

E-PAPER

Policy Paper

Digital in die Mobilitätswende:

Ansätze zur Förderung
multimodaler Mobilitäts-
plattformen und datenge-
stützter Verkehrsplanung

VON PAUL SCHNEIDER UND THORSTEN KOSKA

Eine Publikation der Heinrich-Böll-Stiftung, Juni 2023



Digital in die Mobilitätswende

Von Paul Schneider und Thorsten Koska

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	3
1 Einleitung: Mobilitätsdaten im Dienste des Gemeinwohls	5
1.1 MaaS-Plattformen: Monopolisierungsgefahren und Zentralisierungsmöglichkeiten	6
1.2 Datengetriebenes Mobilitätsmanagement als Baustein der Mobilitätswende	8
1.3 Fokus und Methodik	9
2 Nachhaltigkeit von MaaS-Dienstleistungen	10
2.1 Ökologische Nachhaltigkeit	10
2.2 Mobilität und Gender-Bezug	14
2.3 Angebote für Menschen mit eingeschränkter Mobilität	16
2.4 Datenschutz: Herausforderungen und Lösungsansätze	18
3 MaaS-Plattformen und kommunale Nutzung von Mobilitätsdaten in Deutschland	22
3.1 Rahmenbedingungen für MaaS-Plattformen in Deutschland	22
3.2 Mobilitätsmanagement: Fallbeispiele aus deutschen Kommunen	32
4 Vorschläge für umfassende MaaS-Plattformen und eine Optimierung von Mobilitätsdienstleistungen	40
4.1 Gezielte Förderung nachhaltiger MaaS-Anwendungen	40
4.2 Kommunale Möglichkeiten zur Verkehrssteuerung und Angebotsplanung	46
5 Fazit	49
Literaturverzeichnis	53
Glossar	59
Die Autoren	63

Kurzfassung

Das derzeitige, auf privaten Pkw basierende Mobilitätssystem ist nicht nachhaltig: Es trägt zum Klimawandel bei, ist sozioökonomisch ungerecht, benachteiligt Frauen und Personen, die sich um den Haushalt kümmern, gefährdet die Gesundheit und verstellt den städtischen Raum. Mobilitätsdaten bieten völlig neue Möglichkeiten, um diese Probleme durch eine bessere Planung, Organisation und Umsetzung von Mobilität und Verkehr zu überwinden. Dieses Strategiepapier schlägt zwei Möglichkeiten vor, um Mobilitätsdaten für ökologische Nachhaltigkeit und gerechten Zugang zum Verkehr in Deutschland zu nutzen:

1. Hochauflösende Daten für Mobilitätsmanagement und Verkehrsplanung verfügbar machen

Im Gegensatz zu den bisher im Mobilitätsmanagement genutzten punktuellen Verkehrszählungen und in mehrjährigen Abständen stattfindenden Haushaltsbefragungen bieten Bewegungsdaten, die durch Mobilitätsdienste und GPS-fähige Handys generiert werden, eine zeitlich und räumlich flächendeckende Grundlage für die Mobilitätsplanung. Die Mobilität der Bevölkerung kann nun, einschließlich Start- und Zielorte, für alle Verkehrsträger in Echtzeit verfolgt und analysiert werden. Auf dieser Grundlage können Verkehrsplaner*innen und Mobilitätsmanager*innen, Infrastrukturen und Mobilitätsdienste entwickeln, die besser zur tatsächlichen Nachfrage passen. Doch der Bezug solcher Daten ist komplex, und Personal- sowie Budgetknappheit hindern städtische Mobilitätsmanager*innen daran, Mobilitätsdaten sinnvoll einzusetzen – selbst wenn sie vorhanden sind. Dieses Papier empfiehlt eine gemeinsame Beschaffung von Daten und Auswertungssoftware (möglichst auf Bundesebene) und schlägt auch Ansätze vor, die Kommunen eigenständig oder in interkommunaler Kooperation umsetzen können.

2. Mobility-as-a-Service-(MaaS)-Plattformen

Das mobile Internet ermöglicht neue, flexible Mobilitätsdienste, wie Free-Floating Car-, Bike- und Scooter-Sharing, Ride-Pooling und andere Formen der geteilten Mobilität. MaaS-Plattformen bündeln den Zugang zu Informationen über und zur Buchung von Mobilitätsdienstleistungen, sodass sich Nutzer*innen nicht mit einer Vielzahl von Apps und Konten auseinandersetzen müssen. Sie vereinfachen auch den Transfer zwischen Mobilitätsdienstleistungen und anderen nachhaltigen Verkehrsmitteln – öffentlichen Verkehrsmitteln, Fahrrad und zu Fuß – und ermöglichen so eine bequeme, nachhaltige Mobilität ohne eigenes Auto. Deshalb könnten solche Plattformen, wenn sie mit Blick auf Nachhaltigkeitsziele ausgerichtet werden, ein starker Hebel sein, um die Mobilitätswende voranzubringen.

Nach einer Pionierphase, die eine Vielzahl von Plattformen mit unterschiedlichen Integrationsgraden, Kooperationsmodellen und Schnittstellen hervorgebracht hat, besteht nun die Chance, knappe Ressourcen zu bündeln und Synergien zu nutzen. Diese Publikation gibt folgende Empfehlungen, um diese Ziele in Deutschland zu erreichen:

In Anlehnung an die EU-Richtlinie zu intelligenten Verkehrssystemen und in Anlehnung an die finnische Gesetzgebung sollten alle Mobilitätsdienstleister in Deutschland verpflichtet werden statische sowie dynamische Informationen über ihre Dienstleistungen (z.B. Tarifinformationen sowie Live-Standorte der Fahrzeuge) über den Nationalen Zugangspunkt (National Access Point – NAP) anderen Mobilitätsdienstleistern, öffentlichen Einrichtungen und zu Forschungszwecken zur Verfügung zu stellen.

Zudem sollten Mobilitätsdienstleister verpflichtet werden eine Zahlungsschnittstelle einzurichten, über die Dritte die Dienstleistungen im Namen ihrer Kund*innen buchen und bezahlen können. Auf dieser Grundlage könnten alle (öffentlichen und privaten) Mobilitätsanbieter alle in Deutschland verfügbaren Mobilitätsdienstleistungen in ihre MaaS-Apps integrieren. Dies würde nicht nur den personellen und finanziellen Aufwand der öffentlichen Hand reduzieren, sondern auch den Bürger*innen die Möglichkeit geben, über die Grenzen ihrer Gemeinde und des öffentlichen Nahverkehrs hinaus nahtlos und ohne eigenes Auto unterwegs zu sein. Dieser Ansatz fördert auch Innovation, da der Zugang kleiner Anbieter zu Kund*innen verbessert würde und alle Mobilitätsdienstleister ihre Dienstleistungen mit einem besseren Verständnis der tatsächlichen Nachfrage entwickeln könnten. Darüber hinaus würde die Marktmacht führender Plattformunternehmen eingeschränkt, insbesondere wenn der Zugang zu Mobilitätsdaten über den Nationalen Zugangspunkt mit der Verpflichtung verbunden wäre, alle verfügbaren Optionen eines bestimmten Mobilitätsmodus diskriminierungsfrei anzuzeigen.

Eine verbindliche, bundesweite Verpflichtung der Mobilitätsdienstleister zur Datenbereitstellung würde auch die Verkehrsplanung und das Mobilitätsmanagement unterstützen. Daten bezüglich der lokalen Nutzung von Mobilitätsdienstleistungen wären in einem einheitlichen Format verfügbar, und geeignete Instrumente zur Auswertung könnten bundesweit einheitlich bereitgestellt werden. So könnten sich Vertreter*innen der Kommunalverwaltung, Politik, Verkehrsplanung und Forschung einen umfassenden Überblick über die Nutzung von Mobilitätsdienstleistungen vor Ort und darüber hinaus verschaffen. Auch kleine Kommunen mit Personalmangel, geringerer Datenkompetenz und schwächerem Einfluss gegenüber Mobilitätsdienstleistern könnten so digitale Möglichkeiten erschließen.

Die oben genannten Ansätze könnten die Qualität und Anwendungsfreundlichkeit von Mobilitätsdienstleistungen sowohl in städtischen als auch in ländlichen Gebieten verbessern und so die Attraktivität nachhaltiger Mobilität erhöhen. Richtig eingesetzt können Mobilitätsdaten also einen wichtigen Beitrag zu einer nachhaltigeren Mobilität für alle leisten.

1 Einleitung: Mobilitätsdaten im Dienste des Gemeinwohls

Die Welt der *Mobilität*^[1] befindet sich im Umbruch. Die automobilzentrierten Verkehrssysteme der Industriestaaten geraten zunehmend ins Wanken, weil sie den Klimawandel anheizen und so unsere Lebensgrundlagen gefährden. Gleichzeitig nehmen immer mehr Autos immer mehr Platz in Anspruch. In Städten und Kommunen auf der ganzen Welt fordern Bürger*innen daher sichere und lebenswerte öffentliche Räume und ein «Gutes Leben für alle».

Um die Dominanz des Autoverkehrs aufzubrechen, müssen zum einen dessen Privilegien abgebaut werden. Zum anderen müssen alternative Mobilitätsoptionen deutlich attraktiver werden. Die Digitalisierung hat eine Reihe neuer *Mobilitätsdienstleistungen* ermöglicht: Angebote wie Bike-, *Scooter- und Carsharing* oder *On-Demand-Ridepooling* können per App gefunden und gebucht werden. Diese Angebote ergänzen den Umweltverbund aus Öffentlichem Verkehr, Rad- und Fußverkehr und sind an immer mehr Orten zu finden. Und oftmals führt erst die Kombination verschiedener *Mobilitätsmodi* zu einer attraktiven Alternative zum privaten Auto – zum Beispiel, wenn die letzte Meile von der S-Bahn-Station zum Ziel mit einem Leihrad zurückgelegt werden kann. Eine bessere Verknüpfung verschiedener Mobilitätsmodi kann Wege ohne Auto überhaupt erst ermöglichen sowie die Dichte und Frequenz der Möglichkeiten steigern. Die Verknüpfung verschiedener Verkehrsmittel sollte sowohl physisch als auch digital erfolgen: So sind etwa an Mobilstationen verschiedene Verkehrsmittel am gleichen Ort verfügbar, und in einer gemeinsamen App können Öffentlicher Verkehr, Sharing-Mobilität oder individuelle Fahrradboxen gesucht und gebucht werden.

Die steigende Verfügbarkeit der Echtzeit-Standortdaten von Nutzenden und Fahrzeugen ermöglicht auch einen Quantensprung in der Genauigkeit und Aktualität bei der Analyse von Mobilitätsmustern. Dies kann es dem Mobilitätsmanagement ermöglichen, das Mobilitätssystem besser auf die Bedürfnisse der Bevölkerung und die Ziele sozialer Inklusion und Klimaschutz auszurichten, beispielsweise durch eine Optimierung des *ÖPNV* oder durch grüne Wellen für Radfahrende. Ob und wie gut dieses «Update» für das Verkehrssystem gelingt, hängt insbesondere an den Strategien, Kompetenzen und Ressourcen des kommunalen Mobilitätsmanagements.

Die digitale Integration verschiedener Mobilitätsdienstleistungen und eine verbesserte Datenlage im kommunalen Mobilitätsmanagement sind also aus Sicht der Autoren zentrale Stellschrauben für eine sozial- und umweltgerechte Mobilität.

1 Dieser Begriff und weitere genutzte Fachwörter werden im Glossar erklärt.

1.1 MaaS-Plattformen: Monopolisierungsgefahren und Zentralisierungsmöglichkeiten

Das Angebot an Mobilitätsdienstleistungen ist in den letzten Jahren in Deutschland stark gewachsen. In vielen Städten sind *stationsbasierte wie Free-Floating* Car-, Bike- und E-Scooter-Sharing-Angebote sowie individuelle und gepoolte On-Demand-Fahrdienste entstanden. Parallel wurden Mobilitätsplattformen entwickelt, die mehrere dieser Angebote in einer App anzeigen und z.T. *tiefenintegriert* sind, also eine direkte Buchung ohne App des Anbieters ermöglichen (siehe Kasten 1). Ein Teil der Plattformen hat sich aus privaten Angeboten entwickelt (z.B. FreeNow), während andere von *öffentlichen Verkehrsunternehmen*, -verbänden oder Kommunen initiiert wurden (z.B. Jelbi in Berlin, hvv switch in Hamburg).

Für *Mobility-as-a-Service*-Plattformen (MaaS) gilt das gleiche wie in anderen Feldern der Plattformökonomie: Je mehr Angebote auf einer Plattform verfügbar sind, desto attraktiver sind sie für die Nutzenden. Und je mehr Nutzende vermittelt werden können, desto kosteneffizienter sind die Plattformen für die Anbieter. Dies kann zu einer Monopolisierung führen – mit ähnlichen Problemen für Verbraucher und Wettbewerber, wie sie bei Plattformen wie Amazon oder Google zu beobachten sind. Dominante private Plattformen könnten beispielsweise jeweils diejenigen Angebote anzeigen, mit deren Vermittlung sie den größten Gewinn erzielen. Dies würde die ökologischen und sozialen Potenziale von Mobilitätsdienstleistungen unterminieren (vgl. Piétron et al. 2021).

Bisher engagieren sich jedoch vor allem öffentlich finanzierte Verkehrsunternehmen und -verbände im deutschen MaaS-Geschäft. Aktuell macht sich hier eine Vielzahl öffentlicher Akteure verschiedener föderaler Ebenen mit stark variierender Geschwindigkeit auf den Weg. Das historisch gewachsene, subsidiär organisierte Geflecht aus Zuständigkeiten von Kommunen, Ländern, Verkehrs- und Zweckverbänden bietet den Akteuren vor Ort zwar substantielle Freiheiten, zum Beispiel bei der Gestaltung ihrer Tarifsysteme und in der Anpassung an lokale Gegebenheiten. Es führt jedoch auch zu Nachteilen. Vielerorts werden beispielsweise mit Mitteln aus Kommunen und Förderprogrammen neue MaaS-Plattformen oder *Mobilitätsdashboards* entwickelt. Diese Suche nach neuen Lösungen für Probleme, die schon gelöst sind, verschwendet Zeit und Ressourcen von Kommunen und Verkehrsunternehmen. Zudem führt sie zu Anwendungen mit geringer Nutzungsfreundlichkeit sowie zu einer Vielfalt digitaler Schnittstellen (Application Programming Interfaces, APIs). Wenn die lokalen Einzellösungen dann mit anderen Systemen verknüpft werden, dann entstehen Kommunen und Verkehrsunternehmen weitere Kosten, z.B. beim Personal. Da sich die Herausforderungen und somit auch die benötigte Software vielerorts ähneln, könnte die Nutzung existierender Lösungen oder eine gemeinsame Entwicklung auf Landes- und Bundesebene große Synergien schaffen. Derzeit bestehen sehr große Unterschiede in den Hard- und Softwareausstattungen der Verkehrsunternehmen, sodass beispielsweise in ganz NRW ein einheitliches, GPS-basiertes *Check-in-/Check-out-System* für alle Busse

Kasten 1: Die Vision: Eine App zur Suche und Buchung von E-Scootern, Bussen, Fahrradboxen und allen weiteren Mobilitätsangeboten in ganz Europa.

Alle Mobilitätsoptionen auf einen Blick, gefiltert nach den eigenen Präferenzen. So einfach könnte die Alternative zum privaten Auto sein. Ob mit dem Rad, dem Bus oder per Taxi – alles lässt sich auf mobilen Endgeräten buchen. MaaS-Apps wie Jelbi in Berlin zeigen, dass die Buchung verschiedener Mobilitätsdienstleistungen auf einer App technisch schon heute möglich ist (tiefenintegrierte Plattform).



Abb 1: Beispielhafte Oberfläche einer diskriminierungsfreien MaaS-App

Quelle: eigene Darstellung

und Bahnen genutzt werden kann, während die Kontrolle des digitalen Deutschlandtickets einige Verkehrsunternehmen vor große Herausforderungen stellt.

Diese heterogene Struktur ist im Zeitalter der Digitalisierung unzulänglich. Eine stärkere Standardisierung und gemeinsame Entwicklung könnte zum Katalysator für überregionale, nutzungsfreundliche Plattformen der öffentlichen Hand werden. Neben Vorteilen für Bürger*innen und Klima könnte dieser Paradigmenwechsel auch zur Entlastung in Kommunalverwaltungen, bei Verkehrsunternehmen und -verbänden beitragen. Diese leiden derzeit unter einem Mangel an finanziellen sowie personellen Ressourcen und können ihren eigenen Ansprüchen daher vielerorts nicht gerecht werden.

1.2 Datengetriebenes Mobilitätsmanagement als Baustein der Mobilitätswende

Um das Mobilitätsverhalten zu analysieren und auf dieser Grundlage Infrastrukturen zu planen sowie Verkehrsströme zu steuern, nutzt das kommunale Mobilitätsmanagement bislang meist punktuelle Verkehrszählungen und Haushaltsbefragungen in mehrjährigen Abständen. Diese Instrumente kommen jedoch an ihre Grenzen, wenn Verkehrsbeziehungen flächenhaft und kontinuierlich analysiert werden sollen, um zum Beispiel optimale Standorte für Mobilstationen, Relationen für Radschnellwege oder ÖPNV-Angebote zu identifizieren. In den letzten Jahren sind allerdings immer umfangreichere und detailliertere Datensätze zur Gesamtmobilität der Bevölkerung verfügbar geworden, insbesondere aufgrund der Nutzung von Smartphones. Zudem produzieren digital-basierte Mobilitätsdienstleistungen – z.B. Bikesharing – neue Datensätze, die den Kommunen zunehmend zur Verfügung stehen. Beides kann dem kommunalen Mobilitätsmanagement auf strategischer und operativer Ebene helfen, bessere Entscheidungen zu treffen. Doch wie gelingt der Bezug solcher Datensätze? Und wie kann es gelingen, dass die Datensätze auch von kleinen Kommunen ohne spezialisiertes Personal genutzt und ausgewertet werden können?

Neben den oben skizzierten Chancen bergen die technologischen und sozialen Innovationen, die mit der Nutzung von Mobilitätsdaten verbunden sind, auch allgemeine Risiken sowie Nachteile für einzelne Akteure, gesellschaftliche Gruppen und die Allgemeinheit:

- Aus Sicht der Bürger*innen besteht zum Beispiel das Risiko, dass der Datenschutz und die Datensouveränität nicht gewahrt werden. Zudem ist der Nutzen der neuen Angebote von Aspekten wie Alter, Einkommen, Wohnort, Technologieaffinität und sozialen Rollen der Personen abhängig, so dass einige Menschen stärker profitieren als andere.
- Für private wie öffentliche Mobilitätsanbieter kann das Bekanntwerden ihrer Fahrzeug- und Nutzungsdaten sensible Geschäftsinteressen berühren. Die Buchung von Mobilitätsdienstleistungen über Vermittlungsplattformen – statt direkt beim

Mobilitätsanbieter – wirft auch Fragen rund um Vertriebshoheit, Kundenzugang und Marktmacht der Akteure auf. Es steht die Befürchtung im Raum, dass finanzkräftige Digitalkonzerne Schlüsselpositionen einnehmen und öffentliche Verkehrsunternehmen zu reinen Subunternehmern degradieren.

Auch die Nachhaltigkeitsbilanz kann negativ ausfallen, wenn die neuen Angebote zu höherem Verkehrsaufkommen oder zur Wahl ressourcenintensiver Verkehrsmittel führen. Eine zunehmende Abhängigkeit der Mobilität von digital integrierten Systemen bringt zudem ein systemisches Risiko für großflächige Störungen des öffentlichen Lebens durch Hackerangriffe oder Stromausfälle mit sich. Überdies können Netzwerk- und Skaleneffekte zu einer Vormachtstellung erfolgreicher Akteure führen und so Innovation und Wettbewerb verhindern.

1.3 Fokus und Methodik

Das vorliegende Policy Paper untersucht, wie die Einführung umfassender, intermodaler Buchungsplattformen auf kommunaler und nationaler Ebene vorangetrieben werden kann und wie Mobilitätsdaten auf kommunaler Ebene genutzt werden können, um öffentliche und private Mobilitätsdienstleistungen zielgenauer aufzustellen und Synergien zu heben. Im Zentrum der Untersuchung stehen daher folgende Fragen: Wie können intermodale MaaS-Plattformen vorgebracht werden, die zu einer nachhaltigen Mobilität beitragen und Teilhabe sowie Datenschutz gewährleisten? Wie kann die Nutzung von Mobilitätsdaten zur Optimierung der kommunalen Mobilitätsplanung vorgebracht werden? Welche gesetzgeberischen Rahmenbedingungen und welche Organisations- und Kooperationsmodelle sind hierfür jeweils zielführend?

Um diese Fragen praxisnah zu analysieren, haben wir neben einer umfangreichen Literaturanalyse 16 Interviews mit verschiedenen Akteuren geführt. Unter den Befragten waren einerseits Vertreter*innen öffentlicher Institutionen aus Kommunen, kommunalen Verkehrsunternehmen, [Verkehrsverbänden](#) aus Institutionen der Bundesländer und des Bundes. Wir haben aber auch mit Sharing-Anbietern, MaaS-Plattformen sowie Daten-Standardisierungsorganisationen gesprochen und Forschende im Bereich Datenschutz und Radverkehrsdaten eingebunden.

2 Nachhaltigkeit von MaaS-Dienstleistungen

MaaS-Plattformen können einen wichtigen Beitrag zur Mobilitätswende leisten, sofern mehrere Bedingungen für ihre nachhaltige Umsetzung erfüllt sind: Der Einsatz der Plattformen sollte zu ökologischen Vorteilen führen, soziale Inklusion stärken und datenschutzkonform umsetzbar sein.

2.1 Ökologische Nachhaltigkeit

MaaS-Plattformen dienen im Kern einer besseren Zugänglichkeit von Mobilitätsdienstleistungen. Sie fördern also die Nutzung von Fahrzeugen durch mehrere Nutzende, entweder zu verschiedenen Zeitpunkten (z.B. Car- oder Bikesharing) oder parallel (z.B. On-Demand-Ridepooling). Dies kann die Anzahl der Fahrzeuge senken und so auch ohne Wechsel des Verkehrsmittels zu einer nachhaltigeren Mobilität beitragen (Weber et al. 2020, S. 26). Sharing-Fahrzeuge benötigen kein Fahrpersonal und ermöglichen so nachhaltigen öffentlichen Verkehr in Gebieten und Zeiträumen, in denen die klassischen Massentransportmittel des ÖPNV teuer sind und eine schlechte Umweltbilanz aufweisen. Mobilitätsdienste fördern die Mobilität ohne eigenes Auto, indem sie eine Ergänzung des Umweltverbundes aus Öffentlichem Verkehr, Fuß- und Radverkehr bilden. So werden sie als Zubringer zum ÖPNV genutzt (Schimohr und Scheiner 2021) und können dessen Zugänglichkeit steigern. Zusätzliche ökologische Vorteile entstehen, wenn weniger ressourcenintensive Verkehrsmodi genutzt werden. Bei einem Umstieg auf umweltschädlichere Verkehrsdienstleistungen kann die Ökobilanz jedoch auch negativ ausfallen. Neben Emissionen während der Nutzung ist hierbei auch der Ressourcenverbrauch in der Produktion zu beachten.

Zu diesen unmittelbaren Effekten kommt eine Veränderung des Gesamtsystems. Wenn mehr Menschen Mobilitätsdienstleistungen nutzen, werden diese ausgebaut und somit attraktiver. Zudem werden politische Maßnahmen wie die Reduktion von Parkplätzen oder die Einführung von Geschwindigkeitsbegrenzungen wahrscheinlicher, weil die Wähler*innen ein größeres Eigeninteresse an ihnen haben, wenn sie selbst weniger auf ein privates Auto angewiesen sind (Ruhrort et al. 2020). Die neuen Angebote regen überdies die Reflexion von Gesellschaft und Politik über Mobilitätsverhalten und Mobilitätssystem an.

Nachfolgend stellen wir einige Erkenntnisse zur Umweltbilanz unterschiedlicher Mobilitätsdienstleistungen dar.

Mikromobilität

Diese Kategorie umfasst eine Vielzahl an Mobilitätsmodi, z.B. Bikesharing, E-Bikesharing und E-Tretrollersharing. Studien zur Ökobilanz von Mikromobilität kommen zu

unterschiedlichen Ergebnissen – häufig auf Basis relativ kurzer Betrachtungszeiträume. Werden nur die Emissionen während der Nutzung betrachtet, so fallen die Bilanzen sehr positiv aus, da die Angebote zu einem großen Teil mit Muskelkraft oder Strom betrieben werden. Bei einer Betrachtung des Lebenszyklus inklusive Produktion und der Umverteilung der Fahrzeuge innerhalb des Gebietes wird die Bilanz deutlich schlechter und kann sogar negativ ausfallen (Teixera et al. 2020, S. 332). Bezüglich der Ökobilanz von E-Scootern über ihren Lebenszyklus geben Gebhardt et al. (2021, S. 34) je nach Gesamtfahrleistung, Antriebsart der Servicefahrzeuge und Höhe der Emissionen bei der Produktion eine Spanne von 80-340 g CO₂/km an.

Zentral ist die Frage, welche Verkehrsmittel ersetzt werden. Das unterscheidet sich stark je nachdem, welcher Modus den lokalen Modal Split, also die Verkehrsmittelwahl, dominiert. Für die USA beschreibt eine Überblicksstudie, dass 25 bis 40 Prozent der E-Scooter-Fahrten Autofahrten ersetzen (Wang et al. 2023, S. 18). Weschke et al. (2022) ermitteln für Deutschland, dass ca. 11,5 Prozent der Fahrten mit E-Scootern Autofahrten ersetzen, während 60 Prozent der Fahrten Fußwege substituieren und 7 Prozent ohne E-Scooter gar nicht stattgefunden hätten. Wenn Automobilität durch Parkplatzsuchzeit und Staus unattraktiv ist, ersetzen E-Scooter verstärkt Automobilität.

Reck et al. (2022) vergleichen die Effekte von privaten und geteilten E-Scootern bzw. E-Bikes. Aufgrund längerer Lebensdauer und geringeren Emissionen bei der Instandhaltung privater Fahrzeuge kommen sie zu dem Ergebnis, dass geteilte Fahrzeuge die Emissionen erhöhen, während private die Emissionen senken. Da geteilte Fahrzeuge jedoch Teil des Entscheidungsprozesses zur Anschaffung privater Kleinstfahrzeuge sind, werden ihnen auf lange Sicht auch Reduktionspotenziale eingeräumt.

Automobilität

Die Umweltbilanz autobasierter Mobilitätsdienste fällt bei einer separaten Betrachtung unterschiedlich aus: Free-Floating Carsharing und Ridehailing bieten einen bequemen Zugang zur Automobilität. Je nach Umsetzungskontext können sie die Zahl der Autofahrten erhöhen (für Ridehailing siehe Siddiqui 2018) und zu einer Schwächung der Einnahmen im ÖPNV führen (Fitzsimmons 2018). Beim Ridehailing fallen – wie auch beim On-Demand-Ridepooling – in der Regel Leerfahrten bei An- und Abreise ohne Beförderung an, die zu einem erhöhten Verkehrsaufkommen führen. On-Demand-Ridepooling bietet allerdings durch die Bündelung von Fahrten mehrerer Fahrgäste zugleich ein Potenzial zur Reduzierung von Autofahrten.

Free-Floating-Carsharing kann für autoaffine Personen, für die ein Privatwagen aber aufgrund ihrer Lebenssituation zeitweilig nicht in Frage kommt (z.B. wegen Einkommen, Parkplatzverfügbarkeit), eine Übergangslösung darstellen (Stallmann 2023, S. 128) und die Einübung eines automobilitätszentrierten Lebensstils fördern.

Andererseits gibt es zu Carsharing in Deutschland eine gute Studienlage, die einen eindeutigen Zusammenhang zwischen der Nutzung von Carsharing und der Abschaffung privater PKW zeigt (Giesel und Nobis 2016, S. 216-217). Free-Floating Carsharing ersetzt zwar weniger Privatautos als stationsbasiertes Carsharing, beide Systemtypen sind jedoch für viele Nutzer*innen ein wichtiger Aspekt bei der Überlegung zur Abschaffung eines Autos oder der Entscheidung, sich kein Auto zu kaufen. Dieser Effekt ist insbesondere bei guter Verfügbarkeit von Carsharing-Fahrzeugen ausgeprägt (ebd., S. 223). Push-Maßnahmen wie eine Reduktion von Parkplätzen unterstützen die Abschaffung von PKW in diesem Kontext zusätzlich (Arbeláez Vélez und Plepys 2021, S. 13).

Kopp (2015, S. 236) vergleicht die Nutzer*innen der beiden Systemtypen und stellt fest, dass Free-Floating-Nutzer*innen ihr Carsharing pragmatischer einsetzen und flexibler auf andere Verkehrsmittel wechseln, wenn dies möglich ist. Auch Ruhrort et al. (2020) finden ein hohes Potenzial zur Abschaffung eigener PKW durch Free-Floating Carsharing: Etwa 50 Prozent der befragten Autobesitzenden gaben an, sich eine Abschaffung vorstellen zu können (n=800), und 24 Prozent der Befragten ohne eigenes Auto würden sich eins anschaffen, wenn es kein Carsharing gäbe. Eine Studie zum Free-Floating-Sharingsystem ShareNow ergab, dass die Substitutionsraten sich stark zwischen Städten unterscheiden. Im Durchschnitt der zehn betrachteten Städte in Europa ersetzt jedoch ein geteiltes Auto mehr als elf Privatautos (Jochem et al. 2020). Ein aktueller UBA-Bericht kommt zu dem Schluss, dass Carsharing zu einer Reduktion von 10 Prozent aller privaten Fahrzeuge führen und so 3,9 bis 6,7 Tonnen CO₂ pro Jahr einsparen kann. Carsharing hat somit von 13 in einer Studie des Umweltbundesamtes betrachteten Maßnahmen aus verschiedenen Bereichen (u.a. auch Ernährung, Heizen) das mit Abstand höchste CO₂-Einsparpotenzial (Fischer et al. 2022, S. 12-14).

Entscheidend für eine Gesamtbetrachtung bei der Bilanzierung aller Mobilitätsdienstleistungen – ob Autos oder Mikromobile – ist jedoch die Rolle, die die Fahrzeuge im Verkehrssystem einnehmen: Stärken sie durch eine komplementäre Ergänzung den Umweltverbund insgesamt, so lösen sie mitunter Verlagerungen längerer Gesamtwege vom Auto auf den Öffentlichen Verkehr aus. Dies kann die Verlagerung von Teilstrecken vom Fußverkehr auf Sharing- oder Pooling-Mobilität deutlich überkompensieren. So verbessert sich bei einer umfassenden Bilanzierung das Bild zugunsten der Mobilitätsdienstleistungen.

Erhöhter Energieverbrauch durch IT

Neue Mobilitätsdienstleistungen und datengetriebene Mobilitätsplanung benötigen eine Vielzahl technischer Komponenten, zum Beispiel für das Tracking der Fahrzeuge, für die Berechnung von Routen und den Datenaustausch zwischen den Mobilitätsdienstleistern. Derzeit verursacht die digitale Infrastruktur ca. 1,8 bis 3,3 Prozent der globalen Treibhausgasemissionen. Ein Großteil entfällt auf die Produktion der Geräte sowie die Unterhaltungsindustrie (Fokusgruppe Digitale Netze und Nachhaltigkeit 2020, S. 3). Je komplexer die Mobilitätsdienstleistungen und die notwendigen Berechnungen, desto

höher fällt auch der für Produktion, Wartung und Betrieb notwendige Energiebedarf aus. Jede messbare Reduktion des motorisierten Individualverkehrs (*MIV*) und privater Autos übersteigt diese Effekte wohl deutlich. Dennoch sollte bei der Systemarchitektur auf eine gute Energieeffizienz sowie eine Nutzung der Abwärme geachtet werden (ebd., S. 4-5).

Rahmenbedingungen richtig setzen

Die ökologische Gesamtwirkung neuer Mobilitätsdienstleistungen und somit von MaaS-Plattformen ist schwer abzuschätzen und hängt stark von den Rahmenbedingungen ab.

Da Mikromobilität insbesondere dann Automobilität substituiert, wenn Staus und Parkplatzsuche das Privatauto unkomfortabel machen, sollte im Zuge der Einrichtung multi-modaler Plattformen auch der öffentliche Raum zulasten des motorisierten Individualverkehrs umverteilt werden. Da eine lange Lebensdauer der Fahrzeuge, geringe Emissionen während der Produktion und eine möglichst klimaneutrale Instandhaltung zentral sind, sollten diesbezügliche Informationen möglichst während des Genehmigungsprozesses eingeholt und berücksichtigt werden.

Auch Carsharing ist ein wichtiger Baustein für die Abschaffung von Privatfahrzeugen. Bei dessen Ausbau sollten E-Autos eingesetzt und Sharing-Parkplätze zu Lasten des frei zugänglichen Parkraums geschaffen werden.

Mobilitätsdienstleistungen sollten durch kommunale Unterstützung über die Stadtzentren hinaus verfügbar gemacht und eng mit den Angeboten des Öffentlichen Verkehrs (ÖV) verknüpft werden, um Synergien zu schaffen. Insbesondere der Ausbau von On-Demand-Ridepooling sowie (E-)Bikesharing sind dazu geeignet, die Bewohner*innen ländlicher Gebiete an ÖPNV-Achsen anzubinden. Bei On-Demand-Ridepooling kann darauf geachtet werden, dass die Angebote nur zur Verfügung stehen, wenn kein paralleles Angebot des ÖV besteht. Um intermodale Wegeketten zu vereinfachen, sollten Mobilitätsdienstleistungen an Mobilstationen (an ÖPNV-Knoten und in Wohnquartieren) gebündelt werden. Eine Ausstattung dieser Umsteigepunkte mit weiteren Servicedienstleistungen (z.B. Paketboxen, Einkaufsmöglichkeiten, Bankautomaten) kann die Attraktivität der Angebote weiter steigern.

Ridesharing, also die Vermittlung von Mitfahrten in Privatfahrzeugen (z.B. Blablacar), sowie *Peer-to-Peer-Sharing*, also Kurzzeitvermietung von Privatfahrzeugen, sind besonders umweltfreundliche Mobilitätsdienstleistungen und sollten in die Plattformen integriert werden.^[2]

2 Mit Peer-to-Peer-Sharing beschäftigt sich beispielsweise das Projekt OMI, über dessen Software Kommunen, Unternehmen und Privatpersonen in Zukunft selbst zum Sharing-Anbieter werden können.

Eine erhöhte Transparenz der CO₂-Emissionen verschiedener Optionen, z.B. durch Anzeige neben dem Preis, sowie eine Filterfunktion nach guter Zeit-zu-CO₂-Relation sind Möglichkeiten, um die Nutzung ökologisch vorteilhafter Mobilitätsmodi anzuregen. Aus ökologischer Perspektive sollten Flugverbindungen nicht in MaaS-Plattformen integriert werden, um ihren relativen Komfort zu senken.

Wenn diese Aspekte beachtet werden, sind vernetzte Mobilitätsdienstleistungen einer der wenigen vielversprechenden Ansätze, die eine Transformation unseres Mobilitätssystems in Richtung geteilter und nachhaltiger Mobilität voranbringen können.

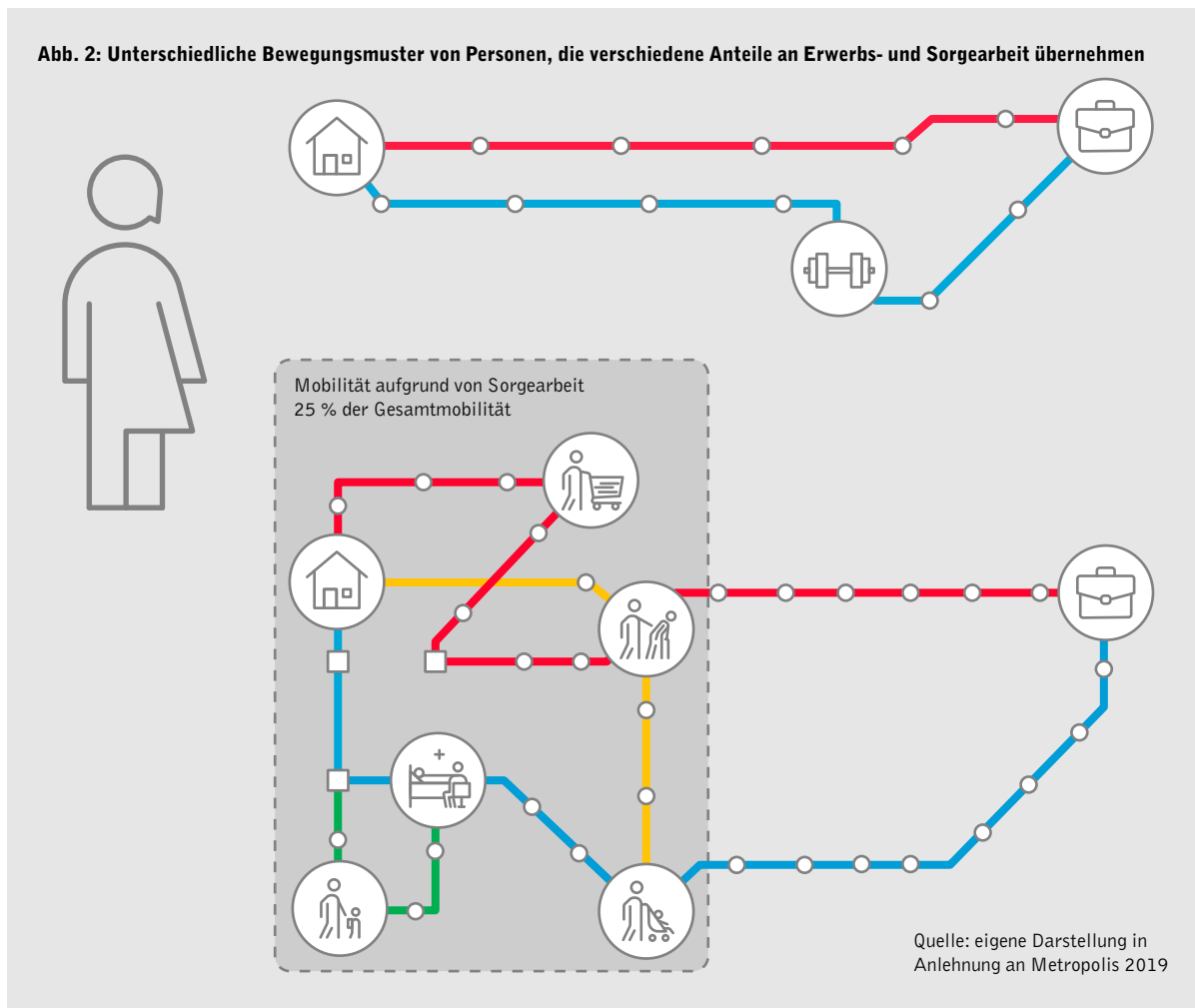
2.2 Mobilität und Gender-Bezug

«Gender» bezieht sich nicht auf das biologische, sondern auf das soziale Geschlecht. Der Begriff bezeichnet kulturell geprägte Rollen, die auch deutliche Auswirkungen auf die im Alltag zurückgelegten Wegeketten haben. Denn die heutige Verkehrsinfrastruktur wurde meist von männlichen Mobilitätsplanern und Entscheidern strukturiert, die in Vollzeit einer Erwerbsarbeit nachgehen und für die schnelles Vorankommen mit dem Auto wichtiger ist als ein dichter ÖPNV und öffentliche Räume, in denen sich Kinder und Alte sicher eigenständig fortbewegen können. Dieses strukturelle Machtungleichgewicht zwischen den Interessen der Erwerbs- und der Versorgungsarbeit leistenden Menschen wird seit längerem unter dem Begriff «Androzentrismus» analysiert (siehe z.B. Spitzner et al. 2020, S. 13-14, 17). Weitere Faktoren für Unterschiede im Mobilitätsverhalten sind die größere Bedrohung von Frauen und nicht-heteronormativen Menschen im öffentlichen Raum^[3], verschiedene Risikowahrnehmungen im Straßenverkehr und Unterschiede im verfügbaren Einkommen (Gender-Pay-Gap) (Rambol Mobility 2021, S. 10).

Sowohl Frauen als auch Männer nutzen digitale Technologien für ihre Mobilität – allerdings in unterschiedlicher Weise. Während Frauen damit öfter auf den öffentlichen Nahverkehr zugreifen als Männer, nutzen Männer die Technologie häufiger als Frauen für Routing-Anwendungen im privaten Auto und für Mikromobilität (ebd., S. 12). Ein Grund hierfür ist: Versorgungsarbeit (z.B. Betreuung von Kindern und Angehörigen, Versorgung des Haushaltes) wird noch immer meist von Frauen verrichtet. Diese Versorgung ist im Alltag mit vielen kurzen Wegen verbunden – etwa zunächst zur Kita, dann zur Arbeit, zum Supermarkt, zum Kindersport und wieder nach Hause – anstelle einer direkten Fahrt zur Arbeit und zurück (Koska et al. 2020, S. 116f; siehe auch Abbildung 2). Häufig werden dabei Kinder (oder Senior*innen) begleitet, die sich nur eingeschränkt alleine fortbewegen können, oder es müssen Einkäufe transportiert werden. Dies stellt besondere Herausforderungen an die genutzten Verkehrsmittel und Infrastrukturen. Außerdem erledigen viele Frauen sowohl Erwerbs- als auch Versorgungsarbeit, was häufig zu engen Zeitplänen und Stress führt.

3 Erhöhte Bedrohung durch sexualisierte oder körperliche Übergriffe ist insbesondere bei Nacht und an Orten bzw. in Fahrzeugen gegeben, in/an denen keine Dritten hinzugezogen werden können.

Abb. 2: Unterschiedliche Bewegungsmuster von Personen, die verschiedene Anteile an Erwerbs- und Sorgearbeit übernehmen



Diese Anforderungen an Mobilität können einerseits gut durch Automobilität erfüllt werden. Andererseits konterkariert die Automobilität auch geschlechtergerechte Mobilität, deren Basis in einer risikoarmen Umgebung liegt, in der sich möglichst viele von Versorgenden abhängige Personen selbständig bewegen oder einfach begleitet werden können. Neben einer Reduktion der Zahl und Geschwindigkeit von Autos kann also auch eine Steigerung der Mobilitätsangebote für mehr Geschlechtergerechtigkeit sorgen. Wichtig ist, dass die Angebote den Transport von Personen und Gegenständen ermöglichen und auch von eingeschränkten Personen eigenständig genutzt werden können.

Mikromobilitätsdienstleistungen wie E-Tretroller und Bikesharing sind in heutiger Form meist nicht oder nur eingeschränkt für den Transport von Kindern und Einkäufen oder für unbegleitete Fahrten von Kindern und mobilitätseingeschränkten Personen geeignet. On-Demand-Ridepooling und Ridehailing bieten jedoch häufig wohnortnahe Abholung und barrierefreie Fahrzeuge, sodass sie große Mobilitätsgewinne für mobilitätseingeschränkte Personen bieten und Versorgungsarbeit leistende Personen entlasten können.

Die Mobilitätsangebote sollten daher auf verschiedene Bedürfnisse eingehen: Bikesharing-Fahrzeuge sollten Transportmöglichkeiten bieten, Taxen und On-Demand-Ridepooling

sollten Kinder und Gehbehinderte mit geschultem Fahrpersonal transportieren können und genügend Zeit bekommen, dies auch bedarfsgerecht umzusetzen. Um die Gleichstellung im Mobilitätsbereich zu fördern, sind überdies einerseits gut zugängliche, räumlich kompakte Umsteigepunkte relevant, in denen sich Frauen sicherer fühlen (Rambol Mobility 2021). Einen Ansatzpunkt bietet das Konzept von Mobilstationen, die durch Serviceangebote und einfache Umsteigemöglichkeiten sicher und komfortabel nutzbar sind und eine Vielzahl an Mobilitätsoptionen für verschiedene Bedürfnisse bieten. Bei deren Planung sollten Versorgungseinrichtungen gut eingebunden werden, z.B. indem Krankenhäuser, Kindergärten, Arztzentren, Supermärkte etc. bei der Einrichtung und dem Ausbau der Systeme eine wichtige Rolle spielen. Um vielgliedrige Wegeketten einfacher und günstiger zu machen, sollten MaaS-Plattformen Mobilitätsbudgets anbieten. Zudem sollte die Einrichtung neuer Mobilitätsangebote nicht zum Abbau etablierter Angebote führen.

Eine Herausforderung bleibt die fehlende Diversität in den Führungsebenen des Verkehrssektors – dies setzt sich auch in neuen Gremien im Bereich Mobility-as-a-Service fort.^[4] Bei der Planung von Mobilitätsdienstleistungen und MaaS-Plattformen sollten Frauen besser repräsentiert sein, um die oben beschriebenen blinden Flecken geschlechterhierarchischer Verkehrsplanung zu überwinden.

2.3 Angebote für Menschen mit eingeschränkter Mobilität

Die Teilhabe am derzeitigen automobilorientierten Verkehrssystem sowie dessen negative Effekte sind sehr ungleich verteilt (Hennicke et al. 2021, S. 123-164). Der entsprechende Begriff «Mobilitätsarmut» bezeichnet die reduzierte Möglichkeit benachteiligter Gruppen, die von ihnen gewünschten Orte zu erreichen. Dies kann an fehlenden finanziellen Mitteln liegen, aber auch an fehlenden öffentlichen Angeboten für Mobilität und Daseinsvorsorge am Wohnort oder an gesundheitlichen Einschränkungen. Kinder, Alte, Arme und Eingeschränkte sind daher die primär betroffenen Gruppen (Stark 2017). Bei digitalen Mobilitätsplattformen kommt zudem fehlende digitale Kompetenz oder Ausstattung mit digitalen Endgeräten hinzu.

Neue Mobilitätsangebote ersetzen in Deutschland meist keine bestehenden Angebote (z.B. Taxen), sondern entstehen zusätzlich. Ausnahmen gibt es beim Ridehailing, das den Taxi-markt unter Druck setzt (jedoch nicht dessen Pflicht zur Beförderung

4 So werden beispielsweise neun der zehn Vertreter*innen von Verkehrsverbänden bei der Gründung der MaaS-initiative «Mobility inside» des Verbandes deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) als männlich gelesen. Siehe Magazin des VDV vom 29.01.2020, «Mobility inside»: App im Praxis-Check, https://www.vdv-dasmagazin.de/story_04_mobility_inside.aspx (abgerufen am 17.05.2023).

mobilitätseingeschränkter Personen unterliegt), sowie beim On-Demand-Ridepooling. Letzteres wird auch als Ersatz für flexible Bedienformen des ÖPNV sowie schwach nachgefragte Strecken und Zeiten genutzt.

Kommerzielle Mobilitätsangebote werden in der Regel dort angeboten, wo Einkommen und Nachfrage am höchsten sind – also im Kerngebiet größerer Städte mit einer Vielzahl an *POIs*, wo ohnehin schon viele Mobilitätsoptionen zur Verfügung stehen (Liao and Correia 2022). Sie setzen den ÖPNV somit in seinen rentablen Gebieten unter Druck (Kahle 2022, S. 276), was je nach Ausgestaltung im schlechtesten Fall zu einer Ausdünnung des öffentlichen Angebotes führen könnte. Sie bedienen selten Randlagen und ländliche Gebiete. Zudem ist die Nutzung von Mobilitätsdienstleistungen häufig teurer als der ÖPNV, die Angebote kommen also primär einkommensstarken Gruppen zugute. Bei Personen, die nur für einzelne Fahrten auf Autos angewiesen sind, können Mobilitätsdienstleistungen jedoch die Mobilitätskosten senken (Weber et al. 2020, S. 29).

Anders liegt der Fall bei öffentlich geförderten Angeboten bzw. Angeboten der öffentlichen Verkehrsunternehmen. Ihre Auftraggeber sollten die Belange aller Personengruppen im Blick haben und bedienen oft sowohl zentrale wie periphere Gebiete (z.B. mit Bikesharing oder On-Demand-Ridepooling). Auch sind sie häufig in die Tarifstrukturen des Öffentlichen Verkehrs integriert und können mit dessen Tickets oder zu günstigen Tarifen genutzt werden. Öffentlich gefördertes und in die ÖV-Struktur integriertes On-Demand-Ridepooling kann die Mobilitätsoptionen körperlich eingeschränkter Personen deutlich steigern.

Viele MaaS-Plattformen ermöglichen es Fahrgästen, sich vor Reiseantritt über den Zustand der Infrastruktur, etwa von Rolltreppen, zu informieren, sodass eingeschränkte Personen ihre Fahrten besser planen können. Zudem kann das Mobilitätsmanagement dann systematisch ermitteln, welche Wegerelationen nicht barrierefrei sind. Bei öffentlich geförderten Plattformen sollte dies gefordert und auch finanziell gefördert werden. Die Plattformen sollten ihre Informationen zudem immer mit zwei Sinnen erfassbar machen, um für auditiv oder visuell eingeschränkte Personen zugänglich zu sein.

Für einkommensschwache Gruppen kann auch die Ausstattung mit den zur Nutzung notwendigen Smartphones ein Problem darstellen: Zwar ist der Smartphone-Besitz auch dort stark angestiegen, allerdings können ein begrenztes Datenvolumen sowie mangelnde App-Kompatibilität bei älteren Geräten eine Zugangsbarriere zu Mobilitätsdiensten darstellen. Auch die geringere Ausstattung mit Kreditkarten, die bei einigen Angeboten als Zahlungsmittel notwendig sind, stellen ein Nutzungshemmnis dar – ebenso wie Zahlung per Bankeinzug oder Online-Zahlungsdienste, die bei Gefahr einer Kontoüberziehung für viele Einkommensschwache als Risiko betrachtet werden können. Menschen ohne Girokonto sind zudem vollständig von den gängigen digitalen Zahlungssystemen ausgeschlossen. Auch technisch versierte Personen, die kein Smartphone nutzen wollen oder können, haben bei fehlender Zugangsalternative keine Möglichkeit zur Nutzung der Mobilitätsdienste (Kahle 2022, S. 277). Bei öffentlich unterstützten Systemen sollten daher Nutzungsmöglichkeiten

per Telefonbuchung mitgedacht werden, ebenso wie prepaid-Zahlsysteme, die auch eine Bargeldeinzahlung (z.B. an Fahrkartenautomaten oder Service-Centern) ermöglichen. Digitale Systeme müssten barrierefrei gestaltet sein.

2.4 Datenschutz: Herausforderungen und Lösungsansätze

Je mehr Informationen über die Bewegungsmuster der Bevölkerung vorliegen, desto passgenauer können Mobilitätsangebote gestaltet werden. Sowohl Informationen über *Trajektorien* (exakte Wege) als auch über Reisende (z.B. Alter, Geschlecht, Einkommen) sind hilfreich, um das Potenzial verschiedener Mobilitätsdienstleistungen an einem bestimmten Ort präzise einzuschätzen. Dies gilt sowohl mit Blick auf das Allgemeinwohl wie auch auf den kommerziellen Erfolg.

Auch die Nutzer*innen können direkte Vorteile von Tracking haben: Heute scheitern tarif- und anbieterübergreifende Buchungssysteme häufig an den komplexen Verhandlungen über die Aufteilung der Erlöse. Eine digitale, anbieterübergreifende, exakte Wegstreckenverfolgung ermöglicht eine Zuordnung der Zahlung zur genutzten Leistung und erleichtert so die unternehmensübergreifende Ausstellung von Fahrkarten. Auch Check-in-/Check-out-Systeme und Bestpreisgarantien bzw. Rabatte für Mehrfachtickets und Preisobergrenzen über Fahrten hinweg sind nicht ohne die Zuordnung von Fahrten zu Individuen möglich.

Die Erhebung und Verwertung dieser Daten birgt jedoch auch Risiken: Bewegungsprofile sind äußerst individuell. Sie ermöglichen daher schnell die Identifizierung und Lokalisierung von Individuen und tiefe Einblicke in ihre Lebensgewohnheiten (Primault et al. 2018, S. 3-6). Diese Daten können missbräuchlich verwendet werden, etwa um Wohnungseinbrüche zeitlich zu planen, politische Gegner zu identifizieren oder Gesundheitsstatus und Freizeitverhalten von Individuen auszuspähen (siehe Kugoth 2023).

Es besteht jedoch ein großer Unterschied zwischen der Verarbeitung personen- und fahrzeugbezogener Daten (Weber et al. 2020, S. 32-33). Fahrzeugbezogene Daten stellen in der Regel keine Gefährdung der Privatsphäre dar. Lediglich in Räumen mit schwacher Nachfrage bei gleichbleibender Fahrzeug-ID an Start- und Zielort können sie theoretisch genutzt werden, um unvollständige Bewegungsprofile von Individuen zu erstellen. Eine Nicht-Übertragung der Fahrzeug-ID kann verhindern, dass diese Daten auf Personen bezogen werden. Mit diesem Schritt wird jedoch auch der Nutzen der Daten für eine optimierte Angebotsplanung verringert, da die zurückgelegten Wege nicht mehr nachzuvollziehen sind. Eine Lösung besteht darin, die Fahrzeug-ID nur zu räumlichen bzw. zeitlich aggregierten Datensätzen hinzuzufügen, sodass z.B. *Heatmaps* mit raumbezogenen Nutzungsintensitäten entstehen. Die Weitergabe dieser aggregierten Daten an

Planer*innen oder für den Handel mit Dritten, z.B. über den Mobility Data Space, würde die Privatsphäre der Nutzer*innen wahren. Auch Löschfristen können die Verhaltensmuster von Personen zu einem gewissen Grad unkenntlich machen. Bei allen Verfahren gilt: Je besser die Anonymisierung (beispielsweise durch tägliche Datenlöschung), desto größer ist der Informationsverlust.

Die Verarbeitung personenbezogener Mobilitätsdaten (also Nutzungsdaten in Kombination mit Personenstammdaten oder fahrtenübergreifende Nutzungsprofile) stellt fast immer ein erhöhtes Risiko für die Nutzer*innen dar. Daher schreibt die Europäische Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) in diesen Fällen besondere Schutzmaßnahmen vor. Die Datensammlung muss im «legitimen Interesse» der Anbieter sein (z.B. für die «Produktentwicklung» und nur mit interner Datenverarbeitung oder für die Übergabe der Daten an Unternehmen im gemeinsamem Ticketing-System), und die Nutzenden müssen der Verarbeitung ihrer Daten für den spezifischen Zweck zustimmen. In der Praxis wird die Zustimmung der Nutzenden häufig über allgemeine Geschäftsbedingungen eingeholt, in denen die Nutzungszwecke oft recht weit definiert werden. Wer nicht zustimmt, kann das Angebot nicht nutzen. Solche «Alles-oder-nichts-Regelungen» können von marktbeherrschenden Akteuren ausgenutzt werden (Denker et al. 2017, S. 3).

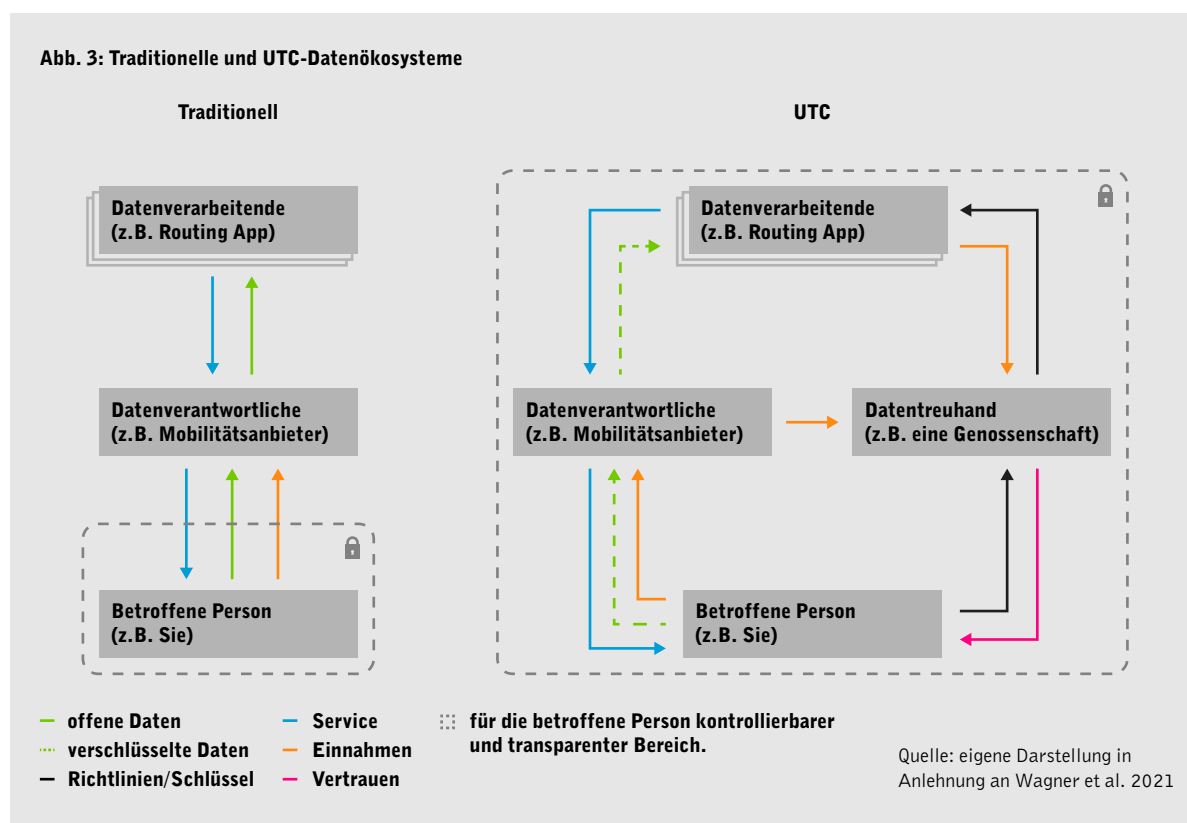
Die DSGVO verlangt, dass Mobilitätsdienstleister die geplanten Datenverarbeitungsschritte und Zustimmungsabfragen sowie eine Folgenabschätzung den jeweils zuständigen Datenschutzbehörden in den EU-Mitgliedstaaten bzw. den deutschen Bundesländern vorlegen. Wegen fehlender Präzisierungen der DSGVO zu Mobilitätsdaten legen die Datenschutzbehörden das Recht unterschiedlich aus, sodass die gleiche Datenverarbeitungspraxis in einigen Bundesländern genehmigt und in anderen abgelehnt wird. Zudem lassen die Datenschutzbehörden in der Regel alle nicht abgelehnten Anfragen zur Datenverarbeitung unbeantwortet. Die für die Datenverarbeitung Verantwortlichen hängen dadurch häufig «in der Luft» und unterlassen die Analyse personenbezogener Datensätze teils ganz.^[5]

Um Rechtssicherheit zu schaffen, wäre daher eine Präzisierung des Umgangs mit personalisierten Mobilitätsdaten im Rahmen der Einführung des Mobilitätsdatengesetzes zu erwägen (Kugoth 2023). Zudem wäre eine engere Koordination zwischen den Landesdatenschutzbehörden sowie eine verpflichtende Beantwortung der Anfragen innerhalb eines festgelegten Zeitraumes wünschenswert. Es sollte zumindest klar geregelt sein, von wem und unter welchen Umständen der Personenbezug entfernt werden darf und wann dies als gegeben angesehen wird.

- 5 Im Stakeholder-Gespräch für diesen Bericht sagte ein Projektmanager, der für ein neues On-Demand-System zuständig ist, dass die Daten wegen solcher Unsicherheiten «gar nicht angefasst werden», da schon ein Datenaufruf zu Anonymisierungszwecken in seinem Bundesland einen Verstoß darstellen könnte.

Zur Frage, ob die groß angelegte Nutzung personenbezogener Mobilitätsdaten überhaupt zielführend ist, gibt es verschiedene Meinungen. Auf der einen Seite stehen Vertreter*innen eines minimalistischen Ansatzes, die für eine klare Definition des Verwendungszweckes bei der Analyse von Mobilitätsdaten plädieren. Wenn dies frühzeitig und gründlich geschehe, könnten Rohdaten frühzeitig räumlich und zeitlich aggregiert und so anonymisiert werden.

Andere Akteure vertreten die Ansicht, dass erst die Suche in einem «Datenberg» neue Ideen bringe. Zur Weiterentwicklung von Verfahren, die eine Nutzung großer Datensätze zur Entwicklung neuer Geschäftsmodelle ohne Kompromittierung der Privatsphäre ermöglichen, hat das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) das Forschungsprojekt AnoMoB mit 2,8 Mio. Euro gefördert – die Ergebnisse stehen noch aus (Fraunhofer IAO 2023). Die Bundesregierung fördert Forschung zur Anonymisierung von Daten außerdem in den Projekten explanym, IIP und ANYMOS. In die genannten Projekte fließen zusammengenommen über 10 Millionen Euro.



Wagner et al. (2021) skizzieren mehrere Wege, um die Erstellung und Auswertung von Big Data ohne Verletzung der Privatsphäre zu ermöglichen. In diesen Modellen erhalten die Nutzer*innen größere Kontrolle über ihre Daten. Ein Modell wäre der Einsatz von intermediären Institutionen, die keine finanziellen Interessen an der Datennutzung haben. Um sowohl Datenschutz zu gewährleisten als auch Erkenntnisse und Innovationen zu fördern, schlagen sie User-Centered-Trusts (UCTs) vor (siehe Abbildung 3). In diesem Modell würden Nutzer*innen aktiv der Nutzung ihrer Daten zu spezifischen Zwecken zustimmen und im Gegenzug finanziell profitieren. Da laut einer Studie des

Digital-Branchenverbandes Bitcom über 90 Prozent der Bundesbürger*innen prinzipiell bereit sind, Daten über ihre Mobilität zu teilen (Bitcom 2021), könnte dieser Ansatz erfolgversprechend sein.

Angesichts der Digitalisierung aller Lebensbereiche sollte berücksichtigt werden, dass nicht nur Mobilitätsdienstleistungen Mobilitätsdaten erzeugen. Auch Digitalkonzerne wie Alphabet, Apple oder Meta sowie eine Reihe kleiner Apps (z.B. für Kalender, Wetter, Kartendienste, Games etc.) fragen den Standort ihrer Nutzer*innen ab und können hierfür «legitime Interessen» nachweisen, sodass eine Zustimmung zum Datentransfer in die AGB integriert werden darf (siehe oben). Diese Datensätze sind teils sehr umfassend und könnten einen hohen Wert für die Verkehrsplanung haben, da sie auch Informationen über Wegezwecke implizieren (z.B. das Verweilen in einem Kino oder am Arbeitsplatz). Diesen Anbietern gegenüber geben viele Bürger*innen ihre Daten häufig aus Gleichgültigkeit, dem Mangel an praktikablen Alternativen oder Unwissenheit Preis, während Mobilitätsdienstleister aufgrund von Reputationsgefahren auf eine Verarbeitung verzichten.

3 MaaS-Plattformen und kommunale Nutzung von Mobilitätsdaten in Deutschland

Als Ausgangslage für eine Weiterentwicklung von Mobilitätsplattformen sind die rechtlichen und organisatorischen Rahmenbedingungen von großer Bedeutung. Sie werden im Folgenden dargestellt. Drei Fallbeispiele beleuchten die Nutzung von Mobilitätsdaten sowie die Entwicklung von Mobilitätsplattformen auf kommunaler Ebene.

3.1 Rahmenbedingungen für MaaS-Plattformen in Deutschland

MaaS-Plattformen bündeln die Angebote verschiedener Mobilitätsdienstleister. Diese Entwicklung wurde im letzten Jahrzehnt insbesondere auf europäischer Ebene durch Gesetzgebung gefördert. In diesem Zusammenhang hat eine Vielzahl von Akteuren in Deutschland neue Plattformen gegründet.

3.1.1 Gesetzgebung und -umsetzung in der EU und in Deutschland

In Deutschland und der EU gibt es eine umfassende Regulierung von Mobilitätsdaten und zahlreiche Strategiepapiere zum Umgang mit ihnen. Da hier nur die zentralen Ansätze vertieft vorgestellt werden können, geben die Abbildungen 4 und 5 einen Überblick zu weiteren, für Mobilitätsdaten relevanten Gesetzen und Strategien auf europäischer und deutscher Ebene. Schon 2010 legte die EU mit der «Richtlinie zum Rahmen für die Einführung intelligenter Verkehrssysteme» (kurz IVS-Richtlinie) die Grundlagen für europaweite Mobilitätsplattformen. Diese Richtlinie zielt auf die «Gewährleistung einer unionsweiten koordinierten und kohärenten Einführung interoperabler intelligenter Verkehrssysteme» (Richtlinie 2010/40/EU, L207/3). Sie wird mit einer Überlastung der Straßeninfrastruktur, steigendem Energieverbrauch und daraus resultierenden ökologischen sowie sozialen Problemen begründet. Die EU legitimiert ihr Tätigwerden mit dem Subsidiaritätsprinzip, da in diesem Bereich zwar Aktivitäten auf anderen Ebenen zu verzeichnen seien, es sich dabei aber «nach wie vor eher um fragmentarische und unkoordinierte Maßnahmen [handele], die nicht geeignet [seien], eine geografische Kontinuität der IVS-Dienste überall in der Union und an ihren Außengrenzen sicherzustellen» (Richtlinie 2010/40/EU, L207/1). Die IVS-Richtlinie bestimmt im Wesentlichen, dass Normen und Spezifikationen für intelligente Verkehrssysteme EU-weit vereinheitlicht und präzise definiert werden sollen. Zudem zielte die Gesetzgebung schon damals auf den anbieterübergreifenden Austausch von Mobilitätsdaten: «IVS sollten auf interoperablen Systemen basieren, denen offene und öffentliche Normen zugrunde liegen und die allen Anbietern und Nutzern von Anwendungen und Diensten diskriminierungsfrei zugänglich

sind» (Richtlinie 2010/40/EU, L 207/1). Ziel sind demnach EU-weite, tiefenintegrierte MaaS-Plattformen.

Hierauf aufbauend verpflichtete die Europäische Union im Jahr 2017 alle Mitgliedsstaaten zum Aufbau sogenannter National Access Points (NAPs), d.h. nationalen «Zugangspunkten». Diese sollen Daten aller liniengebundenen oder nachfrageorientierten Verkehrsträger (Straßen-, Schienen- und Luftverkehr sowie Sharingangebote) bündeln (Delegierte Verordnung (EU) 2017/1926, L 272/2).

Die Verordnung bleibt jedoch in einigen Bereichen inkonsequent: Während statische Daten (Tarifinformationen, Linienpläne etc.) in allen Ländern über den NAP zugänglich gemacht werden müssen, können die Mitgliedsstaaten selbst entscheiden, ob dynamische Mobilitätsdaten (z.B. aktuelle Verspätungen, Standort und Verfügbarkeit von Sharing-Fahrzeugen) in ihrem Land an den NAP zu übermitteln sind – obgleich erst dynamische Daten eine umfassende Auskunftsfähigkeit der datenbeziehenden MaaS-Plattformen ermöglichen. Zudem werden die Mitgliedstaaten zwar aufgefordert, bestimmte Daten zwischen 2019 und 2021 bereitstellen zu lassen – Sanktionen sind jedoch nicht möglich. Zur Überwachung der Durchführung der Verordnung ist alle 2 Jahre ein Bericht der Mitgliedsstaaten zum jeweiligen Umsetzungsstand vorgesehen.

Der aktuellste Bericht zeigt, dass die Daten privater Akteure im Jahr 2020 nur in drei Ländern verfügbar waren. Im Bereich Multimodaler Transportinformationssysteme (MMTIS) stellt der Jahresbericht 2020 fest, dass die geteilten Daten, ungeachtet der Verfügbarkeit von Standards, eine schlechte Qualität haben. So kommt es unter anderem zu variierenden Informationen in verschiedenen Datensätzen, unterschiedlichen Datenattributen oder unvollständigen Datensätzen (EU-EIP 2021, S. 83).

Derzeit wird die IVS-Richtlinie überarbeitet. Der Zusammenschluss NAPCORE (National Access Point Coordination Organisation for Europe), in dem sich die Betreiber der NAPs koordinieren, unterstützt diese Reform und plädiert für eine verpflichtende Bereitstellung der Daten unter Wahrung der Rechte von Nutzer*innen und Datengeber*innen (NAPCORE 2022).

Zudem kündigte die EU-Kommission in ihrem Arbeitsprogramm für 2022 eine weitere Gesetzesinitiative zu multimodalen, digitalen Mobilitätsdienstleistungen an (siehe Soone 2023). Der Prozess wurde jedoch mehrfach verschoben; derzeit beschäftigt sich eine Fachgruppe mit dem Thema, und die diesbezügliche EU-Website zeigt keinen Fortschritt.

Kasten 2: Deutsche und EU-Strategien und Gesetze zu Mobilitätsdaten und digitalen Mobilitätsdiensten

Abb. 4: Weitere für Mobilitätsdaten relevante Strategien, Gesetze und Projekte auf EU-Ebene

Strategien	European Data Strategy <ul style="list-style-type: none"> – Zielt auf einen einheitlichen Binnenmarkt für Daten – Nutzung soll auf fairen, praktikablen und klaren Regeln basieren 	Sustainable and Smart Mobility Strategy <ul style="list-style-type: none"> – Ziel: Länderübergreifende intermodale Mobilitätsdienstleistungen ermöglichen – Teil des Green Deal, beschreibt Roadmap zu 90% CO₂-Reduktion im Verkehrssektor bis 2050, gibt so Staaten und Unternehmen einen Horizont – Benennt 10 Fokusthemen, darunter automated mobility und collective travel
Gesetze	Data Governance Act <ul style="list-style-type: none"> – Definiert Grundlagen für die Etablierung vertrauenswürdiger Datentreuhänder, die dann auch sensible Daten poolen und teilen können – Grundlage für «European Data Spaces» 	Data Act <ul style="list-style-type: none"> – Etabliert einen Regelrahmen für Datenaustausch zwischen Unternehmen sowie mit der Öffentlichen Hand – Versucht auch Entwicklungen wie Internet of Things und maschinengenerierte Daten zu regeln – Wird die Regulierung von Daten grundlegend ändern, auch mit Blick auf Copyright und Geschäftsgeheimnisse
	Artificial Intelligence Act <ul style="list-style-type: none"> – Regelt die Nutzung von KI (breit definiert, incl. machine learning und statistischer Schätzmethoden) für kommerzielle und wissenschaftliche Zwecke – Verbietet bzw. regelt KI-Anwendungen, die Einfluss auf Handeln von Menschen haben oder zu Diskriminierung führen kann – Bezieht sich auf die Entwickler*innen von KI-Technologie 	Digital Markets Act (DMA) <ul style="list-style-type: none"> – Teil des Wettbewerbsrechts, zielt auf Plattformen, die in mehreren EU-Staaten eine Marktbeherrschende Stellung in der Plattformökonomie besetzen – Versucht die vertikale Integration mehrerer Schlüsseltechnologien durch einen Akteur zu verhindern
Projekte	Research Funding <ul style="list-style-type: none"> – z.B. via Horizon Europe 	Common Mobility Data Space <ul style="list-style-type: none"> – Soll als föderierte, energieeffiziente und vertrauenswürdige Cloud zur Speicherung und Verarbeitung von Mobilitätsdaten dienen – Soll auf Datenformaten und Prozessen beruhen, die eine Verknüpfung mit Datensätzen aus anderen Common European Data Spaces zusammengeführt werden können

Abb. 5: Weitere für Mobilitätsdaten relevante Strategien, Gesetze und Projekte in Deutschland

Strategien	Digitalstrategie Deutschland <ul style="list-style-type: none"> – 18 «Leuchtturmprojekte» aus allen Bundesressorts – Alle Daten zum Verkehr in Deutschland zugänglich und nutzbar machen 	Datenstrategie Deutschland <ul style="list-style-type: none"> – 4 Handlungsfelder: Leistungsfähige Dateninfrastruktur, Verantwortungsvolle Datennutzung fördern, Datenkultur und -kompetenz fördern, Staat zum Vorreiter machen – Umfasst 240 Einzelmaßnahmen
-------------------	---	--

Gesetze	Intelligente-Verkehrssysteme-Gesetz (IVS-G) – Bezieht sich auf Systeme, bei denen Informations- und Kommunikationstechnologien im Straßenverkehr und an Schnittstellen zu anderen Verkehrsträgern eingesetzt werden	Personenbeförderungsgesetz (PBefG) – Reform 2021 setzte die Anforderungen der IVS-Richtlinie zur Übermittlung statischer und dynamischer Daten an den NAP mit Blick auf den Linien- und Gelegenheitsverkehr um – Bezieht Mobilitätsdienstleister und multimodale Reiseinformationsdienste in das Personenbeförderungsrecht ein	
	Mobilitätsdatengesetz – Derzeit im Stakeholderdialog, erstes Empfehlungspapier soll bald vorliegen	Mobilitätsdatenverordnung – Definiert die Standards für die Übertragungswege und Datenformate von Daten aus dem Linien- und Gelegenheitsverkehr an NAP	
Projekte	Mobilithek – Kostenfreies staatliches Angebot, das durch das BMDV betrieben wird – Zentraler Datenpool für Open Data der öffentlichen Hand im Bereich Mobilität – NAP, an den Mobilitätsdienstleister laut PBefG ihre Daten übermitteln müssen	Mobility Data Space (MDS) – Vom BMDV geförderte Non-profit-Organisation, in der staatliche Akteure und Privatunternehmen zusammenarbeiten – Zielt auf den kommerziellen Austausch Mobilitätsrelevanter Daten, die datengetriebene Geschäftsmodelle ermöglichen	Förderung der Digitalisierung im Verkehrsbereich – z.B. Forschungs- und Entwicklungsprojekte über den mFUND – z.B. Umsetzung in der Fläche über den Förderaufruf Digitalisierung kommunaler Verkehrssysteme

In Deutschland wurde der NAP durch das Intelligente-Verkehrssysteme-Gesetz (IVS-G) etabliert und bei der Bundesanstalt für Straßenwesen (BATs) angesiedelt. Die ersten Datenlieferpflichten wurden 2021 eingeführt und umfassen sowohl statische als auch dynamische Daten. Da sie im Personenbeförderungsgesetz (PBefG) verankert wurden, sind derzeit nur Anbieter des Linien- und Gelegenheitsverkehrs^[6] zur Datenlieferung an den NAP verpflichtet. Für Mobilitätsdienstleistungen, die nicht im PBefG geregelt sind, z.B. Sharing-Angebote und der Schienenpersonenverkehr, gelten derzeit keine Datenlieferpflichten. Daher muss zum Beispiel Uber (als «Gelegenheitsverkehr») Daten übermitteln, TIER (als Anbieter von Mikromobilität) jedoch nicht. Diese Ungleichbehandlung vergleichbarer Mobilitätsdienstleistungen wird u.a. von Anbietern des Linien- und Gelegenheitsverkehrs kritisiert. Zudem kann ein Verstoß gegen die Datenlieferpflichten nicht sanktioniert werden. Auch ein Jahr, nachdem theoretisch alle Anbieter von Linien- und Gelegenheitsverkehr ihre Daten an den NAP übertragen müssten, bleibt der Anteil der tatsächlich übertragenden Anbieter verschwindend gering. Ein Prozessbeteiligter mit guter Übersicht des Status quo sprach im Interview von Beteiligung im «Promillebereich». Das Gesetz sei somit ein «zahnloser Tiger».

6 Unter den Linien- und Gelegenheitsverkehr fällt die Beförderung mit Bussen, Straßenbahnen oder Kraftfahrzeugen gegen Entgelt. Gelegenheitsverkehre sind diejenigen Beförderungen, bei denen kein fester Fahrplan existiert (z.B. Taxen).

Derzeit wird im Bundesministerium für Digitalisierung und Verkehr (BMDV) ein neues [Mobilitätsdatengesetz](#) vorbereitet. Es soll 2024 beschlossen werden und die Bereitstellung und bestmögliche Nutzung von Mobilitätsdaten über alle Verkehrsträger hinweg fördern. Der Gesetzentwurf ist noch nicht veröffentlicht, und über den Inhalt ist nichts Genaues bekannt. Dieser Gesetzgebungsprozess könnte Deutschland dem Sinn der IVS-Richtlinie, faire Wettbewerbsbedingungen im Mobilitätssektor zu schaffen, näher bringen, indem es alle Anbieter von Mobilitätsdienstleistungen zur Übermittlung ihrer statischen und dynamischen Daten verpflichtet. Zudem könnte dieses Gesetz die Datenbereitstellung durch die Einführung von Sanktionen für Nicht-Übermittlung an den NAP deutlich beschleunigen.

Auch Kommunen haben Möglichkeiten, um Mobilitätsdienstleister zur Übergabe von Daten bzw. zur Integration in MaaS-Plattformen zu bewegen. Die Möglichkeiten unterscheiden sich jedoch stark nach Art der Dienstleistung und hängen an Gesetzen und Verordnungen verschiedener Ebenen des föderalen Systems. Ob Kommunen die Anbieter von Free-Floating-Bike- und E-Scootersharing etwa per Sondernutzungssatzung zu einer Datenlieferung an die Stadtverwaltung bzw. zur Integration in eine MaaS-Plattform verpflichten können, hängt von der Einordnung der Sharingdienste als Gemeingebrauch oder Sondernutzung ab. Da dies bundesgesetzlich nicht eindeutig geregelt ist, gibt es hierzu unterschiedliche Interpretationen von Kommunen, Bundesländern und Verwaltungsgerichten. Bei stationsbasiertem Carsharing können Kommunen solche Pflichten vielerorts in die Bewertungsmatrix aufnehmen, die Grundlage für die Vergabe der Carsharing-Stellplätze ist. Während das strategische Ziel intermodaler Mobilitätsplattformen auf EU-Ebene also klar definiert ist, bleibt das derzeitige Regelwerk in Deutschland fragmentiert und bietet keine gute Grundlage für das Entstehen umfassender MaaS-Plattformen.

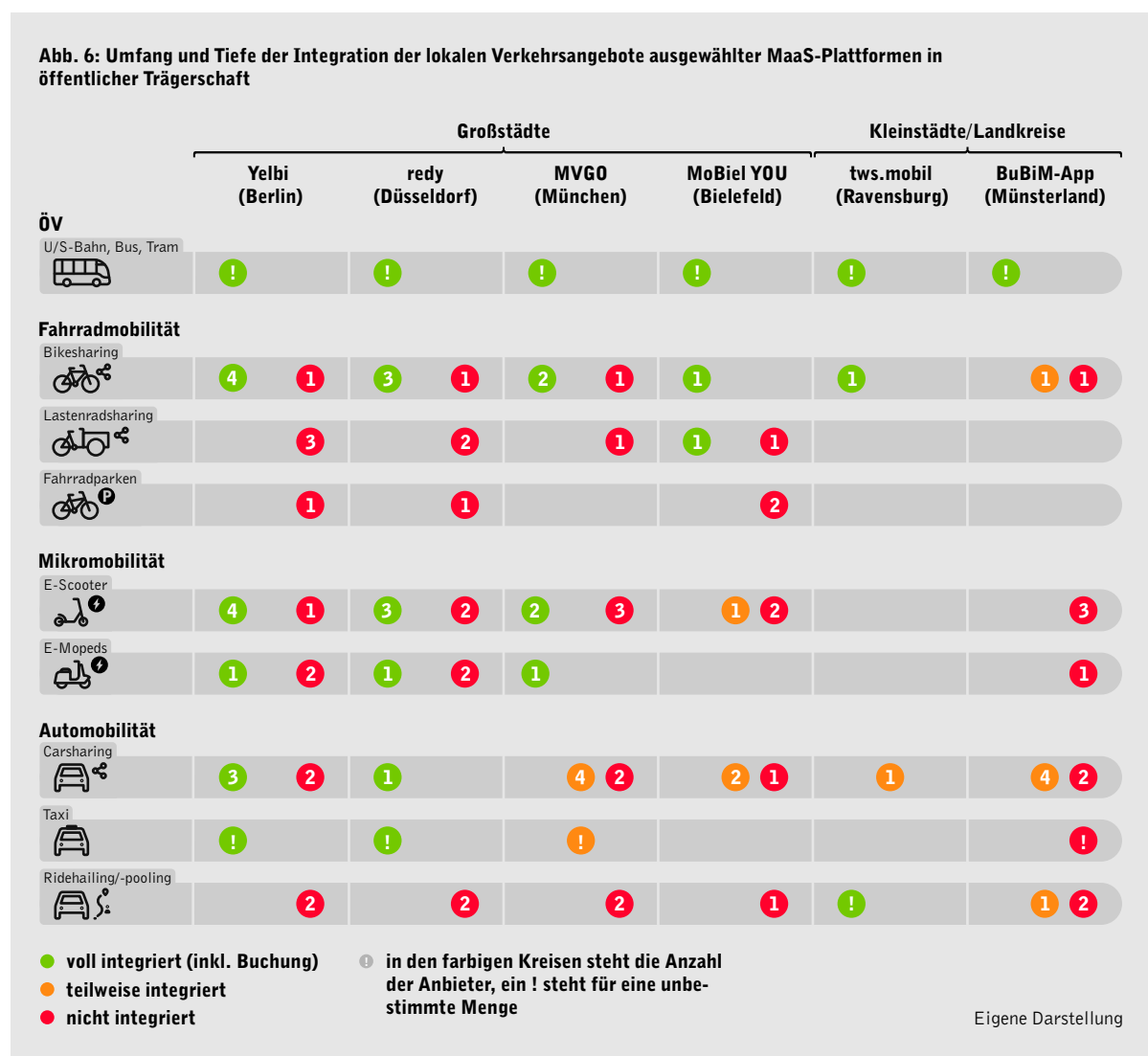
3.1.2 MaaS-Plattformen in Deutschland

Schon heute ist eine Vielzahl privater und öffentlich getragener MaaS-Plattformen in Deutschland verfügbar. Einen recht aktuellen Überblick bieten Piétron et al. (2021, S. 21-22).

Privat organisierte MaaS-Plattformen werden meist von Kartendiensten (z.B. Google Maps), originären Mobilitätsdienstleistern (z.B. Uber) oder Automobilunternehmen (z.B. FreeNow von BMW und Daimler) bereitgestellt. Diese kommerziell orientierten Akteure koordinieren sich auf Unternehmensebene und folgen oft der Expansionslogik der Plattformindustrie. Durch internationale Kooperationen versuchen sie, eine große Kundenbasis aufzubauen und so eine Vormachtstellung auf dem Markt zu erlangen. Dies gelingt häufig, weil Kund*innen die parallele Nutzung mehrerer Plattformen vermeiden möchten und Skaleneffekte besonders stark wirken. Ist eine Vormachtstellung erreicht, schränken die Plattformbetreiber häufig Datenzugänge für Mobilitätsdienstleister ein, erhöhen Gebühren und umgehen systematisch das Steuer- und Arbeitsrecht (Piétron et al., 2021, S. 10).

Doch auch öffentlich getragene Akteure werden in diesem Bereich immer aktiver. Sie entwickeln ihre Plattformen entweder selbst oder nutzen [White-Label](#)-Lösungen von

Softwareunternehmen. In diesen Fällen stellt der Plattformanbieter in der Regel primär die Benutzeroberfläche und das Backend (z.B. API-Schnittstellen zur Datenverarbeitung) zur Verfügung, während die öffentliche Hand wie z.B. Kommunen oder Verkehrsunternehmen eine koordinierende Funktion wahrnehmen und Mobilitätsdienstleister für die Integration gewinnen. Die Benutzeroberfläche ist in diesem Fall meist im Branding der auftraggebenden öffentlichen Verkehrsunternehmen bzw. -verbünde gehalten. Dieses Vorgehen stärkt die Marken der öffentlichen Verkehrsunternehmen, da Bürger*innen die Plattform so als ihr Angebot wahrnehmen. Diese MaaS-Plattformen haben den strategischen Vorteil einer engen Verflechtung mit den Kommunen, die ihre regulatorischen Kompetenzen (z.B. Sondernutzungssatzungen^[7]) nutzen können, um die Integration privater Mobilitätsdienstleister in die Apps der öffentlichen Verkehrsunternehmen voranzubringen. Die Abbildung 6 stellt exemplarisch den Umfang und die Tiefe der Integration der lokalen Verkehrsangebote in einigen Großstädten sowie einer Kleinstadt und einem Landkreis dar.



7 Sondernutzungssatzungen werden von Gemeindegremien auf Grundlage von Landesrecht erlassen. Sie regeln, welche Auflagen bei einer «über den Gemeingebrauch hinausgehenden» Nutzung des Straßenraums gelten.

Das lokale Vorgehen hat jedoch auch Nachteile. Öffentlich getragene Akteure arbeiten derzeit an vielen Orten und auf verschiedenen Ebenen parallel an ähnlichen Projekten – oft mehrfach gefördert durch öffentliche Mittel. Ein Beispiel hierfür ist die Förderung der Integration von Check-in/Check-out-Systemen in einer Vielzahl öffentlich finanzierter, lokaler und regionaler Buchungsplattformen des Öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) (siehe BMDV 2022). Die Lösungen sind dann häufig nur lokal verfügbar und die Systeme werden auch bei der Etablierung unternehmens- und verbündeübergreifender MaaS-Anwendungen nicht aufgelöst. Die Akteure setzen jeweils auf ihre eigene Plattform, um die Funktionalität zu steuern und ihre Marke zu stärken.

Das historisch gewachsene Denken in den Grenzen von Verkehrsunternehmen und Verkehrsverbänden führt also dazu, dass eine Vielzahl an Plattformen entsteht, während gleichzeitig keine bundesweit nutzbaren, intermodalen Informations- und Buchungsplattformen für Angebote des ÖV existieren. Die folgende Abbildung 7 zeigt am Beispiel von Düsseldorf, wie viele MaaS-Plattformen in einer einzigen Stadt zur Information über oder Buchung von Mobilitätsdienstleistungen des ÖPNV genutzt werden können. Dies ähnelt dem Aufbau paralleler Mobilitätsdatenbanken bzw. -plattformen durch verschiedene Ebenen der Öffentlichen Hand.

An vielen Orten existieren also auf verschiedenen Ebenen Plattformen, die dem gleichen Zweck dienen. Zwar können lokale Plattformen die örtlichen Umstände besser berücksichtigen, ihr Reifegrad und Funktionsumfang bleibt jedoch weit hinter dem zurück, was eine übergeordnete Entwicklung leisten könnte. Zudem bindet jede Neu- und Weiterentwicklung finanzielle und personelle Ressourcen. Dieser Status quo resultiert aus den Interessen der verschiedenen Akteure.

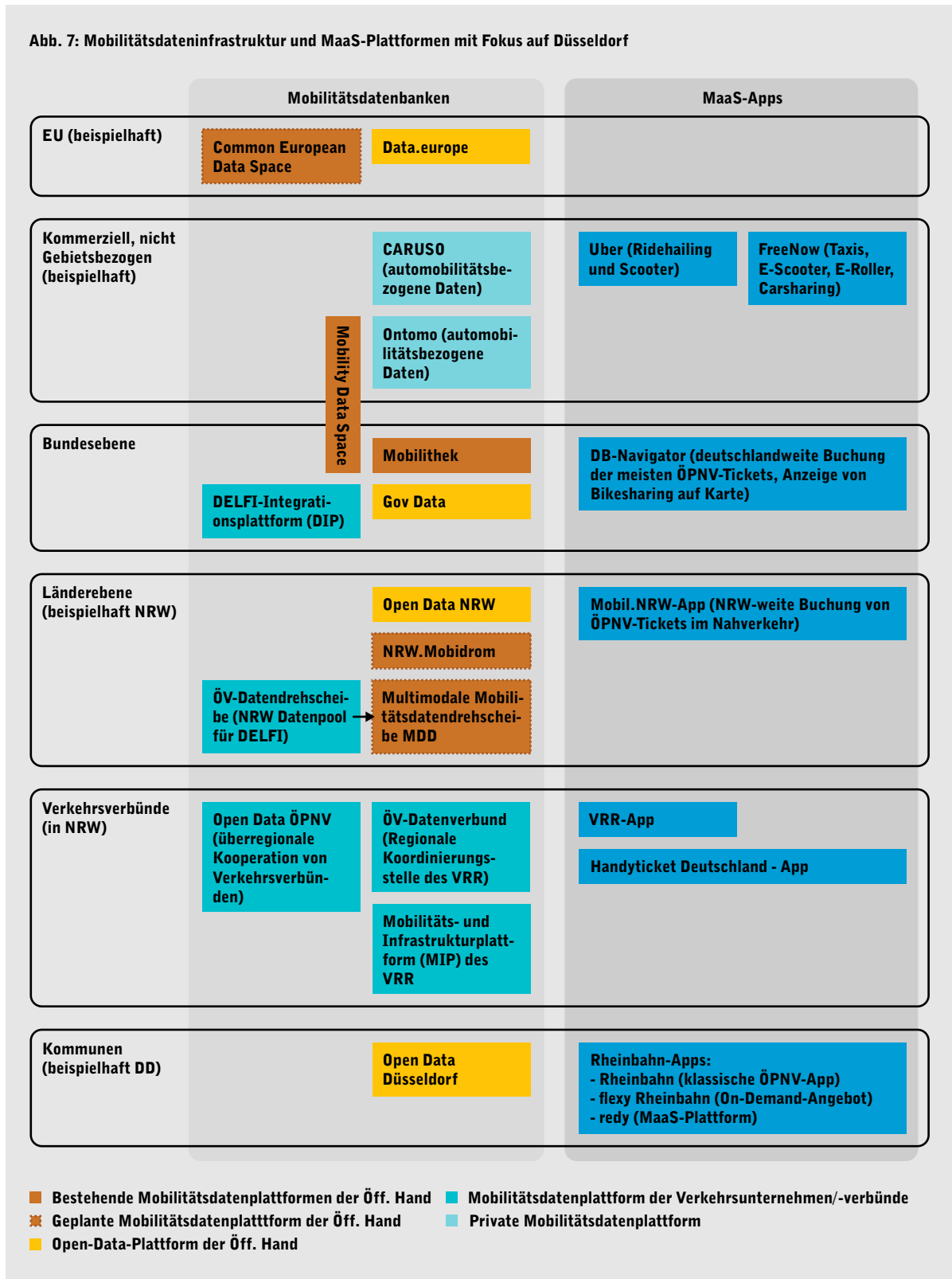
3.1.3 Interessen privater und staatlicher Akteure sowie der Plattformbetreibenden

Derzeit gibt jeder Haushalt etwa 266 Euro für Auto, Bus, Bahn und Co. aus - davon entfallen 233 Euro auf Automobilität.^[8] Da die Nutzung von Mobilitätsdienstleistungen durch eine bessere Verknüpfung der verschiedenen Angebote attraktiver wird, ergeben sich – bezogen auf den gesamten Sektor – starke ökonomische Anreize für Fortschritte in diesem Bereich. Doch die Perspektiven der verschiedenen Akteure unterscheiden sich teilweise stark und jede*r versucht, die eigenen Interessen zu schützen (Maas 2022, S. 14).^[9]

8 Berechnet auf Grundlage von DESTATIS (2019).

9 Mit Blick auf MaaS spielen auch weitere Akteure eine Rolle. Einen Überblick hierzu bieten Kamargianni und Matyas (2017).

Abb. 7: Mobilitätsdateninfrastruktur und MaaS-Plattformen mit Fokus auf Düsseldorf



Interessen der ÖPNV-Unternehmen und deren Verkehrsverbände

Aus Perspektive aller Mobilitätsdienstleister ist eine direkte Kundenbeziehung zentral, da sie die Bekanntmachung der eigenen Marke und den Aufbau von Kundenbindung ermöglicht. Sie bietet viele Handlungsspielräume, wie die Möglichkeit zu zielgenauer Werbung oder zur Platzierung von Sonderangeboten. Dies unterstreicht der Verband deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) in einem Thesenpapier zu flexiblen Bedienformen. Um diese Möglichkeiten sicherzustellen, sollten die «Verkehrsunternehmen und Verbände [...] mit Herstellern kooperieren oder das Angebot ins eigene Sortiment integrieren» (VDV 2015). Mit Mobility inside hat der VDV, gefördert durch den Bund, selbst eine MaaS-Plattform entwickelt, die als White-Label-Produkt für öffentliche Verkehrsunternehmen verfügbar ist. Auf dieser Plattform ist jedoch derzeit nur das Routing deutschlandweit und multi-modal möglich, gebucht wird in den Apps der Anbieter (Mobility inside 2023a).

Internationale Konzerne der Plattformökonomie haben große Erfahrung in der Analyse großer Datensätze und im Design intuitiver und funktionaler Nutzungsoberflächen. Es besteht daher die Angst, die eigene Marktposition und die Gestaltungsmöglichkeiten zu verlieren, wenn Kund*innen die Angebote des ÖPNV zunehmend über die Apps Dritter beziehen und die Anzeige der Angebote in deren Apps so zu einem relevanten Absatzfaktor wird.

Jedes Unternehmen bzw. jeder Verbund hat zudem ein Interesse am Selbsterhalt. Ein zunehmender Vertrieb über die Kanäle Dritter würde Abteilungen überflüssig machen, die sich mit der Tarifgestaltung und dem Marketing beschäftigen. Auch die Geschäftsführung verliere wichtige Einflussmöglichkeiten.

Branchenkennner merken außerdem an, dass die Effizienz des Einsatzes öffentlicher Gelder durch öffentlich getragene Verkehrsunternehmen derzeit nur schwer vergleichbar ist. Eine öffentliche bzw. für staatliche Akteure und Forschende zugängliche Datenbasis könnte ineffiziente Unternehmen unter beachtlichen Druck setzen, indem sie deren Leistung mit Blick auf Verspätungen, Ausstattung von Haltestellen etc. transparent machen würde. Dies könnte aus Sicht der Branchen gegen eine funktionierende Datenbereitstellungspflicht sprechen. Andererseits sind die Unternehmen und Verbände des ÖPNV – anders als Anbieter von Sharing-Dienstleistungen – schon heute zur Datenlieferung verpflichtet. Eine Ausweitung dieser Lieferpflicht auf andere Mobilitätsdienstleister ist aus ihrer Sicht daher teilweise auch begrüßenswert, da sie gleiche und faire Bedingungen schaffen würde.

Interessen kommerzieller Mobilitätsdienstleister

Eine Darstellung der Interessen dieser Akteursgruppe ist herausfordernd – denn ihre Vielfalt ist groß (siehe Wolking 2021, S. 127). Zudem ist die Art der Plattform entscheidend, in die sie ihr Angebot integrieren könnten:

Kasten 3: Verschiedene MaaS-Plattformen

Szenario 1: Kommerzielle Plattform im Status quo

- Plattform kooperiert nur mit einem Teil der Mobilitätsdienstleister
- Zeigt nur deren Angebote an

Szenario 2: «Finnisches Modell» (siehe Kap. 4.1)

- Plattform ermöglicht Zugriff auf alle Mobilitätsdienstleistungen
- Plattform zeigt alle Dienstleistungen eines Typs diskriminierungsfrei an

Im Status quo (Szenario 1) liegt es im Interesse der Plattformbetreibenden, eine hohe Marktabdeckung zu erzielen, indem sie möglichst die größten Anbieter einer Mobilitätsform integrieren. Große Mobilitätsdienstleister haben durch ihre Bedeutung für den Erfolg der Plattform somit potenziell die Möglichkeit, die Plattformbetreibenden dazu zu bewegen, kleinere Konkurrent*innen, die eine ähnliche Dienstleistung anbieten, nicht zu integrieren. Dies würde ihren Konkurrenzdruck geringhalten. Wenn beispielsweise Google Maps durch eine Zusammenarbeit mit Platzhirschen wie Uber (für Ridehailing), TIER (inklusive der Nextbike-Flotte, für (E-)Bike- und E-Scootersharing) und Miles mobility (für Carsharing) zum bequemen One-Stop-Shop für Mobilitätsdienstleistungen würde, könnte dies eine signifikante Herausforderung für deren Konkurrenz darstellen. Schon jetzt dominante Akteure würden weiter gestärkt und ein Mono-/Oligopol in Teilmärkten wahrscheinlich. Öffentliche Verkehrsunternehmen hätten aufgrund ihrer schwachen Marktexposition bei gleichzeitig starker Marktposition und hohem Interesse am Markenerhalt wohl nur geringe Anreize für die Teilnahme an einem solchen System. Sie könnten daher Plattformen unter Eigenlabel einführen bzw. beibehalten, unter deren Dach kleinere kommerzielle oder öffentlich geförderte Sharing-Angebote, On-Demand-Ridepooling und ähnliche Mobilitätsdienstleistungen weiterexistieren könnten.

Eine andere Situation ergäbe sich in Szenario 2, bei der Etablierung eines Datenpools, in den alle Akteure dynamische Daten einspeisen müssten. Über eine Zahlungsschnittstelle könnten die Plattformbetreiber die Angebote Dritter zu Endkundenpreisen buchen, solange sie alle im Datenpool vorhandenen Angebote anzeigen. In einer solchen Marktsituation würden alle Akteure – egal ob klein oder groß, gerade gegründet oder etabliert – auf den entstehenden, alle Anbieter umfassenden MaaS-Plattformen erscheinen. Selbstverständlich wären auch selektive Plattformen außerhalb dieses Systems denkbar, ggf. auch mit eigenen Sonderangeboten, Mobilitätsbudgets etc. Diese würden jedoch keine Monopolisierung der Märkte nach sich ziehen, da die auf selektiven Plattformen angebotenen Mobilitätsdienstleistungen auch auf den diskriminierungsfreien Plattformen buchbar wären und die Marktmacht von MaaS-Plattformen und Mobilitätsdienstleistern wesentlich geringer ausfallen würde.

Der Bundesverband Carsharing (2018) unterstreicht, dass alle Mobilitätsdienstleister eines Angebotstyps diskriminierungsfrei angezeigt werden sollten. Er merkt jedoch an, dass der Zugang über eine Plattform, bei der keine direkte Bindung zwischen Kund*innen und Angebotsbetreibenden besteht, den sorgsamem Umgang der Kund*innen mit den

Fahrzeugen gefährden kann. Zudem sieht er auch Risiken für die Zufriedenheit der Kund*innen, wenn der Support durch eine zentrale Instanz abgewickelt würde, die wenig Erfahrung mit den einzelnen Angeboten hat.

Szenario 2 könnte erhebliche Innovationsanreize auslösen, da gründende Mobilitätsdienstleister schon bei Markteintritt eine umfassende Kund*innenbasis ansprechen könnten. So würde beispielsweise ein Lastenradsharing-System, das nur einen Teil einer Großstadt bedient, im Gegenzug aber eine große Flotte aufstellt, direkt auf den Endgeräten der meisten Personen in der Nachbarschaft auftauchen. Dies würde Aufmerksamkeit für das Angebot schaffen, ohne dass Werbung geschaltet werden müsste. Und die Buchung würde über die Standard-Mobilitätsapp der Nutzer*innen abgewickelt, was für Nutzende komfortabel wäre und dem Startup Ressourcen spart. In diesem Szenario herrschen jedoch große Unklarheiten über die Rollen und Verantwortlichkeiten der Plattformbetreibenden und Dienstleistenden mit Blick auf Service, Kund*innenkontakte und Aufteilung der Erlöse (siehe Ydersbond et al. 2020, S. 138-139).

Interessen privater MaaS-Plattformbetreiber

Die derzeitige Situation bringt für die Anbieter von White-Label-Plattformen mehrere Vorteile mit sich. Zum einen können sie ihre Software an eine stetig steigende Zahl an Kund*innen verkaufen, die lokale oder überregionale Plattformen aufbauen. Zum anderen haben viele dieser Kund*innen spezifische Wünsche an die Funktionalität der Plattformen. Für diese Weiterentwicklungen müssen sie bezahlen – der Plattformanbieter kann die Funktionen dann aber auch gegenüber anderen Kund*innen vermarkten. Szenario 1, die Marktmonopolisierung durch proprietäre Plattformen, wäre für Betreiber zwar ungünstig, da im Bereich kommerzieller Plattformen dann eine Plattform einen Großteil des Umsatzes abwickeln würde. Bei einem gleichbleibenden Geschäft mit den öffentlichen Mobilitätsanbietern könnte jedoch eine Vielfalt an Kund*innen bestehen bleiben. Die Etablierung eines diskriminierungsfreien Datenpools (Szenario 2) würde zwar zu einer geringeren Abhängigkeit von dominanten Akteuren führen, hätte jedoch einen intensiveren Wettbewerb zwischen MaaS-Plattformen zur Folge. In diesem Fall wäre die Entwicklung innovativer Geschäftsmodelle interessant, beispielsweise Datenanalysen für Dritte oder Mobilitätsbudgets in Kooperation mit Mobilitätsdienstleistern.

3.2 Mobilitätsmanagement: Fallbeispiele aus deutschen Kommunen

Die Ressourcen des kommunalen Mobilitätsmanagements unterscheiden sich stark je nach Größe und Finanzkraft der Kommunen. Im Folgenden zeigen wir an drei Beispielen, wie verschiedene deutsche Städte Daten im Mobilitätsmanagement nutzen, welche Ansätze für die Zukunft existieren und wie das Thema MaaS-Plattformen angegangen wird. Die Schilderungen basieren auf Interviews mit Vertreter*innen der genannten Kommunen.

3.2.1 Troisdorf

Troisdorf ist eine Stadt im Rhein-Sieg-Kreis in Nordrhein-Westfalen mit rund 78.000 Einwohner*innen. Ihre Abteilung zur Verkehrsplanung verfügt über drei Planstellen, die eine Vielzahl von Aufgaben im Bereich ÖPNV, Verkehrsplanung, Mobilitätsmanagement und -dienstleistungen zu bewältigen haben.

Nutzung von Mobilitätsdaten durch das kommunale Mobilitätsmanagement

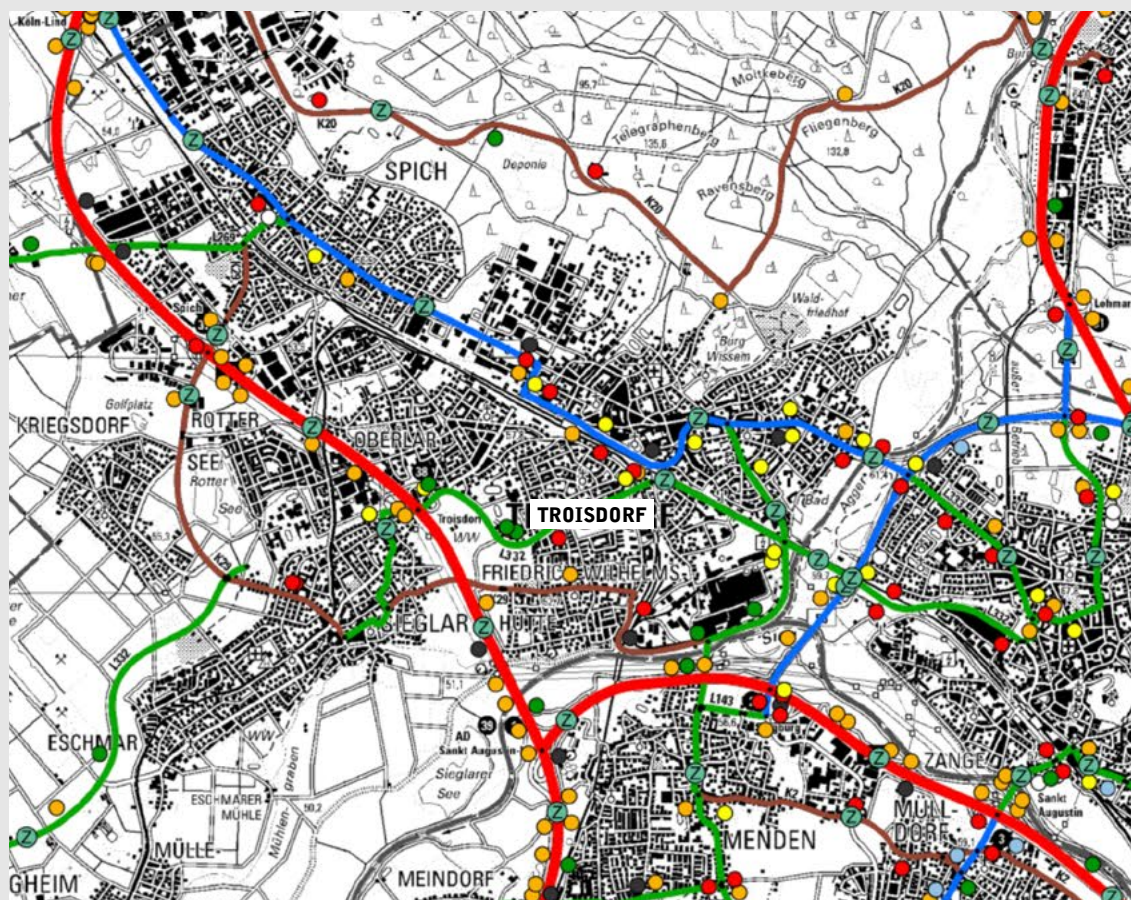
Derzeit wird die Mobilität der Bürger*innen vor allem durch punktuelle Verkehrszählungen erhoben. Hierfür werden Zählschleifen im Boden sowie mobile Geräte und das Auskunftssystem von «Straßen.NRW» genutzt (siehe Abbildung 8). So können zwar Aussagen über den Umfang des Rad- und Autoverkehrs an Hauptachsen bzw. Sonderzählstellen getroffen werden; Informationen über Start- und Zielorte bestehen aber nicht. Eine Datenerfassung zum Modal Split sowie zum Bekanntheitsgrad einzelner Angebote werden in Troisdorf derzeit alle 7 bis 8 Jahre durchgeführt und zu 80 Prozent von der Arbeitsgemeinschaft fußgänger- und fahrradfreundlicher Städte, Gemeinden und Kreise in Nordrhein-Westfalen e.V. ([AGFS NRW](#)) gefördert.

Eine genaue Kenntnis über genutzte Wege und Verkehrsmittel liegt nicht vor, wäre jedoch relevant, um Verlagerungsmöglichkeiten vom MIV auf den ÖPNV abzuschätzen und Angebote wie Mobilstationen oder Park&Ride-Parkplätze optimal zu platzieren. Für gemeindeübergreifende Pendelverflechtungen kann behelfsweise der [Pendleratlas](#) genutzt werden. Dieser basiert jedoch auf Wohn- und Arbeitsstandorten, nicht auf tatsächlich genommenen Wegen. Die Nutzung von Mobilfunkdaten sowie der Einkauf von Analysetools zu diesen Zwecken wurde vor längerem erwogen, jedoch aufgrund der damaligen räumlichen Unschärfe der Daten nicht umgesetzt.

Nach einer anfänglich größeren Zahl von Mikromobilitätsanbietern sind aktuell nur noch TIER und Nextbike in Troisdorf aktiv. Von den Sharing-Anbietern liegen Troisdorfs Stadtverwaltung lediglich stationsbasierte Nutzungszahlen vor. Genauere Daten könnten zwar angefragt werden, aufgrund fehlender personeller Kapazitäten können aber nicht einmal die von den Anbietern bereitgestellten Dashboards vertieft genutzt werden. Daten des ÖPNV ruft man nicht ab, weil die Planung auf Kreisebene erfolgt. Daten zu Taxis oder Carsharing liegen nicht vor.

Trotz extern geförderter Haushaltsbefragungen reicht die Datenbasis also derzeit nicht aus, um ein vollständiges Bild über die Mobilität der Bevölkerung zu erhalten und eine darauf aufbauende optimale Angebots- und Verkehrsplanung durchzuführen. Zudem sind die vorliegenden Daten über verschiedene Systeme verstreut. Daher wird die Stadt Troisdorf derzeit aktiv: Über das Förderprogramm «[Digitalisierung Kommunaler Verkehrssysteme](#)» soll bald ein Verkehrsmodell beschafft werden, das die bestehenden «Datensenken» zusammenführt. Dieses Simulationsmodell soll beispielsweise zur Planung

Abb. 8: Ansicht der Straßeninformationsbank Nordrhein-Westfalen (NWSiB)



- | | | |
|--|---|--|
| ■ Autobahn | Z Zählstelle (Z) | ● Überschreiten-Unfall |
| ■ Bundesstraße | ● Fahr Unfall | ● Unfall durch ruhenden Verkehr |
| ■ Landstraße | ● Abbiege-Unfall | ● Unfall im Längsverkehr |
| ■ Kreisstraße | ● Einbiegen/Kreuzen-Unfall | ● Sonstiger Unfall |

Quelle: NWSiB, www.nwsib-online.nrw.de

von Infrastrukturprojekten genutzt werden und auch die Analyse ökologischer Aspekte ermöglichen. Es kann beispielsweise die Veränderung von CO₂-Emissionen des Verkehrs bei veränderter Infrastruktur oder Geschwindigkeit abschätzen. Zudem werden die Daten in Zusammenarbeit mit der Stabsstelle Digitalisierung im Rahmen der Smart-City-Strategie in einem Verkehrsdashboard für die Bürger*innen aufbereitet.

Lokale MaaS-Plattform

Derzeit gibt es keine lokale MaaS-App. Im Zuge der Einführung der E-Tretroller in Troisdorf dachte man darüber nach, weitere Mobilitätsdienstleistungen in die von den Stadtwerken für das E-Carsharing genutzte App MOQO einzubinden und so eine MaaS-Plattform zu etablieren. Hierfür sollte zunächst die Entwicklung bei den E-Scootern beobachtet werden. Nun gibt es Überlegungen, MaaS in die Smart-City-App zu integrieren. Auch die Entwicklung der landesweiten ÖPNV-App mobil.NRW wird in diesem

Kontext beobachtet. Derzeit wird eine Integration der Mobilitätsdienstleister in eine solche Plattform noch nicht aktiv angebahnt.

3.2.2 Düsseldorf

Als Großstadt mit etwa 620.000 Einwohner*innen verfügt Düsseldorf über ein Amt für Verkehrsmanagement mit Abteilungen zur Planung, Regelung und Strategieentwicklung (Landeshauptstadt Düsseldorf 2023). Neben dem stadt-eigenen ÖPNV-Unternehmen Rheinbahn AG gründete man 2020 auch eine städtische Gesellschaft für die vernetzte Mobilität, die Connected Mobility Düsseldorf (CMD). Diese beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit der physischen Integration verschiedener Mobilitätsdienstleistungen durch eine räumliche Bündelung an Mobilitätsstationen sowie mit Big Data und weiteren Digitalisierungsthemen (Landeshauptstadt Düsseldorf 2020).

Nutzung von Mobilitätsdaten durch das kommunale Mobilitätsmanagement

Auch in Düsseldorf fließen vor allem die Daten der Haushaltsbefragungen der SRV (derzeit Stand 2018) sowie stationäre und mobile Verkehrszählungen in die Mobilitätsplanung ein. Die Zählungen erheben hauptsächlich den PKW-Verkehr auf wichtigen Achsen, die Erhebung von Radverkehrsflüssen wird derzeit ausgebaut. Anhand der SRV-Daten ($n \approx 8.200$) können Modal Split und Wegezwecke für drei Raumtypen nachvollzogen werden (Innenstadt, verdichtete Lagen, weniger verdichtete Lagen). Diese Daten fließen in ein städtisches, multimodales Verkehrsmodell, das MIV, ÖV, Fuß-, Rad- und Wirtschaftsverkehr umfasst. Es kann gut zur Planung von Neubaugebieten oder anderer Infrastrukturmaßnahmen genutzt werden; für die Einschätzung von Verhaltensänderungen, z.B. durch die Einrichtung von Mobilstationen oder die Einführung des Deutschlandtickets, ist es weniger gut geeignet. Auch Pendelbeziehungen ins Umland lassen sich in gewissem Maße abbilden, sie sind derzeit aber durch keine Quelle genau erfasst.

Die Daten von E-Scootersharing sowie E-Bikes und E-Roller werden durch die CMD in einem Dashboard aufbereitet, welches Auslastungen, Standorte und bereichsbezogene Start-Ziel-Verbindungen anzeigen kann. Das Dashboard soll perspektivisch auch Car-sharing und Ridehailing ergänzen. Die Daten des ÖPNV, u.a. aus deren lokaler MaaS-Plattform *redy*, inklusive des zukünftigen On-Demand-Ridepoolings *flexy*, wären prinzipiell verfügbar. Sie werden aber derzeit primär von der Rheinbahn, dem Düsseldorfer ÖPNV, genutzt. Daten der Taxianbieter sind nicht verfügbar.

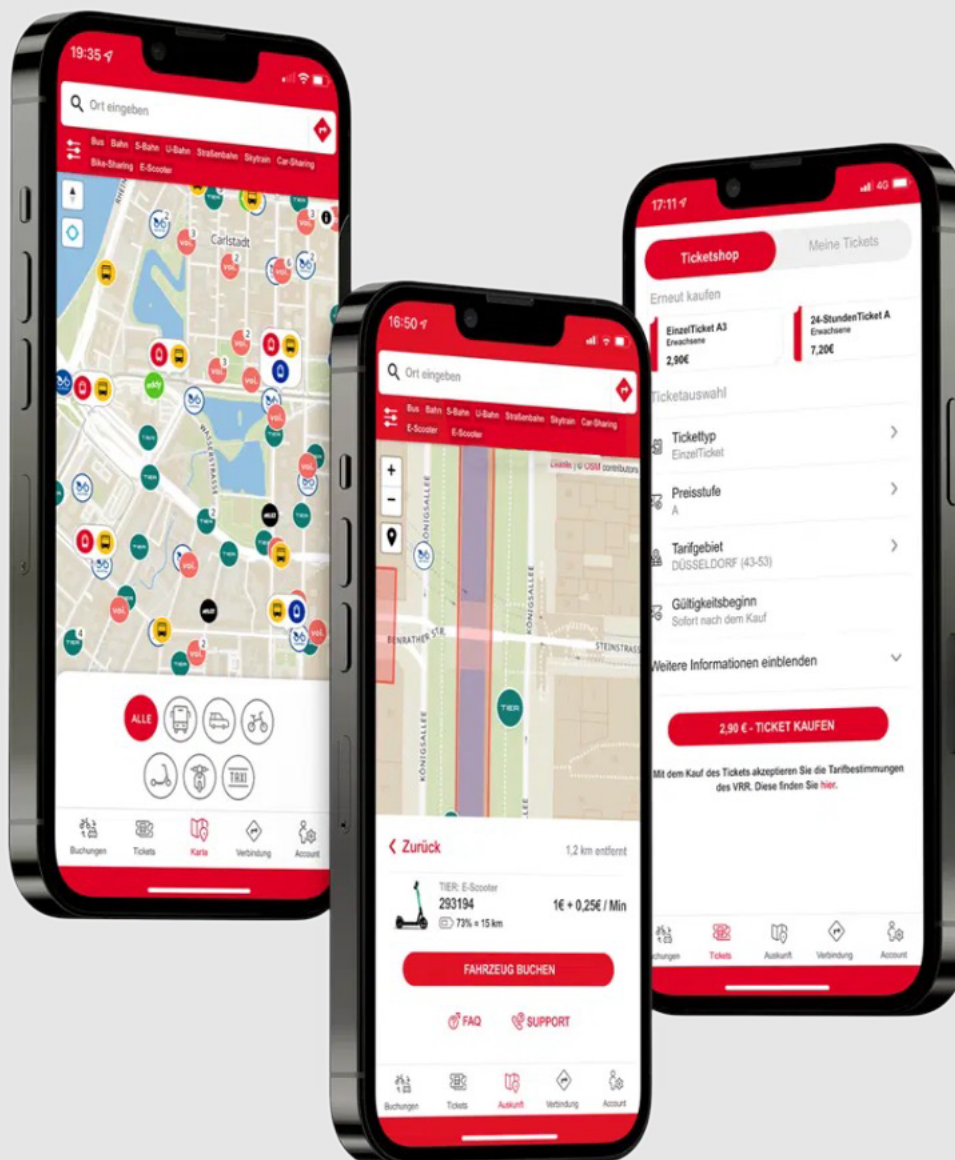
Für die Mobilitätsentwicklung wäre eine umfassende Übersicht zu den Start- und Zielorten inklusive Wegezwecken und genutzten Verkehrsmitteln eine ideale Datenbasis. Um dem näher zu kommen, wurden Gespräche mit mehreren Unternehmen geführt, die angeben, derartige Datensätze bereitstellen zu können. Bei näherer Betrachtung waren diese Datensätze jedoch häufig entweder stark räumlich aggregiert oder beinhalteten Unsicherheiten

mit Blick auf eine präzise Zuordnung zu Verkehrsmitteln bzw. zur Repräsentativität der Grundgesamtheit.

Lokale MaaS-Plattform

Erste Überlegungen zu intermodalen Mobilitätsplattformen gab es schon im Jahre 2017. Im Zuge des Auslaufens der alten Rheinbahn-App wurde – von Wien inspiriert – in Zusammenarbeit zwischen Stadt, Rheinbahn und CMD eine verkehrsträgerübergreifende Plattform beschafft (siehe Abbildung 9). Nun arbeitet man daran, nach und nach mehr Angebote in die Plattform zu integrieren. Ein wichtiger Hebel hierfür wird im Kundensamm und im Renommee des öffentlichen Verkehrsunternehmens Rheinbahn gesehen.

Abb. 9: Ansichten der Rheinbahn-Mobilitätsplattform redy



Quelle: <https://www.rheinbahn.de/fahren/mehr-mobilitaet/redy-app>

Die privaten Mobilitätsdienstleister zeigen sich bisher an einer Integration interessiert, in der Praxis sind aber insbesondere begrenzte Personalressourcen ein Problem. Bei der Stadt ist man zuversichtlich, weitere Kooperationen aufbauen zu können, solange die Rheinbahn-App reddy bei den Kund*innen gut ankommt. Die Bereitstellung von Daten und die Integration des jeweiligen Anbieters in die reddy-App ist zudem auch Bestandteil der Sondernutzungserlaubnis für den Betrieb von E-Scooter- und Bikesharing in Düsseldorf. Doch auch Fördermaßnahmen wie eine Beteiligung an Kosten für eine Integration in die Plattform oder gemeinsame Werbekampagnen sind denkbar. Die Stadt sieht sich als Koordinator, die über Ausschreibungen und Sondernutzungsgenehmigungen die Grundlage für die Integration weiterer Angebote in die App legen kann, während Rheinbahn über Fachkenntnis zu technischen Aspekten verfügt.

3.2.3 München

Die bayerische Landeshauptstadt ist mit rund 1,5 Millionen Einwohner*innen die drittgrößte Stadt Deutschlands. Sie verfügt neben Referaten für Bau, Stadtplanung und Klimaschutz über ein eigenständiges Mobilitätsreferat, in dem sich u.a. zehn Fachpersonen mit Mobilitätsdaten befassen. Zudem gibt es einen Austausch mit Expert*innen im Bereich Mobilitätsdaten beim Münchner Verkehrsverbund (MVG) und der städtischen Münchner Verkehrsgesellschaft (MVG).

Nutzung von Mobilitätsdaten durch das kommunale Mobilitätsmanagement

Auch in München sind Verkehrszählungen weiterhin eine zentrale Datenquelle. Von den mehreren hundert KFZ-Dauerzählstellen können ca. hundert neun Fahrzeugtypen unterscheiden. Derzeit gibt es sechs Fahrrad-Dauerzählstellen, mobile manuelle Zählungen sind kurzfristig möglich. Zudem wird auch mit Kameras gearbeitet, um Fußgänger*innen und Gefahrensituationen erfassen zu können. Etwa 90 Prozent der ÖPNV-Fahrzeuge (Bus, Tram, U-Bahn und S-Bahn) sind mit automatischen Fahrgastzählssystemen ausgestattet, sodass Ein- und Ausstiege erfasst werden können. Hinzu kommen Haushaltsbefragungen im Rahmen des Systems repräsentativer Verkehrsbefragungen (SrV, $n \approx 40.000$). All diese Daten füttern ein gerade erweitertes Verkehrsmodell mit ca. 1.200 Verkehrszellen, das nun auch den Radverkehr abbildet. Somit kann auch ein Wandel in den Mobilitätsmodi abgebildet werden. Um eine höhere Aktualität der Daten zu erreichen, wird derzeit ein stadteigenes Mobilitätspanel entwickelt, in dem ca. 4.000 Personen regelmäßig zu ihrem Mobilitätsverhalten befragt werden sollen.

Daten zu Start-Ziel-Verbindungen und zur Auslastung der Flotten liefern Carsharing- und Mikromobilitätsdienstleister (Bike-, Scooter- und Carsharing sowie Verkäufe im Check-in/Check-out System *eTarif*). Die Kooperationsbereitschaft der Unternehmen ist hoch, und die Absprachen werden im Zuge des Genehmigungsprozesses durch Kooperationsverträge und freiwillige Selbstverpflichtungen abgesichert. Zurzeit werden die verschiedenen Datensätze

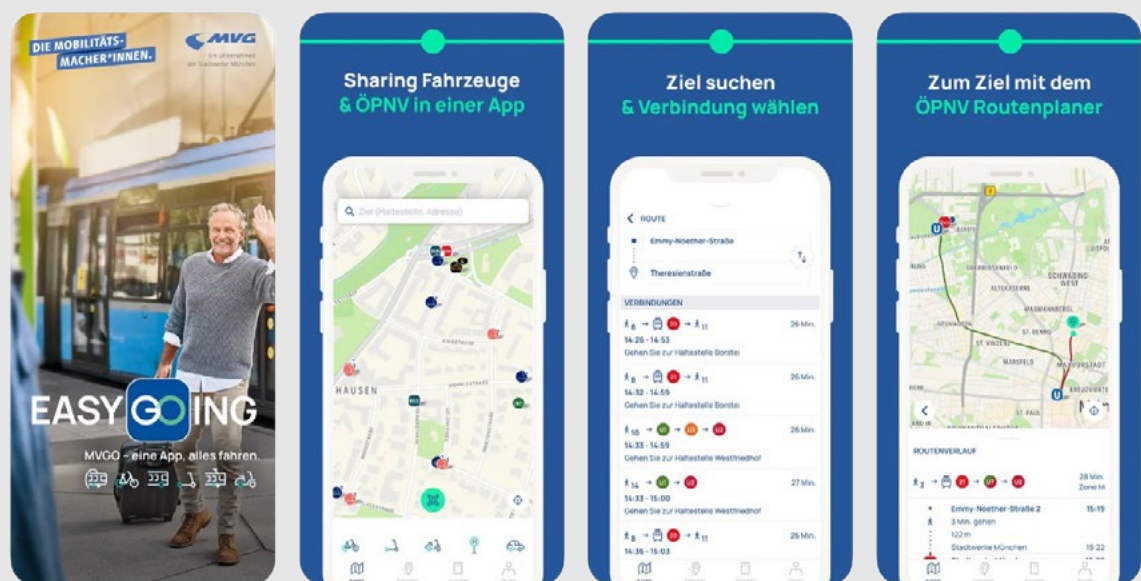
noch nicht zentral zusammengeführt, sondern je nach Fragestellung miteinander verschnitten, ein zentrales Monitoring-System befindet sich im Aufbau.

Die Stadtverwaltung ist im Austausch mit Unternehmen, die Daten aus Mobilfunk- oder Routinganwendungen verkaufen; vereinzelt werden auf diesem Weg auch Daten erworben. Doch die Bewegungsprofile durch die angebotenen Daten ermöglichen keine zuverlässige Erfassung der Verkehrsmodi. Ein Zugriff auf Gerätesensoren kann hier weiterführen: Die Signale von Handy-Gyroskopen unterscheiden sich beispielsweise – aufgrund verschiedener Erschütterungsmuster – sogar zwischen U-Bahn und S-Bahn. München ist in diesem Bereich kreativ: Mit Hilfe der Oktoberfest-App, bei der ca. 2.000 Personen einer Verwendung der Sensoren für eine Analyse des Mobilitätsverhaltens zugestimmt haben, konnten die Wege der Nutzer*innen inklusive der genutzten Verkehrsmodi erhoben werden. Gespräche mit Google über deren umfangreichen Datensätze sind bisher ergebnislos geblieben. Google verkauft diese Daten derzeit nicht, stellt Teile jedoch auf Dashboards zur Verfügung.

Lokale MaaS-Plattform

Die MVGO ist als digitaler Vertriebs- und Auskunftskanal der MVG die zentrale Mobilitäts-App der Münchner Verkehrsgesellschaft (siehe Abbildung 10). Sie verbindet die ÖPNV- und Shared-Mobility-Angebote (Räder, E-Scooter und Carsharing) in München und bietet zudem Handy-Tickets, Verbindungsauskunft und Live-Abfahrtszeiten. Die App wird in Kooperation mit dem Mobilitätsreferat der Landeshauptstadt München weiterentwickelt. Im Rahmen seiner Vertragsschlüsse mit Mobilitätsdienstleistern unterstützt die Landeshauptstadt die Integration neuer Anbieter in die MVGO-App. Derzeit wird angestrebt, dass Auskünfte über alle Mobilitätsangebote in München enthalten sind.

Abb. 10: Ansichten der MVG-App MVGO



Quelle: <https://www.mvg.de/services/mobile-services/mvgo.html>

3.2.4 Zusammenfassende Erkenntnisse

Aus der Analyse der Praxisbeispiele, der Literaturanalyse und der Gespräche mit Beteiligten lässt sich Folgendes ableiten:

- Während Großstädte für die Beschaffung und Analyse von Mobilitätsdaten über qualifizierte Mitarbeiter*innen verfügen, müssen Kleinstädte diese Aufgabe mit enger Personaldecke und häufig ohne spezifische Qualifikation bewältigen. Die Gewinnung von Fachpersonal ist in allen Kommunen eine große Herausforderung.
- Aktuell fehlt ein umfassendes, kleinräumiges Informationsbild über die Mobilität der Bevölkerung, die eine optimale Platzierung der Angebote ermöglicht und auf deren Basis die Auswirkungen von Maßnahmen (z.B. einer neuen Mobilstation) ermittelt werden könnten.
- Die Einrichtung kommunaler Tochterunternehmen für das Feld digitaler Mobilität und Mobility-as-a-Service (MaaS) kann eine kommunale Nutzung der Potenziale von Mobilitätsdaten fördern. Solche Unternehmen können als öffentlich getragene Akteure neben öffentlichen Verkehrsunternehmen und der Stadtverwaltung Kompetenzen und Handlungsmöglichkeiten für MaaS bündeln, indem sie die physische und digitale Integration von Mobilitätsdienstleistungen zusammendenken. Agilere Strukturen ermöglichen eine schnelle Projektentwicklung, die Gewinnung motivierter Mitarbeiter*innen und den Aufbau von digitaler Kompetenz.
- Die Hebel zur Integration verschiedener Mobilitätsdienstleistungen in die MaaS-Plattform fallen je nach Art der Genehmigung einer Dienstleistung unterschiedlich aus. Der Schlüssel zu einer umfassenden lokalen Integration liegt derzeit darin, sowohl den Mobilitätsdienstleistern entgegenzukommen als auch Druckmittel verfügbar zu machen, etwa indem Datenlieferpflichten in Sondernutzungssatzungen verankert werden.
- Herausforderungen mit Blick auf den Datenschutz werden derzeit in keiner der Kommunen gesehen. Dies liegt daran, dass die Datenerhebungen entweder fahrzeugbezogen sind oder Personenbezüge durch die Befragungsinstitute schon vor der Datenübergabe entfernt werden. Bei Datensätzen, die die Verwaltungen verlassen, wird in der Regel ein*e Datenschutzbeauftragte*r hinzugezogen. Von Unsicherheiten oder Aufwänden wird nicht berichtet.

4 Vorschläge für umfassende MaaS-Plattformen und eine Optimierung von Mobilitätsdienstleistungen

Um dem Ziel einer ökologischen, gerechteren Mobilität näherzukommen, ist ein Antriebswechsel beim Privatauto nicht ausreichend. Nötig ist ein Umstieg vom motorisierten Individualverkehr auf den erweiterten Umweltverbund (Fuß, Rad, ÖV und weitere Mobilitätsdienstleistungen). Konsequente Gesetzgebung und Unterstützung des kommunalen Mobilitätsmanagements können dazu beitragen, dass dieser Umstieg gelingt.

4.1 Gezielte Förderung nachhaltiger MaaS-Anwendungen

Durch die niedrighschwellige Nutzung (einfacher Zugang und gebündelte Bezahlung) aller Mobilitätsdienstleistungen über eine bzw. mehrere MaaS-Plattformen können die Nutzungshürden deutlich reduziert werden (Rube et al. 2020, S. 28). Dies erhöht die Nachfrage nach Mobilitätsdienstleistungen und verbessert ihre Verknüpfung mit Fuß- und Radverkehr. Hierfür sollten Plattformen tiefenintegriert sein, also neben der Information über verschiedene Angebote auch deren Buchung, Bezahlung und ggf. Freischaltung abwickeln können. Um ein Leben ohne privates Auto zu erleichtern, sollten die Plattformen alle Verkehrsdienstleistungen (außer den Flugverkehr) umfassen – wobei auch ein Ausschluss nicht-gepoolter automobiler Dienstleistungen aus ökologischer Perspektive zu erwägen ist. Über die derzeit für gewöhnlich in MaaS-Plattformen integrierten Angebote hinaus könnte man auch Reisebusse, Ridesharing (z.B. Blablacar), Fahrradparkanlagen oder Plattformen für Arbeitswege (z.B. die für alle Kommunen offene Plattform Pendla) berücksichtigen. Möglichkeiten zur Integration von Peer-to-Peer-Sharing-Systemen sollten geprüft werden.

Da viele Menschen in Deutschland an verschiedenen Orten und auch überregional unterwegs sind, wäre eine bundesweite Lösung wünschenswert. Hierfür müssten sich entweder alle oder zumindest ein überwältigender Teil der Mobilitätsdienstleister zusammenschließen; ansonsten bedarf es einer gesetzgeberischen Intervention in den Markt. Die Erfahrung zeigt, dass ein freiwilliger Zusammenschluss wenig wahrscheinlich ist: Schon der Zusammenschluss öffentlicher Verkehrsunternehmen zu Verkehrsverbänden war komplex sowie langwierig und hat nicht zu einer bundesweiten Integration geführt (siehe Büchler 2021). Beispiele für die Integration vieler privater Dienste in eine Plattform sind kaum zu finden.

Das Ziel europaweiter Mobilitätsplattformen wurde auf EU-Ebene schon 2010 durch die strategische IVS-Richtlinie klar benannt. Doch die nachfolgende, präzisierende EU-Gesetzgebung (Delegierte Verordnung 2017/1926) und deren Implementierung in nationale Gesetze der Mitgliedsstaaten (z.B. Intelligente-Verkehrssysteme-Gesetz in Deutschland) wurden so inkonsequent umgesetzt, dass die EU ihr vor über 10 Jahren gestecktes Ziel derzeit klar verfehlt (siehe Kap. 3.1.1).

Allerdings gibt es einen Staat in der EU, der schon deutlich weiter ist: Finnland. Mit dem 2017 eingeführten und 2018 verschärften «Act on Transport Services» wurden alle Anbieter kommerzieller Personenbeförderungsdienstleistungen dazu verpflichtet, aktuelle Daten zumindest bezüglich der Fahrpläne, Preise, Verfügbarkeiten und Zugänglichkeit der Angebote in einem offenen, maschinenlesbaren Format bereitzustellen. Zudem müssen Mobilitätsdienstleister eine Schnittstelle einrichten, über die andere Dienstleister, etwa Plattformanbieter, zumindest ein Standardticket bzw. Zugang zu einer «Reservierung» (z.B. bei Ausleihe eines E-Scooters) beziehen können. Beim Ticketkauf dürfen die Daten der Nutzer*innen nur für die Abwicklung der Dienstleistung sowie für die Gewährung von Rabatten, Dauerkarten, o.ä. genutzt werden. Die zur Nutzung der Ticketkauf-Schnittstelle notwendigen Softwares oder Lizenzen müssen zu fairen und verhältnismäßigen Bedingungen zur Verfügung gestellt werden (Ministry of Transport and Communications 2018, § III (2) 1-2a). Hierbei nutzt das Gesetz aufgrund der dynamischen Marktentwicklung recht offene Formulierungen wie «offene Schnittstellen» oder «frei, fair und verhältnismäßig», um Spielräume für Anpassungen zu lassen (Wissenschaftliche Dienste 2020, S. 6). Spezifiziert wird das Gesetz durch eine Rechtsverordnung. Diese schreibt z.B. vor, dass dynamische Informationen, wie der aktuelle Aufenthaltsort aller liniengebundenen und nachfragebasierten Systeme, oder eventuelle Verspätungen oder Einschränkungen, sobald sie vorliegen, übermittelt werden müssen (FINLEX 2018). Die APIs für Informationen und Zahlungen werden über den finnischen NAP zur Verfügung gestellt.

Kasten 4: Vor- und Nachteile des finnischen Modells sowie notwendige Spezifikationen

Dieses Vorgehen hat mehrere Vorteile:

- Wissenszuwachs für die Öffentlichkeit und den politischen Diskurs:
 - Forschende können analysieren, unter welchen Bedingungen Mobilitätsdienstleistungen erfolgreich sind; dies kann der Legitimation und besseren Ausgestaltung neuer Systeme zugutekommen.
- Ökonomische Vorteile für den Mobilitätsdienstleistungssektor:
 - Der vereinfachte Zugang zu Mobilitätsdienstleistungen kann den Umsatz der Branche deutlich steigern, bei fortschreitender Verkehrswende sogar vervielfachen.

- Stärkung des Mobilitätsmanagements und Durchsetzung von Regeln im öffentlichen Raum:
 - Die Kontrolle aller Auflagen für Mobilitätsdienstleistende wird vereinfacht. Beispielsweise kann dann mit geringem Aufwand überprüft werden, ob E-Scooter außerhalb der erlaubten Gebiete schnell genug eingesammelt werden.
 - Mobilitätsmanager*innen können in Echtzeit beobachten, wie sich Ereignisse (z.B. Großevents) und Infrastrukturänderungen (z.B. neue Mobilstationen) auswirken.
 - Die Möglichkeit zum Bezug von Mobilitätsdaten hängt nicht mehr an einer Vielzahl an Gesetzen auf Bundes- und Landesebene (z.B. Carsharing-Gesetz CsgG, StrWG NRW) und deren Umsetzung in Kommunen (z.B. durch Sondernutzungssatzungen).
- Fairer Wettbewerb und Stärkung von Innovation:
 - Ein *Level-Playing-Field* mit gleichen Wettbewerbsbedingungen für alle Akteure wird etabliert, da alle Mobilitätsdienstleister zur Datenweitergabe verpflichtet sind und Auflagen nicht mehr umgehen können (Lenthe und Bopp 2020).
 - Die Machtposition dominanter Akteure wird geschwächt, indem alle einen besseren Zugang zu Daten und Netzwerkeffekte haben. So werden Markteintrittshürden abgebaut, der Wettbewerb gestärkt und Innovation gefördert (Cristescu 2021).
 - Marktbeherrschende Stellungen und hiermit verbundene Mono-/Oligopolrenditen werden unwahrscheinlicher.
 - Die Daten aller Mobilitätsdienstleistungen werden verfügbar. So können etablierte und neue Akteure ihre Dienstleistungen auf einer umfangreicheren Datenbasis (weiter)entwickeln (siehe Denker et al. 2017, S. 117).
- Kosteneinsparungen für öffentliche Hand:
 - Die parallele Entwicklung und Einführung einer Vielzahl an MaaS-Plattformen durch Kommunen, Länder, Bund, Verkehrsverbände etc. sowie die hiermit verbundenen Aufwände an Personal und Entwicklung werden überflüssig.
 - Subventionen für den Ausbau von Plattformen (z.B. durch öffentliche Mobilitätsunternehmen) werden überflüssig, die Mittel können zur Stärkung des ÖPNV verwendet werden.
- MaaS-Plattformen können flächendeckend zur Verfügung stehen, ihre Einrichtung hängt nicht mehr ab von den folgenden lokalen Bedingungen:
 - der Verhandlungsmacht von Kommunen durch hohe Attraktivität des lokalen Marktes;
 - dem Verhandlungsgeschick und der Kompromissbereitschaft von Kommunen und Verkehrsunternehmen;
 - der Haushaltslage von Kommunen, die einen großen Einfluss darauf hat, ob öffentliche Mobilitätsunternehmen hochwertige Plattformen aufbauen können;
 - der Unterstützung und Beratung durch Verkehrsverbände.

Folgende Argumente gegen eine solche Gesetzgebung sind zu berücksichtigen:

- Geschäftsinteressen der Dienstleister*innen:
 - Die Konkurrenz erhält Einblicke in die Rentabilität von Gebieten und in das Vorgehen einzelner Unternehmen. Dies kann zumindest für Sharing-Fahrzeuge abgemildert werden, indem keine Fahrzeug-IDs übermittelt werden bzw. diese zwischen Start und Ziel wechseln.
 - Etablierten Mobilitätsdienstleistern werden Wissensvorteile entzogen, deren Monetarisierung sie zur Umsetzung der digitalen Transformation nutzen könnten.
 - Die Kosten der Erhebung und Verarbeitung der Daten können nicht direkt refinanziert werden.
 - Die Vermarktung, insbesondere von Vergünstigungen durch Rabattsysteme und Zeitkarten, wird erschwert.
- Mobilitätsdienstleistungen könnten vom Markt verschwinden:
 - Aufgrund des Wegfalls bisheriger Marktvorteile einzelner Anbieter könnte deren Mobilitätsangebot nicht mehr hinreichend rentabel sein.
- Bewusster Verzicht auf Datenerhebung:
 - Mobilitätsdienstleister könnten von einer Erhebung von Daten absehen, um diese nicht der Konkurrenz verfügbar machen zu müssen.
- Privatsphäre der Nutzer*innen kann gefährdet werden:
 - Wenn exakte Reisewege für Dritte einsehbar werden, kann es, insbesondere in schwach besiedelten Gebieten, zu einer teilweisen Offenlegung von Mobilitätsmustern von Individuen kommen.

Bei einem ähnlichen Vorgehen in Deutschland sind daher mehrere Aspekte zu beachten:

- Fordern und Ermöglichen:
 - Die technischen Voraussetzungen verschiedener Akteure weichen stark voneinander ab. Es sollte Förderprogramme geben, die den Aufbau bzw. eine Veränderung von Systemen zur Erfassung und Verarbeitung von Fahrzeugdaten ermöglichen.
 - Die digitale Infrastruktur muss so ausgebaut sein, dass Fahrzeuge ihre Positionsdaten flächendeckend übermitteln können.
 - Bei der Einführung sollte auf angemessene, aber nicht überzogene Umsetzungsfristen geachtet werden (<5 Jahre), die Förderung könnte jährlich sinken, um eine frühzeitige Umstellung sicherzustellen.
 - Verstöße gegen die Bereitstellungspflicht von Daten und Schnittstellen sollten, wie in Finnland, mit Bußgeldern sanktioniert werden.
- Standards und Open-Source-Bausteine:
 - APIs sollten möglichst einheitlich ausgestaltet sein. Hierfür sollte ein Stakeholderdialog mit allen Akteuren zur Setzung von Standards durchgeführt werden.

- Wichtig sind Open-Source-Bausteine, die allen Akteuren zur Verfügung stehen und die von möglichst vielen Akteuren niedrigschwellig genutzt werden können.
- Verantwortlichkeiten und Geschäftsmodelle klären:
 - Es sollte geklärt werden, wie die Plattformen für die Vermittlung von Angeboten kompensiert werden, ob und in welchem Umfang sie z.B. Tickets zu höheren Preisen weitergeben können.
 - Aspekte wie Kund*innendienst, Haftung (beispielsweise für Schäden an Fahrzeugen oder Falschparken) etc. sollten geklärt werden.
 - Die Prüfung der Zugangsvoraussetzungen (z.B. Führerscheinbesitz) muss durch vermittelnde Plattform gewährleistet werden.
- Umweltverbund gezielt stärken:
 - Es sollte erwogen werden, ob bzw. welche Mobilitätsdienstleistungen angezeigt werden, die auch vom ÖV bedient werden.
- Privatsphäre schützen:
 - Fahrzeugdaten sind aus Datenschutzperspektive unproblematisch, solange die Fahrzeug-IDs wechseln (siehe Kap. 2.4).
- Weitere Aspekte:
 - Der Flugverkehr sollte nicht mit einbezogen werden.
 - Mobilitätsdienstleistungen in unrentablen Gebieten sollten kommunal gefördert werden – entweder über Angebote der öffentlichen Verkehrsunternehmen oder durch Subventionierung privater Anbieter.

Ein solches Vorgehen würde stark in die unternehmerische Selbstbestimmung eingreifen und könnte die Basis der Geschäftsmodelle von Mobilitätsdienstleistern in Frage stellen (siehe Kap. 3.1.3). Es könnte daher Befürchtungen geben, dass dieses Vorgehen zum Verschwinden von Mobilitätsdienstleistungen führt. In Helsinki sind jedoch auch heute noch u.a. die Sharing-Unternehmen Lime, TIER, Dott und Voi sowie die Ridehailing-Dienste Uber und Bolt aktiv. Auch die öffentliche Hand bleibt aktiv und bietet sowohl ein populäres Bikesharing-System als auch einen On-Demand-Bus an.

Da europaweit integrierte MaaS-Plattformen optimal wären, sollte der Bund im Rahmen der Konsultationen der Reform der IVS-Richtlinie darauf hinarbeiten, dass das finnische Modell zum Vorbild für die europäische Regulierung intelligenter Transportsysteme wird.

Da dies nicht zeitnah zu erwarten ist, sollte man eine deutschlandweite Regelung anstreben, zum Beispiel im Rahmen des Mobilitätsdatengesetzes oder im Gesetz über Intelligente Verkehrssysteme. Jedoch sind im Gesetzgebungsprozess große Widerstände zu erwarten: von öffentlichen und privaten Mobilitätsdienstleistern sowie von Kommunen, Verkehrsbetrieben und IT-Unternehmen, die eigene Plattformen in Betrieb haben. Diese Widerstände können im Rahmen von Konsultationen, z.B. in den derzeitigen Stakeholder-Dialogen zum Mobilitätsdatengesetz, sowie durch klassisches Lobbying erfolgen. Daher muss das Ziel klar definiert werden: eine diskriminierungsfreie Vermittlung von

Mobilitätsdienstleistungen durch Dritte. Die Konsultationen sollten sich auf die Wege beziehen, die dieses Ziel für alle Akteure möglichst niedrigschwellig umsetzbar macht. Um die Interessen der Allgemeinheit und des Klimaschutzes angemessen zu repräsentieren, sollten insbesondere zivilgesellschaftliche Gruppen (z.B. VCD, BUND, Deutsche Umwelthilfe) sowie Forschung und Think Tanks (z.B. Agora Verkehrswende) einbezogen werden.

Eine zweitbeste Option wäre der Aufbau eines Netzes miteinander verknüpfter, tiefenintegrierter White-Label-MaaS-Plattformen in öffentlicher Trägerschaft. Die Implementierung einer lokalen MaaS-Plattform wird für Kommunen bzw. kommunale Verkehrsunternehmen deutlich erleichtert, da keine neue Plattform entwickelt werden muss und auch die technische sowie rechtliche Einbindung der verschiedenen privaten Mobilitätsdienstleister in die Plattform kommunenübergreifend umgesetzt werden kann. Durch die Verknüpfung der lokalen Systeme könnten die Nutzer*innen ihre lokale App dann auch in allen anderen angeschlossenen Kommunen nutzen, wobei die Einnahmen dann an den jeweiligen ÖPNV-Betrieb fließen würde.

Im Gegensatz zum «Finnischen Modell» hätten die ÖPNV-Unternehmen, durch eine exklusive Vermarktung ihrer Tickets, einen deutlichen Vorteil gegenüber globalen Plattformkonzernen. Allerdings besteht die Gefahr, dass die Plattform angesichts der zersplitterten ÖPNV-Landschaft weder flächendeckend nutzbar wäre, noch lokal alle Dienstleistungen umfassen würde. Zudem müssten für jedes Tarifgebiet wieder umfassende Verhandlungen zwischen den Verkehrsunternehmen und den privaten Dienstleistern geführt werden.

Dieser Ansatz wird von «Mobility inside» vorangetrieben, einer Gesellschaft, die 2019 vom Verband deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) gegründet wurde, um eine MaaS-Lösung «von der [ÖV-]Branche für die [ÖV-]Branche» zu entwickeln. Die vom BMDV geförderte App umfasst inzwischen die Angebote von 12 Verkehrsverbänden in 9 Apps und damit etwa 40 Prozent der Bevölkerung. Allerdings sind auch vier Jahre nach der Gründung weder der Fernverkehr noch eine einzige private Mobilitätsdienstleistung tiefenintegriert (Mobility inside 2023b).

Die Initiative Mobility inside ist aus Perspektive der Daseinsvorsorge (Mobilität für alle) sowie aus Nachhaltigkeitssicht vielversprechend, da der ÖPNV der zentrale Akteur im Markt der Mobilitätsdienstleistungen bleibt. Doch aufgrund der Vielzahl an Pfadabhängigkeiten und Abstimmungsbedarfen zwischen den öffentlichen Verkehrsunternehmen gehen die Autoren davon aus, dass eine gesetzliche Regelung schneller greift, zu umfassenderen Plattformen führt und die Integrationskosten für den Gesamtsektor stärker senkt.

4.2 Kommunale Möglichkeiten zur Verkehrssteuerung und Angebotsplanung

Die Analyse und Steuerung des Mobilitätsverhaltens auf kommunaler Ebene basiert bisher weitgehend auf Daten, die mit klassischen Erhebungsmethoden ermittelt werden (siehe Kap. 3.2). Dazu gehören Daten aus Haushaltsbefragungen (z.B. SrV oder MID) und feste sowie mobile Zählstationen, die primär an Hauptverkehrsachsen eingesetzt werden. So gibt es punktuell kontinuierliche Daten zum Automobil- und teilweise auch zum Radverkehrsfluss, und in größeren zeitlichen Abständen stehen räumlich aggregierte Informationen über den Modal Split und die Wegezwecke zur Verfügung. Selbst für dieses Basis-Monitoring sind die Kommunen teils auf externe Förderung angewiesen, etwa über Zuschüsse zu Erhebungen (bis zu 80 Prozent bei SrV). Die Daten werden primär zur Infrastrukturplanung genutzt; Effekte von Maßnahmen wie der Einrichtung von Mobilstationen sowie Fahrradstraßen oder betrieblichem Mobilitätsmanagement können nicht ohne großen Aufwand erfasst werden.

Für ein gutes Bild des Mobilitätsverhaltens und ein darauf aufbauendes, systematisches und präzises Mobilitätsmanagement bedarf es jedoch zeitlich und räumlich möglichst hoch aufgelöster Datensätze. Diese sollten kommunenübergreifende Start-Ziel-Relationen inklusive der genutzten Verkehrsmittel und optimaler Weise auch den Wegezweck beinhalten. So ließe sich analysieren, welche Mobilitätsangebote an spezifischen Orten am besten für die Substitution des MIV geeignet wären und welche Effekte Interventionen haben.

Neben Daten zum allgemeinen Mobilitätsverhalten rücken auch die Daten von Mobilitätsdienstleistern verstärkt in den Fokus des Mobilitätsmanagements. Die Datenlage dazu ist allerdings sehr heterogen und meist unzureichend:

- Daten des ÖV (Busse, Bikesharing, On-Demand-Ridepooling) lassen sich meist problemlos beziehen, liegen aber nicht in einheitlichen Datenformaten vor und umfassen in der Regel einige relevante Aspekte nicht, etwa die Anzahl der Ein- und Ausstiege in Busse an einzelnen Stationen. Die ÖV-Planung wird häufig von kommunalen Verkehrsunternehmen durchgeführt, sodass die Daten meist gar nicht bezogen werden.
- Taxiunternehmen sind häufig klein und tradiert. Sie verfügen über eine geringe technische Ausstattung, sodass Daten häufig nicht vorliegen.
- Auch klassische Carsharer agieren häufig in etablierten Strukturen und zeigen wenig Bereitschaft zur Datenübermittlung.
- Neuere Sharing-Anbieter, insbesondere im Bereich des E-Scooter und (E-) Bikesharings sind meist bereit, ihre Daten zu teilen, auch weil Kommunen hier über Sonder-nutzungssatzungen zunehmende Möglichkeiten zur Regulierung haben (z.B. § 18

Abs. 1 Satz 1 StrWG NRW). Die Kommunen nutzen zur Analyse häufig die von den Anbietern bereitgestellten Dashboards, da sie selbst nicht über Kapazitäten zur eigenständigen Datenaufbereitung verfügen.

- Ridehailing-Anbieter versuchen oft durch minimale Änderungen im Geschäftsmodell Regulierungen zu umgehen, Daten liegen häufig nicht vor.

Bundesweite Beschaffung umfassender Mobilitätsdaten

Da sich diese Probleme nicht zuverlässig auf kommunaler Ebene lösen lassen, sind für größere Synergien nach dem Subsidiaritätsprinzip Lösungen auf Landes- oder Bundesebene anzustreben. Eine Möglichkeit wäre, auf Bundes- oder Landesebene hochaufgelöste Mobilitätsdatensätze zu erwerben. Diese können ohne substanzielle Informationsverluste aggregiert an die Länder und Kommunen übergeben werden, sodass keine Personenbezüge hergestellt werden können. Die Daten müssten mit Hilfe klassischer Mobilitätserhebungen und Zählstellendaten kalibriert werden, damit weniger digitalaffine Personen, wie ältere Menschen, Kinder, eingeschränkte Personen und Einkommensschwache, adäquat repräsentiert werden. Damit die Daten für alle Mobilitätsmanager*innen zugänglich sind, sollten neben Datensätzen auch auf offenen Schnittstellen basierende Auswertungstools verfügbar gemacht werden. In Frage kommt zum Beispiel die im BMBF-Forschungsprojekt *AnoMob* mit Blick auf Datenschutzkonformität weiterentwickelte Software von *Motiontag*. Für eine umfassende De-Individualisierung von Daten können auch Dienstleister zwischengeschaltet werden, etwa die in Kooperation mit einem Max-Planck-Institut weiterentwickelte Software von *Aircloak*.

Die Beschaffung dieser Daten für die ganze Republik wäre mit einem hohen finanziellen Aufwand verbunden. Im Vergleich zur Summe der Kosten lokaler Beschaffungen und mit Blick auf Gewinne für städtische Planungsmöglichkeiten und den Klimaschutz fiele die Bilanz jedoch positiv aus.

Verfügbarmachung der Daten von Mobilitätsdienstleistungen

Die in Kapitel 4.1 dargestellte Regulierung würde zumindest Daten bezüglich aller Mobilitätsdienstleistungen verfügbar machen. Falls sich dies nicht abzeichnet, sollte dennoch auf bundesweite Regelungen gesetzt werden. Diese sollte die Kommunen dazu befähigen, jegliche Genehmigung von Mobilitätsdienstleistungen mit einer Datenlieferpflicht zu verknüpfen. Der Bund sollte Datenstandards festlegen und Analyseplattformen bereitstellen, um den personellen und finanziellen Aufwand der Datenauswertung zu minimieren und die Analyse so auch kleineren Kommunen zu ermöglichen. Öffentlich geförderte Lösungen hierfür gibt es bereits, etwa die Open-Source Analyseplattform des vom BMBF geförderten Projektes MIAAS. Sie ermöglicht Entscheidungsfindung und Bedarfsplanung auf Basis von kombinierten Daten des ÖPNV und Shared-Mobility-Anbietern.

Für kommunale Akteure können zwei weitere Ansätze für die Verfügbarmachung von Mobilitätsdaten und -analysen auf kommunaler Ebene interessant sein: Die Genossenschaft POSMO hat sich vertieft mit dem Nutzen von Mobilitätsdaten für die Gesellschaft beschäftigt und ruft Bürger*innen zu Datenspenden auf. Die Spendenden können selbst entscheiden, für welche Zwecke ihre Daten verwendet werden dürfen. Im [DLR Moving Lab](#) werden automatisiert erhobene Daten der Datengeber*innen per App von den Individuen mit weiteren Informationen angereichert, sodass hier noch präzisere und umfassendere Datensätze entstehen. Diese Modelle könnten von Kommunen beworben werden, beispielsweise im Rahmen von Begrüßungspaketen für Neubürger*innen; eine Teilnahme könnte auch vergütet werden. Ein zweiter Weg wäre die Nutzung universitärer Abschlussarbeiten. Junge Forschende sind häufig auf der Suche nach interessanten Datensätzen, und sowohl Kommunen als auch Mobilitätsdienstleister suchen Analyst*innen. Hier lassen sich Synergien heben, indem Kommunen strategische Kooperationen mit Lehrstühlen aufbauen und eine solche Nutzung mit kommunalen Verkehrsunternehmen und privaten Anbietern anbahnen.

5 Fazit

Eine transparente, öffentlich koordinierte und datensichere Nutzung von Mobilitätsdaten kann die Mobilitätswende substantiell voranbringen. Die Weiterentwicklung von MaaS-Plattformen und kommunalem Mobilitätsmanagement bietet dafür große und schnell realisierbare Potenziale. Die EU und die Bundesrepublik streben einheitliche Plattformen an, um den Umstieg vom Auto auf Mobilitätsdienstleistungen in Verbindung mit Öffentlichem Verkehr, Fuß- und Radverkehr zu fördern und so Städte und Klima zu entlasten. Die Gesetzgebung bleibt jedoch zögerlich und die Umsetzung Stückwerk.

In Deutschland etablieren viele öffentliche Verkehrsunternehmen lokale Mobilitätsplattformen auf der Basis von White-Label-Softwarelösungen oder Eigenentwicklungen. Auch kommerziell organisierte Akteure bringen sich verstärkt in den Markt ein. Mit FreeNow hat sich ein Anbieter etabliert, der E-Bikes, E-Scooter, E-Roller, Carsharing, Taxis und Ridehailing verschiedener Anbieter integriert. Inzwischen ist mit dem Verkehrsverbund Rhein-Ruhr (VRR) auch der erste Verkehrsverbund dabei – wodurch hier eine sehr attraktive, überregionale Plattform entsteht.

Aufgrund der starken Netzwerkeffekte im Plattformgeschäft ist ohne staatliche Eingriffe die Entwicklung einer monopolistischen oder oligopolistischen Marktstruktur wahrscheinlich, in der sich einer oder wenige Plattformen den Markt untereinander aufteilen und Marktmacht sowohl gegenüber Mobilitätsdienstleistern als auch gegenüber Kund*innen entwickeln. Im Worst-Case-Szenario für Umwelt- und Datenschutz sowie inklusive Mobilität würden die privaten Plattformen die bequeme Nutzung automobilbasierter Mobilitätsdienstleistungen erhöhen, diese zum Mittelpunkt weiterer Dienstleistungen machen und so den ÖPNV zurückdrängen.

Es ist eine Herausforderung für die Politik, die Mobilitätswende voranzutreiben, dabei gleichzeitig Innovation und Wettbewerb sicherzustellen und kleinere Kommunen mit geringeren Ressourcen nicht abzuhängen. Die effektivste und fairste Lösung wäre es, alle Mobilitätsdienstleister gesetzlich zu verpflichten, ihre statischen und dynamischen Fahrzeugdaten sowie eine Zahlungsschnittstelle über den NAP verfügbar zu machen. Zugriff sollten zumindest alle anderen Mobilitätsdienstleister sowie staatliche Stellen und Forschende erhalten. Eine Orientierung hierfür liefert die Gesetzgebung in Finnland, die Erfahrungen dort sollten erhoben und mit einbezogen werden. Während vor einigen Jahren noch Unklarheit über technische Standards und Systemarchitekturen herrschte, bietet deren Entwicklungsstand heute die Gelegenheit, in einem Stakeholder-Dialog einheitliche, offene Standards zu definieren. Deutschlandweite Plattformen könnten so alle nachhaltigen Mobilitätsangebote integrieren, ohne dass immer wieder umfangreiche Verhandlungen über technische Standards, die Aufteilung von Einnahmen oder gemeinsames Marketing geführt werden müssten. Dies könnte auch der Festigung von Pfadabhängigkeiten vorbeugen, die einzelne Akteure in Schlüsselpositionen mit erheblicher Marktmacht

bringen könnte. Jede MaaS-Plattform, die Daten eines Angebotstyps vom NAP bezieht, sollte verpflichtend alle eingestellten Angebote des gleichen Mobilitätsmodus anzeigen müssen. Kund*innen sollten trotzdem ihre Anzeige kriteriengebunden verfeinern können. Dieses grundsätzliche Diskriminierungsverbot würde es neuen Unternehmen ermöglichen, direkt eine große potenzielle Kundschaft anzusprechen. Gleichzeitig könnte ein für alle Mobilitätsdienstleister deutlich verbesserter Wissensstand über die Gesamtnachfrage nach Mobilitätsdienstleistungen Innovation und Optimierung der Angebote vorantreiben. Da Nutzer*innen dann niedrigschwellig Zugriff auf alle Sharing-Flotten hätten, könnte die Zahl der Sharing-Fahrzeuge sinken, während deren Rentabilität und Nutzen für die Bevölkerung wächst. Zusammen mit entsprechenden Anreiz-Systemen könnte eine räumliche Umverteilung der Sharing-Fahrzeuge dann zudem eine Ausweitung der Angebote in Randgebiete erleichtern.

Da viele etablierte Mobilitätsdienstleister in technologischen und organisatorischen Pfadabhängigkeiten stecken, ist von verschiedenen Seiten Widerstand gegen eine solche Regelung zu erwarten. Daher sollten Stakeholder-Dialog und Gesetzgebungsprozess insbesondere Akteure mit guter Kenntnis der Praxisprobleme, aber ohne starke Interessenverflechtungen, berücksichtigen.

Falls eine solche allgemeine Verpflichtung zur Integration aller Angebote nicht umsetzbar wäre, könnte sich eine zweitbeste Lösung durchsetzen: ein von öffentlichen Akteuren vorangetriebenes, mit geringem Aufwand replizierbares Plattformsystem, das die MaaS-Plattformen möglichst vieler öffentlicher Verkehrsunternehmen verknüpft, wie es etwa der VDV aktuell entwickelt. Diese deutschlandweite Plattform ermöglicht große Synergien für Städte und Regionen, die in die Nutzung der Plattform einsteigen: Die technische Einbindung von Angeboten und deren Bedingungen müssen mit den verschiedenen Mobilitätsanbietern nur einmal geklärt werden, und auch die Kosten für die (Weiter-) Entwicklung der Plattformen können deutlich gesenkt werden. Da dieser Weg jedoch auf der Kooperationsbereitschaft der privaten Anbieter basiert, besteht auch die Gefahr, dass sich alternativ zu einer öffentlichen Plattform eine private Plattform durchsetzt, bei der niedrigschwellige und komfortable, aber primär automobile Angebote Kund*innen von Bus und Bahn abwerben.

Eine gesetzliche Pflicht zur Offenlegung der Flottendaten von Mobilitätsdienstleistern würde auch das kommunale Mobilitätsmanagement voranbringen. Die Verfügbarkeit von Daten der Mobilitätsanbieter variiert aktuell stark. Doch selbst wenn die Anbieter die Daten übermitteln, hängt eine Analyse des unvollständigen Bildes an den Personalkapazitäten der jeweiligen Kommune sowie an der Beschaffung geeigneter Analysetools. Auch hier werden viele personelle und finanzielle Ressourcen in die parallele Entwicklung ähnlicher Tools an verschiedenen Orten und auf verschiedenen Ebenen investiert. Inzwischen haben sich Datenstandards für verschiedene Verkehrsmittel durchgesetzt (insb. MDS, siri, GBFS, GTFS, NeTex). Daher wäre es sinnvoll, standardisierte und einfach nutzbare Softwarelösungen bundesweit verfügbar zu machen. Damit könnten alle Kommunen und

Verkehrsverbände auch ohne speziell geschultes Personal Mobilitätsdaten mit geringem Aufwand analysieren. Diese Daten und Analysen würden ein besseres Monitoring und eine bessere strategische Konzeption im Bereich der Mobilitätsdienstleistungen ermöglichen.

Die inzwischen sehr hohe Verbreitung von Smartphones bietet die Möglichkeit, ein umfassenderes Bild von zurückgelegten Wegen und genutzten Verkehrsmitteln zu gewinnen. Damit kann die Nutzung von Mobilitätsangeboten und -infrastrukturen, etwa von Radwegen, flächendeckend und im Zeitverlauf erfasst werden. Dies bietet die Möglichkeit, diese noch bedarfsgerechter zu gestalten. Bei der Nutzung ist es wichtig, ein starkes Augenmerk auf Datenqualität, Repräsentativität und den Schutz der Privatsphäre zu legen. Zudem sollte eine Abhängigkeit von großen Privatunternehmen vermieden werden.

Die Nutzung solcher Mobilitätsdaten ist für das Mobilitätsmanagement kleiner Kommunen ebenso relevant wie für Landkreise oder Großstädte. Aufgrund der Pendelverflechtungen und der Umweltrelevanz von Fernreisen ermöglichen zudem erst überregionale Datensätze einen umfassenden Überblick bezüglich des Mobilitätsverhaltens. Da auch die Datensätze z.B. von Mobilfunkanbietern oder aus Apps nicht regional begrenzt sind und eine gemeinsame Beschaffung deutliche Preisvorteile gegenüber einem Kauf durch jede einzelne Kommune bietet, sollte auch diese Thematik idealerweise auf Bundesebene angegangen werden. Eine zentrale Beschaffung kann auch mit der Bereitstellung einer für alle Behörden zugänglichen Softwarelösung zur Datenanalyse gekoppelt werden, die einen niedrigschwelligen Zugang ohne umfassende Datenexpertise ermöglicht. So könnten die Innovationen schnell in der Fläche wirksam werden.

Sowohl ein besserer Einblick in die Mobilitätsmuster als auch in die genutzten Dienstleistungen kann es ermöglichen, die spezifischen Mobilitätsbedarfe verschiedener Personengruppen zu verbessern – etwa von Menschen, die Versorgungsarbeit leisten oder die durch Einschränkungen besondere Bedarfe haben, um mobil sein zu können. Bei der Konzeption von Datenübermittlungspflichten bzw. der Beschaffung von Datensätzen sollten daher Aspekte wie Barrierefreiheit mitgedacht werden. Da Mobilitätsdienstleistungen insbesondere die Flexibilität der genutzten Mobilitätsformen erhöhen und die Angebote verdichten, können sie mit Blick auf die komplexeren Wegeketten von Versorgungsarbeit leistender Personen vorteilhaft sein. Dafür sollte die Integration von Transportmöglichkeiten mitgedacht werden, da sie deren Nützlichkeit für Versorgungsarbeitleistende deutlich erhöht.

Die Digitalisierung ermöglicht substanziell neue Mobilitätsdienstleistungen und -analysen. Derzeit hängt der lokale Fortschritt an der Finanzkraft von Kommunen, am Engagement der kommunalen Mitarbeiter*innen und der Unterstützung durch Verkehrsverbände und Landesinstitutionen (wie z.B. das Zukunftsnetz Mobilität NRW). Die hieraus resultierende ungleiche Entwicklung, hohe Kosten durch Parallelentwicklungen und hohe Personalaufwände sind angesichts der marginalen Grenzkosten der Skalierung digitaler Systeme

unnötig. Bundesweite Lösungen sollten in vielen Bereichen anvisiert werden, da sie die Möglichkeiten der Digitalisierung effizienter als auch effektiver nutzbar machen könnten.

Mit einer öffentlich regulierten, integrierten Mobilitätsplattform und einfach auszuwertenden, standardisiert verfügbaren Mobilitätsdaten für die Verkehrsplanung können Mobilitätsangebote in Stadt und Land besser und nutzerfreundlicher werden. Das Deutschlandticket bietet mit seiner deutschlandweit integrierenden Wirkung, die die Grenzen von Kommunen, Verkehrsverbänden und Bundesländern überschreitet, ein Vorbild und einen Anknüpfungspunkt, um nachhaltige Mobilität attraktiver zu machen. Zusammen mit einem beschleunigten Ausbau des öffentlichen Verkehrs, mit Angebotsstandards für einen besseren Nahverkehr und flächendeckenden Mindestausstattungen für Sharing-Angebote kann ein attraktives Verkehrssystem geschaffen werden, dass immer mehr Menschen in Städten und auf dem Land zum Umstieg vom eigenen Auto auf den Umweltverbund bewegt.

Literaturverzeichnis

- Arbeláez Vélez, Ana María; Andrius Plepys (2021): «Car Sharing as a Strategy to Address GHG Emissions in the Transport System: Evaluation of Effects of Car Sharing in Amsterdam». Sustainability 13 (4): 2418, <https://doi.org/10.3390/su13042418>.
- Basu, Rounaq; Joseph Ferreira (2021): «Planning Car-Lite Neighborhoods: Does Bikesha-
ring Reduce Auto-Dependence?» Transportation Research Part D: Transport and
Environment 92 (März): 102721, <https://doi.org/10.1016/j.trd.2021.102721>.
- Bitkom (2021): «Große Mehrheit würde eigene Mobilitätsdaten mit anderen teilen».
Pressemitteilung, [https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Mobilitaets-
daten-fuer-bessere-Angebote-teilen](https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Mobilitaets-
daten-fuer-bessere-Angebote-teilen).
- BMDV (2022): «Digitalisierung kommunaler Verkehrssysteme - Förderaufruf 2022».
Projektliste des Bundesministeriums für Digitalisierung und Verkehr, [https://bmdv.
bund.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/digitalisierung-kommunaler-verkehrssysteme-pro-
jektliste.pdf?__blob=publicationFile](https://bmdv.
bund.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/digitalisierung-kommunaler-verkehrssysteme-pro-
jektliste.pdf?__blob=publicationFile).
- Büchler, Markus (2021): «Verkehrsverbünde für ganz Bayern!» Webinar, [https://www.you-
tube.com/watch?v=6-5z4AktJew](https://www.you-
tube.com/watch?v=6-5z4AktJew).
- Bundesverband Carsharing (2018): «Digitale Integration von CarSharing und ÖPNV».
Website, [https://carsharing.de/themen/umweltverbund/digitale-integration-carsha-
ring-oepnv](https://carsharing.de/themen/umweltverbund/digitale-integration-carsha-
ring-oepnv).
- Cristescu, Anamaria (2021): «Mobility as a Service in Deutschland: Politik als Bremser
oder Enabler?» Fraunhofer IA0 – BLOG, Eintrag vom 17. März 2021, [https://blog.
iao.fraunhofer.de/mobility-as-a-service-in-deutschland-politik-als-bremser-oder-ena-
bler/](https://blog.
iao.fraunhofer.de/mobility-as-a-service-in-deutschland-politik-als-bremser-oder-ena-
bler/).
- Delegierte Verordnung (EU) 2017/1926 vom 31. Mai 2017: Amtsblatt der Europäischen
Union L 272 vom 21.10.2017, [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/
PDF/?uri=CELEX:32017R1926](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/
PDF/?uri=CELEX:32017R1926).
- Denker, Philipp; Dirk Graudenz; Laura Schiff et al. (2017): ««Eigentumsordnung» für
Mobilitätsdaten? Eine Studie aus technischer, ökonomischer und rechtlicher Pers-
pektive». Bericht. Berlin: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur,
<https://www.gbv.de/dms/tib-ub-hannover/1002750741.pdf>
- DESTATIS (2019): «Kosten von Mobilität: Haushalte geben im Schnitt 233 Euro monat-
lich fürs Auto aus, 33 Euro für Bus, Bahn und Co.» Pressemitteilung Nr. N 045 vom
7. Juli 2021. Statistisches Bundesamt. 2019, [https://www.destatis.de/DE/Presse/
Pressemitteilungen/2021/07/PD21_N045_639.html](https://www.destatis.de/DE/Presse/
Pressemitteilungen/2021/07/PD21_N045_639.html).
- EU-EIP (2021): «Annual NAP Report 2020» A2 - Working Group NAP Monitoring &
Harmonisation of National Access Points in Europe. Bericht, [https://www.its-plat-
form.eu/wp-content/uploads/ITS-Platform/AchievementsDocuments/NAP/EU%20
EIP%20-%20National%20Access%20Points%20-%20annual%20report%202020.
pdf](https://www.its-plat-
form.eu/wp-content/uploads/ITS-Platform/AchievementsDocuments/NAP/EU%20
EIP%20-%20National%20Access%20Points%20-%20annual%20report%202020.
pdf).
- FINLEX (2018): «Ursprungliga författningar: Statsrådets förordning om väsentlig infor-
mation... 643/2017». Gesetzestext. Finnisches Ministerium für Transport und

- Kommunikation, <https://www.finlex.fi/sv/laki/alkup/2017/20170643?search%5Btype%5D=pika&se-arch%5Bpika%5D=643%2F2017>.
- Fischer, Corinna; Florian Antony; Ruth Blanck et al. (2022): «Abschätzung von THG-Einsparungen von Maßnahmen und Instrumenten zu nachhaltigem Konsum». Texte 48/2022. Umweltbundesamt, https://www.kea-bw.de/fileadmin/user_upload/Kommunaler_Klimaschutz/Wissensportal/Suffizienz/texte_48-2022_abschaetzung_von_thg-einsparungen_von_massnahmen_und_instrumenten_zu_nachhaltigem_konsum.pdf
- Fitzsimmons, Emma G. (2018): «Subway Ridership Dropped Again in New York as Passengers Flee to Uber». The New York Times, 1. August 2018, <https://www.nytimes.com/2018/08/01/nyregion/subway-ridership-nyc-metro.html>.
- Fokusgruppe Digitale Netze und Nachhaltigkeit (2020): «Nachhaltigkeit in der digitalen Infrastruktur.» Kurzpapier, https://plattform-digitale-netze.de/app/uploads/2020/11/Nachhaltigkeit_in_der_digitalen_Infrastruktur.pdf.
- Fraunhofer IAO (2023): «Forschungsprojekt AnoMoB von Fraunhofer IAO und Partnern erhält Millionen-Förderung von Bundesbildungsministerium». Presseinformation. Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO, <https://www.iao.fraunhofer.de/de/presse-und-medien/aktuelles/sichere-und-anonyme-datenanalyse.html>.
- Gebhardt, Laura; Christian Wolf; Simone Ehrenberger et al. (2021): «E-Scooter-Potentiale, Herausforderungen und Implikationen für das Verkehrssystem: Abschlussbericht Kurzstudie E-Scooter». Projektbericht. Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrtforschung e.V., <https://elib.dlr.de/141837/>.
- Giesel, Flemming; Claudia Nobis (2016): «The Impact of Carsharing on Car Ownership in German Cities». Transportation Research Procedia 19: 215-24, <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.12.082>.
- Gsell, Martin; Bettina Brohmann; Günter Dehoust et al. (2016): «Collaborative Economy: Neue Geschäftsmodelle bedingungslos vorteilhaft?» Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung 85 (3): 51-67, <https://doi.org/10.3790/vjh.85.3.51>.
- Hennicke, Peter; Thorsten Koska; Jana Rasch et al. (2021): Nachhaltige Mobilität für alle. Ein Plädoyer für mehr Verkehrsgerechtigkeit. München: Oekom Verlag, <https://doi.org/10.14512/9783962388072>.
- Jochem, Patrick; Dominik Frankenhauser; Lukas Ewald et al. (2020): «Does Free-Floating Carsharing Reduce Private Vehicle Ownership? The Case of SHARE NOW in European Cities». Transportation Research Part A: Policy and Practice 141 (November): 373-95, <https://doi.org/10.1016/j.tra.2020.09.016>.
- Kahle, Nari (2022): «Umbrüche III: Sharing-Plattformen in der Mobilität». In Widerstand in Organisationen • Organisationen im Widerstand – Revisited: Plattformen, Edupunks und die Free Crowd, herausgegeben von Ayad Al-Ani, S. 269-77. Organisation und Gesellschaft. Wiesbaden: Springer Fachmedien, https://doi.org/10.1007/978-3-658-37947-6_11.
- Kamargianni, Maria; Melinda Matyas (2017): «The Business Ecosystem of Mobility-as-a-Service». 96th Transportation Research Board (TRB) Annual Meeting, Washington

- DC, 8-12 January 2017, https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10037890/1/a2135d_445259f704474f0f8116ccb625bdf7f8.pdf.
- Kopp, Johanna Petra: (2015): «GPS-gestützte Evaluation des Mobilitätsverhaltens von freefloating CarSharing-Nutzern». Bericht. ETH Zürich, <https://www.research-collection.ethz.ch/bitstream/handle/20.500.11850/101659/eth-47780-01.pdf>
- Koska, Thorsten; Meike Spitzner; Carolin Schäfer-Sparenberg et al. (2020): «Praxis kommunale Verkehrswende – Ein Leitfaden». Bericht. Berlin: Heinrich-Böll-Stiftung, https://www.boell.de/sites/default/files/2020-02/Praxis-kommunale-Verkehrswende_kommentierbar.pdf?dimension1=division_oen.
- Kugoth, Jana (2023): «Eine Schatzsuche mit Risiken». Tagesspiegel Background, veröffentlicht am 16.01.2023, <https://background.tagesspiegel.de/mobilitaet/eine-schatzsuche-mit-risiken>
- Landeshauptstadt Düsseldorf (2020): «Mobilitätsgesellschaft geht an den Start – Connected Mobility Düsseldorf GmbH für mehr Digitalisierung und Vernetzung im Verkehr». Pressemitteilung vom 28. August 2020, <https://www.duesseldorf.de/medienportal/pressediens-einzelansicht.html>.
- Landeshauptstadt Düsseldorf (2023): «Organigramm des Amtes für Verkehrsmanagement der Landeshauptstadt Düsseldorf». Website, https://www.duesseldorf.de/fileadmin/Amt66/verkehrsmanagement/pdf/amtsorganigramm_042023.pdf.
- Lenthe, Amelie von; Timm Bopp (2020): «Nutzung von Daten: Finnland als Vorbild effizienter Mobilität?» Blogbeitrag. Bernstein Group, <https://bernstein-group.com/de/2020/08/28/nutzung-von-daten-finnland-als-vorbild-effizienter-mobilitaet/>.
- Liao, Fanchao; Gonçalo Correia (2022): «Electric carsharing and micromobility: A literature review on their usage pattern, demand, and potential impacts». International Journal of Sustainable Transportation 16 (3): 269-86, <https://doi.org/10.1080/15568318.2020.1861394>.
- Maas, Benjamin (2022): «Literature Review of Mobility as a Service». Sustainability (14): 8962, <https://doi.org/10.3390/su14148962>.
- Maxwell, Harry; Anatole Reboul; Constantin Krieg (2023): «European Shared Mobility Index 2022». Presentation. fluctuo Mobility enablement, https://9202560.fs1.hubspotusercontent-na1.net/hubfs/9202560/ESMI/Fluctuo%20Annual%20Review%202022.pdf?utm_campaign=ESMI&utm_medium=email&utm_source=hs_email
- Metropolis (2019): «Gender Impact Assessment». Presentation. Barcelona: World Association of the Major Metropolises (Metropolis), https://www.metropolis.org/sites/default/files/resources/Metropolis_Gender-Impact-Assessment-2019.pdf.
- Ministry of Transport and Communications (2018): «Act on Transport Services (320/2017; amendments up to 731/2018 included)». Gesetzestext. Finnisches Ministerium für Transport und Kommunikation, https://www.finlex.fi/en/laki/kaanokset/2017/en20170320_20180731.pdf.

- Mobility inside (2023a): «Jetzt APPfahren – deutschlandweit mobil!» Mobility inside. Website, <https://www.mobility-inside.de/appfahren/>.
- Mobility inside (2023b): Start in die vernetzte Mobilität. Folienpräsentation, https://www.mobility-inside.de/media/mobility_inside_praesentation.pdf
- NAPCORE (2022): «NAPCORE Statement Paper on the Revision of the ITS Directive». Report, <https://napcore.eu/wp-content/uploads/2022/08/NAPCORE-Statement-Paper-on-the-Revision-of-the-ITS-Directive-FINAL-4.1.pdf>.
- Piétron, Dominik; Anouk Ruhaak; Valentin Niebler (2021): «Öffentliche Mobilitätsplattformen – Digitalpolitische Strategien für eine sozial-ökologische Verkehrswende». Bericht. Berlin: Rosa-Luxemburg-Stiftung, https://www.attac.de/fileadmin/user_upload/Kampagnen/Verkehrswende/Studie_Mobilitaetsplattformen_Attac_RLS_Webversion.pdf
- Primault, Vincent; Antoine Boutet; Sonia Ben Mokhtar; Lionel Brunie (2018): «The long road to computational location privacy: A survey». IEEE Communications Surveys & Tutorials 21 (3): 2772-93, <https://arxiv.org/pdf/1810.03568.pdf>.
- Rambol Mobility (2021): «Gender and (Smart) Mobility». Green Paper 2021. Rambol: Helsinki, https://ramboll.com/-/media/files/rgr/documents/markets/transport/g/gender-and-mobility_report.pdf?la=en.
- Reck, Daniel J.; Henry Martin; Kay W. Axhausen (2022): «Mode Choice, Substitution Patterns and Environmental Impacts of Shared and Personal Micro-Mobility». Transportation Research Part D: Transport and Environment 102 (Januar): 103134, <https://doi.org/10.1016/j.trd.2021.103134>.
- Richtlinie 2010/40/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 7. Juli 2010. Amtsblatt der Europäischen Union L 207 vom 06.08.2010, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010L0040>
- Rube, Sonja; Till Ackermann; Martin Kagerbauer et al. (2020): «Multi- und intermodale Mobilitätsdienstleistungen und intermodale Verknüpfungspunkte». Bericht. Köln: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, https://www.fgsv.de/fileadmin/gremien/ak_128/Teilpapier_3_Multi_und_intermodale_Mobilitaetsdienstleistungen_und_intermodale_Verknuepfungspunkte.pdf.
- Ruhrort, Lisa; Andreas Knie; Franziska Zehl; Patrick Weber (2020): «Nutzungsmuster von Carsharing im Kontext von Strategien nachhaltiger Mobilität: Eine Untersuchung am Beispiel von ‚WeShare‘-Carsharing auf Basis von Nutzer*innenbefragungen und Buchungsdaten». Working Paper SP III 2020-604. WZB Discussion Paper, <https://www.econstor.eu/handle/10419/227583>.
- Schimohr, Katja; Joachim Scheiner (2021): «Spatial and Temporal Analysis of Bike-Sharing Use in Cologne Taking into Account a Public Transit Disruption». Journal of Transport Geography 92 (April): 103017, <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2021.103017>.
- Şengül, Buket; Hamid Mostofi (2021): «Impacts of E-Micromobility on the sustainability of urban transportation—a systematic review». Applied Sciences 11 (13): 5851, <https://doi.org/10.3390/app11135851>.

- Siddiqui, Faiz (2018): «As Ride Hailing Booms in D.C., It's Not Just Eating into the Taxi Market—It's Increasing Vehicle Trips». Washington Post, 26. April 2018, https://www.washingtonpost.com/local/trafficandcommuting/as-ride-hailing-booms-in-dc-its-not-just-eating-into-the-taxi-market--its-increasing-vehicle-trips/2018/04/23/d1990fde-4707-11e8-827e-190efaf1f1ee_story.html.
- Siemiatycki, Matti; Theresa Enright; Mariana Valverde (2020): «The gendered production of infrastructure». *Progress in Human Geography* 44 (2): 297-314, <https://doi.org/10.1177/0309132519828458>.
- Sochor, Jana; Hans Arby; Marianne Karlsson; Steven Sarasini (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». *Research in Transportation Business & Management* 27 (June): 3-14, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2210539518300476>
- Soone, Jaan (2023): «Legislative Proposal on Multimodal Digital Mobility Services | Legislative Train Schedule». Website, <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-europe-fit-for-the-digital-age/file-multimodal-digital-mobility-services>.
- Spitzner, Meike; Diana Hummel; Immanuel Stieß; Gotelind Alber; Ulrike Röhr (2020): «Interdependente Genderaspekte der Klimapolitik». Texte 30/2020. Umweltbundesamt, https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/7561/file/7561_Genderaspekte_Klimapolitik.pdf
- Stallmann, Martin (2023): «Mobilitätskonzepte für einen nachhaltigen Stadtverkehr 2050: Metaanalyse, Maßnahmen und Strategien (Abschlussbericht)». Texte 12/2023. Umweltbundesamt, <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/mobilitaetskonzepte-fuer-einen-nachhaltigen-0>.
- Stark, Kerstin (2017): «Mobilitätsarmut in der sozialwissenschaftlichen Debatte». In *Energie und soziale Ungleichheit: Zur gesellschaftlichen Dimension der Energiewende in Deutschland und Europa*, herausgegeben von Katrin Großmann, André Schaffrin und Christian Smigiel, S. 79-100. Wiesbaden: Springer Fachmedien, https://doi.org/10.1007/978-3-658-11723-8_3.
- Teixeira, João; Cecília Silva; Frederico Moura e Sa (2020) «Empirical evidence on the impacts of bikesharing: a literature review». *Transport Reviews* 41 (November), <https://doi.org/10.1080/01441647.2020.1841328>.
- VDV (2015): «Flexible Bedienungsformen Genehmigung und Rechtsfolgen». Thesenpapier, http://www.mobi-wissen.de/files/%C2%A7%20Thesenpapier%20-%20Genehmigung%20flexibler%20Verkehre_Final.pdf.
- Wagner, Felix; Daniel Alarcon-Rubio; Saulius Grigaliūnas; Daugailė Syrusaitė (2021): «On Data Privacy, Governance and Portability»: White Paper. London: Trafi, <https://www.trafi.com/wp-content/uploads/2021/01/Trafi-Whitepaper-On-Data-Privacy-Governance-and-Portability-Turning-obstacles-into-opportunities.pdf>
- Wang, Kailai; Xiaodong Qian; Dillon Taylor Fitch; Yongsung Lee et al. (2023): «What travel modes do shared e-scooters displace? A review of recent research findings». *Transport Reviews* 43 (1): 5-31, <https://doi.org/10.1080/01441647.2021.2015639>.

- Watson, Matt (2012): «How Theories of Practice Can Inform Transition to a Decarbonised Transport System». *Journal of Transport Geography, Special Section on Theoretical Perspectives on Climate Change Mitigation in Transport*, 24 (September), S. 488-96, <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2012.04.002>.
- Weber, Manuela; Martin Gsell; Nora Fanderl; Jennifer Krauß; Mira Kern (2020): «Mobilität 4.0 – Digitale Plattformen als Beitrag zur nachhaltigen Verkehrswende in Stadt und Land?». Bericht, <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/300218>.
- Weschke, Jan; Rebekka Oostendorp; Michael Hardinghaus (2022): «Mode Shift, Motivational Reasons, and Impact on Emissions of Shared e-Scooter Usage». *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 112 (November): 103468, <https://doi.org/10.1016/j.trd.2022.103468>.
- Wissenschaftliche Dienste (2020): «Digitale Mobilitätsplattformen – Rechtliche Umsetzung in ausgewählten europäischen Ländern». Sachstand WD 5 – 3000 – 121/19. Berlin: Wissenschaftliche Dienste des Deutschen Bundestages, <https://www.bundestag.de/resource/blob/710596/d3b148e39506510585bbb7000eaa7b8a/WD-5-121-19-pdf-data.pdf>.
- Wolking, Christina (2021): «Öffentliche Mobilität und neue Mobilitätsdienstleistungen – Rahmenbedingungen und Gestaltungsperspektiven». In: *Öffentliche Mobilität: Voraussetzungen für eine menschengerechte Verkehrsplanung*, herausgegeben von Oliver Schwedes. Wiesbaden: Springer Fachmedien, <https://doi.org/10.1007/978-3-658-32106-2>.
- Ydersbond, Inga Margrete; Heidi Auvinen; Anu Tuominen et al. (2020): «Nordic Experiences with Smart Mobility: Emerging Services and Regulatory Frameworks». *Transportation Research Procedia, Facing the complexity of transport models and innovative developments in sustainable mobility – Selected Proceedings of the 47th European Transport Conference, ETC 2019*, 49 (Januar), S. 130-44, <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2020.09.012>.

Glossar

Check-in-/Check-out-System: Diese Anwendungen ermöglichen es Nutzer*innen des ÖPNV in ihrer App an einer Starthaltestelle «einzuchecken» und am Ziel wieder «auszuchecken». So müssen sie sich keine Gedanken über Tarifzonen machen und können den Ticketkauf noch schneller abwickeln.

Dashboard: Der Begriff bezeichnet Websites, auf denen in Tabellen oder Abbildungen aufbereitete Daten zu einem Themengebiet eingesehen werden können. Viele Dashboards werden täglich aktualisiert.

Diskriminierungsfreie Anzeige/Plattform: Hiermit ist gemeint, dass eine Plattform alle Angebote eines Typs anzeigt (z.B. alle Bikesharing-Systeme) und kein Anbieter besonders hervorgehoben wird.

Emissionen: Der Begriff bezeichnet eine Abgabe von Stoffen oder Signalen. Im Kontext dieses Berichtes sind insbesondere CO₂-Emissionen von Bedeutung, da sie den Treibhauseffekt verstärken. Im Jargon des Mobilitätssektors sind jedoch beispielsweise auch Schall- und Geruchsemissionen relevant.

Free-Floating, stationsbasiert: Free-Floating-Fahrzeuge können innerhalb eines definierten Gebietes auf jedem freien Parkplatz abgestellt werden, während stationsbasierte Fahrzeuge nur an dafür vorgesehenen Orten zurückgegeben werden können. Stationsbasierte Carsharing-Fahrzeuge müssen häufig im Voraus gebucht werden. Sharing-Stationen sind teilweise vor Ort erkennbar, z.B. durch Schilder oder Markierungen am Boden, sie können auch virtuell sein, also nur in der App angezeigt werden.

Heatmap: Graphische Darstellung der Nutzungsdichte einer Dienstleistung an einem gewissen Ort innerhalb eines Zeitraums. Diese Darstellung ist datenschutzfreundlich, da Start- und Zielorte einzelner Fahrten durch zeitliche und/oder räumliche Aggregation unkenntlich werden. Sie bringt jedoch Erkenntnisse über das Mobilitätsgeschehen, da die Nutzungsintensität in einem Gebiet bzw. einer Straße erkennbar wird.

Intermodalität, Multimodalität: Intermodalität bezeichnet die Nutzung mehrerer Verkehrsmittel im Verlauf eines Weges. Multimodalität hingegen bezieht sich auf die Nutzung mehrerer Verkehrsmittel durch eine Person auf verschiedenen Wegen.

Level-Playing-Field: Kann mit einem «ebenerdigen Spielfeld» übersetzt werden und bezeichnet gleiche Wettbewerbschancen für alle Marktteilnehmer*innen.

Linienverkehr, Gelegenheitsverkehr: Linienverkehr erfolgt entlang einer festgelegten Route zu festgelegten Zeiten. Gelegenheitsverkehr fährt hingegen nur dann, wenn eine Nachfrage besteht. Er kann festen Routen folgen (Beispielsweise bei Anrufsammeltaxen) oder ein

Gebiet bzw. definierte Haltestellen ohne feste Route anfahren (beispielsweise On-Demand-Ridepooling).

Mikromobilität: Unter Mikromobilität werden kleine und leichte Fahrzeuge zusammengefasst, die mit Muskelkraft oder Strom angetrieben werden und meist der Beförderung von Individuen dienen. Hierzu gehören beispielsweise (E-)Bikes, (E-)Tretroller, E-Roller, Segways, E-Leichtfahrzeuge, Hoverboards, Monowheels und auch (E-)Skateboards.

MIV: Zum «Motorisierten Individualverkehr» (MIV) gehören alle Fahrten mit Autos, Motorrädern, Wohnwagen etc., die von Endnutzer*innen selbst gefahren werden.

Mobilität vs. Verkehr: Mobilität bezeichnet die Möglichkeit, Orte zu erreichen. Verkehr hingegen misst den Umfang tatsächlicher Bewegungen. Viel Verkehr muss also nicht mit hoher Mobilität einhergehen (beispielsweise im ländlichen Raum), und Mobilität kann bei sinkendem Verkehr steigen, beispielsweise durch einen neuen Supermarkt vor Ort oder durch Homeoffice.

Mobilitätsarmut: Mobilitätsarmut bezeichnet die reduzierte Möglichkeit benachteiligter Gruppen, die von ihnen gewünschten Orte zu erreichen. Sie entsteht im Zusammenspiel aus Einschränkungen von Individuen (beispielsweise finanzielle Notlagen) und den Rahmenbedingungen (beispielsweise schlecht ausgebauter ÖPNV). Kinder, Alte, Arme und Eingeschränkte sind daher die primär betroffenen Gruppen.

Mobilitätsdienstleistungen: Das sind Angebote, die Menschen gegen ein Entgelt befördern. Sie ermöglichen also eine Fortbewegung ohne den Besitz eines Fahrzeuges. Sie werden meist dort angeboten, wo viele Menschen wohnen oder arbeiten.

Mobilitätsmodus, Mobilitätsmodi, Modi: Als Modus wird eine Gruppe von Verkehrsmitteln mit ähnlichen Eigenschaften sowie der Fußverkehr bezeichnet. Im Personenverkehr werden klassischerweise folgende Modi unterschieden: Fußverkehr, Fahrradverkehr, Motorisierter Individualverkehr und Öffentlicher Verkehr. In der vorliegenden Studie kommt der Modus Mikromobilität hinzu, der auch in diesem Glossar definiert ist.

Mobility-as-a-Service: MaaS bedeutet, dass nicht Fahrzeuge, sondern Fahrten ge- und verkauft werden. Hierzu werden verschiedene Mobilitätsdienstleistungen wie z.B. Car- und Bikesharing, ÖPNV und Taxis in einer einzigen Plattform gebündelt werden. Die Kund*innen können sich auf den Plattformen entweder über die zur Verfügung stehenden Optionen informieren und das Transportmittel ihrer Wahl teilweise auch direkt buchen und bezahlen.

Mobilpunkt, Mobilstation: Diese Umsteigepunkte bündeln verschiedene Mobilitätsmodi und erleichtern so Intermodalität. Es hat sich noch keine einheitliche Bezeichnung durchgesetzt, häufig werden jedoch Umsteigemöglichkeiten an ÖPNV-Knotenpunkten als

«Mobilstation» bezeichnet, während Stationen in Wohnvierteln, die beispielsweise Mikromobilität und Fahrradparken anbieten, als «Mobilpunkte» bezeichnet werden.

Öffentliche Verkehrsunternehmen, Verkehrsverbünde: Öffentliche bzw. kommunale Verkehrsunternehmen sind die zentralen Akteure des Verkehrs mit Bussen in Deutschland. Sie sind meist vollständig im Besitz der Kommunen oder anderer öffentlicher Körperschaften. Sie sind auf die Bereitstellung von Mobilität für alle Bevölkerungsteile ausgerichtet und werden meist entweder von den Kommunen subventioniert oder durch Überschüsse aus anderen Geschäftszweigen finanziert (z.B. in Stadtwerken). Häufig schließen sie sich miteinander und/oder den Zweckverbänden, die den öffentlichen Schienenverkehr organisieren, zu Verkehrsverbänden zusammen, um ihre Angebote aufeinander abzustimmen und den Vertrieb gemeinsam zu organisieren.

On-Demand-Ridepooling: Diese Transportdienstleistung beruht auf einer Flotte von Sammeltaxis, die eine Vielzahl an Haltepunkten anfahren. Wenn Nutzer*innen dieser Systeme eine Fahrt anfragen, berechnet ein Hintergrundsystem, welches der Sammeltaxis die Fahrt mit den geringsten Umwegen abwickeln kann. Derzeit versuchen Modellprojekte diese Bedienform zur Reduktion von Automobilitätsabhängigkeit im ländlichen Raum zu etablieren. Diese Systeme sind in den ÖPNV integriert und werden stark subventioniert. In Metropolen gibt es auch kommerzielle Anbieter.

ÖPNV, ÖV: Als «Öffentlicher Personennahverkehr» (ÖPNV) wird der im Auftrag der öffentlichen Hand abgewickelte und i.d.R. von dieser finanziell unterstützte Lokal- und Regionalverkehr mit Bussen und Bahnen bezeichnet. Zusammen mit dem Fernverkehr bildet er den «Öffentlichen Verkehr» (ÖV).

Peer-to-Peer-Sharing: Bezeichnet das Teilen von Fahrzeugen unter Endnutzer*innen. Im Kontext von MaaS-Plattformen sind diejenigen Formen relevant, die über digitale Plattformen abgewickelt werden. Ein Beispiel hierfür ist die Website PaulCamper.

POI: Points of interest, also Ziele von Wegen – beispielsweise Krankenhäuser, Sehenswürdigkeiten, Restaurants etc. Sie sind für MaaS-Anwendungen relevant, weil sie eine Ermittlung der Reiseroute ohne Adresse ermöglichen.

Ridehailing: Bezeichnet app-basierte, taxiähnliche Dienstleistungen, die Kund*innen innerhalb eines definierten Gebietes befördern. Im Unterschied zu Taxis können sie die Tarife frei gestalten und müssen nicht alle Personen befördern – dafür gelten für sie besondere Auflagen: sie dürfen beispielsweise keine Personen am Straßenrand mitnehmen und müssen meist nach beendeter Beförderung zum Betriebsitz zurückkehren.

Tiefenintegriert: Bei MaaS-Plattformen kann zwischen verschiedenen Integrationstiefen unterschieden werden: 0 – Keine Integration. 1 – Information: Beim Routing werden weitere Verkehrsmittel mit einbezogen, teilweise werden deren Preise angezeigt, die

Buchung erfolgt über die Plattform der Anbieter. 2 – Buchung: Einzelfahrten mehrerer Angebote können über eine Plattform gebucht und bezahlt werden. 3 – Gemeinsamer Vertrieb: Anbieterübergreifende Abos oder Budgets werden möglich. 4 – Integration gesellschaftlicher Ziele: Anreize etc. wirken auf ökologische oder soziale Ziele hin, etwa durch eine enge Kooperation mit Städten. In der vorliegenden Publikation bezieht sich der Begriff «tiefenintegriert» auf Integrationsstufen ab dem Level 3.

Trajektorie: Exakter Weg vom Start- zum Zielpunkt.

Versorgungsökonomie, Versorgungsarbeit: Umfasst unentgeltliche Versorgung Dritter, beispielsweise von Kindern oder Nachbar*innen und ist, gemessen am Arbeitsvolumen, der größte Teil der Wirtschaft.

White-Label-Plattformen, -Produkte: Eine White-Label-Plattform ist eine anwendungsbereite MaaS-Software, die für verschiedene Kunden jeweils separat in deren Design gestaltet und mit deren anderen IT-Systemen verknüpft wird, sodass wenig zusätzliche Entwicklungsarbeit notwendig ist.

Die Autoren

Paul Schneider ist Junior Researcher des Forschungsbereichs Mobilität und Verkehrspolitik im Wuppertal Institut: paul.schneider@wupperinst.org.

Thorsten Koska ist Co-Leiter des Forschungsbereichs Mobilität und Verkehrspolitik im Wuppertal Institut: thorsten.koska@wupperinst.org.

Impressum

Herausgeberin: Heinrich-Böll-Stiftung e.V., Schumannstraße 8, 10117 Berlin
Fachkontakt: Sabine Hämmerling, Referentin für Transatlantische Beziehungen und Digitalpolitik **E** haemmerling@boell.de

Erscheinungsort: www.boell.de

Erscheinungsdatum: Juni 2023

Lizenz: Creative Commons (CC BY-NC-ND 4.0)

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>

Die vorliegende Publikation spiegelt nicht notwendigerweise die Meinung der Heinrich-Böll-Stiftung wider.

Weitere E-Books zum Downloaden unter: www.boell.de/publikationen