



PROFILREGION

MOBILITÄTSSYSTEME
KARLSRUHE

SHARED MOBILITY FACTS

WIE LASSEN SICH (GETEILTE) MOBILITÄTSDIENSTE ERFOLGREICH IN
KOMMUNALE MOBILITÄTSSYSTEME INTEGRIEREN – UND WER NUTZT SIE?

AUTOR:INNEN

Konstantin Krauss, Aline Scherrer, Dr. Uta Burghard,
Dr. Claus Doll, Dr. Johannes Schuler, Pia Niessen
Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI

PROFILREGION MOBILITÄTSSYSTEME KARLSRUHE

Die Profilregion Mobilitätssysteme Karlsruhe ist ein Netzwerk der Karlsruher Forschungseinrichtungen auf dem Gebiet der Mobilitätsforschung, die gemeinsam in einem Leistungszentrum effiziente, intelligente und integrierte Lösungen entwickeln. Den wissenschaftlichen Kern bilden die Gründungspartner Karlsruher Institut für Technologie (KIT), die in Karlsruhe ansässigen Fraunhofer-Institute ICT, IOSB, ISI und IWM, die Fraunhofer-Projektgruppe Neue Antriebssysteme (NAS), die Hochschule Karlsruhe und das FZI Forschungszentrum Informatik. Weitere Informationen finden sich unter: ► www.profilregion-ka.de



INHALT

4 KURZFASSUNG

6 EXECUTIVE SUMMARY

8 1. WAS SIND (GETEILTE) MOBILITÄTSDIENSTE?

11 2. WELCHE NUTZUNGSPOTENZIALE HABEN MOBILITÄTSDIENSTE IN STÄDTEN?

13 3. AN WELCHE ZIELGRUPPEN RICHTEN SICH MOBILITÄTSDIENSTE?

15 4. WELCHE HERAUSFORDERUNGEN GIBT ES FÜR KOMMUNALE MOBILITÄTSSYSTEME?

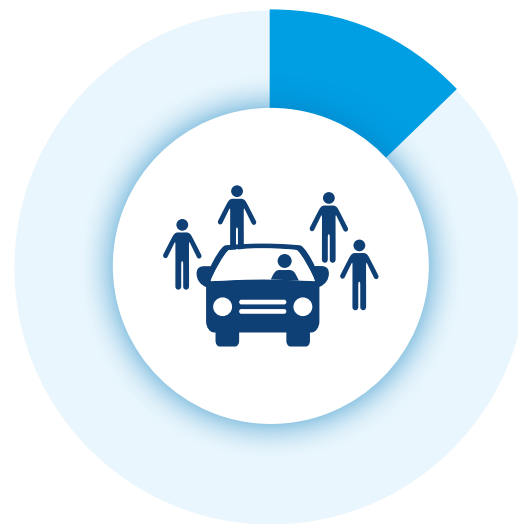
18 5. WIE KÖNNEN MOBILITÄTSSYSTEME HELFEN, DIESE HERAUSFORDERUNGEN ZU LÖSEN?

20 6. WIE LASSEN SICH MOBILITÄTSDIENSTE IN DAS KOMMUNALE MOBILITÄTSSYSTEM INTEGRIEREN?

25 FAZIT UND AUSBLICK

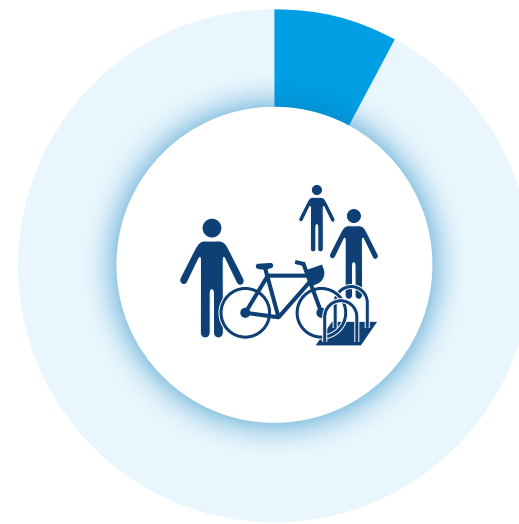
26 LITERATUR

CARSHARING



13%
nutzen Carsharing

BIKESHARING



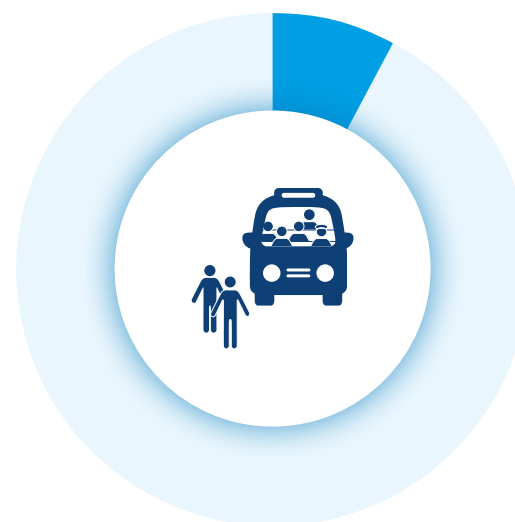
8%
haben Bikes sharing mind. 1x genutzt

E-SCOOTERSHARING



5%
haben E-Scootersharing genutzt

RIDEPOOLING



8%
haben Ridepooling mind. 1x genutzt

KURZFASSUNG

Mit diesen Handlungsempfehlungen geben wir Kommunen und Mobilitätsanbietern einen Überblick über verschiedene geteilte Mobilitätsangebote sowie deren möglichen Wirkungen. Außerdem diskutieren wir die Herausforderungen, vor denen Kommunen aktuell stehen, und leiten Empfehlungen für den Umfang mit diesen ab. Abschließend skizzieren wir Möglichkeiten, wie sich die untersuchten Mobilitätsdienste erfolgreich integrieren lassen. Dabei stehen Städte mit mehr als 100.000 Einwohnerinnen und Einwohnern im Vordergrund. Grundlage für diese Handlungsempfehlungen ist das Projekt „Profilregion – Mobilitätssysteme Karlsruhe“.

Zu den untersuchten Mobilitätsangeboten gehören Carsharing, Bikes sharing, E-Scootersharing und Ridepooling. 2019 haben wir in einer repräsentativen Befragung die Nutzungspotentiale für die einzelnen Mobilitätsdienste untersucht, wobei sich bei allen eine starke Abhängigkeit von der jeweiligen Infrastruktur zeigte.

- **13 Prozent** der Befragten nutzten bereits **Carsharing**, das Potenzial sahen die Befragten jedoch mit **12 bis 42 Prozent** je nach Wegezweck als recht begrenzt an.
- Rund **8 Prozent** der Befragten im urbanen Raum hatten **Bikes sharing** mindestens einmal genutzt. Trotzdem war das festgestellte Nutzungspotenzial mit rund **28 Prozent** über alle Wegezwecke hinweg verhältnismäßig niedrig. Wenn E-Bikes sharing verfügbar wäre, könnten sich zusätzliche **11 Prozent** der Befragten vorstellen, das Angebot für verschiedene Zwecke zu nutzen.
- Zum Zeitpunkt der Befragung hatten nur rund **5 Prozent** der Befragten **E-Scootersharing** genutzt, **50 Prozent** kannten das Angebot nicht. Nach Erläuterung der Funk-

tionsweise von E-Scootern und den Sharing-Modalitäten konnten sich aber rund **46 Prozent** der Befragten die Nutzung vorstellen.

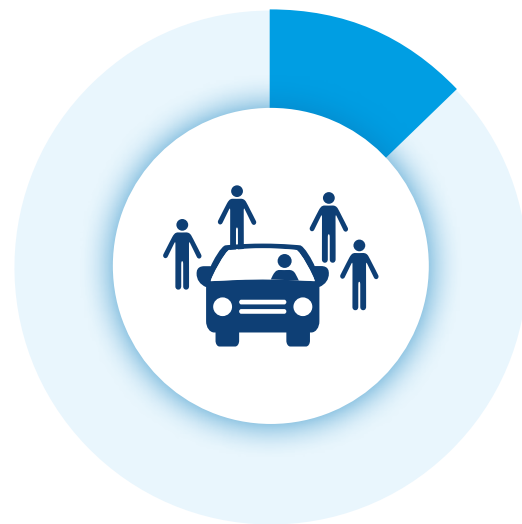
- **8 Prozent** der Nutzerinnen und Nutzer hatten **Ridepooling** bereits mindestens einmal genutzt. Etwa **37 Prozent** der Befragten konnten sich vorstellen, diese Form der Personenbeförderung zu nutzen.

Aus der Befragung lassen sich zwei Nutzergruppen ableiten, die für die Ermittlung des Potenzials relevant sind. Personen, die neue Mobilitätsdienste in Städten heute schon nutzen sowie Personen, die die Dienste zwar noch nicht nutzen, diesen gegenüber aber prinzipiell offen eingestellt sind.

Zu den aktuellen Herausforderungen für Kommunen gehören die Anforderungen von Umwelt- und Klimaschutz, die effiziente Nutzung von Kapazitäten und Flächengestaltung sowie der demografische Wandel. Auch finanzielle Aspekte und die Innovationsfähigkeit im öffentlichen Verkehr spielen eine Rolle. Um diesen Herausforderungen zu begegnen und gleichzeitig den Mobilitätsbedürfnissen der Nutzergruppen gerecht zu werden, beziehen sich die Empfehlungen auf regulatorische Maßnahmen, eine Neuverteilung von Verkehrsflächen und den Einsatz von kleinen Fahrzeugen für die erste und letzte Meile.

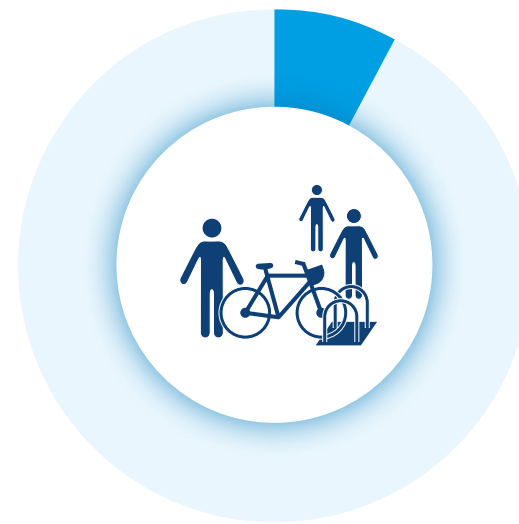
Abschließend leiten wir anhand von fünf Leitfragen Möglichkeiten ab, die Mobilitätsdienste in das bestehende Mobilitätssystem zu integrieren. Diese Leitfragen ermöglichen eine konkrete Vorgehensweise, um den Bedarf nach neuen Konzepten zu analysieren, Ziele zu setzen, Akteure zu identifizieren sowie ein passendes integratives Konzept zu erstellen und zu evaluieren.

CARSHARING



13%
used carsharing

BIKE-SHARING



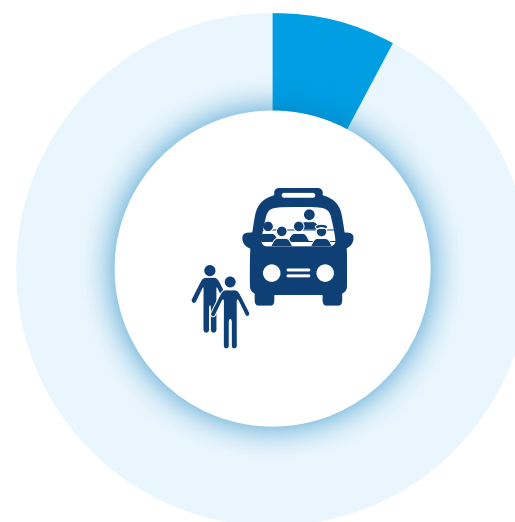
8%
used bike-sharing at least once

E-SCOOTER SHARING



5%
used e-scooter sharing

RIDEPOOLING



8%
used ridepooling at least once

EXECUTIVE SUMMARY

These recommendations for action are aimed at municipalities and mobility providers and provide an overview of the various shared mobility offers as well as their potential implications. The challenges that municipalities currently face are described and recommendations for dealing with them are derived. Finally, it is outlined how the examined mobility services could be successfully integrated into the local transport system. The focus is on urban areas (> 100,000 inhabitants). The "Karlsruhe Profilregion" project is the basis for these recommendations for action.

The mobility offers investigated include carsharing, bike-sharing, e-scooter sharing and ride-pooling. In 2019, a representative survey was conducted to analyze the usage potential for the individual mobility services. All of them depend heavily on the respective infrastructure.

- **13 percent** of the respondents already used **carsharing**, but its potential is seen as quite limited, ranging from **12 to 42 percent**, depending on the purpose of the trip.
- Around **8 percent** of the participants in urban areas had used **bike-sharing** at least once, but even so, the usage potential is relatively low at around **28 percent** across all trip types. If e-bike-sharing were available, an additional **11 percent** of the participants could imagine using the service for various purposes.
- Only about **5 percent** of the participants had used **e-scooter sharing**. **50 percent** were not aware of e-scooter sharing at the time of the survey. However, after explaining how e-scooters work and the sharing modalities, about **46 percent** of respondents could imagine using such offers.

- **8 percent** of the participants had already used ridepooling at least once. About **37 percent** of the participants could imagine using this form of passenger transportation.

Two main user groups who are important for determining the usage potentials can be derived from the survey: one group who already use new mobility services in cities and another group who do not yet use them, but are generally open to them.

The challenges municipalities currently face include environmental and climate protection, the efficient use of capacities, the design of land use as well as demographic change. Financial aspects and capacity for innovation in public transport also play a role. Recommendations are derived to address these challenges while meeting the mobility needs of the user groups. These concern regulatory measures, a redistribution of traffic areas, and the use of micro vehicles for the first and last mile.

Finally, five guiding principles are used to derive options for integrating mobility services into the existing mobility system. These guiding questions enable a concrete approach to analyzing the need for new concepts, setting goals, identifying actors, and creating and evaluating a corresponding integrative concept.

1. WAS SIND (GETEILTE) MOBILITÄTSDIENSTE?

Für immer mehr Menschen ersetzt oder ergänzt das Carsharing den privaten Pkw (BCS, 2020). Diese Entwicklung, die insbesondere in größeren deutschen Städten stattfindet, ist ein Zeichen des Wandels der Eigentumsverhältnisse – weg von Produkten und hin zu Dienstleistungen, weg vom individuellen Besitz und hin zum Teilen.

Die geteilte Mobilität kann einen Beitrag zur Emissionsminderung im Verkehr leisten – wenn sie zielorientiert, produktiv und nachhaltig in das kommunale Verkehrssystem integriert wird (Doll et al., 2019; Jochem et al., 2017). Ziel der folgenden Handlungsempfehlungen ist es, Kommunen und Mobilitätsanbietern Leitlinien dafür zu geben. Im Fokus dieser Handlungsempfehlungen stehen Großstädte mit mehr als 100.000 Einwohnerinnen und Einwohnern sowie Metropolen, da die Entwicklung von Produkten zu Dienstleistungen insbesondere von urbanen Räumen ausgeht und diese Dienste aufgrund der höheren Bevölkerungsdichte dort auch besser angeboten werden können. Unter Berücksichtigung des lokalen Kontexts können die hier präsentierten Informationen und Ideen aber auch auf kleinere Kommunen übertragen werden.

In unseren Handlungsempfehlungen geben wir erprobte und gut übertragbare Ideen aus der Mobilitätsforschung weiter, wobei wir uns auf unsere Arbeiten in der „Profilregion – Mobilitätssysteme Karlsruhe“ stützen. Aus dieser Projektfamilie stammen sowohl quantitative Ergebnisse aus Bevölkerungs- und Angebotserhebungen zum Thema (geteilte) Mobilität (Krauss et al., 2020) als auch qualitative Ergebnisse aus Interviews mit Expertinnen und Experten.

Im Fokus unserer Studien und Empfehlungen stehen vier Mobilitätsangebote: Carsharing, Bikesharing, E-Scootersharing und Ridepooling. Für diese vier Angebotsformen, die wir in diesem Kapitel zunächst erklären, zeigen wir in Kapitel 2 die Potenziale geteilter Mobilitätsdienste in Städten auf. In Kapitel 3 beschreiben wir die Zielgruppen dieser Dienste, um ein besseres Verständnis dafür zu erhalten, für welche Personen die Dienste bereits infrage kommen und für welche es gegebenenfalls weiterer Anreize bedarf. Die derzeitigen Herausforderungen für kommunale Mobilitätssysteme legen wir in Kapitel 4 dar, um in Kapitel 5 auf den Beitrag der Mobilitätsdienste zur Lösung dieser Herausforderungen einzugehen. Kapitel 6 beschreibt die Möglichkeiten zur Integration der Dienste in kommunale Mobilitätssysteme, ein Fazit rundet diese Handlungsempfehlungen ab (Kapitel 7).

CARSHARING

Carsharing bezeichnet die organisierte gemeinschaftliche Nutzung von Kraftfahrzeugen, die aber im Eigentum eines Anbieters verbleiben (Rube et al., 2020). Rechtlich geregelt ist dieser Dienst im Carsharing-Gesetz (CsgG): Zu Beginn der Mitgliedschaft wird ein Rahmenvertrag geschlossen, anschließend können die Nutzerinnen und Nutzer die Fahrzeuge für bestimmte Zeitabschnitte ausleihen.

Zur Verfügung stehen meist verschiedene Fahrzeugkategorien vom Kleinwagen bis zum Transporter, die Buchung ist rund um die Uhr (meist online oder per Telefon) möglich. Abgerechnet wird nach einem je Fahrzeugkategorie festgelegten Zeit- sowie Kilometerpreis pro Buchung, der sämtliche Kosten enthält, häufig gibt es zudem eine fixe monatliche Grundgebühr. Unterschieden wird zwischen free-floating, stationsbasiertem und hybridem Carsharing (siehe Tabelle 1).

BIKESHARING

Bikesharing ähnelt dem Prinzip des Carsharings: Fahrräder und zunehmend auch Pedelecs werden von Nutzerinnen und Nutzern des Dienstes organisiert, geteilt und gemeinschaftlich genutzt, auch hier wird ein Rahmenvertrag geschlossen (Rube et al., 2020). Die Räder sind im öffentlichen Raum zugänglich, sie werden mittels Smartphone oder Mitgliedskarte geöffnet und verschlossen. Abgerechnet wird die Nutzung nach Zeit. Free-floating und stationsbasierte Angebotsformen gibt es auch beim Bikesharing, eine dritte Möglichkeit ist die Kombination aus diesen beiden Angeboten, bei dem die Räder sowohl an Stationen als auch frei innerhalb eines Nutzungsgebiets zurückgegeben werden können (hybrid).

Dieser Markt befindet sich derzeit in der Konsolidierungsphase, nach der sich das Angebot auf wenige Anbieter beschränken wird (Bratzel et al., 2020). Das liegt auch daran, dass viele Kommunen diese Angebote zunehmend bezüglich Flottengröße und Abstellflächen regulieren. Deshalb suchen Bikesharing-Anbieter immer häufiger die Kooperation mit dem örtlichen ÖPNV beziehungsweise sind diese schon eingegangen (VDV, 2020a).

	Carsharing-Form		
	free-floating	stationsbasiert	hybrid
Fahrzeugkategorien	eher Kleinwagen	vom Kleinwagen bis zum Transporter	vom Kleinwagen bis zum Transporter
Buchung	kurzfristige Reservierung vor Fahrtantritt (ca. 30 min.) ohne Angabe der Nutzungsdauer vorab	langfristige Buchungen für spezifischen Zeitraum oder kurzfristige Nutzung	langfristige Buchungen für spezifischen Zeitraum oder kurzfristige Nutzung
Zugang zu Pkw und Rückgabe	definiertes Nutzungsgebiet	Zugang und Rückgabe an derselben Station	Zugang und Rückgabe an derselben oder an verschiedenen Stationen
Einwegfahrten	ja	nein	ja

Tabelle 1: Formen des Carsharings



2. WELCHE NUTZUNGSPOTENZIALE HABEN MOBILITÄTSDIENSTE IN STÄDTEN?

Für eine Planung und Weiterentwicklung der Mobilität in Städten ist es zentral zu wissen, welchen Anteil neue Mobilitätsdienste wie Carsharing zukünftig an der Nutzung aller Verkehrsmittel haben werden. Diesen möglichen zukünftigen Anteil am Verkehrsgeschehen beschreibt man als Nutzungspotenziale. Nutzungspotenziale zeigen so den zukünftig möglichen Modal Split, also die prozentuale Aufteilung des Verkehrsaufkommens auf alle möglichen Verkehrsträger.

Um Nutzungspotenziale zu erfassen, werden z. B. in einer Befragung verschiedene weniger bekannte Mobilitätsdienste sowie relevante Randbedingungen wie Preise, Reisegeschwindigkeit und weitere Modalitäten erklärt. Anschließend werden die Teilnehmenden gefragt, inwieweit sie sich vorstellen könnten, diese Dienste für bestimmte Wegezwecke zu nutzen. Aus diesen Informationen extrahieren Forschende mögliche Nutzungspotenziale neuer Mobilitätsangebote.

Nutzungspotenziale spiegeln also die zukünftig mögliche Attraktivität noch nicht etablierter Angebote wie E-Scooter- und Bikesharing für bestimmte Wegezwecke wider, beispielsweise nächtliche kurze Freizeitstrecken, Einkaufswege sowie längere und kürzere Pendelfahrten. Der Vorteil dieser Form der Prognose ist, dass mögliche Verkehrsanteile von Mobilitätsdiensten erfasst werden können, selbst wenn diese in der Gesamtbevölkerung noch verhältnismäßig unbekannt sind und die Dienste vor Ort noch nicht angeboten werden.

Dieses Verfahren hat das Fraunhofer ISI mit 3.061 repräsentativ ausgewählten Personen aus deutschen Städten mit mehr als 100.000 Einwohnerinnen und Einwohnern im Herbst 2019 durchgeführt. Die genaue Methodik sowie detaillierte Ergebnisse zu den einzelnen Wegezwecken sind in Krauss et al. (2020) beschrieben. Ausgewählte Aspekte stellen wir im Folgenden vor.

Die Nutzungspotenziale einzelner Mobilitätsdienste hängen stark von der Infrastruktur in den Städten ab, beispielsweise wirken sich schlecht ausgebaute Fahrradwege negativ auf das Potenzial von Bike- oder E-Scootersharing aus. In der Befragung bewerteten die Bewohnerinnen und Bewohner im urbanen Raum die aktuelle Auto-, Fahrrad-, ÖPNV-, und Fußgängerfreundlichkeit an ihren Wohnorten mit Schulnoten. Um einen generellen Überblick der Modi zu erhalten und zu sehen, wie diese zueinander stehen, sind im Folgenden die Mittelwerte für Deutschland angegeben:¹

Die Situation der Fußgängerinnen und Fußgänger wurde mit **2,0** bewertet, die Unterschiede zwischen den Städten waren gering.

Die Fahrradinfrastruktur wurde deutschlandweit im Schnitt mit **3,1** bewertet. Knapp **67 Prozent** aller Angaben lagen zwischen **1,8** und **4,4**, was auf sehr unterschiedliche Situationen in den Städten hindeutet.

Die Situation für Pkw erhielt ebenfalls die Durchschnittsnote **3,1**.

Der ÖPNV hat einen deutschlandweiten Schnitt von **2,7**. Auch hier war die Heterogenität der Angaben über verschiedene Städte hinweg erheblich.

¹ Informationen zu einzelnen Städten und ihrer jeweiligen angebotsspezifischen Situation sind auf Nachfrage bei den Autorinnen und Autoren erhältlich. Das Urheberrecht an den Daten hat das Fraunhofer ISI.

E-SCOOTERSHARING

Auch E-Scootersharing ähnelt dem Prinzip des Carsharings – mit dem Unterschied, dass E-Scooter (auch E-Tretroller genannt) statt Kraftfahrzeugen angeboten werden. E-Scooter sind zweirädrige Fahrzeuge, die über eine Stange zum Halten und Lenken verfügen und in der Elektrokleinstfahrzeuge-Verordnung (eKFV) geregelt sind. Meist wird die free-floating-Form angeboten, auch hybride Systeme werden vermehrt eingesetzt. Das (Ent-) Sperren der E-Scooter erfolgt mittels Smartphone, die Abrechnung erfolgt in der Regel auf Minutenbasis.

Dieser Markt befindet sich seit seiner Öffnung in Deutschland im Juli 2019 noch in einer frühen Phase, wird aber ebenso wie das Bikesharing in den kommenden Jahren von Konsolidierung geprägt sein (Bratzel et al., 2020). Die Zusammenarbeit mit dem ÖPNV ist daher auch noch nicht so ausgeprägt wie beim Bikesharing, nimmt aber zu.

RIDEPOOLING

Beim Ridepooling erfolgt die Nutzung durch mehrere Fahrgäste gleichzeitig und nicht, wie bei den zuvor genannten Diensten, hintereinander. Dies bedeutet, dass sich oft auch mehrere, nicht zusammengehörige, Personen im Fahrzeug befinden (Rube et al., 2020). Diese Personen können unterschiedliche Fahrtwünsche bezüglich Abhol- und Zielort haben, jedoch keinen Einfluss auf die Fahrtstrecke nehmen. Da es sich um ein sogenanntes „on-demand“-Angebot handelt, erfolgt die Fahrt ausschließlich zu dem in der Buchung gewählten Zeitpunkt. Ob andere Personen während der Fahrt zu- oder aussteigen, hängt von der Nachfrage anderer Kundinnen und Kunden ab. Besteht eine Nachfrage, bei der sich die einzelnen Fahrtwünsche bündeln lassen, steigen Fahrgäste während der Fahrt zu oder aus. Die Bündelung und Optimierung der Fahrtstrecke erfolgt auf Basis von Algorithmen. Gesetzlich geregelt ist dieser Dienst im Personenbeförderungsgesetz (PBefG), welches durch eine Novellierung die Möglichkeiten für Dienste dieser Art zukunftsweisend gestaltet.

Bei den einzelnen Mobilitätsdiensten ergaben sich folgende Potenziale:

CARSHARING

13 Prozent der Befragten nutzten bereits Carsharing. Über alle Wegezwecke hinweg gaben rund **12 Prozent** an, sich stationsbasiertes Carsharing vorstellen zu können. Weitere **18 Prozent** wären zur Carsharing-Nutzung bereit, wenn es sich um free-floating-Fahrten ohne Stationszwang handelt. Das Potenzial unterscheidet sich je nach Wegezweck (z. B. Einkaufsweg, Arbeitsweg, Freizeitweg), bleibt in Summe aber relativ begrenzt: Zwischen **12 und 42 Prozent** der Befragten können sich grundsätzlich vorstellen, Carsharing für einen der Wegezwecke zu nutzen. Grund für das schlechte Abschneiden könnte die Attraktivität des eigenen Autos mit häufig kostenlosem Parkplatz vor der eigenen Haustür sein, was im direkten Vergleich den Komfort beim Carsharing schmälert. Einschränkend muss gesagt werden, dass es bisher keine kontinuierliche Erhebung zur Zufriedenheit mit Carsharing-Systemen gibt, wie dies beispielsweise bei den abwechselnden Erhebungen Fahrradmonitor (Jurczok, 2019) und Fahrradklimatest (ADFC, 2020) im Auftrag des BMVI der Fall ist. Über die tatsächlichen Gründe für das begrenzte Nutzungspotenzial liegen daher keine soliden empirischen Daten vor.

BIKESHARING

Rund **8 Prozent** der Befragten im urbanen Raum haben Bikesharing mindestens einmal genutzt, trotzdem ist das Nutzungspotenzial mit rund **28 Prozent** über alle Wegezwecke hinweg verhältnismäßig niedrig. Wenn E-Bikesharing verfügbar wäre, könnten sich zusätzliche **11 Prozent** der Befragten vorstellen, das Angebot für verschiedene Zwecke zu nutzen. Insgesamt können sich rund **40 Prozent** der Befragten vorstellen, Bikesharing für einen bestimmten Wegezweck zu nutzen. Ein Grund für das begrenzte Potenzial beim Bikesharing ist, dass **75 Prozent** der in Städten lebenden Menschen (mindestens) ein Fahrrad besitzen. Zudem hält möglicherweise die schlechte Situation der Fahrradwege in vielen Städten viele Menschen davon ab, das Fahrrad zu nutzen.

E-SCOOTERSHARING

Zum Zeitpunkt der Befragung im Oktober 2019 hatten nur rund **5 Prozent** der Befragten das Angebot genutzt. **50 Prozent** kannten E-Scootersharing noch nicht. Nach der Einführung von E-Scootern in vielen deutschen Städten in den Jahren 2019 und 2020 dürften sich diese Werte geändert haben. Nach der Erläuterung der Funktionsweise von E-Scootern und den Sharing-Modalitäten spielte der Bekanntheitsgrad bei den Befragten aber eine untergeordnete Rolle. Über verschiedene Wegezwecke hinweg konnten sich rund **46 Prozent** der Befragten vorstellen, E-Scooter-sharing zu nutzen. Darüber hinaus würden zusätzliche **21 Prozent** der Befragten E-Scooter verwenden, wenn diese nicht geliehen, sondern im eigenen Besitz wären. Deutliche Präferenzen zeigten sich hier für Freizeitwege und kurze Wege unter drei Kilometern Länge. E-Scooter befriedigen also das Bedürfnis nach komfortabler Mobilität bei kurzen Strecken.

RIDEPOOLING

Rund **8 Prozent** der Nutzerinnen und Nutzer hatten Ridepooling zum Zeitpunkt der Erhebung im Oktober 2019 bereits mindestens einmal genutzt. Nach der Erläuterung des Angebots konnten sich über verschiedene Wegezwecke hinweg rund **37 Prozent** der Befragten vorstellen, diese Form der Personenbeförderung zu nutzen. Weitere **9,5 Prozent** der Befragten würden Ridepooling ausschließlich als nicht-gepoolte Variante nutzen. Ein besonders großes Potenzial ergab sich für Nachtstrecken, wenn das Angebot des ÖPNV ausgedünnt ist – dies könnten sich bis zu **58 Prozent** der Befragten vorstellen. Weniger interessant für sie ist Ridepooling für regelmäßigen Pendelverkehr auf Teil- oder Gesamtstrecken (**22 Prozent**).

3. AN WELCHE ZIELGRUPPEN RICHTEN SICH MOBILITÄTSDIENSTE?

Im Folgenden werden zwei Zielgruppen für die neuen Mobilitätsdienste differenziert, um die Angebote auf die Bedürfnisse dieser Personengruppen zuschneiden zu können:

Personen, die neue Mobilitätsdienste in Städten schon heute nutzen (sogenannte Early Adopter)

Personen, die die Dienste aktuell (noch) nicht nutzen, ihnen gegenüber aber positiv eingestellt sind und sich eine Nutzung in der Zukunft vorstellen können

Wer genau die Early Adopter sowie die zukünftigen potenziellen Nutzerinnen und Nutzer sind, zeigen die Daten der oben genannten repräsentativen Umfrage zur Stadtbevölkerung in Deutschland. Aktuelle und zukünftige Nutzerinnen und Nutzer werden anhand folgender Eigenschaften beschrieben: Alter, Geschlecht, Erwerbsstatus, Haushaltsgröße, Einkommen, Bildung und Autoverfügbarkeit. Zudem wird mit Gruppenvergleichen untersucht, welche der Eigenschaften mit der Nutzung der Mobilitätsdienste zusammenhängen.

AKTUELLE NUTZERINNEN UND NUTZER – EARLY ADOPTER

Early Adopter sind Personen, die besonders affin gegenüber neuen Technologien sind und diese in einer frühen Phase nutzen – häufig, ohne diese Nutzung bei anderen Personen beobachtet zu haben.

Laut der Umfrage in der Stadtbevölkerung in Deutschland sind die aktuellen Nutzerinnen und Nutzer von Sharing-Systemen im Vergleich zu Personen, die diese Angebote (noch) nicht

nutzen, jünger und überdurchschnittlich häufig Männer. Diese Ergebnisse decken sich mit den Erkenntnissen aus der Literatur (zum Beispiel Becker et al., 2017). Die neueren Angebote auf dem Markt, wie E-Scooter- und Ridepooling, ziehen dabei die jüngsten Personen an. Für Ridepooling ist der Zusammenhang mit dem Geschlecht allerdings schwächer ausgeprägt.

Bei der Erwerbstätigkeit sind die Ergebnisse nicht eindeutig: Insbesondere unter Nutzerinnen und Nutzern von Carsharing sind signifikant häufiger Vollzeiterwerbstätige als unter Nichtnutzerinnen und -nutzern zu finden; zum Teil nutzen aber auch geringfügig Erwerbstätige Carsharing und Ridepooling. Auch beim E-Scootersharing ist der Zusammenhang zwischen dem Grad der Erwerbstätigkeit und der Nutzung schwächer ausgeprägt.

Bei der Bildung zeigt sich ein schwacher Zusammenhang zwischen dem Bildungslevel und der Nutzung von Sharing-Angeboten (insbesondere Carsharing und Ridepooling): Heutige Nutzerinnen und Nutzer sind höher gebildet als Personen, die solche Angebote nicht nutzen. Dies entspricht Befunden aus der Literatur (Becker et al., 2017; Kawgan-Kagan, 2015). Die einzige Ausnahme stellt das E-Scootersharing dar: Dieses Angebot nutzen alle Bildungsschichten.

Entgegen einiger anderer Studien (beispielsweise Burghard und Dütschke, 2019) leben die hier betrachteten Sharing-Nutzenden in etwas größeren Haushalten als Nichtnutzende, unter ihnen sind auch Familien und Personen aus Wohngemeinschaften. Dabei muss man berücksichtigen, dass in dieser Studie nur Personen aus Großstädten befragt wurden – kleinere Haushalte überwiegen dementsprechend. Familien könnten die Sharing-Angebote nutzen, um eigene Mobilitätsressourcen wie ein Auto zu ergänzen und bei Engpässen darauf auszuweichen.



4. WELCHE HERAUSFORDERUNGEN GIBT ES FÜR KOMMUNALE MOBILITÄTSSYSTEME?

Seit 2015 fragt das Deutsche Institut für Urbanistik (difu) im OB-Barometer Oberbürgermeisterinnen und Oberbürgermeister (OB) deutscher Großstädte, was aktuell die wichtigsten Aufgaben in der Stadt sind und welche Themen künftig für die Städte an Bedeutung gewinnen werden (Mehrfachnennungen sind möglich). Die letzte Umfrage wurde vor der Corona-Krise im Januar und Februar 2020 durchgeführt.

Das Thema Mobilität hat in den vergangenen Jahren konstant an Bedeutung gewonnen: Anfang 2020 zog es bei den aktuellen Herausforderungen erstmals mit dem Thema Wohnen gleich, das zuvor allein den ersten Rang belegte – jeweils **51 Prozent** der OB sahen hier aktuellen Handlungsbedarf. Mit Blick auf die erwarteten Herausforderungen der kommenden fünf Jahre spielt Mobilität sogar eine noch wichtigere Rolle: Während nur **34 Prozent** der OB angaben, dass das Thema Wohnen für die Städte an Bedeutung gewinnen werde, prognostizierten dies **56 Prozent** für das Thema Mobilität (Kühl und Grabow, 2020). Die gravierendsten Herausforderungen in diesem Bereich werden in der Kapazität der Verkehrssysteme und im Umgang mit neuen Mobilitätsdiensten gesehen.

HERAUSFORDERUNG 1: UMWELT UND KLIMAWANDEL

An erster Stelle der zukünftig erwarteten Herausforderungen – noch vor der Mobilität – sehen die befragten Kommunalverantwortlichen das Thema Klimaschutz inklusive der Anpassung an den Klimawandel (**64 Prozent** der Nennungen im OB-Barometer 2020 nach lediglich **20 Prozent** 2019). Klimaschutz, Luftreinhaltung und Lärmschutz berühren in vielen Punkten die Organisation und Regulierung der Mobilität. Nachhaltigkeitsthemen werden in den meisten Fällen von außen an die Kommunen herangetragen:

Unter anderem müssen sie Aktionspläne zur Einhaltung geltender europäischer Grenzwerte für Stickoxide (NOx), Feinstaub und Umgebungslärm vorlegen, wenn sie die Grenzwerte dauerhaft überschreiten. In all diesen Fällen spielt der Mobilitätssektor, und hier vornehmlich der Straßenverkehr, eine tragende Rolle als Verursacher. Weiterhin setzt das Klimaschutzprogramm der Bundesregierung (BMU, 2019) zur Erfüllung der Ziele des Pariser Klimagipfels ein Minderungsziel: Der Verkehrssektor soll 2030 zwischen **40 und 42 Prozent** weniger CO₂ ausstoßen als 1990.

Vor dem Hintergrund konstanter Klimaemissionen des Verkehrs in den vergangenen Jahrzehnten, steigender Anforderungen an Komfort, Leistung und Gewicht von Pkw sowie langer Planungs- und Investitionszeiträume von Verkehrsanlagen ist die Erfüllung dieser Ziele innerhalb der aktuellen Dekade für viele Kommunen fast unmöglich – umso mehr, da Städte zwar Ausgangs- und Zielpunkt vieler Fahrten sind, die CO₂-intensiven Quell-, Ziel- und Durchgangsverkehre aber nur bedingt durch Maßnahmen der lokalen Verkehrspolitik beeinflussbar sind.

HERAUSFORDERUNG 2: FINANZEN

Bei der Umsetzung von Maßnahmen geht es immer auch um die Finanzierung: Nach den finanziell auskömmlichen Jahren vor der Corona-Krise wird das Thema kommunale Finanzen in den kommenden Jahren aufgrund sinkender Einnahmen aus der Gewerbesteuer und gleichzeitig steigenden Sozialausgaben wieder an Bedeutung gewinnen. So schätzt das KfW-Kommunalpanel (Krone und Scheller, 2020), dass das Defizit der Kommunen durch Corona um 9 Milliarden Euro auf 141 Milliarden Euro steigen wird. **25 Prozent** davon entfallen auf die Verkehrsinfrastruktur, da die Kommunen diesen Infrastrukturbereich als drängendsten Sanierungsbereich betrachten.

Familien stellen generell eine Bevölkerungsgruppe mit hoher Pkw-Verfügbarkeit dar (Nobis und Kuhnimhof, 2018). Studierende, die oft in Wohngemeinschaften leben und häufig über keinen eigenen Pkw verfügen, sind eine weitere Nutzungsgruppe für Sharing-Angebote.

Nutzerinnen und Nutzer von Sharing-Angeboten haben etwas seltener einen eigenen Pkw zur Verfügung, was sich mit Ergebnissen aus der Literatur deckt (Burghard und Dütschke, 2019); dieser Zusammenhang ist jedoch nur schwach. Das bedeutet, dass die Verfügbarkeit eines privaten Pkw in Großstädten kaum entscheidend für die Nutzung von Sharing-Angeboten ist.

ZUKÜNFTIGE NUTZERINNEN UND NUTZER – EINE ZUSÄTZLICHE ZIELGRUPPE

Personen, die die neuen Mobilitätsdienste aktuell noch nicht nutzen, ihnen gegenüber aber positiv eingestellt sind und sich eine Nutzung in der Zukunft vorstellen können, sind eine wichtige Gruppe, die es bei der Ausgestaltung von neuen Mobilitätsdiensten zu berücksichtigen gilt.

Auch die potenziellen zukünftigen Nutzerinnen und Nutzer sind jünger als die Personen, die sich eine Nutzung nicht vorstellen können. Allerdings zeigt sich bei dieser Gruppe kein Unterschied mehr zwischen den Geschlechtern: Männer und Frauen sind in der interessierten Gruppe gleichermaßen vertreten.

Bei Erwerbstätigkeit und Bildung zeigt sich wie auch bei den heutigen Nutzerinnen und Nutzern ein gemischtes Bild: Car- und Bikesharing ziehen eher voll Erwerbstätige für eine zukünftige Nutzung in Betracht, bei E-Scootersharing und Ridepooling

ist der Zusammenhang nicht signifikant. Die Nutzung von Car- und Ridepooling können sich eher höher gebildete Personen vorstellen, beim Bikesharing zeigt sich eine ähnliche, aber nicht signifikante Tendenz. Personen, für die E-Scootersharing in Zukunft in Betracht kommt, sind gleichmäßig auf alle Bildungslevel verteilt.

Potenzielle zukünftige Nutzerinnen und Nutzer von Bike- und E-Scootersharing leben eher in größeren Haushalten, bei Carsharing und Ridepooling ist das allerdings nicht mehr der Fall. Hier unterscheiden sich die zukünftigen von den aktuellen Nutzerinnen und Nutzern.

Insgesamt unterscheidet sich die Gruppe der potenziellen zukünftigen Nutzerinnen und Nutzern also in zwei zentralen Merkmalen von den Early Adoptern: Sie sind gleichmäßiger auf die Geschlechter verteilt, beim Carsharing und Ridepooling sind sie in allen Haushaltsgrößen vertreten.

Diese Ergebnisse zeigen, dass sich Sharing-Angebote in Großstädten zunehmend verbreiten. Die eher homogene Gruppe der frühen Nutzerinnen und Nutzer von Sharing-Angeboten – also die typischen Early Adopter (männlich, erwerbstätig, hoch gebildet, kleine Haushalte ohne Pkw) – scheint sich mehr und mehr aufzulösen. Was eine Ausrichtung der verschiedenen Angebote anbelangt, sollten Carsharing-Angebote auf die Bedürfnisse von jüngeren bis mittelalten Personen, teilweise mit Familie, zugeschnitten sein, die Sharing-Systeme entweder als Ersatz oder als Ergänzung des eigenen Pkw nutzen. Demgegenüber könnten sich E-Scootersharing-Dienste weiterhin bzw. verstärkt an jüngere Menschen richten, die diese Angebote in der Freizeit nutzen. Ridepooling-Angebote gibt es bisher nur in wenigen Städten – hier bleibt abzuwarten, wie sich die Zielgruppen weiterentwickeln.

Städte und Gemeinden haben unterschiedliche Ambitionen und Geschwindigkeiten beim Umsetzen notwendiger Maßnahmen und bei der Entwicklung von Handlungsstrategien. Die Zurückhaltung von Kommunen kann an starren Verwaltungs- und Führungsstrukturen liegen, aber auch an der fehlenden Verfügbarkeit von Finanzmitteln und gut geschultem Personal. Zudem erschweren komplexe Antragsverfahren und Verwaltungsaufgaben den einfachen Zugang zu Fördermitteln. Schließlich stehen innovativen Projekten im Bereich Mobilität und Flächenumgestaltung Gesetze und Verordnungen gegenüber, die zum Teil 100 Jahre alt sind, beispielsweise das Straßen- und Straßenverkehrsgesetz, die StVO und die Bauordnung. Diese Defizite werden durch Bundes- und Länderinitiativen nach und nach aufgelöst, bestehen in weiten Teilen aber noch.

HERAUSFORDERUNG 3: KAPAZITÄT UND FLÄCHENGESTALTUNG

Verkehrssysteme sind in der Regel für die Spitzenstunden, das heißt für den morgendlichen und abendlichen Berufsverkehr ausgelegt. In dieser Situation können geteilte und auf Individualität ausgelegte Mobilitätssysteme gerade in Großstädten oft nicht die nötige Kapazität bereitstellen, um nennenswert zur Bewältigung der Nachfrage beizutragen. Ausnahmen sind der Radverkehr mit eigenem Fahrrad und der Fußverkehr, da diese nicht auf öffentliche Fahrzeugflotten zurückgreifen müssen. Auch in Zukunft wird der liniengebundene ÖPNV mit seinen hohen Kapazitäten eine zentrale Rolle für Großstädte spielen. Seine Finanzierung wird jedoch durch das Abwandern von Kundschaft zu anderen Verkehrsangeboten mittelfristig schwieriger. Aus all diesen Gründen stehen die Kommunen vor dem Dilemma, die Bedürfnisse und Wünsche der Menschen zu bedienen, gleichzeitig aber die öffentlichen Verkehrssysteme zu modernisieren und zu finanzieren.

Ein ähnliches Dilemma zeigt sich bei der Raumgestaltung in Städten: Lebensqualität für alle benötigt viele gestaltbare Flächen. Diese werden jedoch für die Bewältigung der Spitzenstunden als Verkehrsflächen benötigt. Neue Formen der Flächennutzung bieten große Potenziale für die Attraktivität von Städten. Der Rückbau von Kfz-Verkehrsflächen und Parkplätzen

zugunsten des Radverkehrs unterstützt tendenziell den lokalen Einzelhandel. Zudem ist Radfahren gesund und vermeidet somit Belastungen für Arbeitgeber und die Gesundheitssysteme.

Obwohl die Umgestaltung des öffentlichen Raums für mehr Lebensqualität und aktive Mobilität im Vergleich zu anderen Infrastrukturmaßnahmen zügig möglich ist und die kommunalen Infrastrukturkosten reduziert, scheitern entsprechende Initiativen oft am Widerstand von Bevölkerung und Gewerbetreibenden. Wertschätzende Beteiligungs- und Dialogverfahren sind unerlässlich, benötigen jedoch Zeit und können die Nutzungskonkurrenzen nicht immer auflösen.

HERAUSFORDERUNG 4: DEMOGRAFISCHER WANDEL

Die deutsche Bevölkerung altert, was besonders in kleinen und ländlichen Kommunen sichtbar ist. Damit wächst auch die Zahl mobilitätseingeschränkter Menschen. Dies stellt sowohl den ÖPNV als auch neue Mobilitätssysteme vor finanzielle und organisatorische Herausforderungen, um die Barrierefreiheit ihrer Dienstleistungen zu gewährleisten. Auch die Gestaltung öffentlicher Räume für alle wird mit Blick auf die wachsende Zahl sensorisch eingeschränkter Menschen schwieriger.

HERAUSFORDERUNG 5: INNOVATIONSFÄHIGKEIT IM ÖFFENTLICHEN VERKEHR

ÖPNV-Unternehmen verfolgen häufig das Ziel der Daseinsvorsorge. Innovationen jenseits verlässlicher liniengebundener Angebote bedeuten eine Abkehr von traditionell aufgebauten Betriebsstrukturen. Zudem findet die Digitalisierung im ÖPNV jenseits der großen Metropolen nur zögerlich statt. Diese Faktoren sowie die schwierige Finanzlage vieler ÖPNV-Unternehmen bremsen die flächendeckende Integration neuer Mobilitätsdienste und somit dessen Modernisierung erheblich. Damit gerät der ÖPNV gerade in Regionen mit schlechter Verkehrsanbindung in eine Abwärtsspirale aus Nachfragerückgang und Angebotsqualität.



5. WIE KÖNNEN MOBILITÄTSDIENSTE HELFEN, DIESE HERAUSFORDERUNGEN ZU LÖSEN?

Den in Kapitel 4 dargelegten Herausforderungen kommunaler Mobilitätssysteme lässt sich durch eine systemische Analyse der oben angesprochenen geteilten Mobilitätsdienste begegnen. Für den steigenden Handlungs- und Erwartungsdruck an die Kommunen bezüglich der Transformation des lokalen Mobilitätssystems benötigt es multimodale Konzepte, die idealerweise vom ÖPNV ausgehen oder zumindest mit ihm kooperieren. Dabei müssen potenziell negative Verlagerungs- und Reboundeffekte im Voraus berücksichtigt und möglichst minimiert werden. Negative Verlagerungseffekte entstehen beispielsweise, wenn Reisende aufgrund höherer Bequemlichkeit dazu angeregt werden, von aktiven Modi wie zu Fuß gehen und Radfahren auf motorisierte Fahrzeuge umzusteigen.

ZIELORIENTIERTE REGULIERUNG NOTWENDIG

Die in Kapitel 1 dargestellten geteilten Mobilitätsdienste zeichnen sich in der Regel durch eine besonders hohe Flexibilität bei Angebot und Nachfrage aus. Fahrräder und E-Scooter können innerhalb des Stadtgebiets leicht verschoben werden, um beispielsweise für Pendelverkehre oder auch bei Großereignissen die Mobilität der Besucherinnen und Besucher zu gewährleisten. Auch das on-demand-Ridepooling ist hier aufgrund seiner Fokussierung auf Bedarfsverkehre einsetzbar. So können Kommunen, seien die Geschwindigkeiten der Klimaschutzpläne noch so unterschiedlich, auf die für sie spezifisch passende Kombination von Mobilität zurückgreifen, ohne dabei größere infrastrukturelle (Bau-)Maßnahmen umsetzen zu müssen.

Auch Verkehrsnachfragende profitieren von der Flexibilität, da aufgrund der bedarfsgerecht verfügbaren Fahrzeuge oder Dienste eine auf die Nutzerinnen und Nutzer zentrierte sowie situationspezifische Mobilität möglich wird. Dies kann dazu führen, dass

der Energiebedarf des lokalen Mobilitätssystems sinkt und die zeitliche und monetäre Effizienz zunimmt (Becker et al., 2020).

Für eine solche positive Entwicklung des Verkehrs ist allerdings stets eine Regulierung der Dienste mitzudenken (ITF, 2019; Doll et al., 2019): Eine ziellose Zulassung geteilter Mobilität kann zu einer Steigerung der Personen- und Fahrzeugkilometer und damit schlussendlich der CO₂-Emissionen führen. Dies liegt meist an unzureichend ausgelasteten Fahrzeugen, die über Leerkilometer Mehrverkehr erzeugen. Hinzu kommt, dass der ÖPNV aufgrund seiner großen Fahrzeuge und Taktung im Vergleich zu geteilten Diensten an Attraktivität einbüßt, wenn er vergleichsweise große Defizite bei Reisezeit, Umstiegen, Kosten, Bequemlichkeit und Privatsphäre hat. Wird allerdings eine zielorientierte Regulierung implementiert, sind bis 2050 CO₂-Minderungen von bis zu 37 Prozent möglich (Doll et al., 2019).

NEUVERTEILUNG VON VERKEHRSFLÄCHEN

Die Flexibilität der Mobilitätsdienste hat nicht nur das Potenzial, die Emissionen des Verkehrssystems zu senken, sondern birgt auch die Chance, wertvolle Flächen in der Stadt, die heute insbesondere den Privatautos zur Verfügung stehen, neu zu verteilen. Carsharing kann durch die Reduktion des Privatbesitzes von Pkw (Jochem et al., 2020) dazu beitragen, dass Flächen für weitere Verkehrsmittel und damit Verkehrsteilnehmende oder eine andere Nutzung frei werden. Dies gilt nicht nur für den fließenden, sondern auch für den ruhenden Verkehr – beispielsweise sparen hohe Auslastungsquoten der Carsharing-Flotte Parkraum ein. Verlagert sich zudem der motorisierte Individualverkehr hin zur Mikro- und aktiven Mobilität, sinkt der Platzbedarf für Mobilität weiter: Durch den Ersatz von Autos durch Fahrräder lässt sich die Kapazität von Hauptstraßen wesentlich steigern.

Diese freiwerdenden Flächen haben zukünftig unter anderem das Potenzial, vermehrt auftretenden Hitzewellen in Städten durch Grünflächen entgegenzuwirken. In der Diskussion um die Flächenkonkurrenz in Städten wird häufiger auf Sharing-Fahrzeuge hingewiesen, die Gehwege blockieren. Dies ist im Einzelfall problematisch, vernachlässigt allerdings den Status quo der Flächenaufteilung zwischen Wegen für den motorisierten Individualverkehr und Wegen für andere Verkehrsmittel wie Fahrrad- und Fußwege, die ohnehin einen geringeren Platzbedarf aufweisen. Dennoch ist es entscheidend, dass Bikesharing-Räder und E-Scooter innerhalb klar definierter Zonen (Geofencing) oder an dafür eingerichteten Mobilitätshubs abgestellt werden.

Ein weiterer Vorteil von Bikesharing und E-Scootersharing ist, dass die Fahrzeuge ab Werk keine beziehungsweise weniger Treibhausgasemissionen, lokale Schadstoffe wie NOX sowie Feinstaub und Lärm als ein Pkw emittieren. Grundsätzlich sind Elektrofahrzeuge für gewerbliche Flotten attraktiver als für private Haushalte (Gnann et al., 2015). Dies ist durch höhere Fahrleistungen, den regelmäßigeren Betrieb sowie die steuerlichen Vorteile zu erklären, da sich so die Investitionskosten schneller amortisieren. Somit bieten die geteilten Mobilitätsdienste neben ihren direkten Wirkungen durch Verlagerungseffekte auch die Chance, den Anteil von Elektrofahrzeugen im Stadtverkehr zu steigern. Dies reduziert den Energieverbrauch weiter und wird sich aufgrund der Energiewende und dem damit steigenden Anteil regenerativer Energiequellen zur Stromerzeugung weiter positiv entwickeln (Thielmann et al., 2020).

KLEINE FAHRZEUGE FÜR DIE ERSTE UND LETZTE MEILE

Insbesondere die Dienste mit kleineren Fahrzeugen wie E-Scootern und Fahrrädern können den ÖPNV durch die Überbrückung der ersten und letzten Meile attraktiver machen (EEA, 2020) – insbesondere in Stadtbereichen, die sich nicht entlang der ÖPNV-Haupttrouten befinden oder im vorstädtischen oder ländlichen Raum liegen. Dies gilt auch vor dem Hintergrund, dass der ÖPNV durch die COVID-19-Pandemie deutlich an Attraktivität verloren hat und sich dieser Trend auch nach dem Ende der Pandemie nicht sofort überwinden lassen wird (VDV, 2020b).

Durch die Integration der geteilten Dienste in die Wegekette lassen sich die Zu- und Abgangszeiten deutlich reduzieren, was eine von mehreren Stellschrauben sein kann, um den ÖPNV zu stärken. Erfahrungen aus den Niederlanden weisen beispielsweise auf ein Potenzial von bis zu 10 Prozent zusätzlichen ÖPNV-Kundinnen und Kunden durch den konsequenten Ausbau attraktiver Bike- und Ride-Stationen an Haltepunkten hin (Geurs et al., 2016). Die Erkenntnislage hierzu ist jedoch noch sehr beschränkt (Oeschger et al., 2020).

Auch in puncto Inklusion aller Bevölkerungsgruppen können die hier betrachteten Dienste einen Beitrag leisten: So ermöglicht beispielsweise Bikesharing mit Pedelecs einen kostengünstigen Zugang zu elektrifizierten Fahrrädern, um auch in für das Fahrradfahren topographisch ungünstigen Gebieten Menschen zur Nutzung des Rads zu motivieren. Die Radnutzung spart zwischen 60 und 90 Prozent der Betriebs- und Unterhaltskosten eines Pkw und ist damit auch für Gruppen mit geringeren Einkommen interessant. Mobilitätseingeschränkte Personen können auf Ridepooling zurückgreifen, mit dem sie bis vor die Haustüre kommen. Wichtig ist daher die Möglichkeit, diese meist digitalen Dienste auch auf solchen Wegen buchen zu können, die allen Menschen offenstehen.

Nicht alle Bevölkerungsgruppen stehen den neuen und aktiven Mobilitätsdiensten gleichermaßen offen gegenüber. Dies gilt vornehmlich für prekäre und traditionelle Milieus (Jurczok, 2019). Eine wichtige Aufgabe der Kommunen ist, diese Gruppen durch Kampagnen oder spezifische Angebote (z. B. beim Umzug) vom Vorteil aktiver Mobilität im Alltag zu überzeugen.

Der ÖPNV wird noch länger unter den Folgen der COVID-19-Pandemie leiden: Nach Konsultation seiner Mitgliedsunternehmen kommt der Verband deutscher Verkehrsunternehmen (VDV, 2020a) zu der Einschätzung, dass eine vollständige Erholung erst zwei bis drei Jahre nach dem Ende der Infektionsschutzmaßnahmen eintreten wird. Dies hat negative Folgen für die finanzielle Ausstattung des Sektors, für dessen Innovationsfähigkeit und die notwendige finanzielle Beteiligung der Kommunen. Zudem kosten die Einführung und der Betrieb von Hygienemaßnahmen zusätzlich Geld. Gleiches wie für den ÖPNV gilt für Ridepooling-Dienste mit allen wirtschaftlichen Folgen.

6. WIE LASSEN SICH MOBILITÄTSDIENSTE IN DAS KOMMUNALE MOBILITÄTSSYSTEM INTEGRIEREN?

Im Folgenden geben wir eine Übersicht über Ansatzpunkte, Möglichkeiten und Stellschrauben zur zielorientierten Integration geteilter Mobilitätsdienste in kommunale Mobilitätssysteme. Dies kann und soll die Entwicklung einer entsprechenden Verkehrsplanung nicht ersetzen, kann aber ein Türöffner sein.

Die Hinweise nehmen die lokale Mobilität systemisch in den Blick und liefern Kommunen strukturierte Ideen zur Umsetzung. Die Basis bilden die in Kapitel 2 und 3 beschriebenen Ergebnisse der quantitativen Daten sowie Interviews mit Expertinnen und Experten aus dem Bereich der geteilten und öffentlichen Mobilitätsanbieter. Ergänzt werden diese Informationen durch aktuelle (inter-)nationale Forschungsergebnisse.

Die Empfehlungen erfolgen anhand von fünf Leitfragen und damit einhergehenden Planungsschritten:

1. Status quo: Wo und wann hat das derzeitige kommunale Mobilitätssystem seine Stärken?

2. Kommunale Zielsetzung: Welche Funktionalität sollen die geteilten Mobilitätsdienste vor Ort erfüllen?

3. Integrative Mobilitätsplanung: Wo, wann und wie können die geteilten Dienste in das kommunale Mobilitätssystem integriert werden?

4. Akteure: Wer sind die idealen Betreiber, und wie müssten Beziehungen zwischen verschiedenen Betreibern organisiert sein?

5. Monitoring und Evaluation: Erfüllen die Mobilitätsdienste die anvisierte Funktionalität?

STATUS QUO: WO UND WANN HAT DAS DERZEITIGE KOMMUNALE MOBILITÄTSSYSTEM SEINE STÄRKEN?

Für den ersten Schritt, die Ermittlung des Status quo, können Kommunen auf lokale Daten ihres Mobilitätssystems zugreifen um die aktuelle Verkehrssituation vor Ort zu erfassen (beispielsweise „Mobilität in Deutschland“, „Mobilitätspanel“ oder spezifische lokale Erhebungen). Neben den klassischen Größen wie Modal Split, Besetzungsgraden, Stauzeiten und Personen- sowie Fahrzeugkilometer sind für den Status quo auch die Angebotsdaten der geteilten Mobilitätsdienste zu berücksichtigen. Dies umfasst die Ausprägung des Dienstes (free-floating, stationsbasiert, hybrid), die Anzahl der Fahrzeuge und damit die Angebotsdichte, das Bediengebiet, die Abstellmöglichkeiten (beispielsweise ausgewiesene Parkplätze vs. Geofences) und die Preisstruktur.

Aus der Summe dieser Analysen können die Kommunen einerseits ableiten, wo der ÖPNV im Hinblick auf Zugänglichkeit und Taktung bereits eine sehr gute Abdeckung der Transportnachfrage erreicht. Andererseits lässt sich auch erkennen, in welchen Quartieren die Infrastrukturen für Fußgängerinnen und Fußgänger sowie Rad- und Autofahrende eine hohe Verkehrsnachfrage und einen hohen Verkehrsfluss anzeigen und ermöglichen.

Für die Analyse können auf Basis sozio-demografischer Daten oder Informationen zur Ausstattung der Haushalte mit Mobilitätswerkzeugen (Führerschein, Pkw, ÖPNV-Zeitkarte etc.) Personengruppen unterschieden werden. Wie in Kapitel 3 aufgezeigt, unterscheidet sich die Nutzungsintention hinsichtlich der geteilten Mobilitätsdienste zwischen den Personengruppen erheblich, was für eine Mobilität für alle zu berücksichtigen ist.



KOMMUNALE ZIELSETZUNG: WELCHE FUNKTIONALITÄT SOLLEN DIE GETEILTEN MOBILITÄTSDIENSTE VOR ORT ERFÜLLEN?

Im Anschluss an die Analyse kann die Verkehrsplanung erstellt werden, um die Zielsetzung der Kommune festzulegen. Zielgrößen können die geschätzte künftige Verkehrsleistung und das damit verbundene Emissionsaufkommen sein, die dann unter Berücksichtigung der Nebenbedingungen zu Inklusion, Modal Split, Zugänglichkeit und weiteren politisch gewünschten Faktoren optimiert werden.

Neben der strategischen Planung des künftigen kommunalen Mobilitätssystems ist eine detaillierte Zielsetzung für die geteilten Mobilitätsdienste wichtig. Da diese Dienste aufgrund ihrer Neuartigkeit meist noch nicht auf Basis einer jahrelang entwickelten Datenbasis und auf Erfahrungswerten geplant werden können, ist eine Fortschreibung der bisherigen Planung nicht möglich. Die Charakteristika der geteilten Dienste sollten daher explizit in die Planung aufgenommen werden. Dabei ist es wichtig, die unterschiedlichen Interessengruppen einzubeziehen: die Kommune selbst, die ÖPNV-Betreiber, die Anbieter der geteilten

Mobilitätsdienste sowie die privaten und kommerziellen Nutzerinnen und Nutzer des Mobilitätssystems. Im Rahmen dieser Stakeholder-Integration können die lokalen Möglichkeiten der Dienste diskutiert und erschlossen werden.

Die präzise Zielsetzung der Funktionen der geteilten Mobilitätsdienste ist insofern von großer Bedeutung, da, wie in Kapitel 2 und 5 gezeigt, die unterschiedlichen Ausprägungen der Dienste unterschiedliche verkehrliche Wirkungen implizieren. Je nach Zielsetzung aus Schritt 1 ergibt sich daher eine andere Auswahl an zugelassenen Diensten beziehungsweise Dienstformen. In diesem Bereich haben die Kommunen eine starke Gestaltungsmacht in der Anwendung des Personenbeförderungsgesetzes auf ihre lokalen Gegebenheiten und Zielsetzungen. Der häufig aufgeworfene Zielkonflikt zwischen der Innovationsförderung und dem Schutz des klassischen ÖPNV lässt sich lösen, wenn die geteilten Mobilitätsdienste in Kooperation mit dem ÖPNV entwickelt und angeboten werden. So lässt sich der ÖPNV zu neuen Mobilitätskonzepten motivieren, die er zusammen mit kommunalen Spitzenverbänden entwickelt.



INTEGRATIVE MOBILITÄTSPLANUNG: WO, WANN UND WIE KÖNNEN DIE GETEILTEN DIENSTE IN DAS KOMMUNALE MOBILITÄTS-SYSTEM INTEGRIERT WERDEN?

Eine integrative Mobilitätsplanung umfasst neben der Betrachtung der einzelnen Dienste auch die Möglichkeiten der Plattformmobilität, also dem Zusammenschluss mehrerer Dienste an einem virtuellen Ort. Dieses häufig als Mobility-as-a-Service (MaaS) bezeichnete Konzept bündelt die einzelnen Dienste, um ein nahtloses Mobilitätsangebot mit dem ÖPNV als Basis und den geteilten Diensten zur Ergänzung zu ermöglichen.

Wie in Kapitel 5 skizziert, haben die einzelnen Dienste spezifische Vor- und Nachteile, die auf die kommunale Verkehrsplanung abgestimmt werden müssen:

So ist das on-demand-Ridepooling aufgrund seiner hohen Flexibilität dafür geeignet, den häufig eher sternförmig und/oder zentral organisierten ÖPNV durch Tangential- und Nachtverkehre zu ergänzen. Da dies immer Bedarfsverkehre sind, muss die Infrastruktur nicht überall und ständig bereitgestellt

werden. Dies ermöglicht die Bedienung von Stadtgebieten, die (temporär) nicht auf den Hauptachsen des ÖPNV liegen. Da das Ridepooling insbesondere für Freizeitwege und spezifisch zu Abend- und Nachtzeiten zum Einsatz kommt, kann es den in diesen Randzeiten häufig seltener verkehrenden ÖPNV ergänzen. Das größte Potenzial entfaltet das Ridepooling in Kombination mit elektrischen Fahrzeugen. Weniger geeignet im Sinne einer nachhaltigen Verkehrsentwicklung ist das Ridehailing, also ein per App bei Bedarf gerufener Taxiservice, der Einzelpersonen bedient und nicht, wie das Ridepooling, mehrere Personen in einem Fahrzeug bündelt.

Während das Ridepooling den ÖPNV eher ergänzen kann, sind die Mikromobilitätsangebote (E-Scooter-, Bikesharing) vor allem als Zubringer zu ÖPNV-Stationen zu verstehen. Sie können somit die Zugänglichkeit des ÖPNV verbessern, was insbesondere in suburbanen Räumen die Attraktivität des ÖPNV erhöhen kann, da so Zugangs- und Abgangszeiten reduziert werden. Dies ist besonders für Zielgruppen wie Pendlerinnen und Pendler, Studierende sowie Touristinnen und Touristen attraktiv (s. Kapitel 3).

Carsharing kann durch eine hybride Angebotsform auch Einwegfahrten zwischen unterschiedlichen Städten ermöglichen, was für Transportfahrten oder ähnliches ein geeigneter Ersatz für den privaten Pkw sein kann. Durch die Reduktion des Pkw-Bestands können die weniger benötigten Parkplätze für andere Zwecke umgewidmet werden, beispielsweise als Grünflächen zur Regulierung des Stadtklimas oder für die Freizeitbeschäftigung der Bürgerinnen und Bürger.

Die Finanzierung dieses integrierten Mobilitätssystems kann kritisch werden, da Kommunen in der historischen Betrachtung meist unzureichend finanziert sind und durch die COVID-19-Pandemie weitere Engpässe zu erwarten sind. Auch hier kann die geteilte Mobilität einen Beitrag leisten, indem beispielsweise Ridepooling-Systeme den ÖPNV finanziell entlasten, da die Linienverkehre speziell in Randzeiten unrentabel sind. Die Ergänzung des ÖPNV oder der erleichterte Zugang hierzu ist somit auch eine finanzielle Chance für ÖPNV-Betreiber und Kommunen.

AKTEURE: WER SIND DIE IDEALEN BETREIBER, UND WIE MÜSSTEN BEZIEHUNGEN ZWISCHEN VERSCHIEDENEN BETREIBERN ORGANISIERT SEIN?

Wie bereits zu Frage 3 diskutiert, müssen die unterschiedlichen Stakeholder gemeinsam zu einem integrativen Mobilitätssystem beitragen. Aufgrund des bereits großen Stamms an Kundinnen und Kunden und der vorhandenen Routine im sicheren Verwalten ihrer Daten eignet sich der ÖPNV besonders, um die notwendigen Daten für Fahrplanauskünfte, Bezahlung, etc. zu akkumulieren. Selbstverständlich müssen dabei die DSGVO eingehalten und die Daten vor Angriffen gesichert werden.

Es ist notwendig, die digitale Infrastruktur des ÖPNV und der Kommunen zu verbessern, um diese Datenmengen nicht nur zu speichern, sondern auch den effizienten Zugriff darauf zu ermöglichen. Beispiele sind elektronische Fahrplanauskünfte des ÖPNV sowie die Geodaten der geteilten Fahrzeuge samt Batterieladestatus und bereits von anderen Kundinnen und Kunden getätigten Buchungen.

Neben der stärkeren Fokussierung auf das digitale Verwalten von Daten und Informationen sowie dem barrierefreien Zugriff darauf ist es entscheidend, die Dienste eindeutig an den Kundinnen und Kunden zu orientieren anstatt an den Prozessen. Die Dienste können wie oben beschrieben nur dann auch den ÖPNV stärken beziehungsweise den motorisierten Individualverkehr ersetzen, wenn sie für alle Bevölkerungsgruppen einfach zugänglich und bedienbar sowie nahtlos nutzbar sind. Diese Stärke findet sich insbesondere beim MaaS-Ansatz, der über den Plattformgedanken auf eine Bündelung von Fahrplanauskunft, Buchung und Abrechnung setzt. Nicht zuletzt müssen die Anbieter die Schnittstellen ihrer Dienste so gestalten, dass einerseits der Datenschutz gewährleistet ist, andererseits aber die Einnahmen entsprechend der Nutzung aufgeteilt werden – ohne dass es für die Kundinnen und Kunden zu Einbußen der Nützlichkeit führt.

MONITORING UND EVALUATION: ERFÜLLEN DIE MOBILITÄTSDIENSTE DIE ANVISIERTE FUNKTIONALITÄT?

Um die vorangegangenen Schritte zu prüfen, muss im Anschluss ein sowohl quantitatives wie auch qualitatives Monitoring der Strategie und der Implementierungen erfolgen. Diese Analyse der Wirkungen beginnt wie bereits in Schritt 1 ausgeführt bei den verkehrlichen Parametern (Modal Split, Besetzungsgrade, Personen- und Fahrzeugkilometer, Umwelt-/Klimawirkung und Kosten) und dem Abgleich mit dem Ist-Zustand, der regelmäßig aktualisiert werden muss. Hier sind die Daten der Mobilitätsanbieter sehr wertvoll und sollten im Rahmen eines Datenaustauschs (beispielsweise Mobility Data Space) ausgewertet werden. Hier ist auch der Austausch mit der Wissenschaft unerlässlich, um eine neutrale Analyse der Daten zu gewährleisten.

Die stetig aktualisierten Analysen in engem Austausch zwischen Kommune und Mobilitätsanbietern und gegebenenfalls mit Forschungsinstituten, können somit auch zu Echtzeit-Anpassungen der Regulierungen oder des Angebots führen, sei es durch physische Maßnahmen im Straßenraum oder durch Anpassungen der Dateninfrastruktur.



FAZIT UND AUSBLICK

Wie diese Faktensammlung zum derzeitigen Stand der geteilten Mobilität in deutschen Städten zeigt, besteht noch ein erhebliches Potenzial, neue Mobilitätsdienste zielorientiert in die Transportsysteme einzubringen.

Während **13 Prozent** der von uns befragten Personen Carsharing bereits nutzen, können sich weitere **30 Prozent** vorstellen, dies künftig zu nutzen. Bikesharing und E-Scootersharing weisen in eine ähnliche Richtung, wobei vor allem die E-Scooter ein hohes Potenzial haben. Zwar zeigte sich in der Umfrage auch für Ridepooling ein hohes Potenzial, dies dürfte für die Anbieter aber etwas schwieriger zu realisieren sein als die Potenziale der individuellen Mobilität, da die Pandemie-Bedingungen gemeinsame Fahrten mit unbekannten Menschen für geraume Zeit unattraktiver machen werden.

Da viele Menschen in Städten bereits ein Fahrrad oder auch ein Pedelec besitzen, ist das Potenzial für eine vergleichbare Mobilität wie Bikesharing oder E-Scootersharing insbesondere in der Urlaubs- und Freizeitmobilität zu erwarten. Des Weiteren deutet sich an, dass diese Mikromobilität als Überwindung der letzten Meile ein Potenzial hat, das auch dem ÖPNV nutzen dürfte. Die fortschreitende Digitalisierung und die Bündelung verschiedener Dienste auf Plattformen im Stil von Mobility-as-a-Service wird die Angebote weiter fördern und attraktiver gestalten.

Derzeit ist davon auszugehen, dass die täglich zurückgelegten Wege und Kilometer in einer Post-COVID-19-Welt nicht deutlich geringer sein werden als zuvor. Die Disruption durch COVID-19 kann aber verkehrlich eine Chance sein, die geteilten Verkehrsmittel mehr in das Bewusstsein der Bevölkerung zu rücken und damit das Möglichkeitsfenster eines Umstiegs vom privaten Pkw herbeizuführen.

Die Zunahme von Home-Office und virtuellen Konferenzen im beruflichen Kontext könnte nicht nur Auswirkungen auf die Mobilität haben, sondern auch auf andere Bereiche: Vorstellbar ist, dass das Tempo der Urbanisierung abnimmt sowie suburbane und ländlichere Räume aufgrund der nicht mehr notwendigen täglichen Pendelstrecken an Attraktivität gewinnen. Weil dadurch auch in den urbanen Räumen der Verkehr nachlassen würde, könnte die Lebensqualität im Gesamten steigen.

Insbesondere bei abnehmendem Verkehr ist eine nahtlose Verschränkung der unterschiedlichen (öffentlichen) Verkehrsmodi besonders wichtig: Die derzeit gesunkene Attraktivität des ÖPNV wird sich aller Voraussicht nach noch mehrere Jahre negativ auf die Zahl der beförderten Personen auswirken, was zu finanziellen Engpässen führen könnte. Daher ist eine zielgerichtete Investition in den ÖPNV unter Einbindung der geteilten Dienste an den richtigen Stellen (Zubringerverkehre, Überbrückung zeitlicher und räumlicher Angebotslücken) gerade jetzt entscheidend.

Aufgrund dieser ineinandergreifenden Entwicklungen bedarf es eines regulatorischen Rahmens der städtischen Mobilität, der an den gewünschten Stellen die Integration der Dienste in den ÖPNV unterstützt (Kapitel 6) und den Herausforderungen (Kapitel 4) begegnet. Hierfür gibt diese Faktensammlung den Anstoß, um die städtische Mobilität zukunftssicher und einfacher zu gestalten sowie an den Nutzerinnen und Nutzern auszurichten.

LITERATUR

ADFC (2020): Fahrradklimatest 2020. Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI), Berlin.

BCS – Bundesverband CarSharing e.V. (2020): Aktuelle Zahlen und Fakten zum CarSharing in Deutschland, online verfügbar unter: <https://carsharing.de/alles-ueber-carsharing/carsharing-zahlen/aktuelle-zahlen-daten-zum-carsharing-deutschland>, zuletzt geprüft am: 26.01.2021.

Becker, Henrik; Balac, Milos; Ciari, Francesco; Axhausen, Kay W. (2020): Assessing the welfare impacts of Shared Mobility and Mobility as a Service (MaaS). In: Transportation Research Part A: Policy and Practice 131, S. 228–243. DOI: 10.1016/j.tra.2019.09.027.

Becker, H.; Ciari, F.; Axhausen, K.W., 2017. Comparing car-sharing schemes in Switzerland: User groups and usage patterns. In: Transportation Research Part A: Policy and Practice 97, S. 17–29. 10.1016/j.tra.2017.01.004.

BMU (2019): Folgenabschätzung zu den ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Folgewirkungen der Sektorziele für 2030 des Klimaschutzplans 2050 der Bundesregierung, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, Berlin.

Bratzel, S.; Tellermann, R.; Girardi, L. (2020): MobilitySERVICES Report (MSR) 2020 – Entwicklungstrends der Mobilitätsdienstleistungen von Automobilherstellern und Mobility Providern. CAM-Report 09-2020, Center of Automotive Management, Bergisch Gladbach.

Burghard, U.; Dütschke, E. (2019): Who wants shared mobility? Lessons from early adopters and mainstream drivers on electric carsharing in Germany. Transportation research Part D, Transport and environment 71 (2019), S.96–109.

Doll, C.; Krauß, K.; Luchmann, I.; Niemeier, E.; Quante, N.; Ritschny, J.; Scherf, C.; Schuler, J.; Schürmann, R. (2019): Verlagerungswirkungen und Umwelteffekte veränderter Mobilitätskonzepte im Personenverkehr. Studie im Rahmen der Wissenschaftlichen Beratung des BMVI zur Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie. Karlsruhe: PTV Transport Consult GmbH.

EEA (2020): The first and last mile – the key to sustainable urban transport. Transport and environment report 2019. Hg. v. European Environment Agency. Kopenhagen

Geurs, Karst T.; La Paix, Lissy; van Weperen, Sander (2016): A multi-modal network approach to model public transport accessibility impacts of bicycle-train integration policies. In: European Transport Research Review 8 (4). DOI: 10.1007/s12544-016-0212-x.

Gnann, Till; Plötz, Patrick; Funke, Simon; Wietschel, Martin (2015): What is the market potential of plug-in electric vehicles as commercial passenger cars? A case study from Germany. In: Transportation Research Part D: Transport and Environment 37, S. 171–187. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2015.04.015>.

Nobis, C.; Kuhnimhof, T. (2018): Mobilität in Deutschland – MiD Ergebnisbericht. Studie von infas, DLR, IVT und infas 360 im Auftrag des Bundesministers für Verkehr und digitale Infrastruktur (FE-NR. 70.904/15). Bonn, Berlin. www.mobilitaet-in-deutschland.de.

ITF (2019): ITF Transport Outlook 2019, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/transport-outlook-en-2019-en>.

Jochem, Patrick; Frankenhauser, Dominik; Ewald, Lukas; Ens-slen, Axel; Fromm, Hansjörg (2020): Does free-floating carsharing reduce private vehicle ownership? The case of SHARE NOW in European cities. In: Transportation research. Part A: Policy and Practice 141, S. 373–395. DOI: 10.1016/j.tra.2020.09.016.

Jochem, P.; Gómez Vilchez, J.J.; Ensslen, A.; Schäuble, J.; Ficht-ner, W. (2017): Methods for forecasting the market penetration of electric drivetrains in the passenger car market, In: Transport Reviews 38(3), S. 322–348.

Jurczok, Franziska (2019): Fahrrad-Monitor Deutschland 2019. Ergebnisse einer repräsentativen Online-Befragung. Hg. v. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI). SINUS.

Kawgan-Kagan, I. (2015): Early adopters of carsharing with and without BEVs with respect to gender preferences. In: European Transport Research Review, 7 (33).

Krauss, Konstantin; Scherrer, Aline; Burghard, Uta; Schuler, Johannes; Burger, Axel; Doll, Claus (2020): Sharing Economy in der Mobilität. Potenzielle Nutzung und Akzeptanz geteilter Mobilitätsdienste in urbanen Räumen in Deutschland. Fraunhofer ISI. Karlsruhe (Working Papers Sustainability and Innovation, No. S 06/2020).

Krone, Elisabeth; Scheller, Henrik (2020): KfW-Kommunalpanel 2020. Hg. v. KfW Bankengruppe. Deutsches Institut für Urbanistik (Difu). Frankfurt am Main, zuletzt geprüft am 16.01.2021.

Kühl, Carsten; Grabow, Busso (2020): OB-Barometer 2020. Difu-Umfrage. Hg. v. Deutsches Institut für Urbanistik. Berlin, zuletzt geprüft am 16.01.2021.

Oeschger, Giulia; Carroll, Páraic; Caulfield, Brian (2020): Micromobility and public transport integration: The current state of knowledge. In: Transportation Research Part D: Transport and Environment 89, S. 102628. DOI: 10.1016/j.trd.2020.102628.

Rube, Sonja; Ackermann, Till; Kagerbauer, Martin; Loose, Willi; Nehre, Gunnar; Wirtz, Matthias; Zappe, Frieder (2020): Multi- und intermodale Mobilitätsdienstleistungen und intermodale Verknüpfungspunkte. Teilpapier 3: Multi- und intermodale Mobilitätsdienstleistungen und intermodale Verknüpfungspunkte. Hg. v. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen.

Thielmann, A.; Wietschel, M.; Funke, S.; Grimm A.; Hettesheimer, T.; Langkau, S.; Loibl, A.; Moll, C.; Neef, C.; Plötz, P.; Sievers, L.; Tercero Espinoza, L.; Edler, J. (2020): Batterien für Elektroautos: Faktencheck und Handlungsbedarf, Fraunhofer ISI, Karlsruhe.

VDV (2020a): Bike-Sharing-Projekte in Deutschland, online verfügbar unter: <https://www.vdv.de/liste-bike-sharing.aspx>, zuletzt geprüft am: 08.12.2020.

VDV (2020b): ÖPNV-Branche rechnet auch 2021 mit deutlichen Verlusten. Verband Deutscher Verkehrsunternehmen e. V., zuletzt geprüft am: 13.11.2020.

PROJEKTPARTNER

Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie ICT
Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB
Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI
Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM
Fraunhofer-Projektgruppe Neue Antriebssysteme NAS

FZI Forschungszentrum Informatik

Hochschule Karlsruhe Technik und Wirtschaft

KIT Karlsruher Institut für Technologie



Diese Veröffentlichung ist entstanden im Rahmen der Profilregion Mobilitätssysteme Karlsruhe, gefördert aus Mitteln des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst und des Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg und als nationales Leistungszentrum aus Mitteln der Fraunhofer-Gesellschaft.



IMPRESSUM

Herausgeber

Fraunhofer-Institut für System- und
Innovationsforschung ISI
Breslauer Straße 48 | 76139 Karlsruhe

Projektbetreuung und Kontakt

Dr. Claus Doll
Telefon: +49 721 6809-354
claus.doll@isi.fraunhofer.de

Autor:innen

Konstantin Krauss
Aline Scherrer
Dr. Uta Burghard
Dr. Claus Doll
Dr. Johannes Schuler
Pia Niessen
*Fraunhofer-Institut für System- und
Innovationsforschung ISI*

Lektorat

Ulrike Aschoff

Gestaltung und Realisation

Alice Rensland

Druck

Späth Media GmbH, Baden-Baden

Bestellung

Imke Gries
imke.gries@isi.fraunhofer.de

Bildnachweise

Cover: shutterstock.com / ImYanis
S. 10 shutterstock.com / New Africa
S. 14 shutterstock.com / Minerva Studio
S. 17 shutterstock.com / Marcel Conrad
S. 21 shutterstock.com / PIC SNIPE
S. 22 shutterstock.com / Image Point Fr
S. 24 shutterstock.com / ambozinio

Karlsruhe, März 2021

1. Auflage

www.profilregion-ka.de

