

Krauss, Konstantin et al.

Working Paper

Sharing Economy in der Mobilität: Potenzielle Nutzung und Akzeptanz geteilter Mobilitätsdienste in urbanen Räumen in Deutschland

Working Paper Sustainability and Innovation, No. S06/2020

Provided in Cooperation with:

Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research ISI

Suggested Citation: Krauss, Konstantin et al. (2020) : Sharing Economy in der Mobilität: Potenzielle Nutzung und Akzeptanz geteilter Mobilitätsdienste in urbanen Räumen in Deutschland, Working Paper Sustainability and Innovation, No. S06/2020, Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI, Karlsruhe, <https://doi.org/10.24406/publica-fhg-300171>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/215685>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

Working Paper
No. WP S 06/2020



**Konstantin Krauss, Aline Scherrer,
Uta Burghard, Johannes Schuler,
Axel Burger, Claus Doll**

Sharing Economy in der Mobilität –
Potenzielle Nutzung und Akzeptanz geteil-
ter Mobilitätsdienste in urbanen Räumen in
Deutschland

Zusammenfassung

Die urbane Mobilität hat sich in den letzten Jahren stark gewandelt. Hierzu tragen vermehrt die aufkommenden Sharing-Angebote bei. Neben dem schon länger betriebenen Carsharing kam vor einigen Jahren das Bikesharing und nun auch das Ridesharing und E-Scootersharing hinzu. Die Akzeptanz dieser vier Dienste wurden in der vorliegenden Studie mittels einer Erhebung unter 3.061 Probanden in deutschen Großstädten untersucht. Ziel der Untersuchung war es, die Bekanntheit, Einstellung wie auch Nutzungsintentionen der Personen gegenüber diesen vier Sharing-Diensten zu analysieren.

Carsharing ist unter den vier Diensten mit Abstand am bekanntesten (93 % der Probanden ist der Dienst bekannt). Bikesharing folgt an zweiter Position (69 % Bekanntheit). E-Scootersharing (53 % Bekanntheit) und Ridesharing (47 %) sind deutlich weniger bekannt.

Die Einstellungen gegenüber den vier Diensten sind überwiegend neutral, mit der Ausnahme des E-Scootersharing, das negativer bewertet wird. Nichtsdestotrotz weist das E-Scootersharing hohe Nutzungspotenziale, d. h. geäußerte Nutzungsabsichten, für verschiedene Wegezwecke (insbesondere Freizeitwege) auf. An zweiter Stelle folgt hinsichtlich der Nutzungspotenziale das Ridesharing, insbesondere in der gepoolten Version (teilen der Fahrt mit Anderen). Carsharing und Bikesharing weisen geringere Nutzungspotenziale auf.

Die in der Studie identifizierten Early Adopter, das heißt, die Personen, die schon jetzt die neuen Mobilitätsdienste nutzen, sind überwiegend jüngere Personen mit höherem Bildungslevel. Zudem sind unter den Early Adoptern mit höherer Wahrscheinlichkeit Männer sowie Personen, die in Vollzeit erwerbstätig sind. Im Vergleich zu den befragten Personen, die die Sharing-Angebote derzeit noch nicht nutzen, steht diesen Early Adoptern außerdem weniger häufig ein privates Auto zur Verfügung.

Die Ergebnisse dieser Studie liefern einen Überblick über die Nutzung wie auch die Nutzerinnen und Nutzer der geteilten Mobilität in Deutschland. Weitere Analysen, für welche exakten Distanzen welcher Dienst besonders geeignet ist, welche Kombination von Diensten wertvoll ist oder auch welche Zielgruppen das höchste Nutzungspotenzial aufweisen, sind notwendig.

Wo aus Gründen der besseren Lesbarkeit nicht anders möglich, wird in diesem Bericht das generische Maskulinum verwendet. Es sind jedoch immer alle Geschlechteridentitäten mitgemeint, soweit es für die Aussage erforderlich ist.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Ziel der Untersuchung	2
2	Methode und Aufbau der Erhebung	7
3	Mobilitätsverhalten und Bekanntheit der Dienste	9
4	Potenziale der Carsharing-Nutzung	11
5	Potenziale des Bikesharing mit und ohne Pedelecs	14
6	Potenziale des Ridesharing	16
7	Potenziale der E-Scooter mit und ohne Sharing	18
8	Einstellungen bezüglich neuer Mobilitätskonzepte	21
9	Die Early Adopter neuer Mobilitätsdienste	22
10	Zusammenfassung und Diskussion	24
11	Literatur	25

1 Einleitung und Ziel der Untersuchung

Der derzeitige Wandel der urbanen Mobilität zeigt sich deutlich sichtbar in einem veränderten Straßenbild, das inzwischen vielerorts durch E-Scooter, Leihräder sowie Car- und Ridesharing-Fahrzeuge geprägt ist. Die Frage nach den Potenzialen und Konsequenzen dieser neueren Mobilitätsangebote war Auslöser für die vorliegende Studie. Ziel dieser Untersuchung ist es, die Bekanntheit sowie die Akzeptanz und die damit verbundene potenzielle Nutzung dieser vier Mobilitätsdienste zu beschreiben. Akzeptanz wird hier als die „positive Annahme oder Übernahme einer Idee, eines Sachverhalts oder eines Produktes, und zwar im Sinne aktiver Bereitwilligkeit und nicht nur im Sinne reaktiver Duldung“ (Dethloff, 2004, S. 18) verstanden. In anderen Worten: Eine Person akzeptiert den Mobilitätsdienst, wenn sie ihn auch nutzt.

Die potenzielle Nutzung, oder auch Nutzungsintention, beschreibt, welche Angebote durch Mobilitätsnachfragende für welche Wegezwecke in Betracht kommen würden. Diese potenzielle Nutzung entspricht zwar nicht zu 100 % der tatsächlichen Nutzung, bietet aber einen vergleichsweise guten Indikator für die zu erwartende reale Nutzung eines Konzepts. Die zu erwartende Nutzung ist auch aus der Perspektive der Klimaziele höchst relevant: Geteilte Dienste können, wenn sie zielorientiert reguliert und eingebunden werden, durch positive Verlagerungseffekte Beiträge zur Reduktion der Emissionen leisten (Doll et al. 2019; Jochem et al. 2017). Auf der anderen Seite können sie aber auch zu Mehrverkehr und negativen Verlagerungseffekten führen (Coulombel et al. 2019). Aus diesem Grund ist es von großer Bedeutung, die Veränderungen des Mobilitätsverhaltens durch geteilte Dienste zu untersuchen.

Um ein einheitliches Verständnis der Begriffe zu schaffen, wurden die Dienste im Projekt und auch für die Teilnehmenden der Studie wie folgt definiert (s. auch Abbildung 1-1):

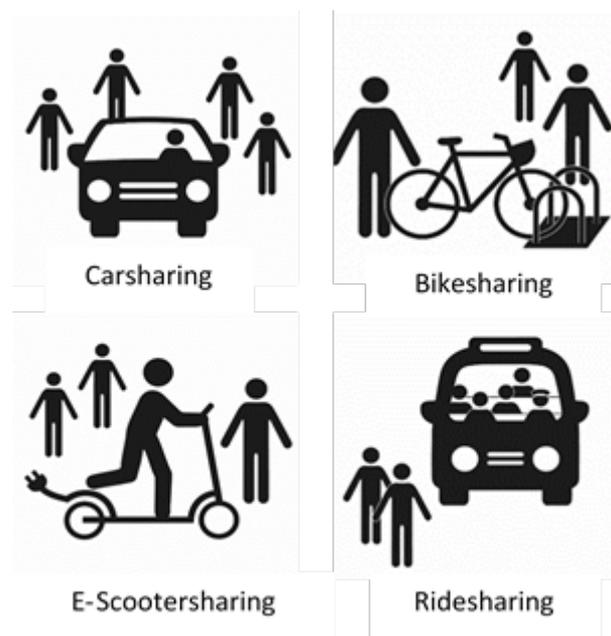


Abbildung 1-1: Die vier untersuchten Mobilitätsdienste

- **Carsharing:** Unter Carsharing versteht man die Nutzung von Fahrzeugen, die zwischen den Nutzerinnen und Nutzern geteilt werden. Im Unterschied zum Mietwagen kann die Nutzung für registrierte Kunden auch spontan und für kürzere Zeiträume erfolgen. Dabei steht dem Nutzer je nach Bedarf ein passendes Fahrzeug zur Verfügung (Kleinwagen bis Transporter, Diesel/Benzin/Elektro). Die Reservierung und Buchung der Fahrzeuge erfolgt über Smartphone, Internet oder Telefon, wo auch die Verfügbarkeiten und Standorte der Fahrzeuge angegeben sind. Gewöhnlich sind Kleinwagen überall im Stadtgebiet innerhalb von ca. 5 Minuten zu Fuß erreichbar. Nach der Nutzung wird das Fahrzeug abgestellt und per Mitgliedskarte oder Smartphone verschlossen. Tanken funktioniert kostenlos mittels einer Karte. Wartung und Reinigung sind im Preis inbegriffen. Carsharing gibt es in zwei verschiedenen Varianten:

Beim *stationsbasierten Carsharing* wird das Fahrzeug an einer Carsharing-Station abgeholt und an derselben wieder abgegeben. Das Fahrzeug kann auch lange Zeit im Voraus für einen bestimmten Zeitraum reserviert werden.

Beim *stationsfreien Carsharing* wird das Fahrzeug frei in einem definierten Gebiet innerhalb einer Stadt entliehen und wieder abgestellt. Einwegfahrten sind daher möglich. Die Standorte von Fahrzeugen sind auf Online-Karten über Smartphones oder Computer einsehbar. Die Autos werden

hier wenige Minuten vor der Nutzung reserviert. Der Buchungszeitraum muss nicht vorab definiert werden.

Es existieren auch *hybride Carsharing* Angebote. Hier werden stationsbasiertes und stationsfreies Carsharing kombiniert, was in einem Angebot resultiert, das Fahrten von einer Station zu anderen Stationen ermöglicht. Anders als beim stationsabhängigen Carsharing muss das Auto also nicht an derselben Station zurückgegeben werden, sondern an einer anderen Station des Anbieters.

Die Preise unterscheiden sich je nach Carsharing-Variante: Beim stationsbasierten Carsharing werden sie anhand der genutzten Stunden und gefahrenen Kilometer errechnet (ca. 0,98-3,90 € pro Stunde und ca. 0,19-0,29 € pro Kilometer). Beim stationsfreien Carsharing erfolgt die Berechnung auf Minutenbasis (ca. 0,19-0,31 € pro Minute).

- **Bikesharing:** Unter Bikesharing versteht man die Nutzung von Fahrrädern, die unter den Nutzerinnen und Nutzern geteilt werden. Bikesharing wird mit herkömmlichen Fahrrädern, aber auch mit Elektro-Fahrrädern (Pedelecs) angeboten. Die Räder bieten meist Platz für kleinere Taschen. Einige Anbieter bieten auch Lastenräder an. Entliehen werden die Räder je nach System an bestimmten Stationen, die flächendeckend im Stadtgebiet aufgestellt sind oder frei innerhalb eines definierten Gebietes und werden auch dort wieder abgestellt. Zum Leihen werden die Fahrräder mit einer Mitgliedskarte, dem Smartphone oder per Anruf geöffnet, im Anschluss gefahren und zur Beendigung der Buchung wieder entsprechend abgeschlossen. Die Abrechnung erfolgt automatisch und bezieht sich auf die Dauer der Nutzung. Die Preise beim Bikesharing variieren zwischen ca. 1,00 € und 1,50 € pro 30 Minuten bei Fahrrädern und betragen ca. 3,00 € pro 30 Minuten bei Pedelecs. Häufig wird eine kostenlose Nutzung der ersten 30 Minuten angeboten.
- **Ridesharing:** Unter Ridesharing versteht man einen Transportdienst ähnlich einem Sammeltaxi, der in einem fest definierten Gebiet innerhalb der Stadt und in Außenbezirken operiert. Nach Buchung der benötigten Plätze per Smartphone oder auch Telefon erfolgt die Abholung durch das Fahrzeug an der nächsten Kreuzung des momentanen Standorts. Das Ziel der Fahrt kann eine Adresse oder auch eine Haltestelle des öffentlichen Verkehrs sein. Die Abrechnung erfolgt im Anschluss an die Nutzung automatisch und bezieht sich auf die zurückgelegte Distanz. Im Unterschied zu

einem Taxi erfolgt die Fahrt womöglich nicht exklusiv als einziger Fahrgast, sondern geteilt mit bis zu sechs anderen (unbekannten) Fahrgästen. Ob Personen während der Fahrt hinzu- oder aussteigen, hängt von der Nachfrage und der Möglichkeit, die Fahrtziele zu kombinieren, ab. Dadurch müssen geringfügige Umwege in Kauf genommen werden, die die eigene Fahrtzeit etwas verlängern können. Die Fahrpreise sind deutlich niedriger als bei Taxis, liegen aber immer noch deutlich über den gewöhnlichen Preisen des öffentlichen Nahverkehrs. Die Tarife je Fahrgast bewegen sich im Bereich von ca. 1,00 € - 1,60 € pro Kilometer, mit einem Mindestpreis von ca. 3,00 € - 4,00 € pro Fahrt.

- **E-Scootersharing:** E-Scooter (häufig auch E-Tretroller genannt) sind zweirädrig und verfügen ähnlich dem gewöhnlichen Tretroller über eine Stange zum Halten und Lenken. Anders als herkömmliche (E-) Motorroller, werden E-Scooter im Stehen genutzt und verfügen über keine Ladekapazität unter der Sitzbank. Sie können Geschwindigkeiten von bis zu 20 km/h erreichen und mit einer Akkuladung maximal 40 - 50 Kilometer zurücklegen. Die E-Scooter müssen auf Fahrradwegen und, sofern solche nicht vorhanden sind, auf der Fahrbahn gefahren werden. Sie sind teilweise klappbar und somit auch in Zügen oder Bussen transportierbar. E-Scooter werden von verschiedenen Anbietern als Leihmodell (Sharing) angeboten. Dabei werden die E-Scooter frei innerhalb eines definierten Gebietes entliehen und wieder abgestellt. Zum Leihen werden sie nach vorheriger Anmeldung mit dem Smartphone oder einer Mitgliedskarte geöffnet, gefahren und zur Beendigung der Buchung wieder abgestellt und abgeschlossen. Die Abrechnung erfolgt automatisch. Im Sharing-Modell hängen die Kosten von der ausgeliehenen Zeit ab, wobei die Preise ca. 0,15 € pro Minute und ca. 1,00 € pro Ausleihe betragen. Versicherungskosten sind durch die Leihgebühr bereits abgedeckt. Die Preisspanne für den Kauf von elektrischen Tretrollern liegt zwischen ca. 300 und 1.500 €. Zusätzlich muss eine Haftpflichtversicherung abgeschlossen werden, deren Kosten zwischen ca. 15 € (ohne Teilkasko) und 80 € (mit Teilkasko) pro Jahr liegen.

Über diese vier im Detail betrachteten Mobilitätsdienste hinaus, existiert eine Vielzahl weiterer Angebote. Die beiden Beispiele im Folgenden werden an dieser Stelle genannt, um die in der vorliegenden Studie untersuchten Dienste klar abzugrenzen:

- **E-Motorrollersharing:** Hierunter wird das sequenzielle Teilen und Nutzen eines elektrifizierten Motorrollers verstanden, auf welchen alle Mitglieder eines Rollersharing-Anbieters Zugriff haben. (E-) Motorroller werden im Sitzen und mit Helm gefahren. Die Nutzungsgebühr richtet sich nach der Zeit der Nutzung. Damit sind sämtliche Kosten der Roller-Nutzung abgedeckt.
- **Mitfahrgelegenheiten:** Hierunter wird das simultane Teilen einer Fahrt verstanden, die ein Fahrer über eine Plattform zur Mitfahrt anbietet. Im Unterschied zum Ridesharing findet diese Fahrt ohnehin statt, wird also nicht durch den Fahrtwunsch eines Fahrgastes, sondern durch die Notwendigkeit der Fahrt des Fahrers selbst induziert. Die Fahrer sind hierbei private Fahrer, die hierfür lediglich die Fahrtkosten minimieren, nicht aber – wie beim Ridesharing – ein kommerzielles Angebot der Fahrt anstreben.

2 Methode und Aufbau der Erhebung

Zielgruppe und Stichprobe

Um dem Ziel der Untersuchung der urbanen Mobilität und der darauf wirkenden Einflüsse geteilter Mobilitätsdienste gerecht zu werden, wurde die Erhebung unter der urbanen Bevölkerung, also in Städten mit über 100.000 Einwohnern durchgeführt. Die zugrundeliegende Kategorisierung für diese Einteilung beruht auf der Regionalstatistischen Raumtypologie (RegioStaR) des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur. Für diese Studie wurde dabei auf die RegioStaR-Kategorien 71 (Metropole) und 72 (Regiopole und Großstädte) zurückgegriffen (BMVI 2020). Die Gesamtstichprobe beinhaltet $N = 3.061$ Personen. Die Bearbeitung des Fragebogens teilte sich auf die vier Teilstichproben Carsharing ($n = 767$), Bikesharing ($n = 764$), E-Scootersharing ($n = 766$) und Ridesharing ($n = 764$) auf. Die Probanden wurden zufällig einer dieser Gruppen zugeteilt. Jede Teilstichprobe wurde basierend auf Daten von Eurostat nach Region (Nord, Ost, Süd), Bildungsstand (gering, mittel, hoch) und einer Geschlecht-Alter-Kategorie (Männer bzw. Frauen mit 18-29, 30-39, 40-49, 50-59, 60-69, 70+ Jahren) quotiert gezogen, so dass sie die urbane Bevölkerung in den ausgewählten Städten nach diesen Kriterien repräsentativ abbildet.

Fragebogen und Datenerhebung

Das Design und der Ablauf der Erhebung ist in Abbildung 2-1 zu sehen. Neben sozio-ökonomischen Daten (Alter, Geschlecht, Erwerbsstatus, Haushaltsgröße, Einkommen, Bildungsstatus) wurde auch die Postleitzahl der Probanden erhoben. Dies ermöglicht eine Zuweisung der Personen zu der oben beschriebenen RegioStaR-Kategorisierung. Im weiteren Verlauf des Fragebogens wurden die Mobilitätsressourcen (PKW-Führerschein und –Verfügbarkeit, Zeitkarte öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV)) und auch das Mobilitätsverhalten abgefragt. Das Mobilitätsverhalten schloss die Bekanntheit der vier untersuchten Mobilitätsdienste sowie die Häufigkeit und Nutzung dieser wie auch weiterer Verkehrsmittel (z. B. Motorrollersharing oder Mitfahrgelegenheiten) ein. Auch wurden die Einstellungen zu den verschiedenen Verkehrskonzepten, Umweltbewusstsein und die Neigung zu Routinen (Rieser-Schüssler und Axhausen 2018) abgefragt. Nachdem der entsprechende Mobilitätsdienst (Car-, Bike-, E-Scooter-, Ridesharing) erläutert wurde, fand eine Abfrage der realen Nutzung des entsprechenden Dienstes sowie eine Einschätzung der potenziellen zukünftigen Nutzung im Allgemeinen wie für verschiedene Situationen (sog. Wegezwecke) statt. Mit anderen Worten gaben die Befragten an, wie wahrscheinlich sie einen bestimmten

Dienst für einen bestimmten Wegezweck, z. B. für Einkäufe, Pendelwege und verschiedene Freizeitfahrten, nutzen würden. Faktoren zur Untersuchung der Akzeptanz von Innovationen (vgl. Rogers 2003) wurden im Kontext des jeweiligen Mobilitätsdienstes ebenfalls erhoben (Burghard und Dütschke 2019). Dies ist zum Beispiel die Passfähigkeit des Dienstes zu den Bedürfnissen und Werten der Person (sog. Kompatibilität).

Die Datenerhebung fand via Online-Panel eines Marktforschungsinstitutes zwischen September und Oktober 2019 statt.

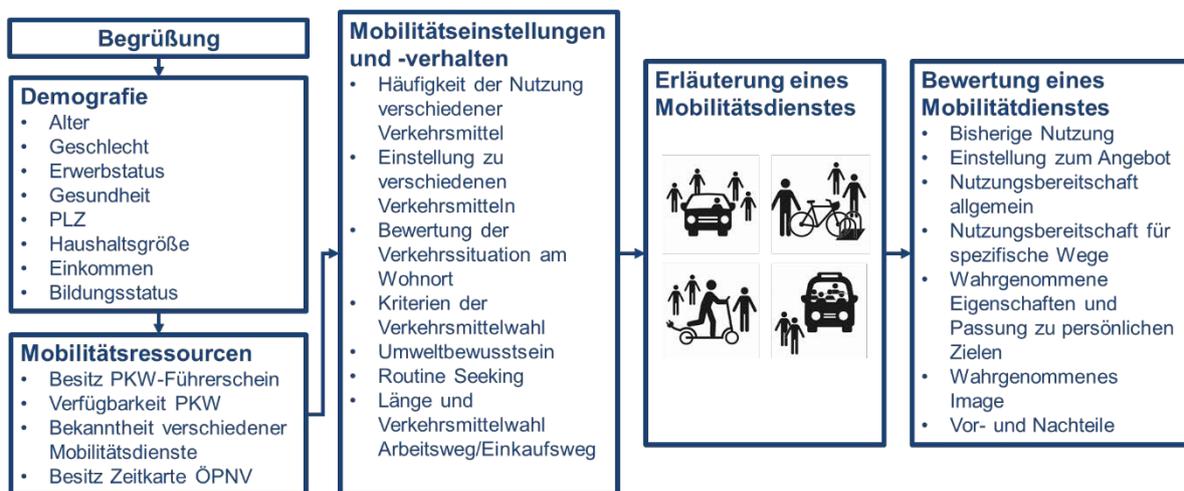


Abbildung 2-1: Design und Ablauf der Erhebung

Methoden der Datenauswertung

Die Auswertungen der Nutzungspotenziale und Wegezwecke in diesem Bericht erfolgten deskriptiv. Für die Untersuchung der Zielgruppen neuer Mobilitätsdienste wurde der Zusammenhang zwischen zwei Variablen mit T-Tests bei intervallskalierten Variablen und mit Chi-Quadrat-Tests bei kategorialen Variablen geprüft.

3 Mobilitätsverhalten und Bekanntheit der Dienste

Ein erstes Bild zum innerstädtischen Mobilitätsverhalten der Personen in der untersuchten Stichprobe zeigt Abbildung 3-1. 31 % der Probanden nutzen das Auto täglich oder fast täglich. Allerdings folgt dicht darauf die Nutzung des öffentlichen Personennahverkehrs (29 %). Das Fahrrad benutzen dahingegen lediglich 13 % (fast) täglich. Knapp die Hälfte der Befragten (46 %) nutzen das Fahrrad (fast) nie, um in der Stadt mobil zu sein. Fußwege werden von 61 % der Befragten täglich oder fast täglich zurückgelegt. Dieser hohe Anteil kommt auch dadurch zustande, dass auch Zu- und Abgangswege zum ÖPNV oder sonstige kurzen Wege hierzu gezählt werden.

Die Ergebnisse decken sich mit den Ergebnissen der Erhebung Mobilität in Deutschland (MiD; Nobis und Kuhnimhof 2019), die für die städtische Bevölkerung ähnliche Modalanteile aufweist (45% PKW, 15% Fahrrad). Einzig die Nutzung des öffentlichen Personennahverkehrs weicht mit 29 % deutlich von den Werten der MiD (13 % ÖPNV) ab. Dies liegt vermutlich daran, dass in der MiD Stichtag-bezogen erhoben wurde, während in dieser Untersuchung allgemeine Mobilitätsmuster erhoben wurden, die die gefahrene Strecke nicht berücksichtigen.

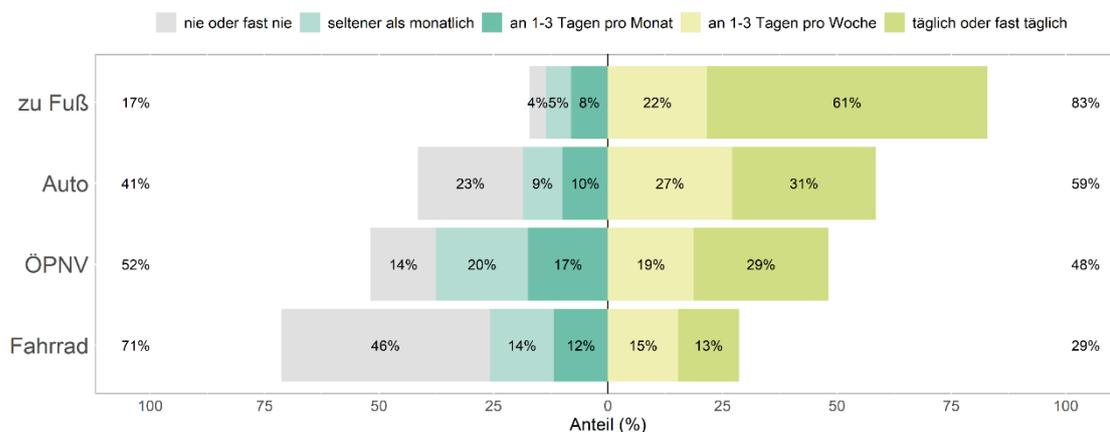


Abbildung 3-1: Aktuelles urbanes Mobilitätsverhalten in der Stichprobe (N=3061) ¹

¹ Die meisten Wegeketten enthalten an einer bestimmten Stelle das zu Fuß gehen (z. B. Zugang zur Haltestelle des öffentlichen Verkehrs, Laufen zum Stellplatz des Fahrzeuges). So ist es nicht überraschend, dass 61 % der Befragten angeben, täglich oder fast täglich zu Fuß zu gehen.

In der Übersicht in Abbildung 3-2 ist deutlich zu sehen, dass die schon etwas länger am Markt existierenden Dienste wie Carsharing und Mitfahrgelegenheiten höhere Bekanntheitswerte erzielen als die verbleibenden Dienste. Hier sind auch die höchsten Anteile von Nutzern zu verzeichnen: 13 % bzw. 18 % haben diese Angebote bereits mindestens einmal genutzt. Ridesharing und (E-) Motorrollersharing sind dahingegen relativ unbekannt in der urbanen Bevölkerung, und auch das Scootersharing ist knapp der Hälfte der Befragten nicht bekannt.

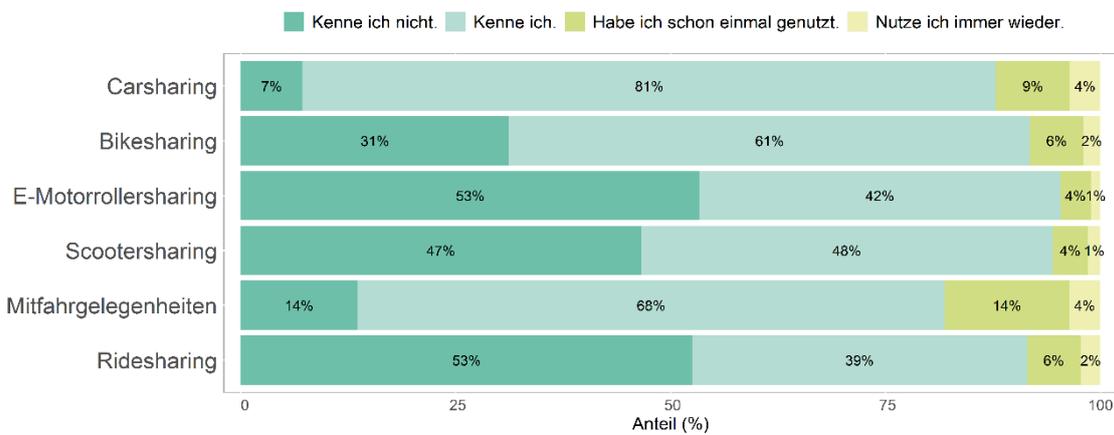


Abbildung 3-2: Bekanntheit geteilter Mobilitätsdienstleistungen

4 Potenziale der Carsharing-Nutzung

Wissensstand

In Deutschland waren im Jahr 2019 ca. 2,5 Mio. Personen bei einem Carsharing-Anbieter angemeldet (BCS 2020). Aktuell dominiert das stationsbasierte Carsharing mit über 170 Anbietern, 740 verfügbaren Orten und über 11.000 Fahrzeugen. Stationsfreies Carsharing setzt insgesamt ähnlich viele Fahrzeuge ein (9.000), allerdings mit nur 5 Anbietern (5) an 18 Orten. Daran lässt sich erkennen, dass stationsbasiertes Carsharing ein flächendeckenderes Angebot darstellt als stationsfreies Carsharing. Wenn aber Anbieter stationsfreies Carsharing anbieten, so tun sie dies in großer Fahrzeugzahl. Für die bei den Angeboten angemeldeten Personen zeichnet sich das gegenteilige Bild: Die stationsbasierten Anbieter verzeichnen ca. 600.000 registrierte Nutzer, während es bei den stationsfreien Anbietern ca. 1,8 Mio. sind (BCS 2020). Diese Zahlen legen nahe, dass unter den stationsfreien Angeboten viele passive Nutzer zu finden sind und dass eine intensivere Nutzung der stationsfreien Fahrzeuge im Vergleich zu stationsbasierten Angeboten in den Städten zu verzeichnen ist. Hybride Angebotsformen sind aktuell nur an wenigen Orten auffindbar.

Die verschiedenen Varianten des Carsharing unterscheiden sich meist deutlich in ihren Konsequenzen für das Transportsystem. Studien zu stationsbasiertem oder stationsfreiem Carsharing kommen hier zu unterschiedlichen Ergebnissen: So kann stationsfreies Carsharing bei lediglich 6 % der Nutzer eine Reduktion des privaten Fahrzeugbesitzes auslösen (Becker et al. 2018). Zu ähnlichen Ergebnissen kommt auch eine Studie für deutsche Städte, die für stationsfreies Carsharing eine Reduktionsrate des Fahrzeugbesitzes von 7 % und für stationsbasiertes Carsharing von 15 % findet (Giesel und Nobis 2016).

Ergebnisse dieser Studie – Nutzungspotenziale

Neben der Reduzierung des privaten Fahrzeugbesitzes ist für das übergeordnete Transportsystem ebenso von Interesse, welche Wegezwecke Personen bereit sind, mit Carsharing zurückzulegen. Abbildung 4-1 zeigt die entsprechenden Werte nach acht verschiedenen Wegezwecken und nach den beiden beschriebenen Geschäftsmodellen des Carsharing (stationsbasiert und stationsfrei). Die Befragten konnten hier angeben, ob sie den entsprechenden Mobilitätsdienst für den einzelnen Wegezweck nutzen würden oder nicht.

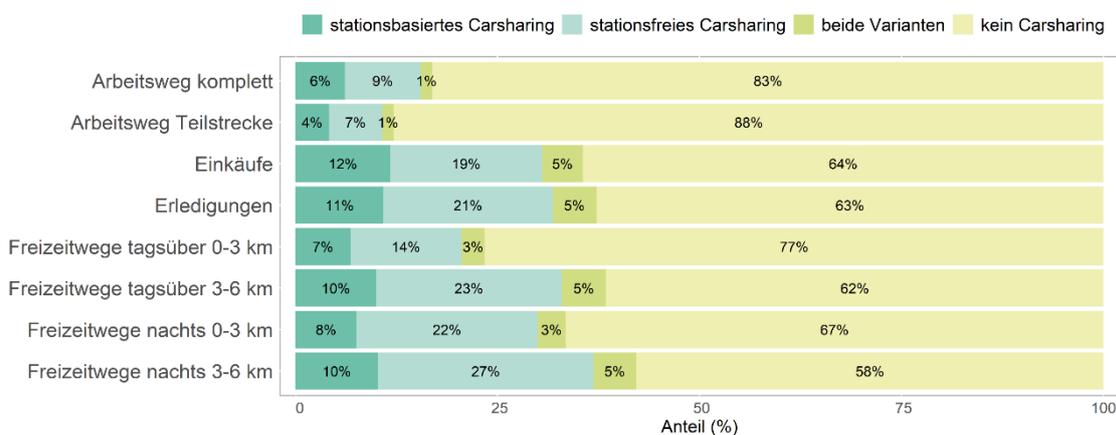


Abbildung 4-1: Nutzungsbereitschaft für Carsharing nach Wegezweck. Probanden gaben je Wegezweck an, ob sie sich die Nutzung vorstellen können oder nicht.

Für Arbeitswege lässt sich ein geringes Nutzungspotenzial für Carsharing, unabhängig des Geschäftsmodells, feststellen. Dies liegt zum einen daran, dass sich die Verkehrsmittelnutzung von stark gewohnheitsgeprägten Arbeitswegen schwer ändern lassen und zum anderen daran, dass Carsharing für häufig wiederholte Fahrtwege ungeeignet ist. Carsharing bietet derzeit keine Abonnementfunktion und ist daher für solche Fahrten teuer und bietet beschränkte Planungssicherheit. Das macht das Konzept für Arbeitswege unattraktiv, was die erhobenen Daten bestätigen.

Auffällig ist die Differenz der beiden Modelle insbesondere bei den Freizeitwegen, aber auch bei Einkäufen (z. B. Lebensmittel) und Erledigungen (z. B. Arztbesuche). Bei diesen im Vergleich zum Arbeitsweg flexibleren Fahrten wird stationsfreies Carsharing bevorzugt. Die vergleichsweise hohe Nutzungsbereitschaft des stationsfreien Carsharing lässt sich durch die Möglichkeit von

Einwegfahrten sowie flexiblen Parken bei kurzen und mittleren Wegen bis zu 6 Kilometern begründen. Insbesondere für kürzere Fahrten steigt der zeitliche Aufwand beim stationsbasierten Carsharing für den Weg zur Station und von der Station zum Ziel überproportional an und scheint die Nutzung aus Sicht des Verbrauchers wenig attraktiv zu gestalten.

5 Potenziale des Bikesharing mit und ohne Pedelecs

Wissensstand

Wie auch beim Carsharing lässt sich das Angebot beim Bikesharing nach stationsfrei, stationsbasiert und einer hybriden Angebotsform differenzieren (Krauss und Scherf 2020). Aus verkehrlicher Sicht ist derzeit aber auch insbesondere die Frage nach dem Potenzial und den Wirkungen von konventionellen, im Vergleich zu elektrisch unterstützten Fahrrädern (Pedelecs), relevant: Inwiefern können Pedelecs im Sharing-Angebot eine Ergänzung des bestehenden Transportsystems leisten? Fahrräder sind insbesondere als Zubringer zum öffentlichen Verkehr interessant (Midenet et al. 2018), so dass Pedelecs durch Ausweitung der zurücklegbaren Distanzen und den erhöhten Fahrtrkomfort einen positiven Effekt haben könnten. Aufgrund der geringeren nötigen Kraftanstrengung könnten Pedelecs im Vergleich zu konventionellen Fahrrädern für bestimmte Personengruppen wie Senioren oder auch Geschäftsleute zunehmend interessant sein (Krauss und Scherf 2020). Auch für Städte mit hügeligem Terrain bieten Pedelecs eine Möglichkeit, das Ziel effizient und umweltfreundlich zu erreichen.

Ergebnisse dieser Studie – Nutzungspotenziale

Die Ergebnisse der Erhebung zeigen in Abbildung 5-1, dass das konventionelle Bikesharing mit rein aus Muskelkraft angetriebenen Fahrrädern das größte Nutzungspotenzial hat. Für die etwas längeren Freizeitwege sehen die Nutzer aber durchaus Potenzial in der elektrischen Unterstützung: Pedelec-Sharing wird mit zunehmender Strecke immer interessanter und kann somit dazu beitragen, auch Wegestrecken über 5 km für Bikesharing attraktiv zu machen.

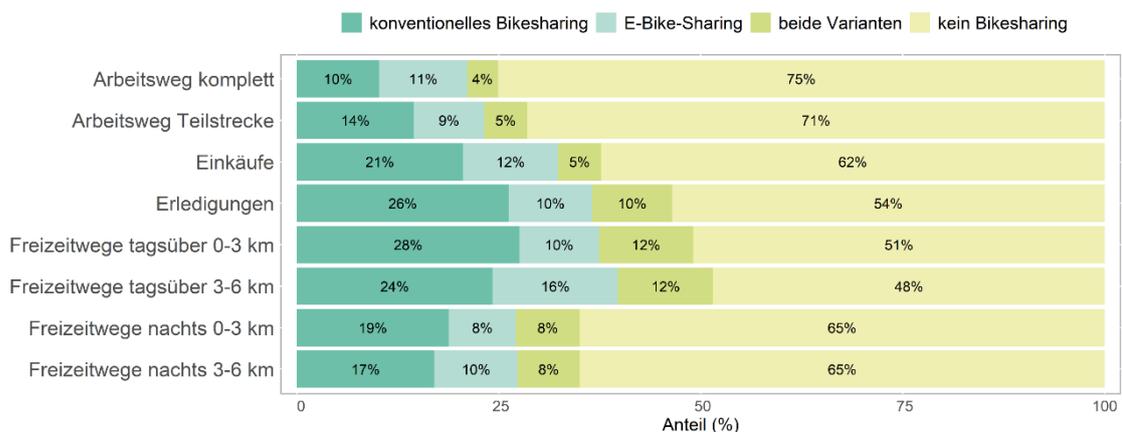


Abbildung 5-1: Nutzungsbereitschaft für Bikesharing nach Wegezweck. Probanden gaben je Wegezweck an, ob sie sich die Nutzung vorstellen können oder nicht.

Auffällig ist neben diesen positiven Nutzungspotenzialen aber auch die große Mehrheit, die in Bikesharing an ihrem Wohnort für nahezu alle Wegezwecke kein Potenzial sieht. Eine mögliche Erklärung für die generelle Ablehnung ist, dass viele Personen an ihrem Wohnort ein eigenes Fahrrad besitzen und so keine Nutzungspotenziale für Bikesharing sehen. Auch werden die Infrastruktur bzw. die Verkehrssituation vor Ort von den hier befragten Personen im Mittel lediglich als befriedigend eingeschätzt (Median = 3 auf einer Schulnoten-Skala). Ein weiterer Ausbau der Rad-Infrastruktur und eine Erhöhung der Sicherheit für Fahrradfahrende im Straßenverkehr sind mögliche Maßnahmen für eine Verbesserung der Verkehrssituation, die auch dem Konzept des Bikesharing zu Gute käme.

6 Potenziale des Ridesharing

Wissensstand

Die verkehrlichen Auswirkungen von Ridesharing sind wissenschaftlich wie auch im öffentlichen Diskurs stark umstritten. Dabei werden diese Auswirkungen in unterschiedlichen Dimensionen diskutiert: Einerseits im Sinne des Verkehrsflusses bzw. des Verkehrsaufkommens, andererseits aus der Perspektive der Sicherheit.

Verkehrsfluss und Verkehrsaufkommen hängen vom eingesetzten Pooling-Algorithmus ab (Shaheen und Cohen 2018), können aber auch durch Rebound-Effekte beeinflusst werden. Der Pooling-Algorithmus ist für die Bündelung der Fahrtwünsche der einzelnen Fahrgäste verantwortlich und hat das Ziel, diese Verbindungen zu optimieren und Umwege zu minimieren. Die intelligente Verbindung von Einzelfahrten soll so zu einem besseren Verkehrsfluss und einem geringeren Verkehrsaufkommen führen. Auf der anderen Seite müssen potenzielle Rebound-Effekte berücksichtigt werden. Rebound-Effekte liegen beim Ridesharing dann vor, wenn das theoretische Einsparpotenzial durch eine vermehrte Nachfrage nach dem Angebot zunichtegemacht wird. Werden also zusätzliche Wege oder auch längere Strecken zurückgelegt, die zuvor nicht entstanden wären, kann von einem Rebound-Effekt gesprochen werden. Für Ridesharing liegen Untersuchungen in der Region Paris vor, die zeigen, dass 68-77 % der Emissionsminderungspotenziale aufgrund der Rebounds nicht realisiert werden können (Coulombel et al. 2019).

Aus Verkehrssicherheits-Perspektive bietet Ridesharing das Potenzial, die Fahrten unter Alkohol- oder Drogeneinfluss zu reduzieren (Vanderschuren und Baufeldt 2018). Dies zeichnet sich auch in den bisherigen empirischen Ergebnissen ab, die eine Nutzung insbesondere zwischen 22 und 4 Uhr aufzeigen (SUMC 2016). Dies bedeutet aber auch, dass durch die meist günstigeren Preise im Vergleich zum Taxi, neue Kundengruppen angesprochen werden können, denen Taxifahrten bisher zu teuer waren. Auch dies könnte zu Mehrverkehr führen.

Ergebnisse dieser Studie – Nutzungspotenziale

Auch in der vorliegenden Untersuchung sind insbesondere die Freizeitwege für Ridesharing relevant (s. Abbildung 6-1).

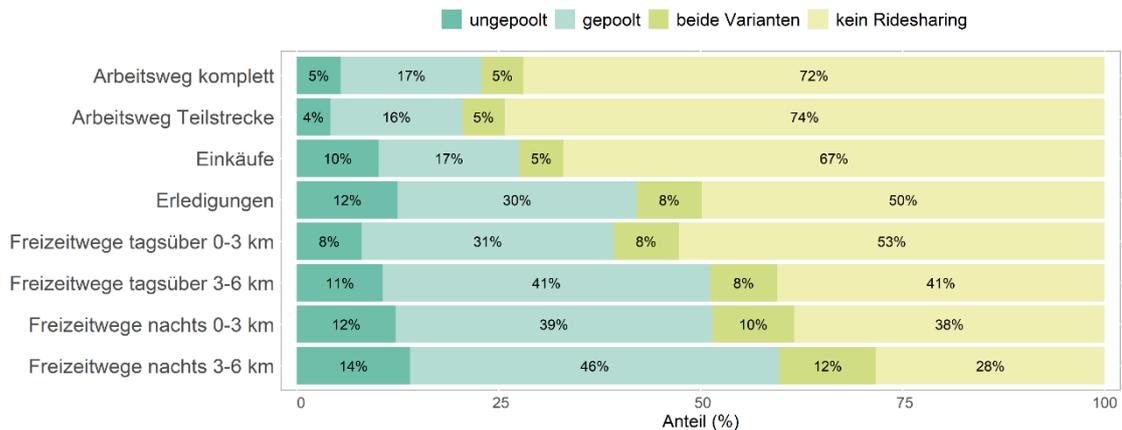


Abbildung 6-1: Nutzungsbereitschaft für Ridesharing nach Wegezweck. Probanden gaben je Wegezweck an, ob sie sich die Nutzung vorstellen können oder nicht.

Das Nutzungspotenzial ist insbesondere für Freizeitwege hoch. Besonders nachts können sich viele der Befragten gut vorstellen, durch gepooltes Ridesharing befördert zu werden. Der Anteil an Personen, die nicht-geteilte Fahrdienste also in der Regel einen privaten Taxidienst bevorzugt, variiert über die verschiedenen Nutzungswege relativ wenig. Das lässt die Interpretation zu, dass ca. 10 % der Bevölkerung durch ein Pooling nicht zu erreichen sein werden und weiterhin großen Wert auf Privatsphäre legen. Wie aber auch beim Carsharing, sind die Nutzungspotenziale beim Ridesharing für gewohnheitsgeprägte Wege (Arbeitsweg und Einkäufe) eher gering, da für diese Wegezwecke ökonomischere und praktikablere Alternativen im urbanen Raum zu Verfügung stehen.

Im Vergleich zum Bikesharing ist beim gepoolten Ridesharing zu sehen, dass die längeren Freizeitwege höhere Potenziale aufweisen als die kürzeren Wege. Die Ergebnisse zeigen also, dass sich die verschiedenen Mobilitätsdienste für verschiedene Wegezwecke auch ergänzen können und nicht immer in Konkurrenz zueinander stehen. Während E-Scooter und Bikesharing für Wege bis 3 Kilometer häufig ähnlich attraktiv sind wie Ridesharing-Angebote, schneiden Ridesharing-Angebote bei Strecken über 3 Kilometer deutlich besser ab.

7 Potenziale der E-Scooter mit und ohne Sharing

Wissensstand

E-Scootersharing erfährt derzeit eine prominente mediale Berichterstattung (bspw. Kugoth 2020). Der aktuelle Wissensstand zu E-Scootersharing ist noch begrenzt. Wissenschaftliche Untersuchungen der Nutzermerkmale sowie der Mobilitätspotenziale (Wegezwecke, Distanzen etc.) stehen noch am Anfang. Dies gilt insbesondere für private E-Scooter. Erste Untersuchungen zeigen aber, dass die E-Scooter im Sharing-Betrieb zwischen 1,5 (Potsdam) und 5,0 (Ingolstadt) Bewegungen pro Tag und E-Scooter aufweisen (Tack et al. 2019). Diesen Daten zufolge werden die E-Scooter durchschnittlich zwischen 1,75 Kilometer und 1,96 Kilometer pro Entleihe bewegt. Dabei lässt sich erkennen, dass die Nutzung am Wochenende höher ausfällt als unter der Woche. Es liegt also nahe, dass die E-Scooter vor allem für kürzere urbane Freizeitwege genutzt werden. Ob und inwieweit die E-Scooter auch als Zubringer zum öffentlichen Verkehr dienen können, müssen weitere Untersuchungen zeigen. Vorstellbar ist dies in bestimmten Nutzungssituationen (z. B. kein schweres Gepäck oder keine Kleinkinder).

Durch die relativ niedrigen Einstiegshürden (weder Führerschein- noch Helmpflicht) könnte dieses Angebot als Einstieg in die Welt des Mobilität-Sharing fungieren (Doll et al. 2019). Auch wenn sich die E-Scooter momentan noch dynamisch durch verschiedene Anbieter in deutschen Städten verbreiten, so lassen sich bereits erste Konsolidierungsanzeichen erkennen: Der US-Anbieter Bird hat das Berliner Unternehmen Circ aufgekauft, um den europäischen Markt besser bedienen zu können (Handelsblatt 2020). Zukünftig sind weitere Konsolidierungen des Marktes zu erwarten (Tack et al. 2019).

Ergebnisse dieser Studie – Nutzungspotenziale

Anders als erwartet, weist die Bekanntheit des E-Scootersharing keine erheblichen Differenzen zwischen verschiedenen Altersgruppen auf, wie Abbildung 7-1 zeigt.

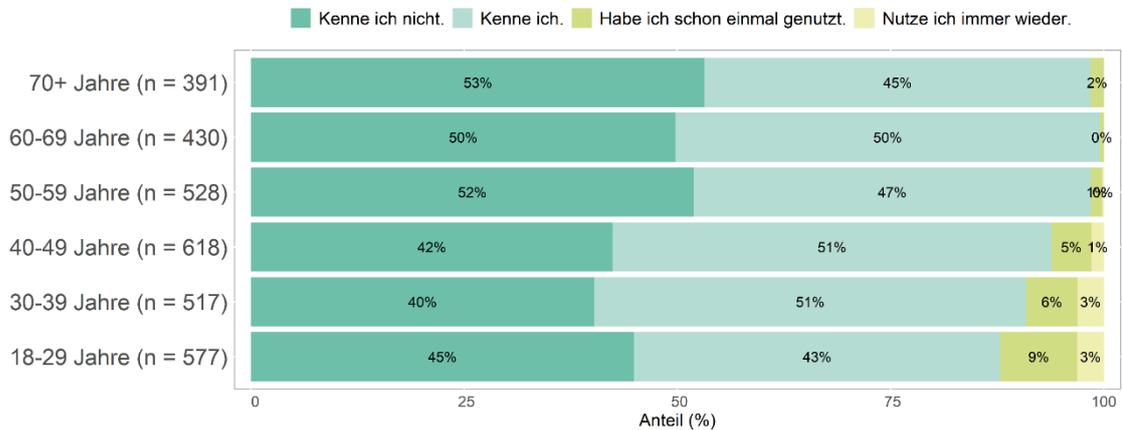


Abbildung 7-1: Bekanntheit von E-Scootersharing nach Altersgruppen

Die Bekanntheitswerte schwanken zwischen 47 % und 60 % (inkl. der Personen, die E-Scootersharing bereits genutzt haben oder nutzen). Bei der realen Nutzung spielen die verschiedenen Altersgruppen jedoch eine Rolle. Die größte Nutzung zeigt sich bei den 18- bis 29-Jährigen (12 %).

E-Scootersharing weist für einige Wegezwecke ein hohes Nutzungspotenzial auf. Betrachtet man die hypothetische Nutzung des E-Scootersharing auf Wegezweck-Ebene in Abbildung 7-2, so ist zu erkennen, dass das Potenzial dieses Dienstes vielfältig ist.

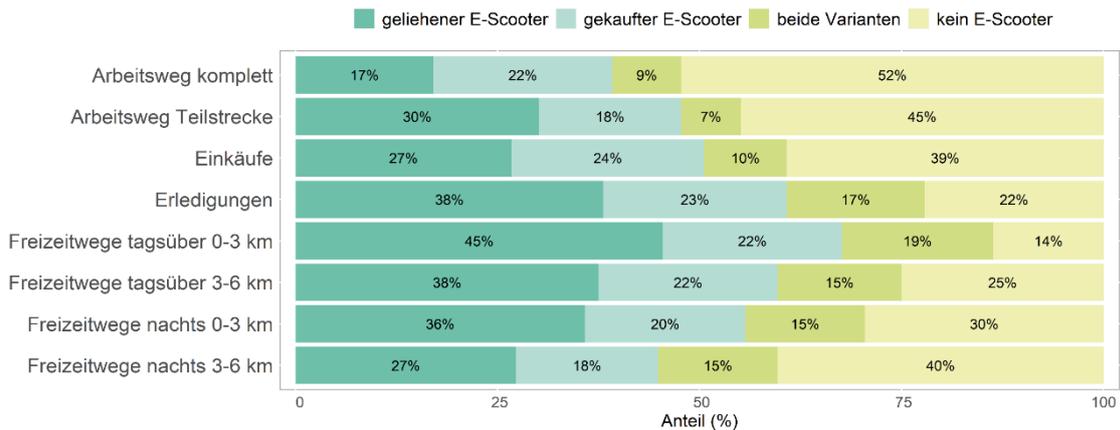


Abbildung 7-2: Nutzungsbereitschaft für E-Scootersharing nach Wegezweck. Probanden gaben je Wegezweck an, ob sie sich die Nutzung vorstellen können oder nicht.

Am höchsten ist das Nutzungspotenzial für kurze Freizeitwege (0 bis 3 km) am Tag (86 %), unabhängig davon ob der E-Scooter dabei im Eigenbesitz oder geliehen ist. Für die meisten Wegezwecke übertrifft die Nutzungsabsicht der geliehenen E-Scooter die der gekauften. Für regelmäßige Strecken wie den Arbeitsweg bevorzugen die Befragten aber den gekauften E-Scooter. Dies könnte daran liegen, dass der gekaufte E-Scooter für regelmäßige Strecken in der mittleren bis langen Frist wirtschaftlicher ist. Für Einkäufe kann angenommen werden, dass sich E-Scooter aufgrund der mangelnden Transportmöglichkeiten weniger eignen. Die in den Ergebnissen sichtbaren geringeren Nutzungspotenziale bestätigen diese Annahme. Nachts ist die Nutzungsintention der E-Scooter geringer, wofür Sicht, Sichtbarkeit und das damit verbundene Sicherheitsgefühl eine mögliche Erklärung sein können.

8 Einstellungen bezüglich neuer Mobilitätskonzepte

Neben der Bekanntheit und Nutzung ist aus Marktsicht auch die Einstellung gegenüber den Dienstleistungen relevant (Abbildung 8-1).

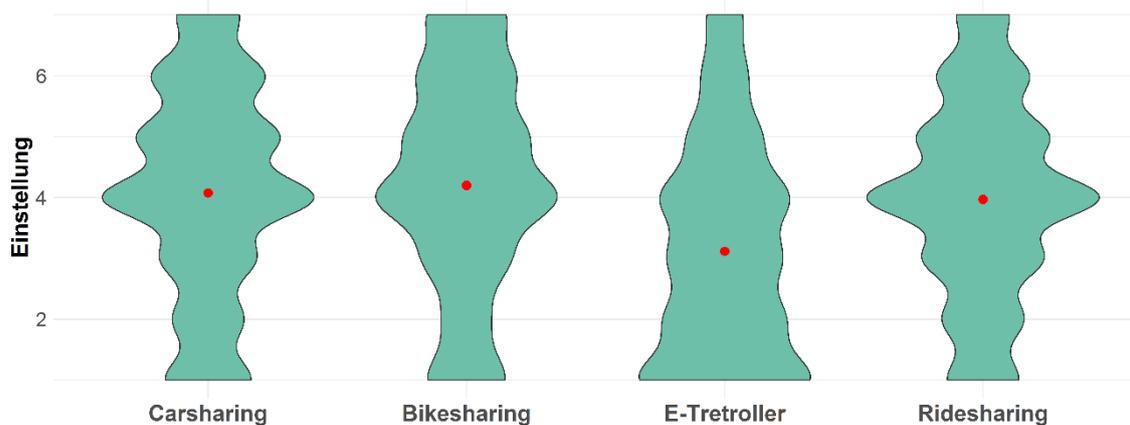


Abbildung 8-1: Einstellungen gegenüber den vier untersuchten Mobilitätsdienstleistungen. Der rote Punkt stellt das arithmetische Mittel dar. Die Darstellung verdeutlicht die Häufigkeit der Ausprägungen, die ganzzahlig und nicht kontinuierlich abgefragt wurden (Frage: "Wie ist Ihre grundsätzliche Haltung zu Car-/Bike-/E-Scooter-/Ridesharing?", Skala: 1 "sehr negativ" bis 7 "sehr positiv").

Während die Einstellung zu Carsharing, Bikesharing und Ridesharing ähnlich hoch ausfällt ($\bar{x} = 4,0-4,2$) wird E-Scootersharing unter den Befragten weitaus skeptischer betrachtet ($\bar{x} = 3,1$). Auch die Häufigkeit der Antworten je Skalenwert (in Abbildung 8-1) in Grün dargestellt) zeigt für das E-Scootersharing eine deutlich kritischere Ausprägung, die sich bei den Befragten zwischen neutral (4) und ablehnend (1) abspielt. Eine mögliche Erklärung für dieses Ergebnis ist die Parksituation der E-Scooter, die im Straßenbild teilweise negativ auffallen und den Weg für andere Personen wie Fußgänger oder auch Fahrradfahrende einschränkt. Dazu kommt die im Erhebungszeitraum eher negative Berichterstattung in den Medien.

9 Die Early Adopter neuer Mobilitätsdienste

In diesem Kapitel geht es um die Beschreibung von Early Adoptern, d. h. Personen, die besonders affin gegenüber neuen Mobilitätsdiensten sind und diese schon jetzt nutzen. Die Befragten werden dafür entlang soziodemographischer (Alter, Geschlecht, Erwerbsstatus, Haushaltsgröße, Einkommen, Bildung und Stadtgröße) und mobilitätsbezogener Charakteristika (Autoverfügbarkeit und Führerschein) beschrieben. Dafür wird der Zusammenhang dieser Charakteristika mit der Nutzung von neuen Mobilitätsdiensten (vgl. Abbildung 3-2)² analysiert.

Was das **Alter** anbelangt, so zeigt sich, dass Carsharing- (Ø 40 Jahre), Bikesharing- (Ø 38 Jahre), E-Scootersharing- (Ø 34 Jahre) und Ridesharing-(Ø 36 Jahre) Nutzer signifikant jünger als Nichtnutzer sind. Zudem sind jüngere Altersgruppen (Altersgruppe 1 = 18-29 Jahre; Altersgruppe 2 = 30-39 Jahre) unter den Nutzern aller vier Mobilitätsdienste signifikant stärker vertreten als unter den Nichtnutzern (Abbildung 9-1).

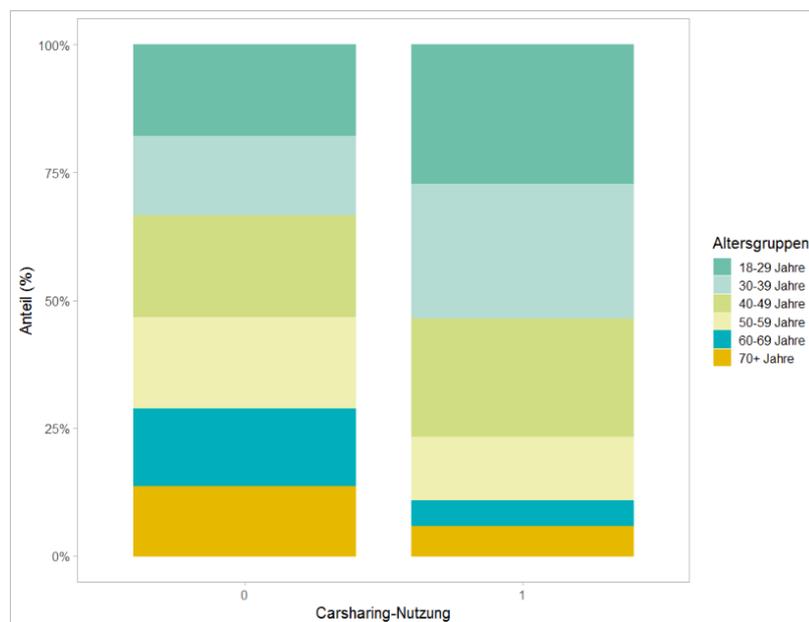


Abbildung 9-1. Altersgruppenverteilung nach Carsharing-Nutzung (0=keine Carsharing-Nutzung, 1=Carsharing-Nutzung)

² Bei dieser Variable wurden die Ausprägungen 1 = "Kenne ich nicht" und 2 = "Kenne ich" in den Wert 0 (Nichtnutzung) umkodiert und die Ausprägungen 3 = "Habe ich schon einmal genutzt" und 4 = "Nutze ich immer wieder" in den Wert 1 (Nutzung) umkodiert.

Bei der Betrachtung des **Geschlechts** zeigt sich, dass unter Carsharing-, Bike-sharing-, E-Scootersharing- und Ridesharing-Nutzerinnen und -Nutzern signifikant häufiger Männer sind (Anteil männlicher Befragter liegt jeweils zwischen 60 % und 62 %). Bei Ridesharing ist dieser Zusammenhang schwächer ausgeprägt als bei den anderen Diensten (der Anteil von Männern beträgt hier 55 %).

Auch beim **Erwerbsstatus** wurden Zusammenhänge gefunden: Unter Carsharing- und Bikesharing-Nutzern sind signifikant häufiger Vollzeiterwerbstätige als unter Nichtnutzern. Beim E-Scootersharing ist der Zusammenhang schwächer ausgeprägt.

Im Bereich der **Bildung** zeigt sich ein schwacher Zusammenhang zwischen dem Bildungslevel und der Nutzung von Sharing-Angeboten. Das bedeutet, unter Nutzern von Sharing-Angeboten sind mit höherer Wahrscheinlichkeit höher gebildete Personen zu finden als unter Nichtnutzern. Einzige Ausnahme ist das E-Scootersharing. Das Angebot wird durchweg von allen Bildungsschichten genutzt und ist somit das einzige Sharing-Angebot, das hinsichtlich des Bildungsstatus in der gesamten Breite der Bevölkerung genutzt wird.

In Bezug auf die **Verfügbarkeit eines Autos** im Haushalt zeigt sich, dass die Nutzerinnen und Nutzer aller vier Sharing-Angebote weniger oft ein Auto zur Verfügung haben als Personen, die diese Angebote nicht nutzen (vgl. Tabelle 9-1 für Carsharing). Dieser Unterschied ist jedoch insgesamt schwach ausgeprägt, da viele Sharing-Nutzer trotzdem oft oder immer über Zugang zu einem Auto verfügen.

Tabelle 9-1: Autoverfügbarkeit bei Carsharing-Nutzern und Nicht-Nutzern

Autoverfügbarkeit (n = 372)	Immer	Oft	Selten	Nie
Carsharing-Nutzer	58,1 %	11,3 %	8,5 %	19,0 %
(Nicht-Nutzer)	(61,2 %)	(16,7 %)	(13,44 %)	(11,8 %)

10 Zusammenfassung und Diskussion

Die Ergebnisse zeigen, dass neue Mobilitätsdienste in der Stadtbevölkerung noch unterschiedlich bekannt sind. Carsharing beispielsweise existiert schon länger am Markt und ist bekannter und wird am häufigsten genutzt. E-Scootersharing andererseits ist ungefähr der Hälfte der Befragten noch nicht bekannt. Dies kann daran liegen, dass E-Scootersharing zum Befragungszeitraum in Deutschland (noch) in nur wenigen Städten verfügbar war und daher von Menschen, die die Entwicklungen rund um diesen Dienst in den Medien nicht verfolgt hatten, nicht wahrgenommen wurde.

Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, trotz der derzeit noch geringen Verbreitung, positive Einstellungen zu Ridesharing-Angeboten und für einzelne Wegezwecke erhebliche Nutzungsabsichten. Insbesondere für Freizeitwege scheint Ridesharing eine für die Nutzer interessantere Alternative der Pkw-gebundenen Mobilität zu sein. Je nach Wegezweck können sich zwischen 21 % und 58 % der Befragten eine Nutzung des gepoolten Ridesharing vorstellen. Beim Carsharing sind dies 23 % bis 42 %. Allerdings ist noch offen, unter welchen Bedingungen das Geschäftsmodell für gepooltes Ridesharing wirtschaftlich werden kann. Kritisch könnte hier insbesondere die Umwegezeit beim gepoolten Ridesharing durch das Abholen und Abliefern von Mitfahrern sein, sowie die geringere Privatsphäre.

Bike- und E-Scootersharing stehen für kurze Wegestrecken bis 3 km in Konkurrenz. Trotz des negativeren Images der E-Scooter zeigt sich ein hohes Nutzungspotenzial. 64 % der Nutzer können sich die Nutzung von E-Scootern für Freizeitwege bis 3 km vorstellen. Beim Bikesharing beträgt dieser Wert (inkl. Pedelecs) nur bis zu 50 %. Dies kehrt sich auch bei Strecken zwischen 3 km und 6 km nicht um. Trotz der Kritik vieler Verbraucher an den E-Scootern weisen die Ergebnisse darauf hin, dass dieser Dienst einige Fahrtanteile des Bikesharing ersetzen kann.

In dieser Studie wurden außerdem Charakteristika und Einstellungsmerkmale von derzeitigen Nutzern der untersuchten Mobilitätskonzepte untersucht, um ein typisches Bild dieser Early Adopter zu zeichnen. Es zeigt sich, dass diese Nutzer tendenziell jüngere, vollzeiterwerbstätige Männer mit höherem Bildungslevel sind. Außerdem haben die Nutzer im Durchschnitt weniger häufig ein Auto zur Verfügung als solche Personen, die die Sharing-Angebote derzeit noch nicht nutzen. Diese Early Adopter spiegeln aber nicht die gesamte potenzielle Zielgruppe der Konzepte wieder. Das Ziel nachfolgender Publikationen wird sein, zielgruppenspezifische Merkmale zu untersuchen, um somit ein ganzheitlicheres Bild der zukünftigen Nutzer zu erhalten.

11 Literatur

- BCS (2020): Aktuelle Zahlen und Daten zum CarSharing in Deutschland, *Bundesverband Carsharing*, online verfügbar unter: <https://carsharing.de/alles-ueber-carsharing/carsharing-zahlen/aktuelle-zahlen-daten-zum-carsharing-deutschland-1>, geprüft am 28.01.2020.
- Becker, H., Ciari, F., Axhausen, K.W. (2018): Measuring the car ownership impact of free-floating car-sharing – A case study in Basel, Switzerland, *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 65, S. 51–62.
- BMVI (2020): Regionalstatistische Raumtypologie (RegioStaR), *Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur*, online verfügbar unter: <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/regionalstatistische-raumtypologie.html>, letzte Aktualisierung Januar 2020, zuletzt aktualisiert im Januar 2020, geprüft am 20.03.2020.
- 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, S. 96–109.
- Coulombel, N.; Boutueil, V.; Liu, L., Vigié, V.; Yin, B. (2019): Substantial rebound effects in urban ridesharing. Simulating travel decisions in Paris, France, *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 71, S. 110–126.
- Dethloff, C. (2004). Akzeptanz und Nicht-Akzeptanz von technischen Produktinnovationen. Beiträge zur Wirtschaftspsychologie; Bd. 6. Lengerich: Pabst.
- 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.
- Giesel, F.; Nobis, C. (2016): The Impact of Carsharing on Car Ownership in German Cities, *Transportation Research Procedia* 19, S. 215–224.
- Handelsblatt (2020): E-Scooter-Pionier Bird kauft deutschen Rivalen Circ, online verfügbar unter: <https://www.handelsblatt.com/unternehmen/handel-konsumgueter/elektro-tretroller-e-scooter-pionier-bird-kauft-deutschen-rivalen-circ/25479246.html?ticket=ST-3861982-rfhAqFztLI6XcVZxpkL2-ap5>, zuletzt aktualisiert am: 27.01.2020, zuletzt geprüft am: 07.02.2020.

- Jochem, P.; Gómez Vilchez, J.J.; Ensslen, A.; Schäuble, J.; Fichtner, W. (2017): Methods for forecasting the market penetration of electric drivetrains in the passenger car market, *Transport Reviews* 38(3), S. 322–348.
- Krauss, K.; Scherf, C. (2020): Zweirad-Sharing nach Raumtypen bis 2050, *Internationales Verkehrswesen* (72)1, S. 72-75.
- Kugoth, J. (2020): Durchwachsene Bilanz für E-Tretroller, *Tagesspiegel Background Mobilität*, 2. Februar 2020.
- Midenet, S.; Côme, E.; Papon, F. (2018): Modal shift potencial of improvements in cycle access to exurban train stations, *Case Studies on Transport Policy*, S. 743–752.
- Nobis, C., Kuhnimhof, T. (2019): Mobilität in Deutschland – MiD Ergebnisbericht. Studie von infas, DLR, IVT und infas 360 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (FE-Nr. 70.904/15), Bonn, Berlin.
- Rieser-Schüssler, N.; Axhausen, K.W. (2018): Investigating the Influence of Environmentalism and Variety Seeking on Mode Choice, *Transportation Research Record* 2322(1), S. 31–41.
- Rogers, E. (2003): Diffusion of Innovations, *Free Press*, Riverside, 5. Auflage.
- Shaheen, S.; Cohen, A. (2018): Shared ride services in North America. Definitions, impacts, and the future of pooling, *Transport Reviews* 39(4), S. 427-442.
- SUMC (2016): Shared Mobility and the Transformation of Public Transit. Research Analysis. Hg. v. Shared-Use Mobility Center, *American Public Transportation Association*. Chicago.
- Tack, A.; Klein, A.; Bock, B. (2019): E-Scooter in Deutschland, *civity Management Consultants GmbH & Co. KG*, online verfügbar unter: <http://scooters.civity.de/>, zuletzt aktualisiert am: 30.09.2019, zuletzt geprüft am: 07.02.2020.
- Vanderschuren, M.; Baufeldt, J. (2018): Ride-sharing. A potential means to increase the quality and availability of motorised trips while discouraging private motor ownership in developing cities? *Research in Transportation Economics* 69, S. 607-614.



Acknowledgement

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

Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (Fraunhofer ISI)
Competence Center Nachhaltigkeit und Infrastruktursysteme

Kontakt: Konstantin Krauss

Fraunhofer-Institut für System-
und Innovationsforschung (Fraunhofer ISI)
Breslauer Straße 48
76139 Karlsruhe
Phone: +49 721 6809-487
E-Mail: konstantin.krauss@isi.fraunhofer.de
www.isi.fraunhofer.de

Karlsruhe 2020