert (Motzer et al., 2023b) und die Komplexität insgesamt verringert wird (Smith et al., 2022), um eine möglichst intuitive und einfache Nutzung zu ermöglichen (Lopez-Carreiro et al. 2024). Außerdem können die (emotionally erfahrbaren) Vorteile von MaaS stärker beworben und die Nachteile des Privatautoverkehrs stärker in die öffentliche Wahrnehmung gerückt werden (Hauslbauer et al., 2024). Im weiteren Sinne können auch Datenschutzbedenken die emotionale Nutzenerwartung schmälern. Daher empfehlen Lopez-Carreiro et al. MaaS-Anwendungen so zu gestalten, dass der Schutz persönlicher Daten gewährleistet wird (Lopez-Carreiro et al., 2024).

Für eine funktionalere Ausgestaltung von MaaS, können Angebotstiefe und -breite (Motzer et al. 2023), und somit die Flexibilität gesteigert werden. Der nutzerzentrierte Ansatz gewährleistet

dabei eine gute Nutzererfahrung (User Experience) von der Registrierung (Smith et al., 2022), über die Suche und Buchung, bis hin zur Bezahlung und der tatsächlichen Ortsveränderung, welche essenziell ist, um die funktionale wie auch die emotionale Erwartung zu befriedigen (Motzer et al., 2023a).

Die Erwartung, mit MaaS ein kostengünstiges Mobilitätsangebot zu erhalten, wird teilweise bereits erfüllt. Daher hätten preispolitische Maßnahmen Motzer et al. zufolge nur einen geringen Effekt für die Gewinnung neuer Kund*innen (Motzer et al. 2023; Motzer 2023). Smith et al. hingegen haben festgestellt, dass Gratis-Testphasen einen positiven Einfluss auf die Kundengewinnung haben können (Smith et al., 2022). Lopez-Carreiro et al. schlagen vor, finanzielle Anreize in MaaS-Angebote zu integrieren und beispielsweise Personen zu gewähren, die ein besonders umweltfreundliches Mobilitätsverhalten aufweisen (Lopez-Carreiro et al., 2024). Somit könnten auch etwaige negative Rebound-Effekte, wie die vermehrte Nutzung von Ridehailing- oder Ridetooling-Angeboten anstelle des Umweltverbundes, verhindert werden.

Um zu verhindern, dass potenzielle Nutzer*innen MaaS-Angebote aufgrund ökologischer Vorbehalte meiden, könnten Anbieter mit größtmöglicher Transparenz über etwaige negative externe Kosten (Treibhausgasemissionen, Luftverschmutzung) über den Lebenszyklus hinweg informieren und den externen Kosten anderer Verkehrsmittel gegenüberstellen. Gleichzeitig sollten die Flotten möglichst nachhaltig zusammengestellt sein (z. B. Fahrzeugtyp oder Antrieb).

Das soziale Zugehörigkeitsgefühl kann möglicherweise durch Werbemaßnahmen (z. B. Influencer oder Gutscheine) gesteigert werden, indem das Image der „neuen“ Mobilitätsangebote in der öffentlichen Wahrnehmung aufgewertet wird.

4.2 Soziodemografische und sozioökonomische Charakteristika von MaaS-Nutzenden und Nicht-Nutzenden

Neben den Nutzungsabsichten kann das Nutzungsverhalten auch im Zusammenhang mit den soziodemografischen Charakteristika der Nutzer*innen betrachtet werden. Eine Metaanalyse von Kriswardhana et al. zeigt, dass sich die soziodemografischen Merkmale von MaaS-Nutzenden je nach Studie unterscheiden (Kriswardhana & Esztergár-Kiss, 2023). Gründe dafür sind die unterschiedlichen lokalen Kontexte sowie abweichende Forschungsfragen. So befinden sich unter den Studien nicht nur Befragungen mit dem Fokus auf die allgemeine MaaS-Nutzung, sondern u. a. auch Befragungen zur Charakterisierung von early adopters (Zijlstra et al., 2020), zur Zahlungsbereitschaft (Tsouros et al., 2021), zu Präferenzen verschiedener MaaS-Bundles bzw. -Abonnements (Krauss et al., 2023) oder zu einzelnen MaaS-Angeboten (Alonso Gonzalez et al., 2019). Teilweise sind die Studien auch aufgrund anderer Ursachen, wie einer geringen Stichprobengröße oder regionaler Unterschiede, nur bedingt verallgemeinerbar.

Im Folgenden beschreiben wir die soziodemografischen und sozioökonomischen Charakteristika von MaaS-Nutzer*innen. Die Grundlage bilden die eigene Literaturrecherche sowie die folgenden Metastudien (Cisterna et al., 2023; Kriswardhana & Esztergár-Kiss, 2023; McIlroy, 2023). Tabelle 8 zeigt, wie sich die soziodemografischen Eigenschaften der Nutzer*innen der verschiedenen MaaS-Angebote gegenüber der Gesamtbevölkerung unterscheiden. Die betrachteten Studien unterscheiden dabei häufig zwischen den Eigenschaften der Nutzer*innen im Vergleich zu Nicht-Nutzer*innen oder zur Gesamtbevölkerung. Die Merkmale zeigen somit, für welche Bevölkerungsteile die Nutzungswahrscheinlichkeit der jeweiligen Angebote am höchsten ist, bzw. welche diese tatsächlich am häufigsten nutzen.

Tabelle 8: Soziodemografische und -ökonomische Nutzereigenschaften nach MaaS-Angebotstyp

Eigenschaften	E-Scooter-Sharing	Bike-Sharing	E-Moped-Sharing	Carsharing	On-Demand Ridepooling	Ridehailing	Ridesharing
Alter	jung (18–29)	jung (18–39)	jung (26–35)	mittel (30–44)	mittel (30–39)	mittel (37)	jung (18–29)
Einkommen	mittel/ hoch	mittel	niedrig	hoch	hoch	hoch	niedrig
Geschlecht/ Gender	etwas mehr Männer	etwas mehr Männer	etwas mehr Männer	etwas mehr Männer	etwas mehr Männer	-	-
formaler Bildungsgrad	hoch bzw. nicht eindeutig	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch
Tätigkeit	berufstäti g	berufstäti g	Studium	berufstäti g	berufstäti g	-	-
Anzahl Personen im Haushalt	-	1–2	>1	2,1	-	-	-
Wohnortlage	-	-	urban	urban	-	-	-
Pkw-Zugang /Pkw-Besitzrate	niedrig	niedrig	hoch	niedrig	-	-	-

Quelle: eigene Darstellung, M-Five

Nachfolgend werden die Eigenschaften aus der oberen Tabelle 8 im Einzelnen beschrieben:

- **Alter:** MaaS-Nutzer*innen sind tendenziell jünger als der Bevölkerungsdurchschnitt. Umgekehrt sind insbesondere ältere Personen im Rentenalter deutlich seltener an MaaS interessiert bzw. erwägen deutlich seltener die Nutzung (Kriswardhana & Esztergár-Kiss, 2023; Lopez-Carreiro et al., 2024; Schikofsky et al., 2020; Zijlstra et al., 2020). Cisterna et al. zufolge hat das Alter unter den genannten Faktoren den stärksten Einfluss auf die Akzeptanz und Nutzung von MaaS (Cisterna et al., 2023). Auch die angebotsspezifische Betrachtung in Tabelle 8 zeigt, dass überdurchschnittlich viele Nutzer*innen aus den jüngeren Altersklassen stammen. Besonders jung sind demnach vor allem die Nutzer*innen von Bike-Sharing- und E-Scooter-Sharing- sowie Ridesharing-Angeboten (Fuchs, 2020; Heinitz, 2020; Jöhrens et al., 2023; Krauss, Scherrer, et al., 2020). Verglichen damit, dominieren in den Kundengruppen von Carsharing, Ridepooling und Ridehailing hingegen etwas ältere Nutzer*innen. Insgesamt sind Nutzer*innen im Alter zwischen 18 und 40 Jahren häufiger als andere Altersklassen vertreten. Carsharing wird am stärksten von 29-Jährigen genutzt (Herter, 2018) wobei das Durchschnittsalter der Nutzer*innen bei 40 Jahren liegt (Krauss, Scherrer, et al., 2020).

Während beim Ridetool-Dienst MOIA 31 Prozent der Nutzung auf die Altersgruppe der 30- bis 39-Jährigen entfällt (Kostorz et al., 2021), sind insgesamt 85 Prozent der Nutzer*innen von Clevershuttle zwischen 18 und 45 Jahren alt (Knie et al., 2020). Mit 36 Prozent nutzen die 18- bis 29-Jährigen in den Vereinigten Staaten Ridetool-Dienste am häufigsten, wobei das Durchschnittsalter der Nutzer*innen 37 Jahre beträgt (Clewlow & Mishra, 2017).

- ▶ **Geschlecht/Gender:** In der wissenschaftlichen Literatur zu MaaS gibt es keinen Konsens darüber, ob MaaS eher von Frauen oder von Männern genutzt wird (McIlroy, 2023). So zeigen manche Studien, dass besondere männliche Personen MaaS-Angebote nutzen oder nutzen würden (Adell & Indebetou, 2020; Ko et al., 2022; Lopez-Carreiro et al., 2024). Auch Studien für E-Scooter-Sharing- (Fuchs, 2020; Jöhrens et al., 2023), Bike-Sharing- (Fuchs, 2020; Krauss, Scherrer, et al., 2020), E-Moped-Sharing- (Aguilera-García et al., 2020), Carsharing- (Krauss, Scherrer, et al., 2020; Nehrke & Loose, 2018) und Ridetool-Dienste (Kostorz et al., 2021; Krauss, Scherrer, et al., 2020) zeigen eine leicht überdurchschnittliche Nachfrage durch Nutzer, die sich dem männlichen Geschlecht zuordnen. Andere Studien stellen hingegen keine größeren genderspezifischen Unterschiede bzw. Korrelationen fest (Alonso Gonzalez et al., 2019; Kim & Rasouli, 2022; Lopez-Carreiro et al., 2021; Schikofsky et al., 2020). Es besteht jedoch Einigkeit darüber, dass es einen Unterschied in der Nutzung gibt (McIlroy, 2023).
- ▶ **Einkommen:** Einige Studien zeigen, dass das Einkommen von MaaS-Nutzenden oder solchen, die eine höhere Nutzungswahrscheinlichkeit aufweisen, vergleichsweise hoch ist (Adell & Indebetou, 2020; Alonso Gonzalez et al., 2019; Lopez-Carreiro et al., 2021; Zijlstra et al., 2020). Vereinzelt lassen sich aber auch Studien finden, die zur gegenteiligen Einschätzung gelangen (Ko et al., 2022) oder keine signifikanten Unterschiede feststellen können (Kim & Rasouli, 2022). Weitere Unterschiede zeigen sich je nach Verkehrsmodus. So haben Kund*innen von Blablacar (=Ridesharing) ein signifikant niedrigeres Einkommen als die deutsche Durchschnittsbevölkerung (Heinitz, 2020). Auch die regelmäßigen Nutzer*innen von Moped-Sharing in Spanien haben in der Regel ein geringeres Einkommen als die dortige Bevölkerungsdurchschnitt (Aguilera-García et al., 2020). Mit Ausnahme von Ridesharing und E-Moped-Sharing ist das Einkommen der MaaS-Nutzer*innen allerdings tendenziell höher als im Bevölkerungsdurchschnitt in den jeweiligen Ländern (Clewlow & Mishra, 2017; Fuchs, 2020; Jöhrens et al., 2023; Kostorz et al., 2021; Nehrke & Loose, 2018).
- ▶ **Bildung:** Ein Großteil der Studien zeigt, dass (potenzielle) MaaS-Nutzende gegenüber der Gesamtbevölkerung im Durchschnitt einen höheren formalen Bildungsgrad aufweisen (Fuchs, 2020; Heinitz, 2020; Jöhrens et al., 2023). Allerdings ist dieser Zusammenhang laut Cisterna et al. im Gegensatz zu anderen Charakteristika nur schwach ausgeprägt (Cisterna et al., 2023).
- ▶ **Berufstätigkeit:** Unter den MaaS-Nutzenden bzw. MaaS-affinen Personen befinden sich besonders oft Berufstätige (Adell & Indebetou, 2020; Lopez-Carreiro et al., 2021, 2024; Tsouros et al., 2021) oder Studierende (Zijlstra et al., 2020). Studien zeigen, dass E-Moped-Sharing (in Spanien) vor allem von Studierenden genutzt wird (Aguilera-García et al., 2020), während E-Scooter-Sharing, Bike-Sharing, Carsharing und Ridetool insbesondere von Berufstätigen genutzt werden (Kostorz et al., 2021; Krauss, Scherrer, et al., 2020).
- ▶ **Haushaltsgröße:** Ob die Haushaltsgröße, also die Anzahl der in einem Haushalt lebenden Personen, einen Einfluss auf die MaaS-Nutzung bzw. -Nutzungsabsicht hat, ist unklar. Während manche Studien (Krauss et al., 2023; Lopez-Carreiro et al., 2024) nahelegen, dass

Personen aus Haushalten mit drei oder mehr Personen eine stärkere Präferenz für MaaS haben, zeigen andere Untersuchungen (Alonso Gonzalez et al., 2019; Lopez-Carreiro et al., 2021; Zijlstra et al., 2020), dass insbesondere Single-Haushalte zur MaaS-Nutzung tendieren. Inwiefern sich die Haushaltzusammensetzung der Nutzer*innen verschiedener Mobilitätsdienste unterscheidet, ist aus den vorliegenden Studien nicht klar ersichtlich. Während Nutzer*innen von Bike-Sharing im Mittel alleine oder zu zweit leben (Fuchs, 2020), nimmt die Nutzung von E-Moped-Sharing mit zunehmender Anzahl der Personen eines Haushalts zu (Aguilera-García et al., 2020). Die durchschnittliche Haushaltsgröße der Carsharing-Nutzer*innen liegt mit 2,1 Personen je Haushalt etwa im Mittel der betrachteten Städte (Nehrke & Loose, 2018).

- ▶ **Wohnort:** Des Weiteren besteht in der wissenschaftlichen Literatur weitgehend Einigkeit darüber, dass der Wohnort bzw. die Bevölkerungsdichte einen nachweisbaren Effekt auf die MaaS-Nutzung hat. So zeigen verschiedene Studien übereinstimmend, dass Personen in urbanen Gegenden mit höherer Bevölkerungsdichte eher dazu neigen, MaaS zu nutzen als Bewohner*innen dünner besiedelter Regionen (Alonso Gonzalez et al., 2019; Lopez-Carreiro et al., 2021, 2024; van 't Veer et al., 2023; Zijlstra et al., 2020). Die Nutzungswahrscheinlichkeit von E-Moped-Sharing und Ridehailing ist in urbanen Gebieten ebenfalls höher (Aguilera-García et al., 2020; Clewlow & Mishra, 2017).
- ▶ **Pkw-Zugang/Pkw-Besitzrate:** Inwiefern der Pkw-Besitz bzw. der Zugang zu einem privaten Auto Einfluss auf die Nutzungsabsicht von MaaS hat, ist unklar. Adell et al. zufolge haben Personen aus Haushalten ohne permanenten Zugang zu einem Auto ein größeres Interesse an MaaS (Adell & Indebetou, 2020). Zijlstra et al. zeigen hingegen, dass der Autobesitz irrelevant für die Frage ist, ob Personen early adopters von MaaS-Diensten sind oder anderen Anwendertypen angehören (Zijlstra et al., 2020). Umgekehrt scheint der Pkw-Besitz ein Faktor zu sein, der von der MaaS-Nutzung beeinflusst wird (Cisterna et al., 2023). Der Pkw-Zugang bzw. die Pkw-Besitzrate von E-Scooter-, Bike-Sharing- oder Carsharing-Nutzer*innen ist im Vergleich zu den Nichtnutzenden bzw. der Gesamtbevölkerung tendenziell geringer (Krauss, Scherrer, et al., 2020; Nehrke & Loose, 2018). Ob Ridepooling-Nutzer*innen einen überdurchschnittlichen (Kostorz et al., 2021) oder unterdurchschnittlichen (Krauss, Scherrer, et al., 2020) Pkw-Zugang haben, ist ebenfalls unklar. Hingegen erhöht der Besitz eines Pkw die Wahrscheinlichkeit, dass die Person E-Moped-Sharing in Anspruch nimmt (Aguilera-García et al., 2020).
- ▶ **Führerschein:** Ob das Vorhandensein einer Fahrerlaubnis einen Einfluss auf MaaS hat, ist ebenfalls fraglich. Am Beispiel der Mobilitätsplattform UbiGo zeigte sich, dass Personen, die einen MaaS-Dienst nutzen, tendenziell etwas häufiger im Besitz eines Autoführerscheins waren, als die Gesamtbevölkerung (Adell & Indebetou, 2020). Die Akzeptanz von MaaS-Bundles oder MaaS-Abos sinkt hingegen mit zunehmender Anzahl von Personen eines Haushalts, die im Besitz eines Autoführerscheins sind (Kriswardhana & Esztergár-Kiss, 2023).

Insgesamt zeigt sich, dass das Alter, der formale Bildungsgrad, die Tätigkeit und der Wohnort einen Einfluss auf die MaaS-Nutzung haben. Je jünger, je höher gebildet, je eher eine Person berufstätig ist bzw. studiert und je urbaner die Person wohnt, desto größere ist das Interesse an MaaS sowie die Nutzung von MaaS. Für die anderen Einflussfaktoren zeichnet die Analyse ein heterogeneres Bild. Des Weiteren stellt sich die Frage, welche Faktoren in einem kausalen Zusammenhang mit der MaaS-Nutzung stehen und bei welchen eher eine Korrelation zugrunde liegt. Hauslbauer et al. gehen beispielsweise davon aus, dass weniger das Alter, sondern vielmehr die hohe Technikaffinität jüngerer Personen in kausalem Zusammenhang mit der

MaaS-Nutzung steht (Hauslbauer et al., 2024). Entsprechend könnte anstatt des Wohnorts eher die Verfügbarkeit von MaaS-Angeboten und MDM einen kausalen Einfluss auf die Nutzung haben.

Die untersuchten Studien liefern einen groben Überblick über die soziodemografischen Nutzungscharakteristika von MaaS-Nutzenden. Dabei sind die Studienergebnisse für die Faktoren Alter, Bildungsgrad, Tätigkeit und Wohnort vermutlich auf die aktuelle deutsche Bevölkerung übertragbar, da sich diese Faktoren, trotz der Heterogenität der Studienlandschaft, als weitgehend repräsentativ erwiesen haben.

4.3 Weitere Einflussfaktoren: Verfügbarkeit, Nutzungsmuster und Gewohnheiten

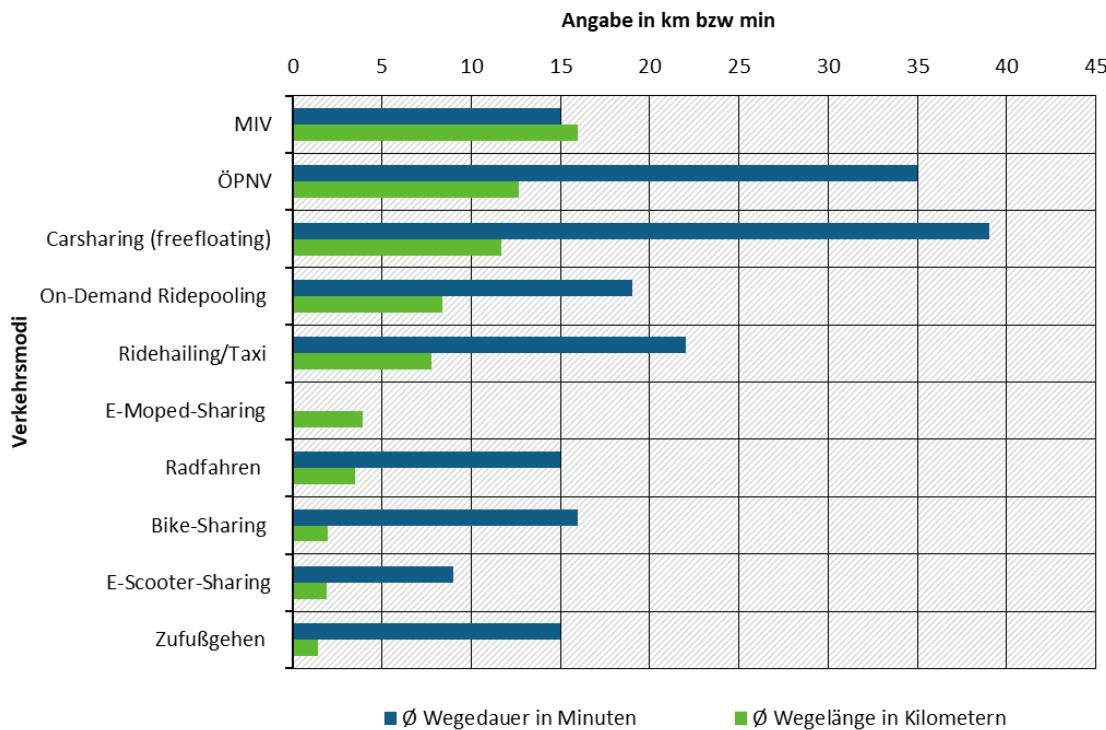
Neben dem erwarteten Nutzen und den soziodemografischen und sozioökonomischen Charakteristika können weitere Faktoren die Absicht zur MaaS-Nutzung beeinflussen. Eine Grundvoraussetzung zur MaaS-Nutzung ist die **angebotsseitige Verfügbarkeit an Orten des Bedarfs**. Die Entfernung zum nächsten Mikromobilitätsfahrzeug sollte zwei Gehminuten oder etwa 100 bis 200 Meter nicht überschreiten (ITF 2021; Reck et al. 2021). Aufgrund der kurzen Strecken für die diese Fahrzeuge genutzt werden (siehe Abbildung 12), besteht nur eine geringe Bereitschaft, längere Zugangswege zurückzulegen (ITF 2021; Reck et al. 2021). Auch bei Ridetooling-Angeboten sollte der Fußweg zu den Abholstellen des Mitfahrdienstes so kurz wie möglich sein. Dabei können insbesondere ältere und mobilitätseingeschränkte Nutzer*innen Wert auf kurze Gehstrecken legen bzw. längere Wege aus gesundheitlichen Gründen nicht zurücklegen (König, Bonus, und Grippenkoven 2018). Da die MaaS-Angebotsdichte in Metropolen und Großstädten am höchsten ist (siehe Abbildung 7), ist dort auch eine höhere Nutzung zu erwarten (Lopez-Carreiro et al. 2021; Zijlstra et al. 2020). Umgekehrt ist die Angebotsdichte in ländlichen Regionen zumeist deutlich geringer, was längere Zufahrtswege und eine geringere Nutzungswahrscheinlichkeit erwarten lässt.

Außerdem haben die Gesundheit sowie Mobilitätseinschränkungen einen Einfluss auf die MaaS-Nutzung. So zeigt sich unter den early adopters, dass eine gute gesundheitliche Verfassung im Durchschnitt mit einer erhöhten Nutzungswahrscheinlichkeit einhergeht, während eine schlechte gesundheitliche Verfassung tendenziell zu einer geringeren MaaS-Nutzung führt (Zijlstra et al. 2020). Menschen mit eingeschränkter Mobilität nutzen häufiger Fahrdienste wie Ridetooling, Ridetooling und Ridesharing, da sie bestimmte Verkehrsmodi wie den öffentlichen Nahverkehr oder Carsharing möglicherweise nicht nutzen können. MaaS-Plattformen sollten die individuellen Bedürfnisse dieser Personen berücksichtigen (Dadashzadeh et al., 2022). Die Sichtbarkeit und Vergleichbarkeit der Mobilitätsangebote über eine MDM verbessert den Zugang zu den verschiedenen Verkehrsmitteln und erleichtert die bedarfsgerechte Buchung von MaaS-Angeboten. Diese müssen aber ebenfalls in der jeweiligen Stadt oder Region verfügbar sein, damit die MDM ihren Nutzen voll entfalten können. Darüber hinaus sollten potenzielle Nutzer*innen einen digitalen Zugang zu den Angeboten haben, wozu in der Regel ein Smartphone bzw. ein internetfähiges Endgerät und eine ausreichende Internetqualität notwendig sind. Neben der IT-Infrastruktur kann auch die Verkehrsinfrastruktur die Nutzung von MaaS-Angeboten einschränken. Dies gilt insbesondere für das Vorhandensein bzw. die Beschaffenheit von Radwegen, welche die sichere Nutzung von Bike-Sharing und E-Scooter-Sharing ermöglichen.

Ob MaaS-Dienste genutzt werden, hängt auch von der **Wegelänge**, dem **Wegezweck**, den potenziellen **Alternativen** und den bisherigen **Mobilitätsgewohnheiten** ab. Durch den Abgleich von Kennzahlen zur räumlichen und zeitlichen Nutzung von MaaS-Angeboten im

Vergleich zu den herkömmlichen Verkehrsmitteln, lassen sich Ähnlichkeiten und Differenzen feststellen, die Rückschlüsse auf potenzielle MaaS-Nutzungen zulassen.

Abbildung 12: Durchschnittliche Wegelänge und Wegedauer nach Verkehrsmodi



Quelle: eigene Darstellung, M-Five⁵³

Wie in Abbildung 12 dargestellt, liegt die durchschnittliche **Wegelänge** bei allen betrachteten Verkehrsmitteln zwischen 1,4 und 16 Kilometern (ausgenommen Fernbus, Schienenpersonenfernverkehr und stationsbasiertes Carsharing). Für die aktiven Verkehrsmodi Zufußgehen und Radfahren sowie für MaaS-Angebote der Mikromobilität (E-Scooter-, Bike- und E-Moped-Sharing) beträgt die durchschnittliche Wegelänge weniger als 5 Kilometer. Unter den Angeboten mit durchschnittlichen Wegelängen zwischen 5 und 13 Kilometer befinden sich neben dem ÖPNV auch MaaS-Angebote⁵⁴ wie Ridehailing, On-Demand Ridepooling oder Carsharing (free-floating)⁵⁵. Der MIV hat mit 16 Kilometern die höchste durchschnittliche Wegelänge.

Ein ähnliches Bild ergibt sich bei der Betrachtung der durchschnittlichen **Wegedauer** bzw. Reisezeit je Verkehrsmittel. Im Vergleich der beiden Einheiten wird deutlich, wie sich die Geschwindigkeit auf die Wegelänge und -dauer auswirkt: Während mit dem MIV durchschnittlich die längsten *Distanzen* zurückgelegt werden, dauert ein Weg mit dem Pkw oder Motorrad *zeitlich* nicht länger als der durchschnittliche Weg zu Fuß oder mit dem (Leih-)Rad.

⁵³ Siehe im Anhang Tabelle 10: Berechnungsgrundlage – Wegelänge und Wegedauer.

⁵⁴ Zu Ridesharing-Angeboten konnten aufgrund mangelnder Quellen keine Aussagen getroffen werden. Das stationsbasierte Carsharing wird (je nach Quelle) um die 74 km je Ausleihe bewegt und im Mittel etwa 8 Stunden ausgeliehen, womit es sich ebenfalls deutlich von anderen MaaS-Angeboten unterscheidet.

⁵⁵ Free-floating Carsharing wird hauptsächlich in Großstädten genutzt und hat im Vergleich zum MIV eine deutlich längere durchschnittliche Wegedauer. Die durchschnittliche Wegedauer beruht allerdings lediglich auf einer Studie (Doll et al., 2019) und ist entsprechend mit Vorsicht zu betrachten.

Am längsten sind Personen mit dem ÖPNV und Carsharing (free-floating) unterwegs, wobei die zurückgelegten Distanzen im Schnitt ebenfalls zu den längeren gehören. Für E-Moped-Sharing konnte aufgrund mangelnder Daten keine Aussage zur durchschnittlichen Wegedauer getroffen werden.

Aufgrund der vergleichbaren Wegelängen und Wegedauern steht das Bike-, E-Scooter- und E-Moped-Sharing tendenziell in Konkurrenz zum Zufußgehen oder Radfahren, während Ridehailing, Ridepooling und Carsharing (free-floating) eher in Konkurrenz zu den herkömmlichen ÖPNV-Angeboten stehen. Wie aus Abbildung 12 hervorgeht, befinden sich Mobilitätsdienste in allen Längenklassen. Etwa zwei Drittel der Pkw-Fahrten sind kürzer als 10 Kilometer (infas et al. 2018) und über 40 Prozent sind kürzer als 5 Kilometer (Gerike, 2021; Umweltbundesamt, 2022).⁵⁶ Betrachtet man nur die Wegelängen, so könnten viele Pkw-Fahrten prinzipiell durch die betrachteten Mobilitätsdienste ersetzt werden.

Die **Wegezwecke** beeinflussen unabhängig vom Raumtyp die Modalwahl und damit auch die Nutzungswahrscheinlichkeit von MaaS. So zeigt sich, dass MaaS-Angebote wie E-Scooter-Sharing, Ridepooling und Ridehailing insbesondere für Freizeitwege genutzt werden. Arbeits- bzw. Pendelwege werden hingegen seltener mit solchen Angeboten zurückgelegt (ADAC e.V., 2023; Clewlow & Mishra, 2017; Knie et al., 2020; Kostorz et al., 2021).

Schikofsky et al. beobachteten, dass Menschen dazu neigen, ein neues Reiseverhalten mit ihrem gewohnten Verhalten zu vergleichen (Schikofsky et al., 2020). Möglicherweise sind die bisherigen **Mobilitätsgewohnheiten** daher ebenfalls eine Determinante für die Nutzungswahrscheinlichkeit von MaaS. In der Literatur wird häufig untersucht, welches Verkehrsmittel bislang am meisten genutzt wird und wie sich die bisherige Verkehrsmittelwahl auf die Nutzungswahrscheinlichkeit von MaaS-Angeboten auswirkt. Die Studienergebnisse dazu sind jedoch teilweise widersprüchlich (Alonso Gonzalez et al., 2019; Ho et al., 2019; Knie et al., 2020; Lopez-Carreiro et al., 2021; Tsouros et al., 2021; van 't Veer et al., 2023; Zijlstra et al., 2020). Allerdings verdeutlicht die Auswertung der Studien, dass ÖPNV-Nutzer*innen und Personen, die aktive Verkehrsmodi nutzen, tendenziell eher an MaaS interessiert sind als andere Gruppen. Personen, die viel mit dem (eigenen) Auto fahren, nutzen hingegen tendenziell weniger MaaS-Angebote als Personen, die selten oder nie Pkw fahren.

Allgemein geht ein **multimodales Mobilitätsverhalten** mit einer positiven Einstellung gegenüber den MaaS-Angeboten einher (ADAC e.V., 2023; Aguilera-García et al., 2020; Knie et al., 2020; Kostorz et al., 2021; Lopez-Carreiro et al., 2021). Umgekehrt zeigen **monomodale** Nutzer*innen insgesamt weniger Interesse an MaaS (Lopez-Carreiro et al., 2021; Y. Zhang & Kamargianni, 2022). Die **intermodale Nutzung**, d. h. die Verkettung verschiedener Verkehrsmittel innerhalb eines Weges, bietet mehr Flexibilität als die monomodale Nutzung von Mobilitätsdiensten und kann dazu beitragen, Reise-, Warte- und Umsteigzeiten sowie den Ressourcenverbrauch zu reduzieren (Difu, 2018; Oehme et al., 2022). Insgesamt ist der Anteil der intermodalen Wege an der Gesamtwegezahl im Personenverkehr aber gering. Während beim E-Scooter-Sharing schätzungsweise 18 Prozent der Wege in Kombination mit dem ÖPNV zurückgelegt werden und somit intermodal sind (ADAC e.V., 2023; Oehme et al., 2022), wird Ridepooling zu etwa 11 Prozent für intermodale Wege – Fahrten von/zum Flughafen oder Bahnhof – genutzt (Kostorz et al., 2021).

⁵⁶ Die durchschnittliche Wegelänge des MIV ist aufgrund vergleichsweise weniger, aber dafür längerer (>100 km) Pkw-Fahrten relativ hoch.

5 Fazit und Ausblick

Die Definition von MDM, ihre Funktion im MaaS-Konzept sowie die Bedeutung und die Potenziale von MaaS, wurden eingangs auf Basis der Forschungsliteratur beschrieben und verdeutlicht.

Mithilfe des gewählten Ansatzes zur Analyse der Angebots- und Wettbewerbssituation konnte der Status quo im deutschen MaaS-Markt ausführlich beschrieben werden. Dabei wurde festgestellt, dass die MDM-Angebote bereits weit verbreitet sind und selbst regionale MDM von etwa 75 Prozent der Bevölkerung in Deutschland genutzt werden können. Allerdings unterscheiden sich die Plattformen im Entwicklungsstand hinsichtlich der Integrationstiefe und der integrierten Mobilitätsangebote. Dadurch unterscheidet sich auch der Kundennutzen je nach MDM. Der Zuwachs an MDM-Angeboten ist insbesondere auf öffentliche Akteure, i. d. R. ÖPNV-Betriebe, zurückzuführen. Im Kontext zunehmender Marktmacht kommerzieller Mobilitätsplattformen, Sorgen um die eigenen Vertriebskanäle und den Kundenkontakt sowie gemeinwohlorientierte Verbesserungspotenziale der eigenen Plattform, entschieden in den letzten Jahren immer mehr öffentliche Anbieter, eigene MDM-Angebote zu betreiben – i. d. R. regional.

MaaS-Dienste sind hingegen vor allem in bevölkerungsreichen Räumen verbreitet, während die Bevölkerung in ländlich oder kleinstädtisch geprägten Regionen seltener Zugang zu solchen Mobilitätsangeboten hat. Die betriebswirtschaftliche Motivation der Marktteilnehmenden führt insbesondere bei den nicht-gemeinwohlorientierten Mobilitätsdienstleistern häufig dazu, dass sich die Angebote auf bevölkerungs- und damit nachfragestarke Räume konzentrieren. Dementsprechend stellt sich die Frage, welche Wertschöpfungspotenziale abseits der größeren Städte noch bestehen und wie sich MaaS-Angebote auch dort sinnvoll einsetzen lassen.

Der Boom auf dem MaaS-Markt in den 2010er Jahren war begleitet von Markteintritten im Bereich der neuen Mobilitätsdienste. Die nun einsetzende Marktkonsolidierung führt erstmals zu einer sinkenden Anzahl an Wettbewerbern und ist Ausdruck der angespannten Wettbewerbssituation.

Die Beschreibung des Status quo der Angebotslandschaft bietet eine Basis für weitere Analysen zur Entwicklung von MaaS sowie zu Auswirkungen auf den Verkehr und das Klima. Allerdings ist die Aussagekraft hinsichtlich der nachfrage- und angebotsspezifischen Kennzahlen der MaaS-Dienste – wie Nutzungs- oder Nutzerzahlen, Flottengrößen etc. – limitiert, da die Daten- und Quellenlage nach wie vor lückenhaft ist.

Die Beschreibung des aktuellen Wissensstands zur verhaltenspsychologischen Forschung über die Nutzung und Nicht-Nutzung von MaaS zeigt, dass bestimmte Faktoren mit hoher Wahrscheinlichkeit einen Einfluss auf das Nutzungsverhalten haben. Demnach sind der emotionale Nutzen, gefolgt vom funktionalen und ökonomischen Nutzen bzw. deren Erwartung die stärksten Einflussfaktoren für die Absicht zur MaaS-Nutzung. Außerdem geht eine MaaS-Nutzung häufig mit jungem Alter, einem überdurchschnittlichen formalen Bildungsgrad, einer beruflichen Tätigkeit (Erwerbsarbeit) und einer urbanen Wohngegend einher. Sie hängt schließlich auch von Nutzungsmustern und Gewohnheiten ab.

Gleichzeitig zeigt sich, dass es bei einigen Faktoren noch Uneinigkeit in der Forschung gibt. Hinsichtlich der sozialen und ökologischen Nutzenerwartung gibt es widersprüchliche Befunde. Das gilt ebenso für soziodemografische und sozioökonomische Charakteristika wie Geschlecht/Gender, Einkommen, Haushaltsgröße oder Führerscheinbesitz. Dies weist auf Forschungsbedarf für zukünftige Studien hin. Erkenntnisse über konsistente Einflussfaktoren können zukünftig dazu genutzt werden, MDM und Mobilitätsdienste zu optimieren. Außerdem

können regulatorische Rahmenbedingungen so gestaltet werden, dass Verbesserungspotenziale erschlossen werden, damit die MaaS- bzw. MDM-Nutzung attraktiver wird.

Der hiermit vorgelegte Zwischenbericht dient als Grundlage für nachfolgende Arbeiten zum Thema digitale Mobilitätsplattformen. Im Anschluss an die Analyse der Nutzer- und Nutzungscharakteristika werden empirische Daten zur MaaS- und MDM-Nutzer*innen in einer Umfrage erhoben. Zudem ist die Auswertung der Datenplattform „Mobilithek“ sowie ergänzender Datenquellen vorgesehen. Auf Basis der Befragungsergebnisse und der erhobenen Daten zur Angebots situation sollen so die verkehrlichen und klimatischen Folgewirkungen von MaaS und MDM modellseitig untersucht werden. Somit können evidente Aussagen über Nutzung und Potenziale von MaaS getroffen werden. Außerdem werden die Datenarchitekturen, Datenbedarfe und datenschutzrechtliche Herausforderungen analysiert, um schließlich Empfehlungen zur Verbesserung der regulatorischen Rahmenbedingungen im Sinne einer sozialökologischen Ausgestaltung abzuleiten.

MDM spielen eine zentrale Rolle im MaaS-Konzept. MDM und MaaS werden vielseitige und weitreichende Potenziale zugeschrieben. Ob MaaS den oftmals beschriebenen Erwartungen tatsächlich schon gerecht wird bzw. zukünftig gerecht werden kann, und zu einem Paradigmenwechsel in der Mobilitätsbranche führt, muss jedoch empirisch erst noch nachgewiesen werden.

6 Quellenverzeichnis

- Aapaoja, A., Eckhardt, J., & Nykänen, L. (2017). *Business models for MaaS*. [Konferenzbeitrag] 1st international conference on Mobility as a Service.
https://www.researchgate.net/publication/321623880_Business_models_for_MaaS
- ADAC e.V. (Hrsg.). (2023). *Umfrage: So werden E-Scooter genutzt*. <https://www.adac.de/verkehr/standpunkte-studien/mobilitaets-trends/nutzung-von-e-scootern/>
- Adell, E., & Indebetou, L. (2020, November 4). *ECCENTRIC M3.5—Evaluation of UbiGo Stockholm | CIVITAS*. <https://civitas.eu/resources/eccentric-m35-evaluation-of-ubigo-stockholm>
- Aguilera-García, Á., Gomez, J., & Sobrino, N. (2020). *Exploring the adoption of moped scooter-sharing systems in Spanish urban areas*. Cities, 96, 102424. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.102424>
- Ajzen, I. (1991). *The theory of planned behavior*. *Organizational behavior and human decision processes*, 50(2), 179–211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Alonso Gonzalez, M., Hoogendoorn-Lanser, S., Oort, N., Cats, O., & Hoogendoorn, S. (2019). *Drivers and barriers in adopting Mobility as a Service (MaaS) -A latent class cluster analysis of attitudes*. *Transportation Research Part A Policy and Practice*, 132, 378–401. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2019.11.022>
- Altena, C., Demtschenko, R., Doll, C., Greinus, A., & Kauder, M. (2022). *Mobilitätsplattformen in Deutschland—Ansätze für mehr Intermodalität und einen besseren öffentlichen Verkehr*. Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 109–142. https://www.infras.ch/media/filer_public/9c/c5/9cc50897-e7a7-4a99-acd2-c36abb742ac1/mobiliatsplattformen_de_zfv_heft_2022-3_01.pdf
- Anders, F., Palm, S., & Hornig, A. (2023). *Das HPP Mobilitätsanbieterranking gibt auch 2022/2023 - Die Top-Anbieter der DACH-Region*. HPP https://www.hpp-consulting.de/uploads/Slider_Mobilit%C3%A4tsdienstleisterstudie.pdf
- Behörde für Verkehr und Mobilitätswende. (o. J.). *FAQ E-Scooter*. hamburg.de. Abgerufen 27. März 2024, von <https://www.hamburg.de/bvm/faq-e-scooter/>
- Bitkom e.V. (2024, Januar 11). *Mobilität: 4 von 10 nutzen Sharing-Angebote*. Bitkom e. V. <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Mobilität-Sharing-Angebote>
- Bitkom e.V., B. (2023, November 2). *Hälften der Deutschen setzen auf Mobilitätsapps*. Bitkom e. V. <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Hälften-Deutsche-Mobilitätsapps>
- BMDV (Hrsg.). (2024). *Verkehr in Zahlen 2023/2024*. https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/verkehr-in-zahlen23-24-pdf.pdf?__blob=publicationFile
- BMDV (Hrsg.). (o. J.). *Regionalstatistische Raumtypologie (RegioStaR)*. Abgerufen 5. Dezember 2023, von <https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/regionalstatistische-raumtypologie.html>
- Bocksch, R. (2023). *Wofür Mobilitätsapps am meisten genutzt werden – Statistik der Woche*. MIT Technology Review. <https://www.heise.de/hintergrund/Wofuer-Mobilitätsapps-am-meisten-genutzt-werden-Statistik-der-Woche-9528029.html>
- Bratzel, S., & Tellermann, R. (2022). *Mobility Services Report 2022*. Center of Automotive Management. <https://auto-institut.de/automotiveinnovations/mobility-services/mobility-services-report-2022/>
- Briegleb, V. (2022, August 5). *Uber & Co: Saftiges Bußgeld für Berliner Mietwagen ohne Konzession*. heise online. <https://www.heise.de/news/Uber-Co-Saftiges-Bussgeld-für-Berliner-Mietwagen-ohne-Konzession-7204701.html>
- Bronfenbrenner, U. (1979). *The ecology of human development: Experiments by nature and design*. Harvard University Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctv26071r6>

- Büchel, J., Demary, V., Engels, B., Koppel, O., & Rusche, C. (2022). *Innovationen in der Plattformökonomie*. <https://www.iwkoeln.de/studien/jan-buechel-vera-demary-barbara-engels-oliver-koppel-christian-rusche-innovationen-in-der-plattformoekonomie.html>
- Bundeskartellamt. (2023). *Offene Märkte für digitale Mobilitätsdienstleistungen – Deutsche Bahn muss Wettbewerbsbeschränkungen abstellen*. https://www.bundeskartellamt.de/SharedDocs/Meldung/DE/Pressemitteilungen/2023/28_06_2023_DB_Mobilitat.html
- Bundesverband CarSharing. (2023). *Fact Sheet—CarSharing in Deutschland*. Abgerufen 3. Januar 2024, von https://carsharing.de/sites/default/files/uploads/factsheet_carsharing_in_deutschland_2023_v4.pdf
- Bundesverband CarSharing e.V. (o. J.). *Aktuelle Zahlen und Fakten zum CarSharing in Deutschland*. Bundesverband CarSharing e.V. Abgerufen 3. Januar 2024, von <https://carsharing.de/alles-ueber-carsharing/carsharing-zahlen/aktuelle-zahlen-fakten-zum-carsharing-deutschland>
- Bundesverband CarSharing e.V. (2024). *Carsharing-Statistik 2024- Das Carsharing-Wachstum beschleunigt sich*. bcs Bundesverband CarSharing e.V. <https://carsharing.de/carsharing-wachstum-beschleunigt-sich>
- BVerwG, Urteil vom 27. August 2015 3 C 14.14. (o. J.). Abgerufen 18. April 2024, von <https://www.bverwg.de/de/270815U3C14.14.0>
- Calderón, F., & Miller, E. J. (2020). *A literature review of mobility services: Definitions, modelling state-of-the-art, and key considerations for a conceptual modelling framework*. Transport Reviews, 40(3), 312–332. <https://doi.org/10.1080/01441647.2019.1704916>
- Canzler, W. (2021, März 10). *Pkw-Verfügbarkeit*. bpb.de. <https://www.bpb.de/kurz-knapp/zahlen-und-fakten/datenreport-2021/umwelt-energie-und-mobilitaet/330362/pkw-verfuegbarkeit/>
- Canzler, W., & Knie, A. (2016). *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*. Applied Mobilities, 1(1), 56–67. <https://doi.org/10.1080/23800127.2016.1147781>
- Center of Automotive Management (Hrsg.). (2023). *Mobility Services Report (MSR) 2023 - CAM*. <https://auto-institut.de/automotiveinnovations/mobility-services/mobility-services-report-msr-2023/>
- Cisterna, C., Madani, N., Bandiera, C., Viti, F., & Cools, M. (2023). *MaaS modelling: A review of factors, customers' profiles, choices and business models*. European Transport Research Review, 15. <https://doi.org/10.1186/s12544-023-00597-y>
- Clewlow, R., & Mishra, G. S. (2017). *Disruptive Transportation: The Adoption, Utilization, and Impacts of Ride-Hailing in the United States*. <https://escholarship.org/uc/item/82w2z91j>
- Dadashzadeh, N., Woods, L., Ouelhadj, D., Thomopoulos, N., Kamargianni, M., & Antoniou, C. (2022). *Mobility as a Service Inclusion Index (MaaSINI): Evaluation of inclusivity in MaaS systems and policy recommendations*. Transport Policy. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2022.09.006>
- Dahlmann, D. (2023, August 14). *Warum wir alle von einer Megafusion auf dem E-Scooter-Markt profitieren*. Business Insider. <https://www.businessinsider.de/gruenderszene/automotive-mobility/warum-wir-alle-von-einer-megafusion-auf-dem-e-scooter-markt-profitieren/>
- DELFI e.V. (2023, Juni 12). *Deutschlandweite Sollfahrplandaten (GTFS)*. OpenData ÖPNV. https://www.opendata-oepnv.de/ht/de/organisation/delfi/startseite?tx_vrrkit_view%5Baction%5D=details&tx_vrrkit_view%5Bcontroler%5D=View&tx_vrrkit_view%5Bdataset_name%5D=deutschlandweite-sollfahrplandaten-gtfs&cHash=af4be4c0a9de59953fb9ee2325ef818f

- Destatis. (2024). *Verwaltungsgliederung am 31.12.2023 (4. Quartal)*.
<https://www.destatis.de/DE/Themen/Laender-Regionen/Regionales/Gemeindeverzeichnis/Administrativ/Archiv/Verwaltungsgliederung/Verwalt4QAktuell.html>
- Difu. (2018, März 7). *Was ist eigentlich ... Intermodaler und multimodaler Verkehr?* Deutsches Institut für Urbanistik. <https://difu.de/nachrichten/was-ist-eigentlich-intermodaler-und-multimodaler-verkehr>
- Digital-Gipfel Plattform „Digitale Netze und Mobilität“ (Hrsg.). (2019). *Digitale Mobilitätsplattformen—Chancen und Handlungsbedarf für die intelligente Mobilität* [Thesenpapier der Fokusgruppe „Intelligente Mobilität“]. <https://plattform-digitale-netze.de/wp-content/uploads/2019/10/Digitale-Mobilita%CC%88tsplattformen.pdf>
- Doll, C., Krauss, K., Luchmann, I., Niemeier, E., Quante, N., Ritschny, J., Scherf, C., Schuler, J., & Schürmann, R. (2019). *Verlagerungswirkungen und Umwelteffekte veränderter Mobilitätskonzepte im Personenverkehr*. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. <https://publica-rest.fraunhofer.de/server/api/core/bitstreams/270bc797-89fe-41d8-902a-8b0fb754c2f1/content>
- Dyson, P., & Sutherland, R. (2021, November 16). *Designing Transport for Humans, Not Econs*. Behavioral Scientist. <https://behavioralscientist.org/designing-transport-for-humans-not-econs/>
- EC. (2023). *Fragen und Antworten zur Überarbeitung der Delegierten Verordnung über multimodale Reiseinformationsdienste und zur Mitteilung über die Schaffung eines gemeinsamen europäischen Mobilitätsdatenraums (EMDS)*. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/qanda_23_6112
- EC COM(2020) 66 final. (o. J.). *MITTEILUNG DER KOMMISSION AN DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT, DEN RAT, DEN EUROPÄISCHEN WIRTSCHAFTS- UND SOZIAUSSCHUSS UND DEN AUSSCHUSS DER REGIONEN Eine europäische Datenstrategie* (COM(2020) 66 final). Abgerufen 1. März 2024, von <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0066>
- EC Vorschlag VO MDM. (o. J.). *Multimodale digitale Mobilitätsdienste*. Abgerufen 1. März 2024, von https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/13133-Multimodale-digitale-Mobilitaetsdienste_de
- Ecke, L., Chlond, B., Magdolen, M., Vallée, J., & Vortisch, P. (2021). *Deutsches Mobilitätspanel (MOP) – Wissenschaftliche Begleitung und Auswertungen Bericht 2020/2021: Alltagsmobilität und Fahrleistung*. <https://doi.org/10.5445/IR/1000140958>
- Eckhardt, J., Aapaoja, A., & Haapasalo, H. (2020). *Public-Private-People Partnership Networks and Stakeholder Roles Within MaaS Ecosystems* (S. 21–50). <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-1614-0.ch002>
- eco. (2022). *eco Umfrage: Weniger als 10 Prozent der Deutschen nutzen Shared-Mobility-Lösungen* [Eco - Verband der Internetwirtschaft e.V.]. <https://www.eco.de/presse/eco-umfrage-weniger-als-10-prozent-der-deutschen-nutzen-shared-mobility-loesungen/>
- Eickelmann, E. (2021). *OLG Frankfurt: Genehmigungspflicht für aktiv an der Angebotsgestaltung mitwirkende Fahrtvermittler bestätigt*. <https://www.roedl.de/themen/kompass-mobilitaet/2021/16/olg-frankfurt-bestaeigt-genehmigungspflicht-fahrtvermittler>
- Frankfurter Allgemeine Zeitung. (2014, Dezember 15). *Uber provoziert mit Tariferhöhung nach Sydney-Geiselnahme*. FAZ.NET. <https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/unternehmen/uber-provoziert-mit-tariferhoebung-nach-sydney-geiselnahme-13322135.html>
- Fuchs, S. (2020). *Vergleich der Nutzerprofile von Bikesharing und Shared E-Scooter Angeboten in München* [Bachelorthesis, Technische Universität München]. <https://mediatum.ub.tum.de/doc/1610026/document.pdf>

- Fund, D. (2023). *Hamburger Mobilitätsbehörde stuft Free Now als Vermittler ein.* https://www.taxi-heute.de/de/news/mietwagenbranche-personenbeförderungsrecht-auch-pbefg_hamburger-mobilitätsbehörde-stuft-free-now-als-vermittler-ein-24188.html
- Gatzert, N., Knorre, S., Müller-Peters, H., Wagner, F., & Jost, T. (2023). *Nutzen, Risiken und die Bereitschaft zum Datenteilen: Eine quantitative Studie aus Sicht der Verbraucher.* In N. Gatzert, S. Knorre, H. Müller-Peters, F. Wagner, & T. Jost (Hrsg.), *Big Data in der Mobilität: Akteure, Geschäftsmodelle und Nutzenpotenziale für die Welt von morgen* (S. 141–165). Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-658-40511-3_5
- Gerike, R. (2021). *Pkw-Jahresfahrleistungen und -Wegelängen.* Forschungs-Informations-System. <https://www.forschungsinformationssystem.de/servlet/is/80865/>
- Bundestages (BT-Drs.). *Gesetzesbegründung zur PBefG Novelle BT-Drs. 19/26175.* <https://dserver.bundestag.de/btd/19/261/1926175.pdf>
- Götz, K., & Sunderer, G. (2019). *Neue Wege in die Verkehrswende.* Agora Verkehrswende. https://www.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2018/Kommunikation_Behavior_Change/21_Neue-Wege-in-der-Verkehrswende_Agora-Verkehrswende_WEB.pdf
- Grimm, D., Carsten, S., Meyer, S., Selicke, M., Spörle, N., Lier, S., Kärgel, K., Eckerl, Y., & Hanke, S. (2024). *HPP Mobilitätsanbieter-Ranking 2023/2024.* https://www.hpp-consulting.de/uploads/Snapshot_HPP-Mobilit%C3%A4tsanbieter-Ranking-20232024.pdf
- Groth, S. (2019). *Multioptionalität: Ein neuer („alter“) Terminus in der Alltagsmobilität der modernen Gesellschaft?* Raumforschung und Raumordnung | Spatial Research and Planning, 77(1), 17–34. <https://doi.org/10.2478/rara-2019-0003>
- Haase, T. (2023). *E-Scooter in Deutschland werden nicht so schnell verschwinden.* deutschlandfunknova. <https://www.deutschlandfunknova.de/beitrag/mobilitaet-wie-sich-der-e-scooter-markt-in-deutschland-entwickelt>
- Harzer, T. (2023, Dezember 13). *Mobility Inside: Die eine App für alles ist gescheitert.* Die Zeit. <https://www.zeit.de/mobilitaet/2023-12/mobility-inside-app-verkehrswende-scheitern/komplettansicht>
- Hauslbauer, A. L., Verse, B., Guenther, E., & Petzoldt, T. (2024). *Access over ownership: Barriers and psychological motives for adopting mobility as a service (MaaS) from the perspective of users and non-users.* Transportation Research Interdisciplinary Perspectives, 23, 101005. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2023.101005>
- Heinitz, F. (2020). *Potenziale und Hemmnisse für Pkw-Fahrgemeinschaften in Deutschland.* Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/potenziale-hemmnisse-pkw-fahrgemeinschaften>
- Herter, M. (2018, Januar 12). *Neue Untersuchung von Carsharing-Nutzern und denen, die es werden können....* infas360. <https://www.infas360.de/neue-untersuchung-von-carsharing-nutzern/>
- Hietanen, S. (2014). *Mobility as a Service’ – the new transport model?* https://silo.tips/queue/sampo-hietanen-ceo-its-finland?&queue_id=-1&v=1692105668&u=ODcuMTI4LjE2LjI0OQ==
- Hildebrandt, J. (2023). *ADAC-Mobilitätsbefragung 2023* (ADAC Nordbayern e.V, Hrsg.). Verkehr, Technik und Umwelt Online Dialog. https://adac-nordbayern.de/fileadmin/ADAC_NBY/Inhalte_NBY/01_Mobilit%C3%A4t/Rund_um_Mobilit%C3%A4t/Veranstaltungen/VTU_Online-Dialog/2023_09_07_Online-Dialog_Mobilitätsbefragung_ADAC_Bayern.pdf
- Hirsch, D., & Terlau, W. (2015). *Sustainable Consumption and the Attitude-Behaviour-Gap Phenomenon—Causes and Measurements towards a Sustainable Development.* International Journal on Food System Dynamics, 6, 159–174. <https://doi.org/10.18461/1869-6945-14>

- Ho, C., Mulley, C., & Hensher, D. (2019). *Public preferences for mobility as a service: Insights from stated preference surveys*. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 131.
<https://doi.org/10.1016/j.tra.2019.09.031>
- Horváth (Hrsg.). (2024). *Horváth-Studie: „Nicht ohne mein Auto!“ – Deutsche hängen im Europavergleich besonders stark am eigenen Pkw*. <https://www.horvath-partners.com/de/presse/detail/horvath-studie-nicht-ohne-mein-auto-deutsche-haengen-im-europavergleich-besonders-stark-am-eigenen-pkw>
- Hüfner, D. (2021, November 15). *Tier Mobility kauft Bikesharing-Pionier Nextbike*. Business Insider.
<https://www.businessinsider.de/gruenderszene/automotive-mobility/tier-mobility-kauft-bikesharing-nextbike/>
- Hunecke, M., Haustein, S., Grischkat, S., & Böhler, S. (2007). *Psychological, sociodemographic, and infrastructural factors as determinants of ecological impact caused by mobility behavior*. *Journal of Environmental Psychology*, 27(4), 277–292. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2007.08.001>
- infas, DLR, IVT, infas360. (2018). *Mobilität in Deutschland—Mid Ergebnisbericht* (FE-Nr. 70.904/15). Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur.
https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/mid-ergebnisbericht.pdf?__blob=publicationFile
- Jitrapirom, P., Caiati, V., Feneri, A.-M., Ebrahimigharehbaghi, S., González, M. J. A., & Narayan, J. (2017). *Mobility as a Service: A Critical Review of Definitions, Assessments of Schemes, and Key Challenges*. *Urban Planning*, 2(2), 13–25. <https://doi.org/10.17645/up.v2i2.931>
- Jöhrens, J., Oehler, H., & Biemann, K. (2023). *E-Scooter in öffentlichen Verleihsystemen – Status quo, Potentiale und politische Handlungsoptionen*. Ifeu.
https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/Publikationen/Mobilit%C3%A4t/2023-09-04_-_Kurzpapier_E-Scooter_-_final.pdf
- Kagerbauer, M., Kostorz, N., Wilkes, G., Dandl, F., Engelhardt, R., Glöckl, U., Fraedrich, E., & Zwick, F. (2021). *Ridepooling in der Modellierung des Gesamtverkehrs—Methodenbericht zur MOIA Begleitforschung*. Karlsruher Institut für Technologie (KIT). <https://doi.org/10.5445/IR/1000141282>
- Karl, A., & Werner, J. (2022). *Personenbeförderungsgesetz-Novelle 2021 – Kurzbewertung der Ergebnisse aus Umweltsicht*. UBA. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte_83-2022_personenbeoerderungsgesetz-novelle_2021.pdf
- Kim, S., & Rasouli, S. (2022). *The influence of latent lifestyle on acceptance of Mobility-as-a-Service (MaaS): A hierarchical latent variable and latent class approach* - ScienceDirect.
<https://doi.org/10.1016/j.tra.2022.03.020>
- Knie, A., Ruhrort, L., Gödde, J., & Pfaff, T. (2020). *Ride-Pooling-Dienste und ihre Bedeutung für den Verkehr. Nachfragemuster und Nutzungsmotive am Beispiel von „CleverShuttle“*. <https://hdl.handle.net/10419/220020>
- Ko, E., Kwon, Y., Son, W., Kim, J., & Kim, H. (2022). *Factors Influencing Intention to Use Mobility as a Service: Case Study of Gyeonggi Province, Korea*. *Sustainability*, 14(1), Article 1.
<https://doi.org/10.3390/su14010218>
- Köhler, O. (2023, Januar 12). *Hohe Gebühren für E-Scooter sind zulässig*. WDR.
<https://www1.wdr.de/nachrichten/rheinland/e-scooter-koeln-gebuehren-urteil-100.html>
- Kollosche, I., Oehme, R., Schade, W., Scherf, C., Streif, M., & Thomas, D. (2022). *Der Wert des ÖPNV zwischen Gemeinwohl und Kommerz* (Nr. 255). Hand Böckler Stiftung. https://www.boeckler.de/fpdf/HBS-008388/p_fofoe_WP_255_2022.pdf
- Kollosche, I., Rammel, S., & Thomas, D. (2021). *Die Auswirkungen digitaler Plattformen auf den öffentlichen Verkehr. Neue Strategien für die Ausgestaltung von Mobilität*. WSI-Mitteilungen, 74(3), 234–240.
<https://doi.org/10.5771/0342-300X-2021-3-234>

- König, D., Eckhardt, J., Aapaoja, A., Sochor, J., & Karlsson, M. (2016). *Deliverable 3: Business and operator models for MaaS*. MAASiFiE project funded by CEDR.
http://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/239795/local_239795.pdf
- Kosok, P., Rubblack, E., & Markus, L. (2023). *Mobilitätsgarantie für Deutschland – Teil II. Erreichbarkeitsanalyse und Empfehlungen für eine bundesweit garantierte Grundversorgung mit Bus und Bahn*. Agora Verkehrswende. https://www.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2023/Mobilitaetsgarantie_Teil-2/106_Mobilitaetsgarantie_II.pdf
- Kostorz, N., Fraedrich, E., & Kagerbauer, M. (2021). *Ridepooling als Mobilitätsoption für alle? Erkenntnisse aus der MOIA-Begleitforschung zu Nutzerinnen und Nutzern*. Internationales Verkehrswesen 73, 67–71. <https://publikationen.bibliothek.kit.edu/1000130203>
- Krauss, K., Göddeke, D., & Gnann, T. (2020, Mai). *What drives the usage of shared transport services?: An impact analysis of supply and utilization of mobility services in German cities*. 20th Swiss Transport Research Conference. <https://doi.org/10.3929/ethz-b-000419741>
- Krauss, K., Moll, C., Köhler, J., & Axhausen, K. W. (2022). *Designing mobility-as-a-service business models using morphological analysis*. Research in Transportation Business & Management, 45, 100857. <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2022.100857>
- Krauss, K., Reck, D. J., & Axhausen, K. W. (2023). *How does transport supply and mobility behaviour impact preferences for MaaS bundles? A multi-city approach*. Transportation Research Part C: Emerging Technologies, 147, 104013. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2023.104013>
- Krauss, K., Scherrer, A., Burghard, U., Schuler, J., Burger, A., & Doll, C. (2020). *Sharing Economy in der Mobilität – Potenzielle Nutzung und Akzeptanz geteilter Mobilitätsdienste in urbanen Räumen in Deutschland*. <https://doi.org/10.24406/publica-fhg-300171>
- Kriswardhana, W., & Esztergár-Kiss, D. (2023). *A systematic literature review of Mobility as a Service: Examining the socio-technical factors in MaaS adoption and bundling packages*. Travel Behaviour and Society, 31, 232–243. <https://doi.org/10.1016/j.tbs.2022.12.007>
- Landeshauptstadt Kiel (Hrsg.). (2016). *Konzeptstudie: Mobilitätsstationen für Kiel*. https://www.kiel.de/de/umwelt_verkehr/verkehrswege/verkehrsentwicklung/_dokumente_mobilitaetsstationen/konzept_mobilitaetsstationen.pdf
- Lober, K. (2022). *Bikesharing in Lübeck – Empfehlungen für die Etablierung eines öffentlichen Fahrradverleihsystems*. <https://repos.hcu-hamburg.de/handle/hcu/773>
- Lopez-Carreiro, I., Monzon, A., Lois, D., & Lopez-Lambas, M. E. (2021). *Are travellers willing to adopt MaaS? Exploring attitudinal and personality factors in the case of Madrid, Spain*. Travel Behaviour and Society, 25, 246–261. <https://doi.org/10.1016/j.tbs.2021.07.011>
- Lopez-Carreiro, I., Monzon, A., & Lopez, E. (2024). *Assessing the intention to uptake MaaS: The case of Randstad*. European Transport Research Review, 16(1), 2. <https://doi.org/10.1186/s12544-023-00625-x>
- Lyons, G., Hammond, P., & Mackay, K. (2019). *The importance of user perspective in the evolution of MaaS*. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 121, 22–36. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.12.010>
- MaaS Alliance. (2016). *The European Mobility as a Service Alliance*. <https://maas-alliance.eu/2016/06/01/european-mobility-service-alliance/>
- MaaS Alliance. (2020). *What is MaaS?* <https://maas-alliance.eu/homepage/what-is-maas/>
- MaaS Alliance. (2023a). *MaaS and the UN SDGs*. <https://maas-alliance.eu/2023/01/26/maas-and-the-un-sdgs/>
- MaaS Alliance. (2023b). *MaaS driving sustainability*. <https://maas-alliance.eu/wp-content/uploads/2023/09/MaaS-Driving-Sustainability-Paper.pdf>

- Malzahn, B., Konhäuser, P. M., & Dao, N. H. (2020). *CHANCEN UND HINDERUNGSGRÜNDE EINER URBANEN MOBILITÄTSPLATTFORM AUS ANWENDERSICHT*. Anwendungen und Konzepte der Wirtschaftsinformatik, 11, Article 11. <https://doi.org/10.26034/lu.akwi.2020.3268>
- Matowicki, M., Amorim, M., Kern, M., Pecherkova, P., Motzer, N., & Přibyl, O. (2022). *Understanding the potential of MaaS – An European survey on attitudes*. Travel Behaviour and Society, 27, 204–215. <https://doi.org/10.1016/j.tbs.2022.01.009>
- McIlroy, R. C. (2023). *Mobility as a service and gender: A review with a view*. Travel Behaviour and Society, 32, 100596. <https://doi.org/10.1016/j.tbs.2023.100596>
- Mendelson, B. (2023, Februar 5). *Streit über Nutzungsgebühr: Kommt jetzt das Ende der E-Scooter in Deutschland?* <https://www.wiwo.de/unternehmen/dienstleister/streit-ueber-nutzungsgebuehr-kommt-jetzt-das-endе-der-e-scooter-in-deutschland/28961448.html>
- Mobilikon. (o. J.-a). *Integrierte Mobilitätsplattformen*. Abgerufen 13. Dezember 2023, von <https://www.mobilikon.de/massnahme/integrierte-mobilitaetsplattformen>
- Mobilikon. (o. J.-b). *Multimodale Mobilitätsdienstleistungen*. Abgerufen 23. Februar 2024, von <https://www.mobilikon.de/massnahme/multimodale-mobilitaetsdienstleistungen>
- Moilanen, J. (2022, September 13). *Mobility as a Service Alliance (MaaS) approached Open Data Product Specification Developers*. Data Products. <https://www.dataproductbusiness.com/post/mobility-as-a-service-alliance-maas-approached-open-data-product-specification-developers>
- Mola, L., Berger, Q., Haavisto, K., & Soscia, I. (2020). *Mobility as a Service: An Exploratory Study of Consumer Mobility Behaviour*. Sustainability, 12, 8210. <https://doi.org/10.3390/su12198210>
- Mortsiefer, H. (2022, November 1). *Miles kauft WeShare: Carsharingfirmen legen Flotten zusammen - 4500 Autos für Berlin*. Der Tagesspiegel Online. <https://www.tagesspiegel.de/berlin/berliner-wirtschaft/miles-kauft-we-share-carsharingfirmen-legen-flotten-zusammen-4500-autos-für-berlin-8821324.html>
- Motzer et al., N. (2023a, September 4). *Mobility-as-a-Service muss Spaß machen! Die Schlüsselfaktoren für erfolgreiche MaaS-Konzepte*. Fraunhofer IAO – BLOG. <https://blog.iao.fraunhofer.de/mobility-as-a-service-muss-spass-machen-die-schluesselfaktoren-fuer-erfolgreiche-maas-konzepte/>
- Motzer, N., Amorim, M., Matowicki, M., Kern, M., & Pecherková, P. (2023b). *Exploring various dimensions of perceived usefulness on the intention to use Mobility-as-a-Service*. Human Factors in Transportation, 95(95). <https://doi.org/10.54941/ahfe1003813>
- Nehrke, G., & Loose, W. (2018). *Nutzer und Mobilitätsverhalten in verschiedenen CarSharing-Varianten*. https://carsharing.de/sites/default/files/uploads/stars_wp4_t41_projektbericht_bcs_deutsch_final_2.pdf
- nnya. (2020). *Sonderthemen - E-Scooter in immer mehr Städten* - Mitteldeutsche Zeitung. <https://sonderthemen.mz.de/e-scooter-in-immer-mehr-staedten-91440>
- Nykänen, L., Eckhardt, J., Aapaoja, A., Sochor, J., & Karlsson, M. (2017, November). *The European Roadmap 2025 for MaaS*. 1st international conference on Mobility as a Service. https://www.researchgate.net/publication/320264554_The_European_Roadmap_2025_for_MaaS
- Oehme, R., Titov, W., Krauss, K., Gnann, T., & Schlegel, T. (2022). *Data-based Usage Analysis of Shared e-scooters in the Context of Public Transport*. Intelligent Human Systems Integration (IHSI 2022) Integrating People and Intelligent Systems. <https://doi.org/10.54941/ahfe100990>
- OLG Frankfurt am Main, Urteil vom 20.05.2021 - 6 U 18/20, 6 U 18/20 (OLG Frankfurt am Main 20. Mai 2021). <https://openjur.de/u/2347980.html>

- Piétron, D. (2021). *Verkehrswende demokratisch steuern—Mobilitätsplattformen in öffentliche Hand.* https://www.attac.de/fileadmin/user_upload/Kampagnen/Verkehrswende/Studie_Mobilitätsplattformen/Impulspapier_zur_Studie_Mobilitätsplattformen_web.pdf
- Piétron, D., Ruhaak, A., & Niebler, V. (2021). *Öffentliche Mobilitätsplattformen.* Rosa-Luxemburg-Stiftung. https://www.rosalux.de/fileadmin/images/Dossiers/Spurwechsel/Studien_8-21_Mobilit%C3%A4tsplattformen_Web.pdf
- Piétron, D., & Staab, P. (2019). *Wer kontrolliert die Smart City?* Tagesspiegel Background Digitalisierung & KI. <https://background.tagesspiegel.de/digitalisierung/wer-kontrolliert-die-smart-city>
- Polydoropoulou, A., Pagoni, I., Tsirimpa, A., Roumboutsos, A., Kamargianni, M., & Tsouros, I. (2020). *Prototype business models for Mobility-as-a-Service.* Developments in Mobility as a Service (MaaS) and Intelligent Mobility, 131, 149–162. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2019.09.035>
- Pütz, T., & Schönfelder, S. (2018). *Angebotsqualitäten und Erreichbarkeiten im öffentlichen Verkehr.* Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR). https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/analysen-kompakt/2018/ak-08-2018-dl.pdf?__blob=publicationFile&v=1
- Reck, D. J., Haitao, H., Guidon, S., & Axhausen, K. W. (2021). *Explaining shared micromobility usage, competition and mode choice by modelling empirical data from Zurich, Switzerland.* Transportation Research Part C: Emerging Technologies, 124, 102947. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2020.102947>
- Rehme, M., Wehner, U., Rother, S., & Götze, U. (2021). *Management von Wertschöpfungsnetzwerken multimodaler Mobilität.* In H. Proff (Hrsg.), *Making Connected Mobility Work* (S. 39–59). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-32266-3_3
- Reichel, J., & Bünnagel, C. (2022). *VDV-Studie On-demand-Service: Immer mehr, die Hälfte am Land - VISION mobility.* <https://vision-mobility.de/news/vdv-studie-on-demand-service-immer-mehr-die-haeftle-am-land-169538.html>
- Riegler, S., Juschten, M., Hössinger, R., Gerike, R., Rößger, L., Schlag, B., Manz, W., Rentschler, C., & Kopp, J. (2016). *CarSharing 2025 – Nische oder Mainstream?* IFMO. https://www.researchgate.net/publication/310448303_CarSharing_2025_-_Nische_oder_Mainstream
- Ritter, M., Volkmer, V., & Schanz, H. (2023). *Mobility transition or just another business? Temporal and spatial analysis of the diffusion of station-based carsharing services in five German municipalities.* Raumforschung Und Raumordnung | Spatial Research and Planning, 81(4), Article 4. <https://doi.org/10.14512/rur.219>
- rmv - On-Demand-Verkehre. (o. J.). Abgerufen 23. Februar 2024, von <https://www.rmv.de/c/de/fahrplan/on-demand-verkehre>
- Rohs, M., & Flore, G. (2022). *Nachhaltige Mobilität in der Stadt für Morgen.* Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/nachhaltige-mobilitaet-in-der-stadt-fuer-morgen>
- Röth, K., Grüner, S. L., Kowald, M., & Blees, V. (2022). *Die Ergebnisse der Nutzendenbefragung zum Fahrradvermietsystem VRNnextbike 2021 Monitoringbericht Q1/2022.* Arbeitsbericht Fachgruppe Mobilitätsmanagement Nr. 16 https://www.hsr.de/fileadmin/Home/Fachbereiche/Architektur_und_Bauingenieurwesen/Studiengaenge/Mobilitaetsmanagement_B.Eng._/Publikationen/Arbeitsbericht_Q1_2022_VRNnextbike_FINAL.pdf
- Ruhrort, L. (2020). *Reassessing the Role of Shared Mobility Services in a Transport Transition: Can They Contribute the Rise of an Alternative Socio-Technical Regime of Mobility?* Sustainability, 12(19), Article 19. <https://doi.org/10.3390/su12198253>

- Samsonova, T. (2021). *Micromobility, Equity and Sustainability: Summary and Conclusions* (ITF Roundtable Reports Nr. 185). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/b71317cd-en>
- Schaller, B. (2018). *The New Automobility: Lyft, Uber and the Future of American Cities*. <http://www.schallerconsult.com/rideservices/automobility.pdf>
- Scheier, B., Frieske, B., & Viergutz, K. (2021). *Chancen und Potenziale von Mobility-as-a-Service nach der Corona-Pandemie*. Wirtschaftsdienst, 101(5), 394–399. <https://doi.org/10.1007/s10273-021-2924-3>
- Schikofsky, J., Dannewald, T., & Kowald, M. (2020). *Exploring motivational mechanisms behind the intention to adopt mobility as a service (MaaS): Insights from Germany*. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 131, 296–312. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2019.09.022>
- Schneider, P., & Koska, T. (2023). *Digital in die Mobilitätswende*. Wuppertal Institut. https://www.boell.de/sites/default/files/2023-06/e-paper_digital_in_die_mobilita776tswende_endfassung.pdf
- Schneider-Dörr, A. (2019, Februar). *Erwerbsarbeit in der Plattformökonomie*. https://www.boeckler.de/de/faust-detail.htm%3Fsync_id=HBS-007097
- Shaheen, S., & Cohen, A. (2020). *Mobility on demand (MOD) and mobility as a service (MaaS): Early understanding of shared mobility impacts and public transit partnerships*. In *Demand for Emerging Transportation Systems* (S. 37–59). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815018-4.00003-6>
- Signor, L., Karjalainen, P., Kamargianni, M., Matyas, M., Pagoni, I., Stefanelli, T., Galli, Malgieri, P., Bousse, Y., Mizaras, V., Aifadopoulou, G., Hoadley, S., De Roeck, M., Kishchenko, K., & Geier, T. (2019). *Mobility as a Service (MaaS) and Sustainable Urban Mobility Planning*. ERTICO – ITS Europe; UCL – MaaSLab; University of Aegean; TRT; CERTH; Polis Network; City of Antwerp; EMTA. http://www.maas4eu.eu/wp-content/uploads/2020/10/mobility_as_a_service_maas_and_sustainable_urban_mobility_planning.pdf
- Smith, G., Sochor, J., & Karlsson, I. C. M. (2022). *Adopting Mobility-as-a-Service: An empirical analysis of end-users' experiences*. Travel Behaviour and Society, 28, 237–248. <https://doi.org/10.1016/j.tbs.2022.04.001>
- Sochor, J., Arby, H., Karlsson, M., & Sarasini, S. (2017). *A topological approach to Mobility as a Service: A proposed tool for understanding requirements and effects, and for aiding the integration of societal goals*. http://www.tut.fi/verne/wp-content/uploads/ICoMaaS_Proceedings_S6.pdf
- Stoll, S. (2021, November 15). *Übernahme im Sharingmarkt: E-Roller-Anbieter Tier schluckt Fahrradverleiher Nextbike*. Der Spiegel. <https://www.spiegel.de/wirtschaft/unternehmen/e-roller-anbieter-tier-schluckt-fahrradverleiher-nextbike-a-3732d748-c6e6-4cf1-80ec-376332883502>
- Tack, A., Klein, A., & Bock, B. (2019). *E-Scooter in Deutschland*. Civity. <https://scooters.civity.de/tagesschau.de>.
- tagesschau.de. (2023). *Hohe Nutzerzahlen: Strengere EU-Regeln für Techkonzerne*. tagesschau.de. <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/digitales/google-twitter-meta-eu-regulierung-dsa-101.html>
- Tsouros, I., Tsirimpa, A., Pagoni, I., & Polydoropoulou, A. (2021). *MaaS users: Who they are and how much they are willing-to-pay*. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 148, 470–480. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2021.04.016>
- UITP. (2019a). *MOBILITY AS A SERVICE*. https://cms UITP.org/wp/wp-content/uploads/2020/07/Report_MaaS_final.pdf
- UITP. (2019b). *Mobility as a Service: Your journey starts here*. UITP. <https://www.uitp.org/news/mobility-as-a-service-your-journey-starts-here/>
- Umweltbundesamt. (2022). *Radverkehr*. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr/nachhaltige-mobilitaet/radverkehr>

- Van Audenhove, F.-J., Arby, H., Rominger, G., & Tauvel, M. (2021). *Beyond Maas—How to realize the promise of Mobility-as-a-Service*. Arthur D. Little.
https://www.adlittle.com/sites/default/files/reports/ADL_Beyond_MaaS_Report_0.pdf
- van den Berg, V. A. C., Meurs, H., & Verhoef, E. T. (2022). *Business models for Mobility as an Service* (Tinbergen Institute Discussion Papers 22-002/VIII). Tinbergen Institute.
<https://ideas.repec.org/p/tin/wpaper/20220002.html>
- van 't Veer, R., Annema, J. A., Araghi, Y., Homem de Almeida Correia, G., & van Wee, B. (2023). *Mobility-as-a-Service (MaaS): A latent class cluster analysis to identify Dutch vehicle owners' use intention*. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 169, 103608. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2023.103608>
- Europäisches Parlament; Europäischer Rat (2023): VERORDNUNG (EU) 2022/868 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES v0, 30.05.2022 über europäische Daten-Governance und zur Änderung der Verordnung (EU) 2018/1724 (Daten- Governance-Rechtsakt). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32022R0868>
- Weimer, M. (2021, Oktober 6). *So geht es für Emmy und die Gründer nach dem Exit weiter*. Business Insider.
<https://www.businessinsider.de/gruenderszene/automotive-mobility/emmy-exit-goto-global/>
- Welt. (2024, März 11). *Tier & Nextbike: Dieser Deal offenbart die Unruhe unter den Leihrad-Anbietern*. DIE WELT. <https://www.welt.de/wirtschaft/article250491134/Tier-Nextbike-Dieser-Deal-offenbart-die-Unruhe-unter-den-Leihrad-Anbietern.html>
- Wilke, S. (2015, Juni 17). *Indikator: Umweltfreundlicher Personenverkehr*. Umweltbundesamt.
<https://www.umweltbundesamt.de/daten/umweltindikatoren/indikator-umweltfreundlicher-personenverkehr>
- Wissenschaftlicher Dienst des Deutschen Bundestags. (2020). *Digitale Mobilitätsplattformen Rechtliche Umsetzung in ausgewählten europäischen Ländern*.
<https://www.bundestag.de/resource/blob/710596/d3b148e39506510585bbb7000eaa7b8a/WD-5-121-19-pdf-data.pdf>
- Wolking, C., & Trölsch, J. (2023). *Multimodale Mobilitätsplattformen in öffentlicher Hand*. Internationales Verkehrswesen, Heft 1 (Februar 2023), 57–63.
https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjG67nhIL-EAxWi9wIHHSUyBZ0QFnoECCsQAQ&url=https%3A%2F%2Forbilu.uni.lu%2Fbitstream%2F10993%2F54414%2F1%2FIV-Heft_1-2023.pdf&usg=AOvVaw2cllw9UfpyhFsMKNQhkB9V&opi=89978449
- Wortmann, C., Syré, A. M., Grahle, A., & Göhlich, D. (2021). *Analysis of Electric Moped Scooter Sharing in Berlin: A Technical, Economic and Environmental Perspective*. World Electric Vehicle Journal, 12(3), Article 3. <https://doi.org/10.3390/wevj12030096>
- Zhang, J., Hasan, S., Yan, X., & Liu, X. (2022). *Spatio-temporal mobility patterns of on-demand ride-hailing service users*. Transportation Letters, 14(9), 1019–1030. <https://doi.org/10.1080/19427867.2021.1988439>
- Zhang, Y., & Kamargianni, M. (2022). *A review on the factors influencing the adoption of new mobility technologies and services: Autonomous vehicle, drone, micromobility and mobility as a service*. Transport Reviews, 43, 1–23. <https://doi.org/10.1080/01441647.2022.2119297>
- Zhao, X., Andruetto, C., Vaddadi, B., & Pernestål, A. (2021). *Potential values of maas impacts in future scenarios*. Journal of Urban Mobility, 1, 100005. <https://doi.org/10.1016/j.urbmob.2021.100005>
- Zijlstra, T., Durand, A., Hoogendoorn-Lanser, S., & Harms, L. (2020). *Early adopters of Mobility-as-a-Service in the Netherlands*. Transport Policy, 97, 197–209. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2020.07.019>

A Anhang

A.1 Auszug aus MDM-Übersicht

Tabelle 9: MDM - Übersicht

Angebote	MaaS-Level	Integrationsbreite	Geschäftsmodell	Veröffentlichungs-jahr
(Muttis) dTicket	1,5 A B	7	Öffentlicher System-Integrator	2022
Arrive Mobility	1,5 B	3	Privater System-Integrator	2023
BONNmobil	2 A B	4	Öffentlicher System-Integrator	2019
Bonvoyo	3 A B	6	Privater System-Integrator	2019
BuBiM-App	1,5 A B	5	Öffentlicher System-Integrator	2018
busradar	1,5 A B	3	Privater System-Integrator	2013
CheckMyBus: Fernbus-Vergleich!	1,5 A B	3	Privater System-Integrator	2013
Citymapper	2 A B	5	Privater System-Integrator	2013
DB Navigator	2 A B	2	Öffentlicher System-Integrator	2010
Dein Deutschlandticket (Mobility Inside)	2 A B	7	Öffentlicher System-Integrator	2022
DOplus	1,5 A B	7	Öffentlicher System-Integrator	2022
FahrPlan+	1,5 A B	3	Öffentlicher System-Integrator	2013
FahrPlaner	1,5 B	5	Öffentlicher System-Integrator	2011
Fahrtfinder	1 A B	3	Privater System-Integrator	2013
Fernbusse.de	1 A B	3	Privater System-Integrator	2011

Angebote	MaaS-Level	Integrationsbreite	Geschäftsmodell	Veröffentlichungs-jahr
Free Now	3 B	6	Privater System-Integrator	2010
Free2Move	2 B	2	Privater System-Integrator	2020
garantiert mobil! / Odenwaldmobil	2 A B	3	Öffentlicher System-Integrator	2017
Go FFO	1,5 A	3	Öffentlicher System-Integrator	2023
Google Maps	1,5 A B	4	Privater System-Integrator	2006
hvv switch	2 B	4	Öffentlicher System-Integrator	2020
INFOBUS: Bus, train, flight	2 B	3	Privater System-Integrator	2014
Jelbi	3 A B	7	Öffentlicher System-Integrator	2019
Kombo	2 A B	4	Privater System-Integrator	2020
KVV RegioMove	2 A B	4	Öffentlicher System-Integrator	2020
KVV.Deutschland	1,5 A B	7	Öffentlicher System-Integrator	2023
LAVV.mobil	1,5 A B	7	Öffentlicher System-Integrator	2023
LeipzigMove	2 A B	5	Öffentlicher System-Integrator	2020
LVB.Deutschland	1,5 A B	7	Öffentlicher System-Integrator	2022
Mein GVH	2 B	4	Öffentlicher System-Integrator	2020
moBiel YOU	1,5 B	4	Öffentlicher System-Integrator	2022
mobil.nrw	2 B	3	Öffentlicher System-Integrator	2021
Mobility Stuttgart	1,5 B	6	Öffentlicher System-Integrator	2018

Angebote	MaaS-Level	Integrationsbreite	Geschäftsmodell	Veröffentlichungs-jahr
MoBY	2 B	5	Öffentlicher System-Integrator	2013
Moovit: Bus & Bahn - Fahrpläne	1,5 B	7	Privater System-Integrator	2012
movA	2 A B	6	Öffentlicher System-Integrator	2022
MVG Deutschland	2 A B	7	Öffentlicher System-Integrator	2022
MVG Fahrinfo München	1,5 A B	4	Öffentlicher System-Integrator	2013
MVGO	2 B	3	Öffentlicher System-Integrator	2015
MVV App	2 A B	4	Öffentlicher System-Integrator	2010
myDVG App	1,5 B	6	Öffentlicher System-Integrator	2023
myVRN	1,5 B	3	Öffentlicher System-Integrator	2015
naveo	1,5 B	4	Öffentlicher System-Integrator	2014
NürnbergMobil	2 B	2	Öffentlicher System-Integrator	2021
NVV.Deutschland	1,5 A B	7	Öffentlicher System-Integrator	2023
Omio	2 B	4	Privater System-Integrator	2014
Pendlerportal.de	1,5 B	2	Privater System-Integrator	2014
Polygo	1,5 B	5	Öffentlicher System-Integrator	2022
redy	2 B	6	Öffentlicher System-Integrator	2021
REVG Fahrplanauskunft	1,5	2	Öffentlicher System-Integrator	2021
RMV.Deutschland	1,5 A B	7	Öffentlicher System-Integrator	2022

Angebote	MaaS-Level	Integrationsbreite	Geschäftsmodell	Veröffentlichungs-jahr
RMVgo	1,5 B	4	Öffentlicher System-Integrator	2023
rnv/VRN.Deutschland	1,5 A B	7	Öffentlicher System-Integrator	2022
Sixt	2 B	4	Privater System-Integrator	2010
swa Mobil	2 B	4	Öffentlicher System-Integrator	2020
SWL Mobil Planer	1 A B	3	Öffentlicher System-Integrator	2023
Trainline	1,5 B	2	Privater System-Integrator	2010
VAG Mobil	1,5 A B	4	Öffentlicher System-Integrator	2012
VAG.Deutschland	1,5 A B	7	Öffentlicher System-Integrator	2023
VGB.Deutschland	1,5 A B	7	Öffentlicher System-Integrator	2023
VPEmobi	1,5 B	3	Öffentlicher System-Integrator	2022
VRR App & DeutschlandTicket	1,5 B	3	Öffentlicher System-Integrator	2021
VRS	1,5 A B	3	Öffentlicher System-Integrator	2011
VVS Mobil	1,5 A B	7	Öffentlicher System-Integrator	2015
VWW Fahrpläne&Tickets	1 A B	4	Öffentlicher System-Integrator	2014
Wohin du willst	1,5 B	4	Privater System-Integrator	2016
ZÄPP Die Ruhrbahn App	2 A B	4	Öffentlicher System-Integrator	2016

A.2 Berechnungsgrundlagen für Wegelänge und -dauer

Tabelle 10: Berechnungsgrundlage – Wegelänge und Wegedauer

Verkehrsmittel	Ø Wegelänge in km	Ø Reisezeit in Minuten	Quellen
Zufußgehen	2	15	(infas, DLR, IVT, infas360, 2018)
Zufußgehen	0,9		(Tack et al., 2019)
Zufußgehen	1,2		(Löber, 2022)
Zufußgehen	1,4	15	
Radfahren	4	15	(infas, DLR, IVT, infas360, 2018)
Radfahren	3,4		(Tack et al., 2019)
Radfahren	3,2		(Löber, 2022)
Radfahren	3,5	15	
ÖPNV (ohne Fernverkehr)	13	35	(infas, DLR, IVT, infas360, 2018)
ÖPNV (ohne Fernverkehr)	10,1		(Tack et al., 2019)
ÖPNV (ohne Fernverkehr)	10,8		(Löber, 2022)
ÖPNV (ohne Fernverkehr)	15,1		(Ecke et al., 2021)
ÖPNV (ohne Fernverkehr)	14,3		(Ecke et al., 2021)
ÖPNV (ohne Fernverkehr)	13		(Ecke et al., 2021)
ÖPNV (ohne Fernverkehr)	12,7	35	
Bus	5,4		(Tack et al., 2019)
Tram/U-Bahn	8,4		(Tack et al., 2019)
Regional-/S-Bahn	12,9		(Tack et al., 2019)
E-Scooter-Sharing	1,85	10	(Tack et al., 2019) (Behörde für Verkehr)

Verkehrsmittel	Ø Weglänge in km	Ø Reisezeit in Minuten	Quellen
			und Mobilitätswende, o. J.)
E-Scooter-Sharing	1,75	8	(Oehme et al., 2022) (nenya, 2020)
E-Scooter-Sharing	2		(Fuchs, 2020)
E-Scooter-Sharing	1,9	9	
Bike-Sharing	2,3	15	(Röth et al., 2022)
Bike-Sharing	2,75	17	Friedrich et al., (2015): gefunden in (Röth et al., 2022)
Bike-Sharing	1,15		(Pautzke et al., 2021) gefunden in (Röth et al., 2022)
Bike-Sharing	2,1	16	
E-Moped-Sharing	3,85		(Wortmann et al., 2021)
Carsharing (stationbasiert)	115,4	874	(Bogenberger/Weikl/Sch möller et al.2016: 162); gefunden in (Ritter et al., 2023)
Carsharing (stationbasiert)	53	343	(Doll et al., 2019)
Carsharing (stationbasiert)	84	458	(Doll et al., 2019)
Carsharing (stationbasiert)	56	321	(Doll et al., 2019)
Carsharing (stationbasiert)	60	480	(Doll et al., 2019)
Carsharing (stationbasiert)	61	480	(Doll et al., 2019)
Carsharing (stationbasiert)	88	540	(Doll et al., 2019)
Carsharing (stationbasiert)	82		(Riegler et al., 2016)
Carsharing (stationbasiert)	59		Belter et al., 2015; in (Riegler et al., 2016)

Verkehrsmittel	Ø Wegelänge in km	Ø Reisezeit in Minuten	Quellen
Carsharing (stationbasiert)	85		Belter et al., 2015; in (Riegler et al., 2016)
Carsharing (stationbasiert)	74,3	499	
Carsharing (free-floating)	11	38	(Doll et al., 2019)
Carsharing (free-floating)	14		(Riegler et al., 2016)
Carsharing (free-floating)	8,2		Kopp, 2015 ; in (Riegler et al., 2016)
Carsharing (free-floating)	13,2		bcs, 2015 ; in (Riegler et al., 2016)
Carsharing (free-floating)	11,6	38	
Ridepooling/On-Demand	8,5	19	(Kagerbauer et al., 2021)
Ridehailing/Taxi	6,3	22	(J. Zhang et al., 2022)
Ridehailing/Taxi	8,5	26	(J. Zhang et al., 2022)
Ridehailing/Taxi	9,8	23	(Schaller, 2018)
Ridehailing/Taxi	6,4		(Tack et al., 2019)
Ridehailing/Taxi	7,8	24	
MIV	16	15	(infas, DLR, IVT, infas360, 2018)
<i>MIV Mitfahrer</i>	<i>18</i>	<i>15</i>	(infas, DLR, IVT, infas360, 2018)
ÖV (insgesamt)	23		(infas, DLR, IVT, infas360, 2018)
<i>Mitfahrgelegenheit</i>	-		
<i>Schienenpersonenfernverkehr</i>	-		
<i>Fernbus</i>	-		