

Steckbriefe zu den H IVMD

Anhang zu den Hinweisen zu den Wirkungen und der Bewertung von innovativen Verkehrsangeboten und Mobilitätsdienstleistungen

Ausgabe 2025

© 2025 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., Köln

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die des Nachdruckes, der Übersetzung, des Vortrages, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen sowie Verbreitung im Internet bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Die Nutzung für Text und Data Mining ist ausschließlich dem FGSV Verlag GmbH vorbehalten. Eine Vervielfältigung gemäß § 44b UrhG ist ausdrücklich untersagt.

ISBN 978-3-86446-424-9

FGSV 173 Anhang¹⁾

Steckbriefe zu den H IVMD

Inhaltsübersicht

S1	Carsharing (stationsbasiert)	S1-1 – S1-6
S2	Carsharing (stationsunabhängig/„free-floating“)	S2-1 – S2-7
S3	Elektrische Leichtfahrzeuge (Feinmobile der „Klasse S“)	S3-1 – S3-7
S4	E-Tretroller	S4-1 – S4-6
S5	E-Tretroller im Sharing	S5-1 – S5-6
S6	Lastenräder (Verleihsysteme und Privatbesitz)	S6-1 – S6-6
S7	Mobility as a Service (MaaS)	S7-1 – S7-7
S8	Mobilitätsinformationsdienste (für Mobilitätsdienstleistungen)	S8-1 – S8-6
S9	Mobilitätsstationen/Mobilitätspunkte	S9-1 – S9-6
S10	Öffentliche Fahrradverleihsysteme (ÖFVS)	S10-1 – S10-6
S11	Parkinformationsdienste/ Intelligente Parksysteme	S11-1 – S11-5
S12	Radschnellverbindungen	S12-1 – S12-5
S13	Ridepooling	S13-1 – S13-7
S14	Ridesharing	S14-1 – S14-5

*) Download: www.fgsv-verlag.de

(Katalogbereich Technische Regelwerke > Verkehrsplanung > FGSV 173 Anhang)

Carsharing (stationsbasiert)
Carsharing ist die in unterschiedlichen Unternehmensformen organisierte, gemeinschaftliche Nutzung von Kraftfahrzeugen. Dabei werden die angebotenen Fahrzeuge nacheinander von unterschiedlichen Personen genutzt. Im stationsbasierten Carsharing werden die Fahrzeuge an fest definierten reservierten Stationen bereitgestellt, die per Sondernutzung im öffentlichen Straßenraum ausgewiesen oder auf privaten Flächen (in der Regel auf privaten Parkflächen, in Haushöfen oder in Parkgaragen) angemietet werden. Die Aufnahme und Rückgabe der Fahrzeuge erfolgen an diesen Orten. In Einzelfällen werden anstelle eines definierten Stellplatzes eng umgrenzte Straßenräume als Bereitstellungszone definiert. Die Fahrzeuge können lange im Voraus reserviert oder – sofern für den gewünschten Nutzungszeitraum keine andere Reservierung besteht – spontan gebucht werden.

Übersicht	
Angebotsart	Verkehrsmittel
Modus	<input type="checkbox"/> zu Fuß <input type="checkbox"/> ÖPNV <input checked="" type="checkbox"/> MIV <input type="checkbox"/> Rad <input type="checkbox"/> ÖPFV
Zielgruppen <i>Verhaltenshomogene Personengruppen MiD 2017</i>	<input type="checkbox"/> Kinder <input type="checkbox"/> Auszubildende <input type="checkbox"/> Erwerbslose <input checked="" type="checkbox"/> Hausfrauen -männer <input type="checkbox"/> Freiwilligendienstleistende <input type="checkbox"/> Schüler <input checked="" type="checkbox"/> Studierende <input type="checkbox"/> Vorübergehend Freigestellte <input type="checkbox"/> Rentner Pensionäre <input checked="" type="checkbox"/> Berufstätige
	<p>Obwohl die Angebote prinzipiell allen Fahrerlaubnisbesitzenden zur Verfügung stehen, beschränken sich die typischen Nutzergruppen bisher auf wenige demografische Bevölkerungsteile bzw. Milieugruppen. So verfügen Carsharing-Nutzende überwiegend über eine sehr hohe formale Bildung (ca. 70 – 80 % Hochschulabschluss) und über ein überdurchschnittliches Haushaltseinkommen. Der überwiegende Teil der Carsharing-Nutzenden ist erwerbstätig und gehört innovationsfreudigen, aufgeschlossenen Milieugruppen an.</p>
Stadt- und Gemeindetypen <i>BBSR Siedlungsstrukturelle Regionsgrundtypen</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Agglomerationsräume <input checked="" type="checkbox"/> Ländliche Räume <input checked="" type="checkbox"/> Verstädterte Räume
	<p>Anfang 2021 standen in 855 Städten und Gemeinden stationsbasierte Carsharing-Angebote zur Verfügung. Bis auf zwei sind alle deutschen Großstädte mit mindestens einem Carsharing-Angebot versorgt, in vielen Großstädten existieren mehrere Anbieter parallel im Stadtgebiet. Mit sinkender Gemeindegrößenklasse werden die Lücken in der Verfügbarkeit größer. Kleine Carsharing-Angebote in kleinen Städten und Gemeinden werden häufig durch ehrenamtlich organisierte Carsharing-Vereine bereitgestellt.</p>
Geschäftsmodelle	<input type="checkbox"/> Öffentliche Finanzierung <input type="checkbox"/> Werbung <input checked="" type="checkbox"/> Marketing <input checked="" type="checkbox"/> Benutzungsgebühren <input checked="" type="checkbox"/> Datensammlung
	<p>Carsharing-Anbieter, die ausschließlich die Dienstleistung anbieten, finanzieren sich ausschließlich aus Nutzungsentgelten und müssen ihre Wirtschaftlichkeit darüber erzielen. Bei kleinen Anbietern wird dies teilweise nur durch das Erbringen ehrenamtlicher Organisationsarbeit ermöglicht. Bei Anbietern, bei denen Carsharing nicht das Kerngeschäft ausmacht, ist die Wirtschaftlichkeit unklar. Dasselbe gilt auch für investorgetriebene oder über Projektfinanzierung initiierte Angebote (z. B. aus Förderprogrammen zur Elektromobilität), die ihre Wirtschaftlichkeit und damit ihre Dauerhaftigkeit erst im Laufe ihres Bestehens bestätigen müssen.</p>

Integration	<input checked="" type="checkbox"/> Eigenständiges Angebot ohne Verbundfunktion <input type="checkbox"/> Eigenständiges Angebot mit Verbundfunktion <input checked="" type="checkbox"/> Bestandteil/Erweiterung eines Angebots
	Carsharing-Angebote von Verkehrsunternehmen zielen z. T. auf eine Erweiterung des ÖV-Angebots.
Zugang	Alle Personen mit Fahrerlaubnis (z. T. Mindestalter); Registrierung mit Hinterlegung einer Zahlungsoption erforderlich.
Praxisbeispiele	
Praxisbeispiel 1	teilAuto (Mobility Center)
	teilAuto ist ein Anbieter von stationsbasiertem und freefloating Carsharing in insgesamt 21 Städten der Bundesländer Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen. Insgesamt stehen den 60.000 Privat- und Geschäftskundinnen und -kunden 1350 Fahrzeuge zur Verfügung (Stand Januar 2023).
	https://www.teilauto.net/ (Aufgerufen: Januar 2023)
Praxisbeispiel 2	Sheeper Sharing
	Sheepersharing ist ein Angebot der BS-Carsharing GmbH und ein Beispiel für ein stationsbasiertes Carsharing-System in kleinen Großstädten. Im Stadtgebiet der Stadt Braunschweig (250.000 Einwohner) können über eine App an etwa 43 Stationen (Stand Januar 2023) verschiedene Fahrzeugmodelle ausgeliehen werden.
	https://sheepersharing.com/ (Aufgerufen: Januar 2023)

Verkehrsbezogene Wirkungen	
⊕⊕ stark fördernd ⊕ leicht fördernd ⊖ neutral ⊖ leicht mindernd ⊖⊖ stark mindernd	
Modal Split <i>Anteil Umweltverbund</i> ⊕ <input type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen	<p>Die größte Entlastungsleistung des stationsbasierten Carsharings besteht darin, dass Carsharing-Nutzende private Pkw abschaffen, wodurch sich das Mobilitätsverhalten verändert. Studien zum stationsbasierten Carsharing (STARS 2018, team red 2018, bcs 2016) zeigen, dass Carsharing-Nutzende im Vorher-Nachher-Vergleich nach ihrer Anmeldung zum Carsharing weniger Autofahrten durchführen. Das betrifft sowohl die Wegehäufigkeit in Autos als auch die Fahrleistungen mit allen zur Verfügung stehenden Pkw (eigener Haushalts-Pkw, Mietwagen, Carsharing-Auto, geliehene Fahrzeuge von Bekannten, Verwandten).</p> <p>Die Landeshauptstadt München hat eine Evaluation der mit den Münchner Parkplakettenmodellen begünstigten Carsharing-Angebote in Auftrag gegeben, die 2015 von team red veröffentlicht wurde. Die Studie ergab, dass eine Verlagerung auf die Verkehrsmittel des Umweltverbundes umso stärker war, wenn im Verlauf der Carsharing-Nutzung eigene Pkw abgeschafft wurden. Dieses Ergebnis wird prinzipiell durch die bcs-Studie in zwölf deutschen Städten bei den Nutzenden stationsbasierter Angebote gefunden. Wobei nicht entscheidend war, ob durch die Abschaffung eigener Pkw der Haushalt autofrei wurde oder nicht (team red 2015).</p>
	Einflussfaktoren <ul style="list-style-type: none"> • Änderung Pkw-Besitz • alternative Verkehrsangebote • Wechselwirkung mit ÖV, öffentlichen Fahrradverleihsystemen, Lastenrad-Sharing etc.

<p>Multi-/Intermodalität</p> <p><i>Anteil multi-/intermodale Wege</i> ⊕⊕</p> <p><input type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Carsharing-Kundinnen und -Kunden verkehren zum überwiegenden Teil multimodal. Carsharing als ergänzender Baustein zum Umweltverbund bedeutet, dass ein großer Teil der Alltagswege mit anderen Verkehrsmitteln zurückgelegt wird. Das zeigen auch die oben beschriebenen Studien mit Befragungsergebnissen von Carsharing-Kunden.</p> <p>Zusätzlich hat auch die MiD 2017 (infas, DLR, IVT, infas 360 2018, Nobis 2018) entsprechende eindeutige Hinweise geliefert, wobei hier nicht zwischen Kunden von stationsbasierten und free-floating Angeboten unterschieden wird.</p> <p>Einflussfaktoren -</p>
<p>Verkehrsverlagerung</p>	<p>-</p> <p>Einflussfaktoren-</p>
<p>Verkehrsvermeidung</p> <p><i>Vermiedene MIV-Wege</i> ⊕</p> <p><input type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen</p> <p><i>Eingesparte Verkehrsleistung</i> ⊕</p> <p><input type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>In der Evaluation des Carsharings in Bremen (team red 2018) wurde auch nach Zielen der Einkaufswege der Carsharing-Nutzenden gefragt. Ergebnis ist, dass Carsharing-Kunden eher im eigenen Stadtteil einkaufen als in entfernteren Einkaufsmärkten.</p> <p>Zu diesem Ergebnis kommt auch der MVV in Befragungen der Nutzenden von Stattauto München in drei unterschiedlichen Jahren. Auch hier wird genannt, dass die Ziele zum Einkaufen im Vorher-Nachher-Vergleich nun näher herangerückt sind und nicht mehr weitere Wege in entfernte Stadtteile und Einkaufsmärkte angesteuert werden (Krietemeyer 2012).</p> <p>Einflussfaktoren -</p>
<p>Erreichbarkeit</p>	<p>-</p> <p>Einflussfaktoren -</p>
<p>Pkw-Besitz</p> <p><i>Abnahme Pkw-Besitz</i> ⊕⊕</p> <p><input type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Die größte Entlastungsleistung des stationsbasierten Carsharing besteht darin, dass Carsharing-Nutzende private Pkw abschaffen. Dies geschieht zum überwiegenden Teil bereits unmittelbar vor der Anmeldung zum Carsharing und in geringerem Maße auch noch während der Carsharing-Teilnahme. In der bcs-Studie von 2018 wurden 66 Prozent der ursprünglich im Jahr vor der ersten Anmeldung vorhandenen Haushalts-Pkw abgeschafft. Die befragten Carsharing-Kunden (in innenstadtnahen Stadtteilen mit besten Bedingungen für Multimodalität) leben zu knapp 81 Prozent in autofreien Haushalten.</p> <p>In einer vorhergehenden Befragung von stationsbasierten Carsharing-Kunden in zwölf deutschen Städten hat sich gezeigt, dass für jedes Carsharing-Fahrzeug in den Untersuchungsräumen dieser zwölf Städte zwischen acht und zwanzig private Pkw abgeschafft wurden (bcs 2016). Eine Studie, die über mehrere Jahre in 35 deutschen Städten die Fahrzeugzulassungen privater Pkw mit Car-Sharing-Verfügbarkeit verglich, konnte diese Ergebnisse bestätigen und beziffert den Ersatz auf acht Pkw je Car-Sharing-Fahrzeug (Kolleck 2021).</p> <p>Einflussfaktoren Die Anschaffung oder Abschaffung eines Pkw wird von zahlreichen Faktoren beeinflusst. Car-Sharing-Mitgliedschaft hat sich jedoch als ein deutlicher Einflussfaktor gezeigt (Chicco et al. 2022).</p>

	<p>Insbesondere spielen Umbrüche im Leben wie Umzug, Familiengründung, Arbeitsbeginn/Gehaltszunahme wichtige Rollen. Die Lage des Wohnorts beeinflusst die Pkw-Abschaffung (mehr Abschaffungen in Innenstädten). Die Stärke des Ursache-Wirkung-Zusammenhangs zwischen einer erfolgten Autoabschaffung und genutzten Carsharing-Angeboten lässt sich daher nur abschätzen.</p>
<p>Folgewirkung ⊕⊕ stark fördernd ⊕ leicht fördernd ⊖ neutral ⊖ leicht mindernd ⊖⊖ stark mindernd</p>	
<p>Klima <i>Abnahme Treibhausgasemissionen</i> ⊕ <input type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Der Fahrzeugpool in stationsbasierten Carsharing-Flotten ist deutlich jünger als die privaten Pkw. Die Anteile von Fahrzeugen der Kleinwagen- und Miniklasse machen ca. 70 % in den stationsbasierten Carsharing-Flotten aus, während bei den privaten Pkw in den letzten Jahren ein deutlicher Trend zu SUV bei den Neuanschaffungen zu erkennen ist.</p> <p>Der Kraftstoffverbrauch in einzelnen Carsharing-Flotten (beispielsweise bei cambio) liegt um ca. 25 Prozent niedriger als im Durchschnitt der Neuwagen in Privatbesitz.</p> <p>Zusätzlich verpflichten sich einige Carsharing-Anbieter als Zeichennehmer des Blauen Engel Carsharing (RAL-Zeichen DE-UZ 100) zu einer umweltbewussten Einkaufspolitik bei der Beschaffung von Neufahrzeugen für ihre Flotten. Nach dem Dieselskandal mussten die Vergaberichtlinien des DE-UZ 100 allerdings geändert werden, so dass nun (wegen der Unvergleichbarkeit von Angaben nach altem NEFZ und neuem Messverfahren) die CO₂-Emissionen der Flotten kein Kriterium mehr sind.</p> <p>Einflussfaktoren -</p>
<p>Lokale Schadstoff-emissionen <i>Abnahme lokaler Schadstoffemissionen</i> ⊕ <input type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Die bereits oben geschilderte Wirkung des stationsbasierten Carsharings auf die Abschaffung privater Pkw und die damit einhergehende Verkehrsvermeidung und Verlagerung auf emissionsärmere Verkehrsmodi (siehe dort) ist die größte Umweltwirkung. Zudem ist der Fuhrpark im Carsharing meist emissionsärmer als durchschnittliche private Fahrzeuge. Das ergibt sich unter anderem aus dem geringeren Alter der Fahrzeuge und dem höheren Anteil kleinerer Fahrzeuge in der Gesamtflotte (Eisenmann 2018).</p> <p>Einflussfaktoren -</p>
<p>Lärm <i>Abnahme Schallemissionen</i> ⊕ <input type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>siehe „Lokale Emissionen“</p> <p>Einflussfaktoren -</p>

<p>Flächenbedarf</p> <p><i>Abnahme</i> <i>Verkehrsflächenbedarf</i> ⊕⊕</p> <p><input type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Die Angaben zur Einsparung von Stellplätzen schwanken stark und liegen für stationsbasiertes Carsharing bei bis zu 15 Stellplätzen je Carsharing-Fahrzeug (team red 2018). In innenstadtnahen Wohngebieten wurden auch schon Quoten von bis zu 1 zu 20 nachgewiesen (bcs 2016). Diese Flächen können anderweitig (z. B. für Aufenthaltsflächen/Gehwege, Grün, Radverkehrsanlagen) genutzt werden.</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Je nach untersuchtem Ort schwanken die Angaben stark • Einflussfaktoren können die vorhandenen Verkehrsmittelalternativen (Rad-/Fuß-/ÖV-Netz, öffentliche Fahrradverleihsysteme, Lastenrad-Sharing etc.), Bevölkerungsstruktur, Stadtbild, Modal Split und weitere sein.
<p>Unfälle</p>	<p>-</p> <p>Einflussfaktoren</p> <p>-</p>
<p>Kosten</p> <p>⊕⊕ stark fördernd ⊕ leicht fördernd ⊙ neutral ⊖ leicht mindernd ⊖⊖ stark mindernd</p>	
<p>Nutzerkosten</p> <p><i>Abnahme</i> <i>Nutzerkosten</i> ⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Die Teilnahme am stationsbasierten Carsharing mit den dort typischen Tarifen kann kostengünstiger im Vergleich zu den wahren Kosten eines vergleichbaren Pkw-Modells sein. Unter Vernachlässigung von Langstreckenfahrten werden etwa 10.000 Kilometer Jahresfahrleistung als Break-Even-Point angegeben. Eisenmann (2018) hat jedoch gezeigt, dass das Nutzungsprofil und hierbei vor allem die seltenen Fernfahrten eines Fahrzeugs wesentlichen Einfluss auf die Kosten haben.</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alter und Größe des Fahrzeugs, Antriebsart eines privaten Pkw • Nutzungsprofil des Pkws (das sich durch Carsharing auch ändert; hierzu liegen jedoch noch keine Langzeitstudien vor)

<p>Quellenangaben Wirkungen</p> <p>STARS (2018): Vergleichende bcs-Studie im EU-Projekt STARS in der Nutzende unterschiedlicher CarSharing-Varianten in ausgewählten Stadtteilen in Frankfurt am Main, Köln und Stuttgart befragt wurden. Zur Verfügung steht der ausführliche Projektbericht sowie die Kurzfassung als CarSharing fact sheet Nr. 7: https://www.carsharing.de/alles-ueber-carsharing/studien/entlastungswirkung-verschiedener-carsharing-varianten (Aufgerufen: Januar 2023)</p> <p>team red (2018): Evaluation des CarSharing in Bremen von team red im Auftrag des Bremer Senator für Umwelt, Bau und Verkehr: https://www.senatspressestelle.bremen.de/detail.php?gsid=bremen146.c.299252.de&asl= (Aufgerufen: Januar 2023)</p> <p>bcs (2016): „CarSharing im innerstädtischen Raum – eine Wirkungsanalyse“, bcs-Projekt. Endbericht Juni 2016; Kurzfassung CarSharing fact sheet Nr. 2: https://www.carsharing.de/alles-ueber-carsharing/studien/mehr-platz-zum-leben-carsharing-staedte-entlastet (Aufgerufen: Januar 2023)</p> <p>Chicco et al. (2022): Comparing car ownership reduction patterns among members of different car sharing schemes operating in three German inner-city areas, Chicco, Andrea; Diana, Marco; Loose, Willi; Nehrke, Gunnar. In <i>Transportation Research Part A: Policy and Practice</i> 163, pp. 370–385. DOI: 10.1016/j.tra.2022.07.010.</p>

Eisenmann (2018): Mikroskopische Abbildung von Pkw-Nutzungsprofilen im Längsschnitt (Vol. 74). KIT Scientific Publishing.

infas, DLR, IVT und infas 360 (2018): Mobilität in Deutschland, Ergebnisbericht (im Auftrag des BMVI)

Kolleck (2021): Does Carsharing Reduce Car Ownership? Empirical Evidence from Germany. Sustainability 2021, 13, 7384. <https://doi.org/10.3390/su13137384>

Redlich (2017): CarSharing-Förderung in Flensburg, Erfolgreiche Starthilfe für CarSharing in Kooperation mit der lokalen Klimaschutzinitiative, Präsentation, verfügbar auf <https://carsharing.de/themen/kommunale-foerderung/kommunen-carsharing-foerdern-ueberblick> (Aufgerufen: Januar 2023)

Krietemeyer (2012): Effekte einer langjährigen Marketing-Kooperation zwischen dem Münchner Verkehrs- und Tarifverbund (MVV) und der Car-Sharing-Organisation STATTAUTO München; in: Willi Loose, Michael Glotz-Richter (Hrsg.): Car-Sharing und ÖPNV – Entlastungspotenziale durch vernetzte Angebote. Köln

Nobis (2018): Mobilität in Deutschland, Vorstellung ausgewählter Themen, Multimodalität und Carsharing, MiD-Abschlussveranstaltung, 15. November 2018, BMVI Berlin

team red (2015): Endbericht Evaluation CarSharing (EVA-CS), Auftraggeber Landeshauptstadt München. Berlin, September 2015

Carsharing (stationsunabhängig/„free-floating“)

Carsharing ist die in unterschiedlichen Unternehmensformen organisierte, gemeinschaftliche Nutzung von Kraftfahrzeugen. Dabei werden die angebotenen Fahrzeuge nacheinander von unterschiedlichen Personen genutzt. Im stationsunabhängigen („free-floating“) Carsharing werden die Fahrzeuge zufällig verteilt innerhalb eines definierten Geschäftsgebiets angeboten. Freie Fahrzeuge werden von den Kundinnen und Kunden nach Abschluss ihrer Nutzung auf einem Parkplatz im Straßenraum innerhalb des Geschäftsgebiets abgestellt. Nachfolgende Nutzende identifizieren die Fahrzeuge per mobilem Endgerät (App) und nutzen sie spontan. Sie können die Fahrzeuge nur für kurze Zeit (in der Regel maximal eine halbe Stunde) kostenfrei vorreservieren, um die per App identifizierten freien Fahrzeuge zu erreichen.

Übersicht	
Angebotsart	Verkehrsmittel
Modus	<input type="checkbox"/> zu Fuß <input type="checkbox"/> ÖPNV <input checked="" type="checkbox"/> MIV <input type="checkbox"/> Rad <input type="checkbox"/> ÖPFV
Zielgruppen <i>Verhaltenshomogene Personengruppen MiD 2017</i>	<input type="checkbox"/> Kinder <input checked="" type="checkbox"/> Auszubildende <input type="checkbox"/> Erwerbslose <input checked="" type="checkbox"/> Hausfrauen -männer <input type="checkbox"/> Freiwilligendienstleistende <input type="checkbox"/> Schüler <input checked="" type="checkbox"/> Studierende <input type="checkbox"/> Vorübergehend Freigestellte <input type="checkbox"/> Rentner Pensionäre <input checked="" type="checkbox"/> Berufstätige
	Obwohl die Angebote prinzipiell allen Fahrerlaubnisbesitzenden zur Verfügung stehen, beschränken sich die typischen Nutzergruppen bisher auf wenige demografische Bevölkerungsteile mit einem Altersdurchschnitt zwischen 26 bis 49 Jahren. So verfügen Carsharing-Nutzende überwiegend über eine sehr hohe formale Bildung (ca. 70 – 80 % Hochschulabschluss) und über ein überdurchschnittliches Haushaltseinkommen (Kopp 2015, S. 105 ff.; Loose 2010, S. 55). Nutzende von stationsunabhängigen Angeboten der beiden Anbieter car2go und DriveNow (jetzt: Share Now) sind in der Regel ca. 10 Jahre jünger als diejenigen von stationsbasierten Angeboten, der Männeranteil ist bei ihnen höher (ca. 65 bis 75 % Männer) (Loose 2010, S.54ff).
Stadt- und Gemeindetypen <i>BBSR-Stadt- und Gemeindetyp 2015</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Agglomerationsräume <input type="checkbox"/> Ländliche Räume <input type="checkbox"/> Verstädterte Räume
	Die stationsunabhängigen Angebote der reinen free-floating-Anbieter beschränken sich in Deutschland auf sieben Metropolen über 600.000 Einwohnern. Zusätzlich umfasst das Geschäftsgebiet dieser Anbieter noch einzelne kleine Flächen als Zielpunkte in wenigen Umlandstädten dieser Metropolen (Stand Anfang 2021) (Riegler et al. 2016, S. 34). Seit 2011 haben sich neben dem reinen free-floating-Carsharing kombinierte Carsharing-Systeme entwickelt, bei denen stationsbasierte und free-floating Fahrzeuge vom selben Anbieter in einer App und einem Tarifsystem bereitgestellt werden. 1.000 der insgesamt 14.000 free-floating Fahrzeuge in Deutschland sind in kombinierte Systeme integriert. Im Gegensatz zu den reinen free-floating-Angeboten können kombinierte Systeme auch in kleineren Städten erfolgreich betrieben werden. Es gibt sie derzeit in 20 Städten und Gemeinden unterschiedlichster Größe (Stand Anfang 2021).

Geschäftsmodelle	<input type="checkbox"/> Öffentliche Finanzierung <input type="checkbox"/> Werbung <input checked="" type="checkbox"/> Marketing <input checked="" type="checkbox"/> Benutzungsgebühren <input checked="" type="checkbox"/> Datensammlung
	Nach bisherigen Informationen hat sich noch kein tragfähiges Geschäftsmodell für stationsunabhängiges Carsharing etabliert. Der größte free-floating-Anbieter in Deutschland „Share Now“ hat sich aus dem Markt in den USA, Kanada und drei europäischen Metropolen zurückgezogen (Schwär 2019). Das gilt nicht für kombinierte Systeme.
Integration	<input checked="" type="checkbox"/> Eigenständiges Angebot ohne Verbundfunktion <input checked="" type="checkbox"/> Eigenständiges Angebot mit Verbundfunktion <input type="checkbox"/> Bestandteil/Erweiterung eines Angebots z. T. Verknüpfung von ÖV- mit Carsharing-Tarifen
Zugang	Alle Personen mit Fahrerlaubnis (z. T. Mindestalter); Registrierung mit Hinterlegung einer Zahlungsoption erforderlich; Zugang zum Fahrzeug erfordert mobile App.
Praxisbeispiele	
Praxisbeispiel 1	Share Now GmbH (seit 2019) Share Now, als Zusammenschluss der Marken car2go (Daimler) und DriveNow (BMW), ist der größte stationsunabhängige Carsharing-Anbieter in Deutschland mit einer Flotte von 300 (Frankfurt/Main) bis 1800 (Berlin) Fahrzeugen in sieben Metropolen mit einem Geschäftsgebiet zwischen 62 km ² (Frankfurt/Main) und 181 km ² (Berlin) (Stand 1/2021). Etwa ein Viertel der Flotte ist elektrisch angetrieben. www.share-now.com (Aufgerufen: Januar 2023) Share Now (2021), Share Now: Facts and Figures, 1/2021
Praxisbeispiel 2	YourCar GmbH Gegründet als Start-up in Göttingen 2015 betreibt das Unternehmen mittlerweile eine Flotte von 34 Fahrzeugen (Stand 2017), die im Geschäftsgebiet und an ergänzenden Stationen in Göttingen zurückgegeben werden können. Kurze Fahrten sind teurer als Tagesmieten, auch unterscheiden sich die Preise nach stationsunabhängig und stationsgebunden. Außerdem gibt es eine Kooperation mit den Göttinger Verkehrsbetrieben, sodass die Anmeldegebühr in Höhe von 29 Euro (Stand 4/2021) für Inhabende eines Jahreskartenabonnements entfällt. YourCar kann als Franchise betrieben werden und wurde so nach Rostock, Stralsund und Cottbus (allerdings nur stationsbasiert) übertragen. https://yourcar-carsharing.de (Aufgerufen: Januar 2023)
Verkehrsbezogene Wirkungen	
⊕⊕ stark fördernd ⊕ leicht fördernd ⊖ neutral ⊖ leicht mindernd ⊖⊖ stark mindernd	
Modal Split Anteil Umweltverbund ⊖ <input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen	Da free-floating in der Regel eher selten (monatlich) und für Freizeitwege eingesetzt wird, ist der Einfluss auf eine veränderte Verkehrsmittelwahl gering (Hülsmann et al. 2018). Kundinnen und Kunden reiner free-floating-Angebote bewegen sich deutlich multimodaler als der Durchschnitt der Bevölkerung in den jeweiligen Untersuchungsstädten fort (überdurchschnittlicher Zeitkartenbesitz). (Loose, Nehrke 2018) Zur Frage, ob free-floating-Carsharing zu geringerer ÖV-Nutzung führt, finden sich unterschiedliche Aussagen, da Carsharing auch als Ergänzung zum ÖPNV genutzt wird. Eine deutliche Veränderung des Verkehrsmittelwahlverhaltens ist bei Abschaffung des Pkw zu erwarten, was jedoch eher selten ist (s. u.).
	Einflussfaktoren -

<p>Multi-/Intermodalität <i>Anteil multi-/intermodale Wege</i> ⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Carsharing-Nutzende zeigen ein deutlich multimodaleres Verhalten als der Bevölkerungsschnitt. Das Angebot wird allerdings auch von jungen Personen genutzt, die aus Kostengründen (noch) keinen Pkw besitzen. Ob also langfristig ein positiver Effekt auf die Multimodalität eintritt, ist bislang nicht abschließend klar. free-floating-Carsharing wird zu etwa 20 % für multimodale Wegekettten genutzt, wobei meist mit dem ÖPNV kombiniert wird (Hülsmann et al. 2018). Stationsunabhängiges Carsharing wird gerne für Wege genutzt, die mit dem ÖV unattraktiv wären (Riegler et al. 2016).</p> <p>Einflussfaktoren -</p>
<p>Verkehrsverlagerung</p>	<p>-</p> <p>Einflussfaktoren -</p>
<p>Verkehrsvermeidung <i>Vermiedene MIV-Wege</i> ⊙/⊖</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input checked="" type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p> <p><i>Eingesparte Verkehrsleistung</i> ⊙</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Carsharing wird gerne dort eingesetzt, wo andere Mobilitätsoptionen unattraktiv sind. Deshalb könnte es zu einer Zunahme der Wegezähl und Fahrtweite kommen. Da stationsunabhängiges Carsharing jedoch selten eingesetzt wird, wird dieser Effekt kaum signifikante Veränderungen bringen (Riegler et al. 2016). Auch wenn eine Zunahme der Verkehrsleistung von Nutzenden beobachtet werden kann, ist der Zusammenhang mit Carsharing noch unklar (Hülsmann et al. 2018).</p> <p>Einflussfaktoren -</p>
<p>Erreichbarkeit <i>Qualität der Erreichbarkeit</i> ⊕</p> <p><input type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Stationsunabhängiges Carsharing verbessert die Erreichbarkeit von Zielen, die mit anderen Verkehrsangeboten nur schwer erreicht werden können. Allerdings kommt diese Form des Carsharings bislang fast ausschließlich in Metropolen mit einem sehr guten ÖPNV-Angebot zum Einsatz, weshalb der Effekt nur eine geringe Rolle spielen dürfte. Mit einer Erweiterung des Angebots auf Gebiete jenseits der Metropolen ist nach derzeitigem Stand nicht zu rechnen (Riegler et al. 2016).</p> <p>In der Vergleichsstudie Loose und Nehrke (2018) zeigt sich, dass beim free-floating-Carsharing Wegezwecke wie Abendessen in einem Restaurant oder Shopping in der Innenstadt dominieren. Diese Wegezwecke können tendenziell auch mit ÖPNV oder Fahrrad abgebildet werden, weshalb die Verbesserung der Erreichbarkeit sonst nicht erreichbarer Ziele beim free-floating-Carsharing eher ein untergeordneter Grund für die Wahl des Verkehrsmittels gewesen sein dürfte.</p> <p>Bemängelt wird von Nutzenden, dass stationsunabhängiges Carsharing kein zuverlässiges Angebot darstellt, da die Verfügbarkeit von Fahrzeugen stark schwanken kann (Loose, Nehrke 2018).</p> <p>Einflussfaktoren -</p>

<p>Pkw-Besitz</p> <p><i>Abnahme Pkw-Besitz</i> ☉</p> <p><input type="checkbox"/> erwartet</p> <p><input type="checkbox"/> prognostiziert</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Die wesentlichen verkehrsbezogenen Wirkungen erfolgen daraus, ob die untersuchten Angebote dazu beitragen, dass private Pkw abgeschafft werden oder nicht. Diese Ersatzleistung wurde im free-floating bisher nicht nachgewiesen (Loose, Nehrke 2018; Kolleck 2021).</p> <p>Eine Panel-Befragung über einen längeren Zeitraum von Nutzenden des Angebots von car2go in Köln, Stuttgart und Frankfurt kommt zum Ergebnis, dass nur wenige private Pkw nach der Anmeldung zum Angebot von car2go abgeschafft und mehr private Fahrzeuge zusätzlich in den Verkehr gebracht wurden. Bei regelmäßigen Nutzenden zeigte sich eine höhere Bereitschaft, das eigene Auto abzuschaffen, was auch in anderen Studien bestätigt wird. Ebenso ist die Wahrscheinlichkeit für eine Autoabschaffung höher, wenn die Nutzenden zugleich zu stationsbasierten Carsharing-Angeboten angemeldet sind (Hülsmann et al. 2018) oder kombinierte stationsbasierte/free-floating-Systeme nutzen (Sonder 2020).</p>
	<p>Einflussfaktoren</p> <p>Die Anschaffung oder Abschaffung eines Pkw wird von zahlreichen Faktoren beeinflusst. Insbesondere spielen Umbrüche im Leben wie Umzug, Familiengründung, Arbeitsbeginn/Gehaltssteigerung wichtige Rollen. Die Stärke des Ursache-Wirkung-Zusammenhangs zwischen einer erfolgten Autoabschaffung und genutzten Carsharing-Angeboten lässt sich daher nur abschätzen. Die Abschaffung des eigenen Pkw kann durch einen gut ausgebauten ÖPNV, höhere Kosten für die Pkw-Nutzung und eine Kombination von stationsbasiertem mit stationsunabhängigem Carsharing erreicht werden (BMW et al. 2015). Die Studien Hülsmann et al. (2018) und Loose und Nehrke (2018) kommen übereinstimmend zu dem Ergebnis, dass die gleichzeitige Anmeldung zum stationsbasierten Carsharing in Haushalten, die zum free-floating-Carsharing angemeldet sind, die Wahrscheinlichkeit einer Pkw-Abschaffung erhöht. Loose und Nehrke (2018) identifizieren vor allem die Möglichkeit langfristiger Reservierungen und die niedrigere Preisstellung beim stationsbasierten Carsharing als wesentliche Erklärungsgründe dafür, dass der Kombinationseffekt in Richtung des free-floating-Carsharing verstärkend wirkt. Hülsmann et al. (2018) identifizieren dazu passend die Preisstellung und die zum gewünschten Buchungszeitpunkt oft schlechte Fahrzeugverfügbarkeit als wesentliche Nutzungsbarrieren für das free-floating-Carsharing. Zu beachten ist auch, dass Nutzende von stationsunabhängigem Carsharing dem Auto eine größere emotionale Bedeutung beimessen, als Nutzende anderer Carsharing-Varianten (Riegler et al. 2016). Chicco, Diana, Loose und Nehrke (2021) kommen in einer Faktorenanalyse auf Basis der Daten aus Loose und Nehrke (2018) zu dem Ergebnis, dass bei Carsharing-Kundinnen und -Kunden die Autoabschaffung besonders stark mit der Art des genutzten Carsharing-Angebots korreliert. Andere Faktoren, wie Soziodemographie oder Einstellungen zum Pkw oder zu ökologischen Fragen sind weniger bedeutsam. Die stärkste positive Korrelation mit einer erfolgten Autoabschaffung hat die Mitgliedschaft beim stationsbasierten Carsharing.</p>

Folgewirkung	
⊕⊕ stark fördernd ⊕ leicht fördernd ⊖ neutral ⊖ leicht mindernd ⊖⊖ stark mindernd	
Klima <i>Abnahme Treibhausgasemissionen</i> ⊖ <input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen	Der Einfluss von stationsunabhängigem Carsharing auf CO ₂ -Emissionen ist gering. Einerseits nimmt tendenziell die Fahrzeuganzahl (und damit die CO ₂ -Emissionen durch deren Herstellung) und auch die Nutzung von MIV-Systemen zu (Hülsmann et al. 2018). Andererseits kann diese Form des Carsharings eine Ergänzung zu weiteren Mobilitätsangeboten (ÖV, stationsbasiertes Carsharing etc.) sein, die einen Verzicht auf einen eigenen Pkw wahrscheinlicher werden lässt. In jedem Fall spielt stationsunabhängiges Carsharing im Vergleich zur Gesamtfahrleistung in Deutschland durch seine stark eingeschränkte Verbreitung nur eine sehr untergeordnete Rolle. Es ist nicht damit zu rechnen, dass sich an der Verbreitung grundsätzlich etwas ändern wird (Riegler et al. 2016).
	Einflussfaktoren -
Lokale Schadstoffemissionen <i>Abnahme lokaler Schadstoffemissionen</i> ⊖ <input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen	Wie auch für die Emissionen von CO ₂ gilt, dass durch die geringe Nutzung und sich ausgleichende Effekte mit keinen signifikanten Veränderungen von lokalen Emissionen zu rechnen ist. Ganz vermieden werden können lokale Emissionen durch den Einsatz von batterieelektrischen Fahrzeugen (Hülsmann et al. 2018). Ein positiver Effekt ist zu erwarten, wenn im Zusammenhang mit anderen Mobilitätsangeboten die Abschaffung von eigenen Pkw und eine verstärkte Nutzung des Umweltverbunds gefördert werden kann (vgl. Riegler, Juschten 2016).
	Einflussfaktoren <ul style="list-style-type: none"> • Elektrifizierte Fahrzeugflotte ist lokal emissionsfrei
Lärm <i>Abnahme Schallemissionen</i> ⊖ <input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen	siehe „Lokale Emissionen“; auch hier haben batterieelektrische Fahrzeuge wegen der vorwiegenden Nutzung im Innenstadtbereich Vorteile
	Einflussfaktoren <ul style="list-style-type: none"> • Elektrische Fahrzeugflotte wirkt sich positiv auf Lärmemission aus
Flächenbedarf <i>Abnahme Verkehrsflächenbedarf</i> ⊖ <input type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen	Der Flächenbedarf hängt von der Veränderung des Pkw-Besitzes ab (siehe dort). Wenn Carsharing in Ergänzung zu einem Pkw genutzt wird, nimmt der Flächenbedarf insbesondere im öffentlichen Raum zu (vgl. Hülsmann et al. 2018). Im Zusammenhang mit Parkraumbewirtschaftung können Kommunen bei dieser Carsharing-Variante Einfluss nehmen, da das System auf Parken im öffentlichen Raum angewiesen ist.
	Einflussfaktoren -
Unfälle	-
	Einflussfaktoren -

Kosten	
⊕⊕ stark fördernd ⊕ leicht fördernd ⊖ neutral ⊖ leicht mindernd ⊖⊖ stark mindernd	
Nutzerkosten	Stationsunabhängiges Carsharing wird gerne von Personen genutzt, die sich keinen eigenen Pkw leisten können oder wollen. Allerdings gehört es auch zu den teuren Mobilitätsoptionen (im Vergleich mit Umweltverbund und stationsbasiertem Carsharing).
<i>Abnahme Nutzerkosten</i> ⊖	Einflussfaktoren -
<input checked="" type="checkbox"/> erwartet	
<input type="checkbox"/> prognostiziert	
<input type="checkbox"/> nachgewiesen	

Quellenangaben Wirkungen
<p>Bellos, et al. (2017): The Car Sharing Economy: Interaction of Business Model Choice and Product Line Design, Bellos, Ferguson, Toktay. In <i>M&SOM</i> 19 (2), pp. 185–201. DOI: 10.1287/msom.2016.0605.</p> <p>BMW et al. (2015): Wirkung von E-Car-Sharing-Systemen auf Mobilität und Umwelt in urbanen Räumen (WiMobil), Abschlussbericht, BMW, DLR, DB Rent, Landeshauptstadt München, Universität der Bundeswehr München, SenStadtUm Berlin</p> <p>Chicco, Diana, Loose, Nehrke (2021): Comparing car ownership reduction patterns among members of different car sharing schemes operating in three German inner-city areas</p> <p>Eisenmann (2018): Mikroskopische Abbildung von Pkw-Nutzungsprofilen im Längsschnitt (Vol. 74). KIT Scientific Publishing.</p> <p>Hülsmann et al. (2018): share – Wissenschaftliche Begleitforschung zu car2go mit batterieelektrischen und konventionellen Fahrzeugen, Forschung zum free-floating Carsharing, Abschlussbericht, Dr. Friederike Hülsmann, Julia Wiepking, Dr. Wiebke Zimmer; unter Mitarbeit von Florian Hacker, Peter Kasten, Benjamin Schmolck, Dr. Manuela Schönau, Rut Waldenfels. Berlin, September 2018</p> <p>infas, DLR, IVT und infas 360 (2018): Mobilität in Deutschland, Ergebnisbericht (im Auftrag des BMVI)</p> <p>Loose, Nehrke (2018): Nutzer und Mobilitätsverhalten in verschiedenen CarSharing-Varianten, Projektbericht STARS, EU Horizon 2020, Grant Agreement n°769513</p> <p>Nobis (2018): Mobilität in Deutschland, Vorstellung ausgewählter Themen, Multimodalität und Carsharing, MiD-Abschlussveranstaltung, 15. Noember 2018, BMVI Berlin</p> <p>Kolleck (2021): Does Car-Sharing Reduce Car Ownership? Empirical Evidence from Germany. In <i>Sustainability</i> 13 (13), p. 7384. DOI: 10.3390/su13137384.</p> <p>Kopp (2015): GPS-gestützte Evaluation des Mobilitätsverhaltens von free-floating CarSharing-Nutzern. Krietemeyer (2012): Effekte einer langjährigen Marketing-Kooperation zwischen dem Münchner Verkehrs- und Tarifverbund (MVV) und der Car-Sharing-Organisation STATTAUTO München; in: Willi Loose, Michael Glotz-Richter (Hrsg.): Car-Sharing und ÖPNV – Entlastungspotenziale durch vernetzte Angebote. Köln</p> <p>Loose (2010): Aktueller Stand des Car-Sharing in Europa. Endbericht D 2.4. momo Car-Sharing-Projekt. 1–153</p> <p>Loose, Willi; Nehrke, Gunnar (2018): Entlastungswirkung verschiedener CarSharingVarianten. CarSharing fact sheet Nr. 07. Hg. v. bcs. Online verfügbar unter https://share-north.eu/wp-content/uploads/2018/12/BCS-Fact-Sheet_Entlastungswirkung-verschiedener-Carsharing-Varianten.pdf (Abgerufen: Januar 2023)</p>

Riegler et al. (2016): CarSharing 2025 – Nische oder Mainstream?, Studie im Auftrag des ifmo, Sebastian Riegler, Maria Juschten, Reinhard Hössinger, Regine Gerike, Lars Rößger Bernhard Schlag, Wilko Manz, Christoph Rentschler, Johanna Kopp

Schreier, Grimm, Kurz, Schwieger, Keßler, Möser (2018): Analyse der Auswirkungen des Car-Sharing in Bremen, Endbericht, team red

Schreier, Becker, Heller (2015): Evaluation CarSharing (EVA-CS), Endbericht, team red, September 2015

Schwär (2019): Rückschlag für BMW und Daimler: Was die Schließungen bei Share Now über die Carsharing-Branche aussagen, unter:
<https://www.businessinsider.de/wirtschaft/mobility/rueckschlag-fuer-bmw-und-daimler-was-die-schliessungen-bei-share-now-ueber-die-carsharing-branche-aussagen/> (Aufgerufen: Januar 2023)

Sonder (2020): Evaluation des CarSharing-Pilotprojekts JoeCar – 2. Phase der wissenschaftlichen Begleitforschung (Abschlussbericht)

YourCar (2021): So funktioniert´s, unter: <https://yourcar-carsharing.de/so-funktioniert-s> (Aufgerufen: Januar 2023)

<p>Elektrische Leichtfahrzeuge (Feinmobile der „Klasse S“)</p> <p>Der vorliegende Steckbrief konzentriert sich auf Feinmobile der Klasse S in Form von kleinen, leichten Kabinenfahrzeugen und Minicars als Alternative zu immer größer werdenden Pkw. Zu den Feinmobilen der Klasse S zählen alle Fahrzeuge mit einer Raumnahme (Produkt aus Länge, Breite und Höhe) zwischen 4,5 und 8 m³. Sie sind weitgehend identisch mit elektrischen Leichtfahrzeugen (engl.: „LEV“). Diese Fahrzeuge sind, ähnlich wie Motorroller und Co., Teil des MIV.</p> <p>Feinmobilität bildet das Gegenkonzept zum Verkehr mit immer größer und schwerer werdenden Kraftfahrzeugen. Die zugrundeliegende Klassifikation von Bewegungsmitteln nach Größe (G-Klassifikation) unterscheidet den »Feinheitsgrad« von Fahrzeugen in sieben Größenklassen, die nach den bekannten Produktgrößen XXS bis XXL benannt sind (Sommer et al. 2023).</p>
--

Übersicht	
Angebotsart	Verkehrsmittel
Modus	<input type="checkbox"/> zu Fuß <input type="checkbox"/> Rad <input type="checkbox"/> ÖPNV <input type="checkbox"/> ÖPFV <input checked="" type="checkbox"/> MIV
Zielgruppen <i>Verhaltenshomogene Personengruppen MiD 2008</i>	<input type="checkbox"/> Kinder <input type="checkbox"/> Schüler <input checked="" type="checkbox"/> Auszubildende <input checked="" type="checkbox"/> Studierende <input type="checkbox"/> Erwerbslose <input type="checkbox"/> Vorübergehend Freigestellte <input checked="" type="checkbox"/> Hausfrauen -männer <input checked="" type="checkbox"/> Rentner Pensionäre <input type="checkbox"/> Freiwilligendienstleistende <input checked="" type="checkbox"/> Berufstätige
Stadt- und Gemeindetypen <i>BBSR Siedlungsstrukturelle Regionsgrundtypen</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Agglomerationsräume <input checked="" type="checkbox"/> Verstädterte Räume <input checked="" type="checkbox"/> Ländliche Räume Bisher sind Feinmobile der Klasse S vor allem Phänomene in Großstädten bzw. Kernstädten mit hohem Parkdruck, sie sind grundsätzlich aber auch für andere Räume geeignet.
Geschäftsmodelle	<input type="checkbox"/> Öffentliche Finanzierung <input type="checkbox"/> Benutzungsgebühren <input type="checkbox"/> Werbung <input type="checkbox"/> Datensammlung <input type="checkbox"/> Marketing Der Fokus dieses Steckbriefs liegt auf dem privaten Besitz, wenn auch Feinmobile sich insbesondere in Metropolen für das Sharing anbieten.
Integration	<input checked="" type="checkbox"/> Eigenständiges Angebot ohne Verbundfunktion <input type="checkbox"/> Eigenständiges Angebot mit Verbundfunktion <input type="checkbox"/> Bestandteil/Erweiterung eines Angebots
Zugang	Kauf oder Leasing zumeist über regionale, mittelständische Händler/ Importeure oder den Hersteller. Europäische Fabrikate größerer Hersteller (Opel Rocks-e, Fiat Topolino) sind über Internet bestellbar. Das Händler- und Servicenetzwerk insbesondere kleiner Hersteller ist sehr limitiert.

Praxisbeispiele	
Praxisbeispiel 1	Stellantis
	Die Stellantis N.V. baut seit 2020 mit ihren drei Marken Citroën, Opel und Fiat LEV der EG-Fahrzeugklasse L6e in den Marken angepassten Designs mit nahezu baugleicher Technik. Diese 6 kW starken Fahrzeuge mit Platz für zwei Passagiere haben eine ungefähre Reichweite von 75 km und eine bauartbedingte Höchstgeschwindigkeit von 45 km/h. Sie dürfen grundsätzlich mit der AM-Fahrerlaubnis ab einem Alter von 15 geführt werden. Die Kosten für eine Neuanschaffung belaufen sich je nach Variante auf ca. 8.000 – 10.000, - € (Stand 2024).
	Quellen: https://store.fiat.de/ https://www.opel.de/fahrzeuge/rocks-electric/uebersicht.html https://www.citroen.de/ami.html (Aufgerufen: Juli 2024)
Praxisbeispiel 2	Microlino
	Der Microlino der Micro Mobility Systems AG wurde als Design-Hommage an die legendäre BMW Isetta entwickelt. Seit 2022 wird das Leichtfahrzeug der EG-Fahrzeugklasse L7e für 2 Passagiere mit einer Höchstgeschwindigkeit von 90 km/h und einer Reichweite von bis zu 230 km gebaut und ist damit grundsätzlich auch für den regionalen Verkehr geeignet. Neben der L7e-Variante produziert der Hersteller auch eine L6e-Variante für den Stadtverkehr mit einer Höchstgeschwindigkeit von 45 km/h. Die Kosten für eine Neuanschaffung liegen je nach Version zwischen ca. 17.000 – 20.000, - € (Stand 2024).
	Quellen: https://microlino-car.com/de-de/microlino (Aufgerufen: Juli 2024)

Verkehrsbezogene Wirkungen	
⊕⊕ stark fördernd ⊕ leicht fördernd ⊖ neutral ⊖ leicht mindernd ⊖⊖ stark mindernd	
Modal Split <i>Anteil Umweltverbund</i> ⊖ <input type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen	Feinmobile der Klasse S dienen vor allem als Ersatz von größeren Pkw, einige Hersteller bewerben ihr Fahrzeug sogar bewusst als idealen „Zweitwagen“. Trotz Ihrer vielfältigen positiven Wirkungen sind die Feinmobile dem MIV zuzuordnen und haben daher keine maßgeblichen Wirkungen auf den Modal Split. Einflussfaktoren <ul style="list-style-type: none"> • Persönliche (körperliche) Merkmale sowie Einstellung und Gewohnheiten der nutzenden Person • Transportbedarf • Zu bewältigende Distanz • Zugangsentfernung • Verfügbarkeit • Vorhandene (Lade-)Infrastruktur

<p>Multi-/Intermodalität</p> <p><i>Anteil multi-/intermodale Wege</i> ⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet</p> <p><input type="checkbox"/> prognostiziert</p> <p><input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Feinmobilität kann insbesondere im ländlichen Raum auch als flexibler Zu- und Abbringer zu anderen Verkehrsmitteln (P+R, ÖPNV) dienen. Bei Nutzenden von Feinmobilen ist davon auszugehen, dass sie ein eher multimodales Verhalten besitzen, da sie für Wegezwecke, die nicht den technischen Parametern der Fahrzeuge entsprechen, auf zusätzliche Angebote wie Carsharing oder ÖV zurückgreifen müssen.</p> <hr/> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zu bewältigende Distanz • Vorhandene (Lade-)Infrastruktur • Verfügbarkeit
<p>Verkehrsverlagerung</p> <p><i>Verlagerte Wege aus sensiblen Bereichen</i> ⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet</p> <p><input type="checkbox"/> prognostiziert</p> <p><input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p><input type="checkbox"/> Beeinflussung der Routenwahl</p> <p><input type="checkbox"/> Beeinflussung der Zeitwahl</p> <p><input type="checkbox"/> Beeinflussung der Zielwahl</p> <hr/> <p>Größendifferenzierte Einfahrtsbeschränkungen können in sensiblen Stadtbereichen und auf Privatgeländen Feinmobile privilegieren und größere Fahrzeuge ausschließen. Als sensible Stadtbereiche können u. a. gelten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - historische Altstädte mit kleinmaßstäblicher Gebäudestruktur und engen Gassen, - das Umfeld von Kindergärten, Schulen, Kliniken und Seniorenheimen, - Kur- und Erholungsgebiete. <p>Die Aufenthaltsqualität beispielsweise von Alt- und Innenstädten und ihre attraktive Erreichbarkeit kann dadurch erhöht werden, dass ihr Zugang auf kleine Fahrzeuge beschränkt wird.</p> <hr/> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kommunalen Regelungsrahmen • Modalfilter • Infrastruktur
<p>Verkehrsvermeidung</p> <p><i>Vermiedene MIV-Wege</i> ⊖</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet</p> <p><input type="checkbox"/> prognostiziert</p> <p><input type="checkbox"/> nachgewiesen</p> <p><i>Eingesparte Verkehrsleistung</i> ⊖</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet</p> <p><input type="checkbox"/> prognostiziert</p> <p><input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Feinmobile der Klasse S sollten insbesondere im Privatbesitz und bei Dienstleistern einen Ersatz für größere Fahrzeuge darstellen und die angetretenen MIV-Wege durch ein nachhaltigeres Fahrzeug ersetzen.</p> <hr/> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Streckenlänge • Transportbedarf • Zu bewältigende Distanz • Witterung • Infrastruktur • Kommunalen Regelungsrahmen

<p>Erreichbarkeit</p> <p><i>Qualität der Erreichbarkeit</i> ⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet</p> <p><input type="checkbox"/> prognostiziert</p> <p><input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Feinmobile der Klasse S haben vielfältige Einsatzzwecke und besitzen modellabhängig Reichweiten bis zu über 200 km.</p> <p>Günstigere Elektroleichtfahrzeuge können als Letzte-Meile-Lösung (Park and Ride) als Zubringer zu anderen Verkehrsmitteln auf Distanzen von 5 – 20 km bequem genutzt werden. Zudem ergänzen sie die Möglichkeiten zur Überwindung kurzer Distanzen.</p> <hr/> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zu bewältigende Distanz • Vorhandene (Lade-)Infrastruktur • Verfügbarkeit
<p>Pkw-Besitz</p> <p><i>Abnahme Pkw-Besitz</i> ⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet</p> <p><input type="checkbox"/> prognostiziert</p> <p><input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Da Feinmobile der Klasse S auf kurzen bis mittleren Distanzen interessant sind, ist bei übereinstimmenden Wegebedürfnissen der Besitzer ein Ersatz des Bestands-Pkw bzw. der Verzicht auf eine Neuanschaffung zu erwarten.</p> <hr/> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Persönliche (körperliche) Merkmale sowie Einstellung und Gewohnheiten der nutzenden Person • Transportbedarf • Zu bewältigende Distanz • Zugangsentfernung • Verfügbarkeit • Vorhandene (Lade-)Infrastruktur
<p>Folgewirkung</p> <p>⊕⊕ stark fördernd ⊕ leicht fördernd ⊖ neutral ⊖ leicht mindernd ⊖⊖ stark mindernd</p>	
<p>Klima</p> <p><i>Abnahme Treibhausgas-emissionen</i> ⊕⊕</p> <p><input type="checkbox"/> erwartet</p> <p><input type="checkbox"/> prognostiziert</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Feinmobile der Klasse S sind i. d. R. elektrisch betriebene Leichtfahrzeuge. Fahrzeuge wie der Opel Rocks electric verbrauchen nur gut die Hälfte an Wh/km zu konventionellen Elektro-Pkw der Klasse L (z. B.: VW Golf, Ford Fiesta, Honda Civic...)</p> <p>Eine Lebenszyklus-Analyse des DLR (Brost et al. 2022) kommt zu dem Schluss, dass auch die Herstellungsemissionen bei LEV nur ca. die Hälfte betragen, wenn man dies mit konventionellen Elektro-Pkw vergleicht.</p> <p>Besondere Vorteile ergeben sich sachgemäß im Vergleich zu Pkw mit Verbrennungsmotoren. Feinmobile der Klasse S emittieren verglichen über einen normalen Lebenszyklus nur ein Viertel der Treibhausgasemissionen pro Kilometer eines Benzin-Pkw.</p> <hr/> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materialzusammensetzung, Produktionsbedingungen, Logistikkette • Nutzungsdauer (insb. Akku-Lebensdauer)

<p>Lokale Schadstoffemissionen</p> <p><i>Abnahme lokaler Schadstoffemissionen ⊕</i></p> <p><input type="checkbox"/> erwartet</p> <p><input type="checkbox"/> prognostiziert</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Die Europäische Umweltbehörde (EEA) führt in ihrem Verzeichnis für Luftschadstoffemissionen eine eigene Datenbank zu Emissionen aus der Abnutzung von Reifen, Bremsen und Straßenbelag.</p> <p>Anders als die Emissionen aus Verbrennungsvorgängen (die LEV naturgemäß nicht emittieren) sind diese größtenteils noch unreguliert.</p> <p>Durch das geringere Gewicht zeigt sich, dass durch Feinmobile zusätzliche Vorteile gegenüber schwereren Pkw erreicht werden können. Zusätzlich emittieren sie durch die Rekuperation des Elektromotors wie alle anderen batterieelektrischen Pkw deutlich weniger Feinstaub bei Bremsvorgängen.</p> <hr/> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fahrzeuggewicht • Antriebsart • Bereifung
<p>Lärm</p> <p><i>Abnahme Lärmemissionen ⊕</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet</p> <p><input type="checkbox"/> prognostiziert</p> <p><input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Es ist festzustellen, dass alte Pkw im Vergleich zu neueren wesentlich lauter und Pkw der G-Klassen S und M scheinbar kaum leiser im Vergleich zu Pkw der G-Klassen L bis XXL sind. Lediglich für Elektro-Pkw ist ein leichter Zusammenhang zwischen Größe und Lärmemissionen zu erahnen.</p> <p>Vorteile für den allgemeinen Lärmpegel ergeben sich nur für elektrische Feinmobile, die weder ein AVAS (Acoustic Vehicle Alerting System, akustisches Warnsystem) benötigen noch so groß und schwer sind, dass die Rollgeräusche bereits bei 30 bis 50 km/h denen eines Verbrenners gleichen.</p> <hr/> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fahrzeuggewicht • Antriebsart • Bereifung
<p>Flächenbedarf</p> <p><i>Abnahme Verkehrsflächenbedarf ⊕⊕</i></p> <p><input type="checkbox"/> erwartet</p> <p><input type="checkbox"/> prognostiziert</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Ruhender Verkehr:</p> <p>Feinmobile der Klasse S werden im Straßenraum auf Parkflächen für Pkw abgestellt, haben aber eine im Schnitt 35 % kleinere Grundfläche als Pkw der Klasse L (beispielsweise VW Golf). Wären Parkstände für Feinmobile der Klasse S markiert, ergäbe sich hieraus ein enormer Flächengewinn für andere Nutzungen. Gleichzeitig ergibt sich durch die durchschnittliche Länge von 3,30 m (gegenüber 4,90 m) und Breite mit Außenspiegeln von 1,90 m (gegenüber 2,00 m) bei unmarkierten Parkflächen eine höhere Dichte an abstellbaren Fahrzeugen auf öffentlichen Flächen.</p> <p>Fließender Verkehr:</p> <p>Der Verkehrsraum zum Begegnen, Nebeneinander- und Vorbeifahren zweier Feinmobile der Klasse S bedarf bei (fast) analoger Vorgehensweise zu den „Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen“ (RASt), Ausgabe 2006 zuzüglich der Betrachtung von Außenspiegeln einer um 60 cm kleineren Breite als bei Fahrzeugen der Klasse L.</p> <p>Da der Verkehrsraum gängiger Stadtstraßen aber auch für großräumigere Fahrzeuge vorgehalten wird, ergeben sich Möglichkeiten, auf dezidierten Feinmobilitätsinfrastrukturen bis zu 1,60 m Breite einzusparen.</p>

	<p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anlagen und Regelungen im ruhenden Verkehr • Anlagen und Regelungen im fließenden Verkehr • Kommunalen Regelungsrahmen
<p>Unfälle</p> <p><i>Abnahme Unfallkosten</i></p> <p>☉</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet</p> <p><input type="checkbox"/> prognostiziert</p> <p><input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Das subjektive Sicherheitsempfinden in großen Fahrzeugen wie SUV oder Geländewagen ist höher als in kleineren Pkw und Leichtfahrzeugen. Der Einbau zusätzlicher Sicherheitseinrichtungen, mehr Platz für Knautschzonen und auch höhere Sitzpositionen wirken sich hier positiv aus.</p> <p>Hinzu kommt, dass Insassen von SUV beim Aufprall mit kleineren Pkw eine geringere Unfallschwere als die anderen Unfallbeteiligten befürchten müssen. Gleichzeitig gibt es deutliche Kritik an den mangelnden Sicherheitseinrichtungen von (Leichtkraft-)Fahrzeugen wie der EG-Klasse L6e.</p> <p>Nutzende großer Fahrzeuge lassen oft völlig außer Acht, dass ihre großen Fahrzeuge negative Auswirkungen auf das Sicherheitsempfinden der anderen Verkehrsteilnehmenden haben. Darüber hinaus führt das höhere Sicherheitsempfinden dazu, dass viele SUV-Fahrende sich unachtsamer und aggressiver durch den Verkehr bewegen.</p> <p>Da Leichtfahrzeuge aber durch das geringere Gewicht und die niedrigere Höchstgeschwindigkeit ein geringeres Gefahrenpotenzial besitzen, ist ein neutraler Effekt auf die schweren Unfallzahlen zu erwarten.</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Infrastruktur • Kommunikation & Sanktion • Fahrzeugsicherheit (aktive und passive Sicherheitseinrichtungen) • Geschwindigkeit • Gewicht
<p>Kosten</p> <p>⊕⊕ stark fördernd ⊕ leicht fördernd ☉ neutral ⊖ leicht mindernd ⊖⊖ stark mindernd</p>	
<p>Nutzerkosten</p> <p><i>Abnahme Nutzerkosten</i></p> <p>⊕⊕</p> <p><input type="checkbox"/> erwartet</p> <p><input type="checkbox"/> prognostiziert</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Feinmobile sind in der Anschaffung günstiger und sind im Falle einer Einstufung als Leichtfahrzeug (bspw. L6e) von der Kfz-Steuer befreit. Allerdings lässt sich feststellen, dass insbesondere europäische (Klein-)Serienhersteller die potenzielle Kostenreduktion durch die konstruktionsbedingt geringere Komponentenzahl preislich nicht im gleichen Umfang an den Kunden weitergeben können, da sie die Skaleneffekte der großen Hersteller nicht erreichen.</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klassifikation • Modell

Quellenangaben Wirkungen

Sommer, C., Milbradt, J., Kahnt, S. E., Otto-Zimmermann, K.: Feinmobilität – Mehr Nachhaltigkeit durch kleine Fahrzeuge (2024); DOI: <https://doi.org/10.14512/9783987263385>

Brost, M., Ehrenberger, S., Dasgupta, I., Hahn, R. (2022): The Potential of Light Electric Vehicles for Climate Protection through Substitution for Passenger Car Trips – Germany as a Case Study – Project

Europäische Umweltagentur (EEA) (2023): EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2023 – Road tyre and brake wear 2023. Online verfügbar unter: <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2023/part-b-sectoral-guidance-chapters/1-energy/1-a-combustion/1-a-3-b-vi/view>.

Sommer, C.; Kahnt, S. E.; Milbradt, J.: Fachlicher Standard zur Klassifikation von Bewegungsmitteln nach Größe (G-Klassen) (2023)

E-Tretroller
E-Tretroller gehören zu den Elektrokleinstfahrzeugen und sind Individualverkehrsmittel, die dem Feld der Mikromobilität zugerechnet werden. Elektrokleinstfahrzeuge sind „selbstbalancierende Fahrzeuge ohne Sitz“ „mit elektrischem Antrieb und einer bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit von nicht weniger als 6 km/h und nicht mehr als 20 km/h, deren Einsatz in der Elektrokleinstfahrzeuge-Verordnung (eKFV 2019) vom 15. Juni 2019 geregelt wird. ¹⁾ Der vorliegende Steckbrief konzentriert sich auf E-Tretroller (auch E-Scooter) im Privatbesitz.

Übersicht	
Angebotsart	Verkehrsmittel
Modus	<input type="checkbox"/> zu Fuß <input type="checkbox"/> ÖPNV <input checked="" type="checkbox"/> MIV <input type="checkbox"/> Rad <input type="checkbox"/> ÖPFV
Zielgruppen <i>Verhaltenshomogene Personengruppen MiD 2008</i>	<input type="checkbox"/> Kinder <input type="checkbox"/> Auszubildende <input type="checkbox"/> Erwerbslose <input type="checkbox"/> Hausfrauen -männer <input type="checkbox"/> Freiwilligendienstleistende <input type="checkbox"/> Schüler <input checked="" type="checkbox"/> Studierende <input type="checkbox"/> Vorübergehend Freigestellte <input type="checkbox"/> Rentner Pensionäre <input checked="" type="checkbox"/> Berufstätige
Stadt- und Gemeindetypen <i>BBSR Siedlungsstrukturelle Regionsgrundtypen</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Agglomerationsräume <input checked="" type="checkbox"/> Ländliche Räume <input checked="" type="checkbox"/> Verstädterte Räume
Geschäftsmodelle	<input type="checkbox"/> Öffentliche Finanzierung <input type="checkbox"/> Werbung <input type="checkbox"/> Marketing <input type="checkbox"/> Benutzungsgebühren <input type="checkbox"/> Datensammlung -
Integration	<input type="checkbox"/> Eigenständiges Angebot ohne Verbundfunktion <input type="checkbox"/> Eigenständiges Angebot mit Verbundfunktion <input type="checkbox"/> Bestandteil/Erweiterung eines Angebots
Zugang	Angemessene körperliche Konstitution.

¹⁾ Scooter-Modelle müssen speziell für den deutschen Markt mit einer ABE (allgemeine Betriebserlaubnis) ausgerüstet sein. Dafür müssen die Fahrzeuge etwa zwei unabhängig voneinander funktionierende Bremsen sowie Licht, eine Klingel und seitliche Reflektoren besitzen. Ebenso muss Platz für den notwendigen Versicherungsaufkleber an der Rückseite des Scooters, ähnlich wie bei einem Mofa, vorhanden sein. Das Mindestalter zur Nutzung beträgt 14 Jahre, Maximalgeschwindigkeit 20 km/h, eine Benutzung von Gehwegen ist nicht gestattet, sondern die Nutzung von Radverkehrsanlagen bzw. Straßen ist vorgesehen.

Verkehrsbezogene Wirkungen	
⊕⊕ stark fördernd ⊕ leicht fördernd ⊖ neutral ⊖ leicht mindernd ⊖⊖ stark mindernd	
<p>Modal Split</p> <p><i>Anteil Umweltverbund</i> ⊕</p> <p><input type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Elektrokleinstfahrzeuge werden hauptsächlich zur Überwindung kurzer Distanzen genutzt (durchschnittlich zwischen 1,75 und 1,96 km) (civity 2019). Auswirkungen auf den Modal Split werden für kurze Distanzen (Feinerschließung, ca. 0 – 2 km), insbesondere als Zubringer zu weiteren Verkehrsmitteln (Bsp. ÖPNV, Carsharing) erwartet. Verschiedene Studien (Review: Wang et al. 2023) zeigen dabei sehr unterschiedliche modale Verlagerungen. Eine Gemeinsamkeit ist, dass E-Scooter vor allem Fußwege ersetzen. Bei privaten E-Scootern werden dabei häufiger MIV-Wege ersetzt als bei Nutzung von Sharing Systemen (Reck 2021, Laa; Leth 2020). Bei einer Befragung des Difu/DLR in Deutschland wurden bei 34 % der Fahrten von E-Scooter-Besitzenden der MIV ersetzt (Difu/DLR 2022).</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Persönliche (körperliche) Merkmale sowie innere Haltung und Gewohnheiten der nutzenden Person • Transportbedarf • Zu bewältigende Distanz • Zugangsentfernung • Preismodell • Verfügbarkeit • Witterung • Vorhandene Infrastruktur
<p>Multi-/Intermodalität</p> <p><i>Anteil multi-/intermodale Wege</i> ⊕</p> <p><input type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Mikromobilität dient als flexibler Zu- und Abbringer zu anderen Verkehrsmitteln (z. B. ÖPNV, Carsharing). In einer Studie in Wien gaben 80 % der E-Scooter-Besitzenden an, den E-Scooter manchmal oder häufig mit in den ÖPNV zu nehmen (Laa and Leth 2020). Auch in Oslo geben die Befragten häufig an, die E-Scooter-Nutzung mit dem ÖPNV zu kombinieren (Fearnley et al. 2020). Nach einer Studie des Difu/DLR werden aber nur 15 % der Fahrten von E-Scooter-Besitzenden mit dem ÖPNV kombiniert (Difu/DLR 2022).</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tarifgestaltung • Angebote • Infrastruktur

<p>Verkehrsverlagerung <i>Verlagerte Wege aus sensiblen Bereichen</i></p> <p>☉</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p><input type="checkbox"/> Beeinflussung der Routenwahl <input type="checkbox"/> Beeinflussung der Zeitwahl <input type="checkbox"/> Beeinflussung der Zielwahl</p> <p>Durch erwartete Veränderungen in der Verkehrsmittelwahl und von intermodalen Wegen sind prinzipiell auch Effekte auf Ziel/Zeit- und Routenwahl denkbar. Denkbar wären drei Ausprägungen: → als neue intermodale Reisekette von reinen Pkw-Fahrten hin zu Kombinationen aus Mikromobilität und z. B. ÖPNV → als Zubringerfunktion: Modal Shift von ÖPNV/Rad/Fuß hin zu Kombinationen aus Mikromobilität und z. B. ÖPNV oder reinen Mikromobilitätsfahrten → als Mobilität ausschließlich im nicht-motorisierten Nahverkehrsbereich: Modal Shift von Rad/Fuß, denkbar ggf. auch als induzierter Verkehr Ein großer Einfluss auf Verkehrsmengen in sensiblen Bereichen wird nicht erwartet.</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siehe bei Modal Split
<p>Verkehrsvermeidung <i>Vermiedene MIV-Wege</i></p> <p>☉</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p> <p><i>Eingesparte Verkehrsleistung</i></p> <p>☉</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Die oben beschriebene Verkehrsverlagerung kann zur Folge haben, dass zusätzliche Fahrten mit Elektrokleinstfahrzeugen stattfinden, die zuvor nicht, oder als Fußwege stattgefunden haben. Dadurch könnte induzierter Verkehr entstehen.</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Streckenlänge • Transportbedarf • Zu bewältigende Distanz • Witterung • Infrastruktur • Kommunaler Regelungsrahmen
<p>Erreichbarkeit <i>Qualität der Erreichbarkeit</i></p> <p>⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Elektrokleinstfahrzeuge können als Letzte-Meile-Lösung als Zubringer zu anderen Verkehrsmitteln genutzt werden. Zudem ergänzen sie die Möglichkeiten zur Überwindung kurzer Distanzen. Da die starke Verbreitung von Elektrokleinstfahrzeugen noch ein relativ neues Forschungsfeld darstellt, besteht hier noch der Bedarf an tiefergehender Forschung.</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kommunaler Regelungsrahmen
<p>Pkw-Besitz <i>Abnahme Pkw-Besitz</i></p> <p>☉</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Da Elektrokleinstfahrzeuge insbesondere für kurze Distanzen interessant sind, ist kein Einfluss auf den Pkw-Besitz zu erwarten.</p> <p>Einflussfaktoren</p> <p>-</p>

Folgewirkung ⊕⊕ stark fördernd ⊕ leicht fördernd ⊖ neutral ⊖ leicht mindernd ⊖⊖ stark mindernd	
Klima <i>Abnahme Treibhausgas-emissionen</i> ⊕ <input type="checkbox"/> erwartet <input checked="" type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen	Die Studie Reck et al. (2022) hat auf Basis von Daten aus der Schweiz berechnet, dass private E-Scooter i. d. R. weniger CO ₂ -Emissionen ausgestoßen als die hiermit substituierten Verkehrsmittel. Einflussfaktoren <ul style="list-style-type: none"> • Materialzusammensetzung, Produktionsbedingungen, Logistikkette • Nutzungsdauer (insb. Akku-Lebensdauer)
Lokale Schadstoff-emissionen	- Einflussfaktoren -
Lärm	- Einflussfaktoren -
Flächenbedarf <i>Abnahme Verkehrsflächenbedarf</i> ⊖ <input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen	Ruhender Verkehr: Elektrokleinstfahrzeuge werden als Privatfahrzeuge, teilweise im Straßenraum – insbesondere in Fußgängerbereichen – abgestellt. Dies stellt eine Vereinnahmung der Bereiche dar, die bisher dem Zufußgehen gewidmet waren. In einigen Städten werden Abstellzonen eingerichtet, auch zu Lasten von Kfz-Parken bspw. auf der Fahrbahn. Fließender Verkehr: Elektrokleinstfahrzeuge sollen auf Flächen, die für den Radverkehr vorgesehen sind, genutzt werden. Diese zusätzliche Nutzengruppe muss beim Ausbau und der Dimensionierung der Radverkehrsflächen berücksichtigt werden. Einflussfaktoren <ul style="list-style-type: none"> • Abstellzonen (physisch, digital „Geofencing“) • Kommunalen Regelungsrahmen • Ausbau Radinfrastruktur
Unfälle <i>Abnahme Unfallkosten</i> ⊖ <input type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen	Erste Untersuchungen zum Unfallgeschehen mit Elektrokleinstfahrzeugen zeigen, dass es sich zum Großteil um Alleinunfälle handelt. Unachtsamkeit, Verstöße gegen Verkehrsregeln und eine eingeschränkte Verkehrstauglichkeit sind ursächlich für die beschriebenen Verletzungsmuster nach Elektrokleinstfahrzeuge-Unfällen (vgl. Uluk et al. 2020). Einflussfaktoren <ul style="list-style-type: none"> • (Fehlerverzeihende) Infrastruktur (Bau und Pflege) • Kommunikation & Sanktion • Fahrzeugsicherheit (Reflexion, Blinker usw.) • Drosselung/Steuerung der Geschwindigkeit (bspw. Bei bestimmten Wetterlagen oder in bestimmten Zonen)
Kosten ⊕⊕ stark fördernd ⊕ leicht fördernd ⊖ neutral ⊖ leicht mindernd ⊖⊖ stark mindernd	
Nutzerkosten	- Einflussfaktoren -

Quellenangaben Wirkungen

eKFV (2019): Verordnung über die Teilnahme von Elektrokleinstfahrzeugen am Straßenverkehr¹ (Elektrokleinstfahrzeuge-Verordnung - eKFV) abrufbar unter:
<https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/StV/Strassenverkehr/elektrokleinstfahrzeuge-verordnung-faq.html> (Aufgerufen Januar 2030)

Civity (2019): <http://scooters.civity.de/> (Stand: 30.09.2019)

Christoforou et al. (2021): Who is using e-scooters and how? Evidence from Paris; Z. Christoforou, A. de Bortoli, C. Gioldasis, R. Seidowsky; erschienen in Transport research Part D

Uluk et al. (2020): Elektrokleinstfahrzeuge: erste Erkenntnisse über Unfallursachen und Verletzungsmuster, Uluk, Lindner, Palmowski, Garritzmann, Göncz, Dahne, Möckel, Gerlach. In: Notfall + Rettungsmedizin. Nr. 04/2020. S. 6

Reck et al. (2022): Mode choice, substitution patterns and environmental impacts of shared and personal micro-mobility, Daniel Reck, Henry Martin, Kay Axhausen, erschienen in Transport research Part D 102 (2022)

Difu/ DLR (2022): E-Tretroller in Städten – Nutzung, Konflikte und kommunale Handlungsmöglichkeiten; Uta Bauer, Martina Hertel, Anne Klein-Hitpaß, Victoria Reichow, Dr. Michael Hardinghaus, Claudia Leschik, Dr. Rita Cyganski, Dr. Rebekka Oostendorp; Deutsches Institut für Urbanistik (Hg.)

Reck (2021): Modelling Travel Behaviour with shared Micro-Mobility Services and Exploring their Environmental Implications; Daniel Reck, Dissertation an der ETH Zürich

Fearnley et al. (2020): Patterns of E-Scooter use in combination with public transport; N. Fearnley, E. Johnsson, s. H. Berge; erschienen in Transportation Findings

Schmitt, Gross, Muser, Huwiler, Cavegn, Studer, Gerster, Hagedorn (2019): Nutzung von Elektrokleinstfahrzeugen auf öffentlichen Verkehrsflächen. In: Zeitschrift für Verkehrssicherheit. Nr. 04/2019. S. 7

Markvica, Schwieger, Aleksa (2020): Elektrokleinstfahrzeuge as Environmentally Friendly Last Mile Option? Insights on Spatial and Infrastructural Implications for Urban Areas based on the Example of Vienna. S. 8

Krauss, Scherf (2020): Zweirad-Sharing nach Raumtypen bis 2050. In: Internationales Verkehrswesen. Nr. 01/2020. S. 4

Krauss, Göddeke, Gmann (2020): What drives the usage of shared transport services? An impact analysis of supply and utilization of mobility services in German cities. S. 20

Moran (2020): Six Scooter Companies, Six Maps: Spatial Coverage and Regulation of Micromobility in Vienna, Austria. S. 30

Lagadic (2019): Emerging mobility solutions and their impact on practices. Präsentation. S. 11

Laa, Leth (2020): Survey of E-scooter users in Vienna: Who they are and how they ride; B. Laa, U. Leth; erschienen in Transport Geography 89

Nadkarni (2020): Managing Elektrokleinstfahrzeuge Rentals in German Cities: A Check-Up. S. 32

Lieb (2020): Ein Jahr Legalisierung der Elektro-Tretroller. Nicht nur Glückwünsche zum ersten Geburtstag. In: Mobilogisch. Nr. 03/2020. S. 2

Tuncer, Brown (2020): Elektrokleinstfahrzeuges on the Ground: Lessons for redesigning Urban Micro-Mobility. S. 14

The NUNATAK Group (Hrsg.) (2019): New Urban Mobility. S. 12

Farin (2020): Nur leichter Rückschlag für Elektrokleinstfahrzeuge & Co. In: Veloplan. Fachmagazin für Radverkehr und Mikromobilität. Nr. 03/2020. S. 4

Umweltbundesamt (2019): UBA fragen. Ist die Infrastruktur für Elektrokleinstfahrzeuge in Deutschland ausreichend? Abrufbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/service/uba-fragen/ist-die-infrastruktur-fuer-Elektrokleinstfahrzeuge-in-deutschland>, letzter Abruf: 07.10.2020.

Umweltbundesamt (2020): E-Scooter momentan kein Beitrag zur Verkehrswende, Abrufbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/nachhaltige-mobilitaet/e-scooter-momentan-kein-beitrag-zur-verkehrswende#aktuelles-fazit-des-uba>

Wang et al. (2023): What mobility modes do shared E-Scooters displace? A review of recent research findings. Kailai Wanga, Xiaodong Qian, Dillon Taylor Fitch, Yongsung Lee, Jai Malik, Giovanni Circella; erschienen in Transport Reviews 2023, Vol. 43, No. 1, S. 5-31

E-Tretroller im Sharing
E-Tretroller (auch E-Scooter) gehören zu den Elektrokleinstfahrzeugen und sind Individualverkehrsmittel, die dem Feld der Mikromobilität zugerechnet werden. Elektrokleinstfahrzeuge sind „selbstbalancierende Fahrzeuge ohne Sitz“ mit elektrischem Antrieb und einer bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit von nicht weniger als 6 km/h und nicht mehr als 20 km/h, deren Einsatz in der Elektrokleinstfahrzeuge-Verordnung (eKFV 2019) vom 15.06.2019 geregelt wird. ¹⁾ Der vorliegende Steckbrief konzentriert sich auf die vielfach im Sharing-Modell angebotenen eTretroller (auch E-Scooter) – Beispiele dafür sind Anbieter wie Lime, Bird, Voi und Tier.

Übersicht	
Angebotsart	Verkehrsmittel
Modus	<input type="checkbox"/> zu Fuß <input type="checkbox"/> ÖPNV <input checked="" type="checkbox"/> MIV <input type="checkbox"/> Rad <input type="checkbox"/> ÖPFV
Zielgruppen <i>Verhaltenshomogene Personengruppen MiD 2008</i>	<input type="checkbox"/> Kinder <input type="checkbox"/> Auszubildende <input type="checkbox"/> Erwerbslose <input type="checkbox"/> Hausfrauen -männer <input type="checkbox"/> Freiwilligendienstleistende <input type="checkbox"/> Schüler <input checked="" type="checkbox"/> Studierende <input type="checkbox"/> Vorübergehend Freigestellte <input type="checkbox"/> Rentner Pensionäre <input checked="" type="checkbox"/> Berufstätige
Stadt- und Gemeindetypen <i>BBSR Siedlungsstrukturelle Regionsgrundtypen</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Agglomerationsräume <input type="checkbox"/> Ländliche Räume <input checked="" type="checkbox"/> Verstädterte Räume
	Bisher sind die Angebote geteilter Elektrokleinstfahrzeuge auf Großstädte bzw. Kernstädte limitiert.
Geschäftsmodelle	<input type="checkbox"/> Öffentliche Finanzierung <input type="checkbox"/> Werbung <input type="checkbox"/> Marketing <input checked="" type="checkbox"/> Benutzungsgebühren <input checked="" type="checkbox"/> Datensammlung
	-
Integration	<input checked="" type="checkbox"/> Eigenständiges Angebot ohne Verbundfunktion <input checked="" type="checkbox"/> Eigenständiges Angebot mit Verbundfunktion <input type="checkbox"/> Bestandteil/Erweiterung eines Angebots
	Zumeist bisher ohne Verbundfunktion, kann jedoch zukünftig in „Mobilitäts-Tarif“ (multimodale Verbundkarten) integriert werden.
Zugang	Angemessene körperliche Konstitution und Smartphone mit entsprechender Applikation und Datenroaming. Einmalige Registrierung mit Hinterlegung von Zahlungssystem erforderlich.

¹⁾ Scooter-Modelle müssen speziell für den deutschen Markt mit einer ABE (allgemeine Betriebserlaubnis) ausgerüstet sein. Dafür müssen die Fahrzeuge etwa zwei unabhängig voneinander funktionierende Bremsen sowie Licht, eine Klingel und seitliche Reflektoren besitzen. Ebenso muss Platz für den notwendigen Versicherungsaufkleber an der Rückseite des Scooters, ähnlich wie bei einem Mofa, vorhanden sein. Das Mindestalter zur Nutzung beträgt 14 Jahre, Maximalgeschwindigkeit 20 km/h, eine Benutzung von Gehwegen ist nicht gestattet, sondern die Nutzung von Radverkehrsanlagen bzw. Straßen ist vorgesehen.

Praxisbeispiele	
Praxisbeispiel 1	Tier
	Tier ist ein free-floating-Modell, welches E-Scooter und auch Elektrofahrräder sowie E-Mopeds für seine Kunden anbietet. Die E-Scooter können mit einer Smartphone-App freigeschaltet und nach der abgeschlossenen Fahrt unabhängig von Stationen oder Haltepunkten wieder abgestellt werden. Kosten je Fahrt: 1,20 Euro Aktivierungsgebühr, zusätzlich zeitabhängiger Tarif: 23 Cent pro Minute Fahrzeit (Stand: Januar 2023)
	Quellen: https://www.tier.app/de (Aufgerufen: Januar 2023)
Praxisbeispiel 2	Lime
	Lime ist ein free-floating-Modell, welches E-Scooter und auch Elektrofahrräder für seine Kunden anbietet. Die E-Scooter können mit einer Smartphone-App freigeschaltet und nach abgeschlossener Fahrt unabhängig von Stationen oder Haltepunkten wieder abgestellt werden. Kosten je Fahrt: 1 Euro Aktivierungsgebühr, zusätzlich zeitabhängiger Tarif: 20 bis 25 Cent pro Minute Fahrzeit je nach Stadt (Stand: Januar 2023)
	Quellen: https://www.li.me/de (Aufgerufen: Januar 2023)
Verkehrsbezogene Wirkungen	
⊕⊕ stark fördernd ⊕ leicht fördernd ⊖ neutral ⊖ leicht mindernd ⊖⊖ stark mindernd	
Modal Split <i>Anteil</i> <i>Umweltverbund</i> <input type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen	Auswirkungen auf den Modal Split werden für kurze Distanzen (Feinerschließung, ca. 0 – 2 km), insbesondere als Zubringer zu weiteren Verkehrsmitteln (Bsp. ÖPNV, Carsharing), erwartet. Verschiedene Studien (Review: Wang et al. 2023) zeigen dabei sehr unterschiedliche modale Verlagerungen. Eine Gemeinsamkeit ist, dass E-Scooter vor allem Fußwege ersetzen. Auf europäischer Ebene werden auch ÖPNV-Wege bei ca. 1/3 der Fahrten ersetzt. Die ersetzten Pkw-Wege machen nur einen geringeren Anteil aus. Während in einer Studie in Paris (Christoforou et al. 2021) 16 % der befragten E-Scooter-Besitzer angaben, ein motorisiertes Verkehrsmittel ersetzt zu haben (35 % Fußwege, 37 % ÖPNV), aber nur 4 % der E-Scooter-Nutzende, wurden in Oslo (Fearnley et al. 2020) ebenfalls nur 8 % motorisierte Verkehrsmittel durch E-Scooter-Wege ersetzt (60 % Fußwege, 23 % ÖPNV). Auch in Wien (Laa, Leth 2020) und im Sharing in Zürich (Reck 2021) wurden vor allem Fuß-/Rad- und ÖPNV-Wege durch E-Scooter-Nutzung ersetzt. Bei einer Befragung des Difu/DLR in Deutschland zeigte sich: Nur bei 11 % der Sharing-Nutzende werden MIV-Fahrten ersetzt (Difu/DLR 2022).
	Einflussfaktoren <ul style="list-style-type: none"> • Persönliche (körperliche) Merkmale sowie innere Haltung und Gewohnheiten der nutzenden Person • Transportbedarf • Zu bewältigende Distanz • Zugangsentfernung • Preismodell • Verfügbarkeit • Witterung • Vorhandene Infrastruktur

<p>Multi-/Intermodalität <i>Anteil multi-/intermodale Wege</i> ⊕</p> <p><input type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Mikromobilität dient als flexibler Zu- und Abbringer zu anderen Verkehrsmitteln (z. B. ÖPNV, Carsharing). In einer Studie in Oslo geben die Befragten häufig an, die E-Scooter-Nutzung mit dem ÖPNV zu kombinieren (Fearnley et al. 2020). Nach einer Studie des Difu/DLR werden 25 % der Fahrten des E-Scooter-Sharings mit dem ÖPNV kombiniert (Difu/DLR 2022).</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tarifgestaltung • Angebote • Infrastruktur
<p>Verkehrsverlagerung <i>Verlagerte Wege aus sensiblen Bereichen</i> ⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p><input type="checkbox"/> Beeinflussung der Routenwahl <input type="checkbox"/> Beeinflussung der Zeitwahl <input type="checkbox"/> Beeinflussung der Zielwahl</p> <p>Durch erwartete Veränderungen in der Verkehrsmittelwahl und von intermodalen Wegen, sind prinzipiell auch Effekte auf Ziel/Zeit- und Routenwahl denkbar. Denkbar wären drei Ausprägungen: → als neue intermodale Reisekette von reinen Pkw-Fahrten hin zu Kombinationen aus Mikromobilität und z. B. ÖPNV → als Zubringerfunktion: Modal Shift von ÖPNV/Rad/Fuß hin zu Kombinationen aus Mikromobilität und z. B. ÖPNV oder reinen Mikromobilitätsfahrten → als Mobilität ausschließlich im nicht motorisierten Nahverkehrsbereich: Modal Shift von Rad/Fuß, denkbar ggf. auch als induzierter Verkehr</p> <p>Zu diesen Ausprägungen gibt es derzeit noch keine für den Betrachtungsraum Deutschland zutreffenden Untersuchungen. Nach Einschätzung von Civity (2019) sind die Auswirkungen von Elektrokleinstfahrzeugen zumindest auf den ÖPNV marginal, intermodale Reiseketten, bestehend aus Fahrten mit Elektrokleinstfahrzeugen in Kombination mit dem ÖPNV, könnten jedoch attraktiver werden und zu veränderten Routen oder Fahrtzeitpunkten führen.</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siehe bei Modal Split
<p>Verkehrsvermeidung <i>Vermiedene MIV-Wege</i> ⊖</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p> <p><i>Eingesparte Verkehrsleistung</i> ⊖</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Die oben beschriebene Verkehrsverlagerung kann zur Folge haben, dass zusätzliche Fahrten mit Elektrokleinstfahrzeugen stattfinden, die zuvor nicht oder als Fußwege stattgefunden haben. Dadurch könnte induzierter Verkehr entstehen.</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Streckenlänge • Transportbedarf • Zu bewältigende Distanz • Witterung • Infrastruktur • Kommunaler Regelungsrahmen

<p>Erreichbarkeit</p> <p><i>Qualität der Erreichbarkeit</i> ⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Elektrokleinstfahrzeuge können als Letzte-Meile-Lösung als Zubringer zu anderen Verkehrsmitteln genutzt werden. Zudem ergänzen sie die Möglichkeiten zur Überwindung kurzer Distanzen. Bisherige Untersuchungen lassen auf eine starke Nutzung von Elektrokleinstfahrzeugen zu Freizeit Zwecken schließen. Dies lässt sich unter anderem aus einer Betrachtung der Zeiten im Tages- und Wochengang ableiten. So werden laut einer Analyse von Civity (2019) Elektrokleinstfahrzeuge verstärkt nachmittags und abends sowie am Wochenende genutzt. Da die starke Verbreitung von Elektrokleinstfahrzeugen noch ein relativ neues Forschungsfeld darstellt, besteht hier noch der Bedarf an tiefergehender Forschung.</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kommunalen Regelungsrahmen
<p>Pkw-Besitz</p> <p><i>Abnahme Pkw-Besitz</i> ⊖</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Da Elektrokleinstfahrzeuge insbesondere für kurze Distanzen interessant sind, ist kein Einfluss auf den Pkw-Besitz zu erwarten.</p> <p>Einflussfaktoren</p> <p>-</p>
<p>Folgewirkung</p> <p>⊕⊕ stark fördernd ⊕ leicht fördernd ⊖ neutral ⊖ leicht mindernd ⊖⊖ stark mindernd</p>	
<p>Klima</p> <p><i>Abnahme Treibhausgas-emissionen</i> ⊖</p> <p><input type="checkbox"/> erwartet <input checked="" type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Laut einer Studie von Civity wird jedes einzelne Elektrokleinstfahrzeug in deutschen Großstädten durchschnittlich lediglich zwischen 1,5 (Potsdam) und 5,0 (Ingolstadt) mal täglich bewegt – in Berlin sind es beispielsweise knapp 3 Nutzungen pro Fahrzeug pro Tag (Stand 30.09.2019). Dabei beträgt die durchschnittliche bewältigte Distanz je Nutzung ca. 2 km. Auf der anderen Seite haben die Produktion der Fahrzeuge und insbesondere der Akkus sowie die Fahrten zum Sammeln der E-Scooter Auswirkungen auf Umwelt und Klima. Im Verhältnis zur tatsächlich bewältigten Strecke fällt die Klimabilanz von Elektrokleinstfahrzeugen also verhältnismäßig schlecht aus. Die Studie Reck et al. (2022) hat berechnet, dass bei E-Scooter-Nutzung im Sharing-System mehr CO₂-Emissionen ausgestoßen werden als durch die hiermit substituierten Verkehrsmittel.</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materialzusammensetzung, Produktionsbedingungen, Logistikkette • Nutzungsdauer (insb. Akku-Lebensdauer)
<p>Lokale Schadstoffemissionen</p>	<p>-</p> <p>Einflussfaktoren</p> <p>-</p>
<p>Lärm</p>	<p>-</p> <p>Einflussfaktoren</p> <p>-</p>

<p>Flächenbedarf</p> <p><i>Abnahme</i> <i>Verkehrsflächenbedarf</i> ⊖</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Ruhender Verkehr: Elektrokleinstfahrzeuge werden im Sharing-System im Straßenraum – insbesondere in Fußgängerbereichen – abgestellt. Dies stellt eine Vereinnahmung der Bereiche dar, die bisher dem Zufußgehen gewidmet waren. In einigen Städten werden Abstellzonen eingerichtet, auch zu Lasten von Kfz-Parken bspw. auf der Fahrbahn. Berücksichtigt man die Studien zur modalen Verlagerung, ergeben sich gleichzeitig wenig Flächenreduktionspotenziale, da die meisten Fahrten von flächeneffizienteren Systemen (Fuß) verlagert werden.</p> <p>Fließender Verkehr: Elektrokleinstfahrzeuge sollen auf Flächen, die für den Radverkehr vorgesehen sind, genutzt werden. Diese zusätzliche Nutzendengruppe muss beim Ausbau und der Dimensionierung der Radverkehrsflächen berücksichtigt werden.</p> <p>Einflussfaktoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abstellzonen (physisch, digital „Geofencing“) • Kommunalen Regelungsrahmen • Ausbau Radinfrastruktur
<p>Unfälle</p> <p><i>Abnahme</i> <i>Unfallkosten</i> ⊖</p> <p><input type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Erste Untersuchungen zum Unfallgeschehen mit Elektrokleinstfahrzeugen zeigen, dass es sich zum Großteil um Alleinunfälle handelt. Unachtsamkeit, Verstöße gegen Verkehrsregeln und eine eingeschränkte Verkehrstauglichkeit sind ursächlich für die beschriebenen Verletzungsmuster nach Elektrokleinstfahrzeuge-Unfällen (vgl. Uluk et al. 2020).</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • (Fehlerverzeihende) Infrastruktur (Bau und Pflege) • Kommunikation & Sanktion • Fahrzeugsicherheit (Reflexion, Blinker usw.) • Drosselung/Steuerung der Geschwindigkeit (bspw. bei bestimmten Wetterlagen oder in bestimmten Zonen)
<p>Kosten</p> <p>⊕⊕ stark fördernd ⊕ leicht fördernd ⊙ neutral ⊖ leicht mindernd ⊖⊖ stark mindernd</p>	
<p>Nutzerkosten</p>	<p>-</p> <p>Einflussfaktoren:</p> <p>-</p>

<p>Quellenangaben Wirkungen</p> <p>eKfV (2019): Verordnung über die Teilnahme von Elektrokleinstfahrzeugen am Straßenverkehr1 (Elektrokleinstfahrzeuge-Verordnung - eKfV) abrufbar unter: https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/StV/Strassenverkehr/elektrokleinstfahrzeuge-verordnung-faq.html (Aufgerufen Januar 2030)</p> <p>Civity (2019): http://scooters.civity.de/ (Stand: 30.09.2019)</p> <p>Christoforou et al. (2021): Who is using e-scooters and how? Evidence from Paris; Z. Christoforou, A. de Bortoli, C. Gioldasis, R. Seidowsky; erschienen in Transport research Part D</p> <p>Uluk et al. (2020): Elektrokleinstfahrzeuge: erste Erkenntnisse über Unfallursachen und Verletzungsmuster, Uluk, Lindner, Palmowski, Garritzmann, Göncz, Dahne, Möckel, Gerlach. In: Notfall + Rettungsmedizin. Nr. 04/2020. S. 6</p>

Reck et al. (2022): Mode choice, substitution patterns and environmental impacts of shared and personal micro-mobility, Daniel Reck, Henry Martin, Kay Axhausen, erschienen in Transport research Part D 102 (2022)

Difu/ DLR (2022): E-Tretroller in Städten – Nutzung, Konflikte und kommunale Handlungsmöglichkeiten; Uta Bauer, Martina Hertel, Anne Klein-Hitpaß, Victoria Reichow, Dr. Michael Hardinghaus, Claudia Leschik, Dr. Rita Cyganski, Dr. Rebekka Oostendorp; Deutsches Institut für Urbanistik (Hg.)

Reck (2021): Modelling Travel Behaviour with shared Micro-Mobility Services and Exploring their Environmental Implications; Daniel Reck, Dissertation an der ETH Zürich
Fearnley et al. (2020): Patterns of E-Scooter use in combination with public transport; N. Fearnley, E. Johnsson, s.H. Berge; erschienen in Transportation Findings

Schmitt, Gross, Muser, Huwiler, Cavegn, Studer, Gerster, Hagedorn (2019): Nutzung von Elektrokleinstfahrzeugen auf öffentlichen Verkehrsflächen. In: Zeitschrift für Verkehrssicherheit. Nr. 04/2019. S. 7

Markvica, Schwieger, Aleksa (2020): Elektrokleinstfahrzeuge as Environmentally Friendly Last Mile Option? Insights on Spatial and Infrastructural Implications for Urban Areas based on the Example of Vienna. S. 8

Krauss, Scherf (2020): Zweirad-Sharing nach Raumtypen bis 2050. In: Internationales Verkehrswesen. Nr. 01/2020. S. 4

Krauss, Göddeke, Gnann (2020): What drives the usage of shared transport services? An impact analysis of supply and utilization of mobility services in German cities. S. 20

Moran (2020): Six Scooter Companies, Six Maps: Spatial Coverage and Regulation of Micromobility in Vienna, Austria. S. 30

Lagadic (2019): Emerging mobility solutions and their impact on practices. Präsentation. S. 11

Laa, Leth (2020): Survey of E-scooter users in Vienna: Who they are and how they ride; B. Laa, U. Leth; erschienen in Transport Geography 89

Nadkarni (2020): Managing Elektrokleinstfahrzeuge Rentals in German Cities: A Check-Up. S. 32

Lieb (2020): Ein Jahr Legalisierung der Elektro-Tretroller. Nicht nur Glückwünsche zum ersten Geburtstag. In: Mobilogisch. Nr. 03/2020. S. 2

Tuncer, Brown (2020): Elektrokleinstfahrzeuges on the Ground: Lessons for redesigning Urban Micro-Mobility. S. 14

The NUNATAK Group (Hrsg.) (2019): New Urban Mobility. S. 12

Farin (2020): Nur leichter Rückschlag für Elektrokleinstfahrzeuge & Co. In: Veloplan. Fachmagazin für Radverkehr und Mikromobilität. Nr. 03/2020. S. 4

Umweltbundesamt (2019): UBA fragen. Ist die Infrastruktur für Elektrokleinstfahrzeuge in Deutschland ausreichend? Abrufbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/service/uba-fragen/ist-die-infrastruktur-fuer-Elektrokleinstfahrzeuge-in-deutschland>, letzter Abruf: 07.10.2020.

Umweltbundesamt (2020): E-Scooter momentan kein Beitrag zur Verkehrswende, Abrufbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/nachhaltige-mobilitaet/e-scooter-momentan-kein-beitrag-zur-verkehrswende#aktuelles-fazit-des-uba>

Wang et al. (2023): What mobility modes do shared E-Scooters displace? A review of recent research findings. Kailai Wanga, Xiaodong Qian, Dillon Taylor Fitch, Yongsung Lee, Jai Malik, Giovanni Circella; erschienen in Transport Reviews 2023, VOL. 43, NO. 1, S. 5-31

Lastenräder (Verleihsysteme und Privatbesitz)
Lastenräder erleben als spezielle Fahrradart im Zuge des allgemeinen Radverkehrswachstums eine Renaissance. Durch die voranschreitende Entwicklung batteriebetriebener Antriebe werden Lastenräder für neue Zielgruppen und Anwendungsfälle im Personen- wie Wirtschaftsverkehr interessant. Die erhöhte Transportkapazität gegenüber konventionellen Fahrrädern ermöglicht beispielsweise den Transport von mehreren Kindern und/oder Einkäufen, ferner auch umfangreicheres Werkzeug im Wirtschaftsverkehr, sodass eine größere Bandbreite von Mobilitäts-/Transportbedarfen befriedigt werden kann. Die Anschaffung wird zudem durch eine Vielzahl kommunaler Förderprogramme für Private wie Gewerbetreibende unterstützt.

Übersicht	
Angebotsart	Verkehrsmittel
Modus	<input type="checkbox"/> zu Fuß <input type="checkbox"/> ÖPNV <input type="checkbox"/> MIV <input checked="" type="checkbox"/> Rad <input type="checkbox"/> ÖPFV
Zielgruppen <i>Verhaltenshomogene Personengruppen MiD 2008</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Kinder <input type="checkbox"/> Auszubildende <input type="checkbox"/> Erwerbslose <input checked="" type="checkbox"/> Hausfrauen -männer <input type="checkbox"/> Freiwilligendienstleistende <input type="checkbox"/> Schüler <input checked="" type="checkbox"/> Studierende <input type="checkbox"/> Vorübergehend Freigestellte <input type="checkbox"/> Rentner Pensionäre <input checked="" type="checkbox"/> Berufstätige
	<p>Tendenziell ist jede Zielgruppe denkbar. Insbesondere, wenn Lastenräder zum Verleih großflächig und verlässlich verfügbar sind und es sich um alltäglichen Transportbedarf handelt</p> <p>Erkenntnisse aus dem TINK-Projekt (s. Praxisbeispiele) zeigen, dass Eltern das Lastenrad regelmäßig nutzen und Studierende eher gelegentlich (Scheffler, Bleh 2018).</p>
Stadt- und Gemeindetypen <i>BBSR Siedlungsstrukturelle Regionsgrundtypen</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Agglomerationsräume <input type="checkbox"/> Ländliche Räume <input checked="" type="checkbox"/> Verstädterte Räume
	<p>Die Nutzung ist in allen Raumtypen denkbar und vor allem abhängig von der Verfügbarkeit von Lastenrädern und Infrastruktur. Aktuell sind Lastenräder vor allem im urbanen Raum verbreitet (Fahrradmonitor 2021).</p>
Geschäftsmodelle	<input checked="" type="checkbox"/> Öffentliche Finanzierung <input checked="" type="checkbox"/> Werbung <input type="checkbox"/> Marketing <input checked="" type="checkbox"/> Benutzungsgebühren <input type="checkbox"/> Datensammlung
	<ul style="list-style-type: none"> • Privatbesitz • Lastenräder in einzelnen öffentlichen Fahrradverleihsystemen integriert • Ehrenamtlich betriebene Verleihsysteme (z. T. kostenlos) ebenfalls verbreitet
Integration	<input checked="" type="checkbox"/> Eigenständiges Angebot ohne Verbundfunktion <input type="checkbox"/> Eigenständiges Angebot mit Verbundfunktion <input checked="" type="checkbox"/> Bestandteil/Erweiterung eines Angebots
	<p>Lastenräder sind sowohl im Privatbesitz als auch als Teil eines öffentlichen, privaten, wohnungsnahen und/oder ehrenamtlich organisierten Sharingsystems (VRNnetxbike, DonkEE, ADFC flotte) verbreitet.</p>

<p>Zugang</p>	<p>Zugangsmöglichkeiten bestehen entweder durch Eigenerwerb oder durch Sharing-Betrieb</p> <p>Kauf: Viele Kommunen haben im Rahmen von Klimaschutzprogrammen kommunale Förderprogramme aufgelegt, mit denen Privatpersonen, aber auch Vereine und Gewerbetreibende bei der Anschaffung eines konventionellen und/oder elektrischen Lastenrades bezuschusst werden (Behrensen 2021a).</p> <p>Sharing: Im Rahmen des TINK-Projekts (s. Praxisbeispiel 1) wurden in Norderstedt und Konstanz Lastenräder in bestehende Fahrradverleihsysteme eingeflottet. Seit Anfang 2019 werden Lastenräder im Regelbetrieb beim StadtRad Hamburg eingesetzt; auch in Mannheim gibt es Lastenräder im lokalen Verleihsystem. Neben den wenigen kommunal betriebenen Lastenrad-Sharing-Angeboten sind in vielen Städten bereits durch lokale Initiativen (u. a. ADFC „fLotte“) Lastenräder zum Verleih verfügbar.</p>
<p>Praxisbeispiele</p>	
<p>Praxisbeispiel 1</p>	<p>TINK</p> <p>Kernstück des Projekts sind der Aufbau öffentlicher Transport-Mietsysteme in Beispielkommunen (Konstanz, Norderstedt) und ihre verkehrswissenschaftliche Analyse/Evaluierung. Nach Abschluss des Projekts in 2018 blieben in Norderstedt Lastenräder weiterhin ins Fahrradverleihsystem integriert.</p> <p>https://tink.bike/ (Aufgerufen: Januar 2023)</p>
<p>Praxisbeispiel 2</p>	<p>Freie Lastenräder wie u. a. fLotte (Berlin), Fietje (Bremen), Bolle (Bonn), DonkEE (Köln) Carvelo2go in der Schweiz</p> <p>Kostenlose Sharing-Angebote für Lastenräder organisiert über Vereine und Institutionen (z. B. ADFC, Bonn im Wandel e.V., BUND, Bremen Bike it!). Meist eher zum Transport von Gütern, stellenweise ist auch die Nutzung für den Transport von Personen möglich, einfacher Zugang, kostenfreie Nutzung (Behrensen 2021b).</p>
<p>Verkehrsbezogene Wirkungen ⊕⊕ stark fördernd ⊕ leicht fördernd ⊖ neutral ⊖ leicht mindernd ⊖⊖ stark mindernd</p>	
<p>Modal Split</p> <p><i>Anteil</i></p> <p><i>Umweltverbund</i> ⊕</p> <p><input type="checkbox"/> erwartet</p> <p><input type="checkbox"/> prognostiziert</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Für E-Bikes konnte in verschiedenen Studien ein positiver Effekt auf die Radnutzung nachgewiesen werden. Hier konnten z. T. modale Verlagerungen von 16 – 76 % erreicht werden (Cairns et al. 2017). Ähnliche Effekte werden für die Nutzung von Lastenrädern (vor allem E-Lastenräder) erwartet. Im TINK-Projekt konnte diese Zunahme der Nutzungshäufigkeit bei Verfügbarkeit eines (Leih-) Transportrads nachgewiesen werden (Scheffler, Bleh 2018). Auch im Rahmen der Dissertation von Dorner ergaben Befragungsdaten, dass rund 50 % der Lastenrad-Sharing-Fahrten eine Pkw-Fahrt ersetzen (Dorner 2020).</p> <p>Einflussfaktoren</p> <p>-</p>

<p>Multi-/Intermodalität</p> <p><i>Anteil multi-/intermodale Wege</i></p> <p>☉</p> <p><input type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Intermodalität war bei den Nutzenden der Lastenräder im Tink-Projekt wenig ausgeprägt: Die Befragten kombinierten ÖPNV mit Auto sowie mit Fahrrad größtenteils „seltener als monatlich“ (Scheffler, Bleh 2018)</p> <p>Einflussfaktoren -</p>
<p>Verkehrsverlagerung</p> <p><i>Verlagerte Wege aus sensiblen Bereichen</i></p> <p>☉</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Beeinflussung der Routenwahl <input type="checkbox"/> Beeinflussung der Zeitwahl <input checked="" type="checkbox"/> Beeinflussung der Zielwahl</p> <p>Eine Beeinflussung der Ziel- und Routenwahl bei Lastenradnutzung kann nur vermutet werden. Entsprechende Studien sind nicht bekannt. Aufgrund der erforderlichen Abstellmöglichkeiten und in Abhängigkeit der Nutzenden ist es aber denkbar, dass Routen und Ziele angepasst werden.</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bereitstellung ausreichend dimensionierter und sicherer Fahr- und Abstellinfrastruktur
<p>Verkehrsvermeidung</p> <p><i>Vermiedene MIV-Wege</i></p> <p>⊕</p> <p><input type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen</p> <p><i>Eingesparte Verkehrsleistung</i></p> <p>☉</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Laut (UBA 2014) ist jeder zweite Weg mit dem Pkw kürzer als 10 km und damit in guter Elektro-Rad-Distanz. Vor diesem Hintergrund lässt sich eine Reduktion von MIV-Wege für Lastenradnutzende erwarten. Im Rahmen des Tink Projektes gaben 44 % in Norderstedt und 53 % in Konstanz an, das Lastenrad auf Strecken, die sie normalerweise mit dem Auto zurücklegen, zu nutzen (Scheffler, Bleh 2018). Jede zweite Nutzerin und jeder zweite Nutzer ersetzen Autofahrten. Gleichzeitig zeigte sich auch eine Abnahme der ÖPNV-Nutzung zum Einkauf bei Lastenräder nutzenden Frauen in Konstanz. Bei freien Lastenrädern sind es nach Becker et al. (2018) durchschnittlich 46 % ersetzte Autofahrten. Im Rahmen einer Befragung gaben 72 % der einbezogenen Personen an, dass sie sich grundsätzlich vorstellen könnten, ein Lastenrad für Einkäufe und Alltagswege zu nutzen (Verbraucherzentrale 2017). Eine Reduktion der Verkehrsleistung allgemein wird durch Lastenräder kaum zu erwarten sein. Das Angebot wirkt als Alternativangebot zu anderen Verkehrsmitteln.</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bereitstellung ausreichend dimensionierter und sicherer Fahr- und Abstellinfrastruktur • Ausreichendes Fahrzeugangebot • „Kulturwandel“
<p>Erreichbarkeit</p> <p><i>Qualität der Erreichbarkeit</i></p> <p>⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Wirkungen auf die Erreichbarkeit lassen sich indirekt durch ein zusätzliches Mobilitätsangebot bei Verleihsystemen erwarten. Eine Studie hat gezeigt, dass „Die Laufbereitschaft, die potenzielle Nutzende mitbringen, wenn an ihrer gewünschten Station kein Lastenrad mehr zur Verfügung steht, laut einer Umfrage bei 300 bis 500 Metern liegt“ (Scheffler, Bleh 2018).</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bereitstellung ausreichend dimensionierter und sicherer Abstellinfrastruktur • Ausreichendes Fahrzeugangebot

<p>Pkw-Besitz <i>Abnahme Pkw-Besitz</i> ⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>In Kopenhagen ersetzt in 30 % aller Haushalte, die ein Lastenrad besitzen, das Lastenrad ein Auto (Stadt Kopenhagen 2017). Tendenziell ist für häufige Lastenradnutzende eine Abnahme des Pkw-Besitzes erwartbar. Dieser Zusammenhang wird aber vermutlich erst über die Zeit messbar werden und von weiteren Rahmenbedingungen abhängen. So wurde im Tink-Projekt kein Zusammenhang zwischen Autobesitz und gelegentlicher oder regelmäßiger Nutzung des Lastenrades ermittelt (Scheffler, Bleh 2018). Bei einer Studie im Auftrag der BASt (Schelewsky et al. 2023) wurde basierend auf einer Nutzerbefragung eine Substitutionsquote von Pkw von 12 % bei Erwerb eines Lastenrades bestimmt.</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Häufigkeit und Wegezwecke der Lastenradnutzung • Attraktive Nutzung des Lastenrades gegenüber Pkw
<p>Folgewirkung ⊕⊕ stark fördernd ⊕ leicht fördernd ⊙ neutral ⊖ leicht mindernd ⊖⊖ stark mindernd</p>	
<p>Klima <i>Abnahme Treibhausgasemissionen</i> ⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Emissionseinsparungen durch den Ersatz von konventionellen Fahrzeugen wurden insbesondere bei „Letzte Meile“-Nutzung im Wirtschaftsverkehr in verschiedenen Projekten quantifiziert (DLR 2016, Bauer, Stein und Langer 2020). Auch im privaten Bereich ist dieses Reduktionspotenzial grundsätzlich gegeben, wenn das Lastenrad als Ersatz zu Pkw-Fahrten verwendet wird.</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stromgewinnung/-herkunft • Tatsächlicher Ersatz von Fahrten mit fossil angetriebenen Kfz
<p>Lokale Schadstoff-emissionen <i>Abnahme lokaler Schadstoffemissionen</i> ⊕⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Bei der Nutzung von Lastenrädern entstehen keine Schadstoff-Emissionen. Eine Reduzierung von Emissionen durch den möglichen Umstieg von Pkw auf Lastenrad ist erwartbar.</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tatsächliche Einsparungseffekte hängen maßgeblich von eingesparten Autofahrten (Privatnutzung) ab
<p>Lärm <i>Abnahme Schallemissionen</i> ⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Die Lärmemissionen von (elektrischen) Lastenrädern sind wesentlich geringer als von schweren, verbrennungsmotorbetriebenen Fahrzeugen. Dennoch sind hier aufgrund der logarithmischen Lärmwahrnehmung des Menschen nur bei erheblicher Verlagerung positive Wirkungen zu erwarten.</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tatsächlicher Ersatz von Fahrten mit fossil angetriebenen Kfz
<p>Flächenbedarf <i>Abnahme Verkehrsflächenbedarf</i> ⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Lastenräder haben grundsätzlich einen geringeren Flächenbedarf als Pkw, aber einen höheren als konventionelle Fahrräder.</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abhängig von Geometrie der Lastenräder
<p>Unfälle <i>Abnahme Unfallkosten</i> ⊙</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Bisher gibt es keine ausgewiesene Unfallstatistik für Lastenräder. Es wird eine Unfall(kosten)entwicklung ähnlich wie bei konventionellem Radverkehr erwartet.</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wirksame Umsetzung von Verkehrssicherheitsmaßnahmen im Fahrradverkehr (Infrastruktur, Bildung, Sanktion usw.)

Kosten	
⊕⊕ stark fördernd ⊕ leicht fördernd ⊖ neutral ⊖ leicht mindernd ⊖⊖ stark mindernd	
Nutzerkosten	Der Energiebedarf eines Pedelecs auf 100 km liegen bei ca. 1 kW/h = 29 Cent, womit die Nutzerkosten im Vergleich zur Pkw-Nutzung geringer ausfallen. Verglichen mit konventionellen Fahrrädern sind sie erhöht. Die Anschaffungskosten sind ebenfalls im Vergleich zu konventionellen Fahrrädern recht hoch, was ein wichtiger Grund für Sharingnutzende darstellt (Becker et al. 2018). Im Vergleich zu einem Pkw sind Sie aber geringer. Der VCD-Kostenrechner stellt die Kosten für Lastenrad und Pkw direkt gegenüber: (https://www.vcd.org/service/kostencheck, Aufgerufen: Januar 2023) Lastenrad ca. 0,05 bis 0,06 € pro km zzgl. Anschaffungskosten, Pkw ca. 0,26 bis 2,70 € pro km
<i>Abnahme</i> <i>Nutzerkosten</i> ⊕/⊖	
<input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen	
	Einflussfaktoren <ul style="list-style-type: none"> • Je nach Zugang unterschiedliche Kosten • Anschaffungskosten, sowie Reparaturkosten sehr individuell (je nach Modell, Nutzungshäufigkeit, Pflege etc.)

Quellenangaben Wirkungen
<p>ADAC (2018): „Das Lastenrad – Eine Alternative zum Auto?“</p> <p>Bauer, Stein, Langer (Hrsg.) (2020): Emissionen sparen, Platz schaffen, mobil sein. Handlungsleitfaden City2Share. Ergebnisbericht zu Forschungsprojekt City2Share gefördert durch BMU, Berlin, 2020, online unter: https://repository.difu.de/jspui/bitstream/difu/578537/1/DIFU_C2S_Handlungsleitfaden_final_web.pdf (Aufgerufen: Januar 2023)</p> <p>Becker et al. (2018): Exploring the Potential of Free Cargo-Bikesharing for Sustainable Mobility, Becker, Sophia; Clemens, Rudolf. in: GAIA 27/1</p> <p>Behrensen (2021a): Kaufprämien für Cargobikes – der Überblick, online unter: www.cargobike.jetzt/kaufpraemie (Aufgerufen: Januar 2023)</p> <p>Behrensen (2021b): Cargobike Sharing – der Überblick</p> <p>Behrensen (2017): (Nicht nur) Cargobikes brauchen breitere Radwege, online abrufbar unter: https://www.cargobike.jetzt/radwegebreite/ (Aufgerufen: Januar 2023)</p> <p>Boterman, Willem (2018): „Carrying class and gender: Cargo bikes as symbolic markers of egalitarian gender roles of urban middle classes in Dutch inner cities“, Social & Cultural Geography 0:0, pages 1-20, online unter: https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14649365.2018.1489975 (Aufgerufen: Januar 2023)</p> <p>Cairns et al. (2017): Electrically-assisted bikes: potential impacts on travel behaviour. Erschienen in Transport, Cairns, S., Behrendt, F., Raffo, D., Beaumont, C., Kiefer, C.. Res. Pol. Pract. 103, 2022 327–342. https://doi.org/10.1016/j.tra.2017.03.007</p> <p>Copenhagenize (2015): “Cargo Bike Nation – Copenhagen”</p> <p>DLR (2016): „Untersuchung des Einsatzes von Fahrrädern im Wirtschaftsverkehr (WIV-RAD)“, Schlussbericht für das BMVI</p> <p>DLR (2018): Factsheet „Perception of Drivers and Barriers in the Adoption of Cargo Cycles by Private and Public Organizations in Germany: Insights into Europe’s Largest Cargo Cycle Testing Scheme“, Projekt „Ich entlaste Städte“, online unter: https://www.lastenradtest.de/wordpress/wp-content/uploads/2018/07/Ich_entlaste_Staedte_conference-poster.pdf (Aufgerufen: Januar 2023)</p> <p>Dorner (2020): Mit dem Lastenrad unterwegs – Nutzung und Sharing im Kontext privater Haushalte, Dissertation an der Technischen Universität Wien, 2020</p>

Eurobike (2018): „Potential of cargo bikes for tourism“, Cargobike.jetzt Präsentation, Eurobike Travel Talk vom 9. Juli 2018, online unter: http://www.eurobike-show.de/eb-wAssets/pdf/de/travel-talk-2018/23_Arne_Behrensens_potential-of-cargo-bikes_2.pdf (Aufgerufen: Januar 2023)

Fahrradmonitor (2021): sinus, Fahrradmonitor Deutschland 2021 – Ergebnisse einer repräsentativen Online-Befragung, 2021

Stadt Kopenhagen (2012): „Good, Better, Best – The City of Stadt Copenhagen’s Bicycle Strategy 2011 – 2025“

Fraunhofer Institut für Materialfluss und Logistik (2016): „Ergebnisbericht – Das Lastenrad als regionales Mobilitätsangebot“

Melo, Baptista (2017): „Evaluating the impacts of using cargo cycles on urban logistics: integrating traffic, environmental and operational boundaries“, online unter: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12544-017-0246-8> (Aufgerufen: Januar 2023)

MID (2017): „Ergebnisbericht – Mobilität in Deutschland 2017“, online unter: https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/mid-ergebnisbericht.pdf?__blob=publicationFile (Aufgerufen: Januar 2023)

Narayanan, Antoniou (2022): Santhanakrishnan Narayanan, Constantinos Antoniou, Electric cargo cycles – a comprehensive review, erschienen in transport policy 116 (2022)

Scheffler, Bleh (2018): „Bericht zur Evaluation des Projekts TINK“, 2018

Schelewsky et al. (2023): Nutzung von Lastenrädern und Fahrradanhängern, Marc Schelewsky, Josephine Steiner, Hannah Eberhardt, Eileen Niehaus, Tom Weber, erschienen in: internationales Verkehrswesen (75) 3, S. 56-59, 2023

Schwartz (2016): „The impact of cargo bikes on the travel patterns of women“, online unter: <https://digitalcommons.calpoly.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2761&context=theses> (Aufgerufen: Januar 2023)

Stadtrad Hamburg (2018): „Relaunch von StadtRAD Hamburg“, online unter: <https://share.stadtrad.hamburg.de/relaunch-von-stadtrad-hamburg-neustart-2019/>

Stadt Essen (2020): Stellplatzsatzung der Stadt Essen vom 30. Juni 2020 online unter: https://media.essen.de/media/wwwessende/aemter/15/SR6_24neu.pdf (Aufgerufen: Januar 2023)

Stadt Kopenhagen (2017): „Copenhagen – City Of Cyclists“, online unter http://www.cycling-embassy.dk/wp-content/uploads/2017/07/Velo-city_handout.pdf

Stadt Monheim (2018): Stellplatzsatzung der Stadt Monheim am Rhein vom 20.12.2018 online unter: https://www.monheim.de/fileadmin/user_upload/Media/Dokumente_NEU/00_Ortsrecht/603.pdf (Aufgerufen: Januar 2023)

The Atlantic (2018): „Cargo-Bike Moms‘ Are Gentrifying the Netherlands“, online unter: <https://www.theatlantic.com/technology/archive/2018/06/cargo-bike-moms-are-gentrifying-the-netherlands/562475/> (Aufgerufen: Januar 2023)

UBA (2014): „E-Rad macht mobil“, online unter: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/hgp_e-rad_macht_mobil_-_pelelecs_4.pdf (Aufgerufen: Januar 2023)

Verbraucherzentrale (2017): „Das Fahrrad als Transportmittel“

ZIV (2018): „Umweltbundesamt beziffert Kosten von Umweltbelastungen“, Zweirad-Industrie-Verband

Mobility as a Service (MaaS)

Die Mobilitätsplattform (engl. Mobility as a Service – MaaS) ist ein Internet-basiertes Serviceangebot, das den Reisenden als Endnutzende ein integriertes Tool für das Reisemanagement entlang der gesamten Reisekette vom Start- zum Zielort ermöglicht. Dabei erhält der Reisende ein Angebot über eine Smartphone-App aus einer Hand von einem Anbieter. Dabei sollen möglichst viele Elemente der Reiseplanung wie Buchung und Ticketerwerb, On-trip-Reiseinformation sowie Abrechnung mit einer einzigen Zahlung in der App integriert werden. Die verfügbaren, teilweise alternativen Mobilitätsangebote der einzelnen Verkehrsunternehmen – inklusive der neu aufkommenden Anbieter – werden über lokale, regionale und nationale Grenzen hinweg berücksichtigt, wobei die Reiseplanung nach den individuellen Präferenzen des Reisenden erfolgen kann. Die Umsetzung der Anwendung erfordert eine intensive Kooperation zwischen Diensteanbietern sowie Transportunternehmen und Verkehrsverbänden.

Übersicht	
Angebotsart	Dienstleistung
Modus	<input checked="" type="checkbox"/> zu Fuß <input checked="" type="checkbox"/> ÖPNV <input checked="" type="checkbox"/> MIV <input checked="" type="checkbox"/> Rad <input checked="" type="checkbox"/> ÖPFV
Zielgruppen <i>Verhaltenshomogene Personengruppen MiD 2008</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Kinder <input checked="" type="checkbox"/> Auszubildende <input checked="" type="checkbox"/> Erwerbslose <input checked="" type="checkbox"/> Hausfrauen -männer <input checked="" type="checkbox"/> Freiwilligendienstleistende <input checked="" type="checkbox"/> Schüler <input checked="" type="checkbox"/> Studierende <input checked="" type="checkbox"/> Vorübergehend Freigestellte <input checked="" type="checkbox"/> Rentner Pensionäre <input checked="" type="checkbox"/> Berufstätige
	Mobility as a Service adressiert grundsätzlich alle Reisenden einer Region/Stadt.
Stadt- und Gemeindetypen <i>BBSR Siedlungsstrukturelle Regionsgrundtypen</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Agglomerationsräume <input type="checkbox"/> Ländliche Räume <input type="checkbox"/> Verstädterte Räume
	MaaS-Angebote gibt es zurzeit vor allem in Metropolregionen. In Deutschland befindet sich die deutschlandweite Plattform Mobility inside unter maßgeblicher Beteiligung der öffentlichen Verkehrsbetriebe im Aufbau. Eine Pilotlösung läuft ab April 2022. Es ist damit zu rechnen, dass potenzielle Großanbieter wie Google und Uber weltweite Dienste versuchen werden, die die Städte und Regionen flächendeckend einbinden. Besondere Bedeutung hat hier auch die Möglichkeit, die einzelnen Agglomerationsräume, verstädterte Räume und ländliche Räume national und auch international nahtlos zu verknüpfen.

Geschäftsmodelle	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <input checked="" type="checkbox"/> Öffentliche Finanzierung <input type="checkbox"/> Werbung <input type="checkbox"/> Marketing </div> <div style="width: 45%;"> <input checked="" type="checkbox"/> Benutzungsgebühren <input checked="" type="checkbox"/> Datensammlung </div> </div> <p>Es gibt unterschiedliche Spielarten von Serviceangeboten. Alle o. g. Finanzierungsquellen sind grundsätzlich denkbar. Bisher werden die Angebote meist aus Nutzergebühren, Datennutzung und mit öffentlichen Geldern finanziert – je nach Betreiber (König et al. 2016). Da das Dienstkonzept einerseits noch relativ neu ist und andererseits in ein komplexes Umfeld eingreift, ist das Umsetzungskonzept noch im Fluss. Wichtig für die Ausprägung des Geschäftsmodells ist, welche Transportunternehmen den Service unterstützen und welche Preis- und Tarifpolitik diese verfolgen. Grundsätzlich ist zu bemerken, dass das Konzept von MaaS regional und national nur unter Einbeziehung der öffentlichen Verkehrsbetriebe und Verkehrsverbände sinnvoll und nachhaltig umsetzbar ist. Verkehrsbetriebe und -verbände haben in diesem Zusammenhang auch ihr Interesse erkannt, ihre Markt- und Tarifinteressen zu wahren.</p> <p>Demgegenüber ist die Initiative zum MaaS-Konzept ursprünglich eher von der Seite der neuen Mobilitätsdienste (Carsharing, On-Demand-Verkehre) ausgegangen. Diese bieten eigene private Plattformen an. Darüber hinaus ist denkbar, dass völlig branchenfremde Anbieter (z. B. aus der internationalen IT-Branche) beabsichtigen, in dieses Geschäft einzusteigen.</p> <p>Demzufolge gibt es zwei grundlegende Geschäftsmodelle, die teilweise miteinander im Wettbewerb stehen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Privat betriebener MaaS-Dienst (z. B. betrieben von On-Demand-Anbietern). Dieses Modell soll sich zum Teil auch darüber finanzieren, dass die teilnehmenden Städte und Regionen den privaten Anbieter für den Service bezahlen. 2. Verkehrsverbund als MaaS-Anbieter. Dieses Modell ist integriert in das Serviceangebot des Verkehrsverbunds. Eine Finanzierung ist denkbar über Fahrpreise, öffentliche Subventionen und zusätzliche Einnahmen über Werbung.
Integration	<input type="checkbox"/> Eigenständiges Angebot ohne Verbundfunktion <input checked="" type="checkbox"/> Eigenständiges Angebot mit Verbundfunktion <input type="checkbox"/> Bestandteil/Erweiterung eines Angebots
Zugang	Die Nutzenden bekommen Zugang über eine Smartphone-App.

Praxisbeispiele	
Praxisbeispiel 1	<p>Whim (MaaS global)</p> <p>Whim ist eine private MaaS-Anwendung, die im Jahr 2016 in Helsinki (Finnland) eingeführt wurde. Inzwischen wurde sie auf weitere Städte in Finnland und Estland erweitert. MaaS Global, ein finnisches Start-up-Unternehmen bietet Mobilitätspakete auf Monatsbasis und nach Nutzung an. Inzwischen ist der Investor British Petroleum (BP) eingestiegen. Whim beinhaltet Verkehrsangebote wie Taxis, Mietwagen, ÖPNV und Bikesharing. Die Anwendung unterstützt die tägliche Reiseplanung der Nutzenden und lernt dabei auch dessen Vorlieben.</p> <p>Es gibt drei Typen von Mobilitätspaketen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - „Enterprise Edition“ umfasst den Zugang zu einer Mietwagenflotte und eine vordefinierte Anzahl von Taxikilometern. - „Monthly Mobility“: Umfasst die unbegrenzte Nutzung des ÖPNV und Bikesharing, eine vordefinierte Anzahl von Taxi-, Mietwagen- sowie Fernzugfahrten und Zusatzdienstleistungen - „Ultimate freedom“ ist ein maßgeschneidertes Paket, das Fahrten mit allen Verkehrsangeboten (d. h. ÖPNV, Taxi, Mietwagen) umfasst. <p>Begleitende Evaluationen ergaben unter anderem folgende erste Aussagen zu den Wirkungen:</p> <p>In der Region Helsinki waren 40.000 Einwohnerinnen und Einwohner (4 % der Bevölkerung) als Erstnutzende registriert. In der Altersgruppe zwischen 18 und 34 Jahren war das Interesse an der Anwendung am größten.</p> <p>Die Erstnutzenden vom Whim nutzten deutlich mehr den ÖPNV. Der Anteil der ÖPNV-Fahrten dieser Nutzenden stieg von 48 % auf 74 %. In 91 % der Reiseketten gab es einen ÖPNV-Anteil. Die Nutzung des privaten Pkw in der Gruppe der Erstnutzenden halbierte sich auf 20 % der Fahrten.</p> <p>Die Nutzung des Taxis in der Nutzendengruppe ist gestiegen, von durchschnittlich einer Fahrt pro Monat auf 4 Fahrten pro Monat. Bei den Nutzenden des Business-Pakets waren es sogar durchschnittlich 8,4 Fahrten pro Monat.</p> <p>Die Nutzung des Fahrrads ist von 9 % auf 5 % gesunken.</p> <p>Mit Whim sind die Ausgaben der Nutzenden für Verkehr gestiegen. Der durchschnittliche Einwohner Helsinkis gibt 31,- € im Monat für den öffentlichen Verkehr aus. Die durchschnittlichen Whim-Nutzenden bezahlen 142,- €. Maßgeblich dafür ist die gesteigerte Taxi-Nutzung. Nutzende von Whim bekommen einen Rabatt auf die Monatsgebühr, wenn ihre Reiseketten mehr ÖPNV- und Fahrradanteile enthalten haben. Der Betreiber MaaS Global prognostiziert, dass die Einkünfte für den ÖPNV steigen werden.</p> <p>Quellenangaben: www.whimapp.com (Aufgerufen: Januar 2023)</p>

<p>Praxisbeispiel 2</p>	<p>switchh (Hamburg)</p>
	<p>switch ist eine Mobilitätsplattform in Hamburg, die von den Carsharing-Unternehmen DriveNow, Car2Go, Cambio und dem Bikesharing-Unternehmen StadtRAD in Abstimmung mit dem Hamburger Verkehrsverbund betrieben wird. Die Angebote der Car- und Bikesharing-Unternehmen werden als sinnvolle Ergänzung des HVV-Angebots gesehen. Fahrzeuge können in der Regel an den Umsteigepunkten zum ÖPNV bezogen werden. Darüber hinaus gibt es ein Netzwerk von Stationen im Stadtgebiet. Der Nutzenden zahlen eine monatliche swtich Grundgebühr und nutzungsabhängig einen Anteil zu den Konditionen des jeweiligen Unternehmens.</p>
	<p>Quellenangaben: https://www.hvv-switch.de/de/ (Aufgerufen: Januar 2023)</p>
<p>Verkehrsbezogene Wirkungen ⊕⊕ stark fördernd ⊕ leicht fördernd ⊙ neutral ⊖ leicht mindernd ⊖⊖ stark mindernd</p>	
<p>Modal Split</p> <p><i>Anteil Umweltverbund</i> ⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Das Ziel soll die Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs und des Pkw-Besitzes sein. Die Erreichung dieses Ziels hängt stark von der Gestaltung der regulatorischen Rahmenbedingungen ab. Ein anbieterneutraler und diskriminierungsfreier Zugang zur Mobilitätsplattform ist nicht in jedem Fall von vornherein garantiert. Markttransparenz, Verbraucherschutz, Schutz der Interessen des öffentlichen Verkehrs, Sicherstellung der Daseinsvorsorge, strategische Stadt- und Regionalplanung und die Stärkung des Umweltverbundes sind nicht per se Kriterien im Dienstkonzept. Bisher fehlen Regularien, die auf einen nachhaltigen Einsatz neuer Modi hinwirken. Bisher stellt in den MaaS-Konzepten der ÖPNV jedoch das Basisangebot dar, weshalb i. d. R. die Wirkungen eines MaaS mit dem ÖPNV als Basisangebot bei den erwarteten Wirkungen zugrunde gelegt wird. Insbesondere kommerzielle, weltweit agierende Megadienste könnten diese Anforderungen jedoch ignorieren und Verkehrsunternehmen in ihrem Auftreten am Markt von sich abhängig machen, wenn die Interessen nicht offensiv vertreten werden. Auf dieser Grundlage könnten sich für MaaS auch andere Wirkungen einstellen (Hoadley; Sowman 2018b, Deutsch 2018, Kamargianni, Matyas 2017, Karlsson, Sochor, Strömberg 2016).</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entscheidende Einflussfaktoren für den Modal Split sind die, regionalen, nationalen und internationalen regulatorischen Rahmenvorgaben. Insbesondere ist die Tarif- und Preispolitik wichtig. Darüber hinaus ist entscheidend, welche Transportunternehmen an einem MaaS-Dienst beteiligt sind.

<p>Multi-/Intermodalität <i>Anteil multi-/intermodale Wege</i></p> <p>⊕⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input checked="" type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Multimodalität und Intermodalität werden durch MaaS-Plattform grundsätzlich durch eine bequemere Reiseplanung, übergreifende Buchung und Abrechnung sowie bessere Information über zur Verfügung stehende Angebote unterstützt. Bei einer bestimmenden Monopolstellung könnte der MaaS-Anbieter national und international die Verkehrsträgerwahl entscheidend beeinflussen. Es gibt Beispiele dafür, dass der MaaS-Anbieter z. B. durch Boni zur verstärkten ÖPNV-Nutzung animiert.</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> Wichtig ist, dass möglichst viele verfügbare Verkehrsangebote in der Plattform berücksichtigt werden und dass nicht einseitig bestimmte Anbieter bevorzugt werden, es sei denn, es ist politisch gewollt. Dazu muss die MaaS-Plattform mit alternativen Verkehrsunternehmen zusammenarbeiten (Hoadley 2017, Sowman 2018b, Deutsch 2018, Kamargianni, Matyas 2017, Karlsson, Sochor, Strömberg 2016).
<p>Verkehrsverlagerung <i>Verlagerte Wege aus sensiblen Bereichen</i></p> <p>⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Beeinflussung der Routenwahl <input checked="" type="checkbox"/> Beeinflussung der Zeitwahl <input type="checkbox"/> Beeinflussung der Zielwahl</p> <p>Durch eine angestrebte Veränderung des Modal Split wird auch eine Veränderung in Routen- und Zielwahl erwartet. Es ist nicht von vornherein klar, in welche Richtung die Verlagerung geht. Sie kann aber durch Anreize (z. B. Boni für ÖV-Nutzung), die Auslegung der Berechnungsalgorithmen und gezielte Information gesteuert werden.</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> Einflussfaktoren sind das Geschäftsmodell der MaaS-Plattform, die Art der Zusammenarbeit mit den Transportunternehmen und die begleitenden Regularien für den Markt und die Anreizsetzung zur Nutzung bestimmter Transportformen. (Hoadley 2017, Sowman 2018b, Deutsch 2018, Kamargianni, Matyas 2017, Karlsson, Sochor, Strömberg 2016).
<p>Verkehrsvermeidung</p>	<p>-</p> <p>Einflussfaktoren</p> <p>-</p>
<p>Erreichbarkeit <i>Qualität der Erreichbarkeit</i></p> <p>⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Durch die Plattform wird die Erreichbarkeit indirekt beeinflusst, indem die Einbindung von On-Demand-Modi eingebunden und unterstützt werden, welche sonst möglicherweise keine Berücksichtigung bei der Reiseplanung finden.</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> Es sollten möglichst viele Modi eingebunden werden.
<p>Pkw-Besitz <i>Abnahme Pkw-Besitz</i></p> <p>⊖</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Der Besitz von Pkw soll durch die MaaS-Plattform eher dahingehend beeinflusst werden, dass weniger Pkw selbst beschafft werden. Inwiefern das erreicht werden kann, ist noch offen. Allerdings ist durch die Förderung von Carsharing und -pooling nicht ausgeschlossen, dass sich die Nutzung von Pkw im Netz nicht reduziert bzw. steigt.</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> Einfluss wird über den Politikrahmen, Regularien und die Lizenzierung von Transportunternehmen genommen. (Deutsch 2018)

<p>Folgewirkungen</p> <p>⊕⊕ stark fördernd ⊕ leicht fördernd ⊖ neutral ⊖ leicht mindernd ⊖⊖ stark mindernd</p>	
<p>Klima</p> <p><i>Abnahme Treibhausgasemissionen</i> ⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Die MaaS-Plattformen können ggf. durch Beeinflussung der Verkehrsmittelwahl zu klimagünstigen Auswirkungen führen. Sie können dem Pkw-Besitz entgegenwirken und die Nutzung von Fahrzeugen mit alternativen Antrieben fördern. Es ist jedoch auch möglich, dass gegenteilige Wirkungen entstehen. Dies ist abhängig vom konkreten Dienstkonzept. Bisher stellt in den MaaS-Konzepten der ÖPNV das Basisangebot dar, weshalb hier die Wirkungen eines MaaS mit dem ÖPNV als Basisangebot bei den erwarteten Wirkungen zugrunde gelegt werden.</p>
	<p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> Welcher Klimaeffekt eintritt, ist sehr stark von der Auslegung des Dienstes abhängig, z. B. welche Transportunternehmen er einbindet und priorisiert und ob er Anreize zur Nutzung von klimafreundlichen Verkehrsmitteln setzt.
<p>Lokale Schadstoffemissionen</p> <p><i>Abnahme lokaler Schadstoffemissionen</i> ⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Lokale Emissionen werden über eine MaaS-Plattform direkt nicht beeinflusst. Allerdings kann auf Emissionen Einfluss genommen werden, indem umweltfreundliche Transportangebote eingebunden und bevorzugt angeboten werden. Die Wirkung auf lokale Emissionen wird vom Dienstkonzept beeinflusst. Wenn wie bisher der ÖPNV das Basisangebot darstellt, ist mit einer Reduzierung der lokalen Schadstoffe zu rechnen.</p>
	<p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> Die MaaS-Plattform kann Emissionen durch die Einbindung und Bevorzugung bestimmter Transportunternehmen und Modi beeinflussen. Der Effekt kann hier je nach Ausgestaltung in beide Richtungen gehen.
<p>Lärm</p> <p><i>Abnahme Schallemissionen</i> ⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Lärm wird über eine MaaS-Plattform nicht direkt beeinflusst. Allerdings kann auf Lärm Einfluss genommen werden, indem lärmarme Transportangebote (z. B. Transportunternehmen mit E-Fahrzeugen) eingebunden und bevorzugt angeboten werden. Das hängt vom Dienstkonzept ab. Bei einer Reduktion des MIV-Anteils, wie er bei MaaS mit dem ÖPNV als Basisangebot erwartet wird, ist folglich auch mit einer Reduktion der Schallemissionen zu rechnen.</p>
	<p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> Die MaaS-Plattform kann Lärm durch die Einbindung und Bevorzugung bestimmter Transportunternehmen und Modi beeinflussen. Der Effekt kann hier je nach Ausprägung in beide Richtungen gehen.
<p>Flächenbedarf</p> <p><i>Abnahme Verkehrsflächenbedarf</i> ⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Die durch die angestrebte Veränderung des Modal Splits erwartete Reduktion des Pkw-Besitzes würde sich auch durch eine Reduktion des Flächenbedarfs im ruhenden Verkehr zeigen.</p>
	<p>Einflussfaktoren</p> <p>-</p>
<p>Unfälle</p>	<p>-</p>
	<p>Einflussfaktoren</p> <p>-</p>

Kosten	
⊕⊕ stark fördernd ⊕ leicht fördernd ⊖ neutral ⊖ leicht mindernd ⊖⊖ stark mindernd	
Nutzerkosten	Die zusätzliche Dienstleistung könnte die Reise verteuern. Durch kommerzielle, weltweite Megadienste können Mehrkosten für Endnutzende entstehen.
<i>Abnahme Nutzerkosten</i> ⊕/⊖	Einflussfaktoren <ul style="list-style-type: none"> • Die Kostenwirkung hängt stark vom Geschäftsmodell des Plattform-Betreibers ab (MAASiFiE project 2016).
<input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen	

Quellenangaben Wirkungen
<p>Kamargianni, Matyas (2017): UCL Energy Institute, Urban Transport and Energy Group, University College London, The Business Ecosystem of Mobility-as-a-Service</p> <p>Hoadley (2017): Brussels, Mobility as a Service: Implications for Urban and Regional Transport. On behalf of the POLIS Efficiency and Mobility Working Group</p> <p>MAASiFiE project, Deliverable N°3 (2016): CEDR Conference of European Directors of Roads, Business and Operator Models for MaaS</p> <p>Deutsch (2018): VDV-Verband Deutscher Verkehrsunternehmen, Perspektive autonomer und bedarfsgesteuerter Betriebsformen in einem erweiterten ÖPNV-Markt</p> <p>Sowman (2018a): ITS International January/February 2018, Londoners have Appetite for MaaS, survey shows</p> <p>Sowman (2018b): ITS International, July/August 2018, Helsinki moves MaaS from Theory to Practice</p> <p>Karlsson, Sochor, Strömberg (2016): Developing the „Service“ in Mobility as a Service: Experiences on a field trial of an innovative travel brokerage</p> <p>Sochor, Arby, Karlsson, Sarasini(2018): A topological approach to Mobility as a Service: A proposed tool for understanding requirements and effects, and for aiding the integration of societal goals. In: Research in Transportation Business & Management 27, S. 3–14. DOI: 10.1016/j.rtbm.2018.12.003.</p> <p>König et al. (2016): Business and operator models for MaaS, König, Eckhardt, Aapaoja, Sochor, Karlsson</p> <p>Cottet (2020): MaaS Business Models: Following David Zipper’s article, and the answers from Sampo Hietanen and Boyd Cohen</p> <p>Cottet (2020): What are the costs of a MaaS solution?</p>

Mobilitätsinformationsdienste (für Mobilitätsdienstleistungen)

Mobilitätsinformationsdienste beschreiben die Bereitstellung von Informationen mit Echtzeitbezug für eine oder mehrere Mobilitätsdienstleistungen. Sie ermöglichen den spontanen und ortsunabhängigen Zugriff auf Information über vorhandene Mobilitätsdienstleistungen zur Erfüllung eines Mobilitätswunsches vor Fahrtantritt (Pre-Trip-Informationen) sowie zu den gegenwärtigen Bedingungen eines gewählten Mobilitätsangebotes während der Fahrt (On-Trip-Informationen). Die Dienste können Informationen zur Verfügbarkeit und zu Zugangsvoraussetzungen der Mobilitätsdienstleistungen enthalten sowie Routenempfehlungen, Zustands- und Warnhinweise zur Verkehrssituation.

Mobilitätsinformationsdienste werden den Nutzenden in Form von Smartphone-Apps oder Browseranwendungen zur Verfügung gestellt. Verkehrsverbünde und Verkehrsunternehmen bieten über Ihre Websites und teilweise über zusätzliche Apps in der Regel Mobilitätsinformationsdienste an. Auch andere Mobilitätsdienstleister bieten teilweise Mobilitätsinformationsdienste an. In Abgrenzung zu Mobility-as-a-Service-Angeboten (siehe entsprechenden Steckbrief) werden im vorliegenden Steckbrief zu Mobilitätsinformationsdiensten ausschließlich Themen der Informationsvermittlung und deren Wirkungen behandelt.

Übersicht	
Angebotsart	Dienstleistung
Modus	<input checked="" type="checkbox"/> zu Fuß <input checked="" type="checkbox"/> ÖPNV <input checked="" type="checkbox"/> MIV <input checked="" type="checkbox"/> Rad <input checked="" type="checkbox"/> ÖPFV
Zielgruppen <i>Verhaltenshomogene Personengruppen MiD 2008</i>	<input type="checkbox"/> Kinder <input checked="" type="checkbox"/> Auszubildende <input type="checkbox"/> Erwerbslose <input type="checkbox"/> Hausfrauen -männer <input checked="" type="checkbox"/> Freiwilligendienstleistende <input type="checkbox"/> Schüler <input checked="" type="checkbox"/> Studierende <input type="checkbox"/> Vorübergehend Freigestellte <input type="checkbox"/> Rentner Pensionäre <input checked="" type="checkbox"/> Berufstätige
	Die Informationen sind für alle Zielgruppen verfügbar, unterliegen aber beschränkend wirkenden Rahmenbedingungen. Für den Zugriff auf die Informationen ist i. d. R. ein Smartphone erforderlich.
Stadt- und Gemeindetypen <i>BBSR Siedlungsstrukturelle Regionsgrundtypen</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Agglomerationsräume <input checked="" type="checkbox"/> Ländliche Räume <input checked="" type="checkbox"/> Verstädterte Räume
	In hoch verdichteten Räumen ist das größte Nutzerpotenzial für Mobilitätsdienstleistungen verfügbar. Entsprechend höher sind dort die Verbreitung und Dichte von Mobilitätsangeboten und damit die Verfügbarkeit relevanter Informationen. In Räumen mit geringer Siedlungsdichte sind die Nutzerpotenziale und Angebotsdichten geringer. In weniger dicht besiedelten Räumen lassen die zeitlichen und räumlichen Einschränkungen von Mobilitätsoptionen ein erhöhtes Informationsbedürfnis erwarten.

Geschäftsmodelle	<input checked="" type="checkbox"/> Öffentliche Finanzierung <input type="checkbox"/> Benutzungsgebühren <input type="checkbox"/> Werbung <input checked="" type="checkbox"/> Datensammlung <input checked="" type="checkbox"/> Marketing
	<p>Bei Mobilitätsinformationsdiensten, die von Verkehrsverbänden oder Verkehrsunternehmen im Besitz der öffentlichen Verwaltung angeboten werden, wird eine mindestens teilweise öffentliche Finanzierung angenommen.</p> <p>Werden über einen Mobilitätsinformationsdienst Mobilitätsdienstleistungen Dritter gebucht, kann eine Provision an den Mobilitätsinformationsdienstleister fällig werden.</p> <p>Bei privaten Mobilitätsdienstleistern, die Mobilitätsinformationsdienste anbieten, ist davon auszugehen, dass die Bereitstellung des Mobilitätsinformationsdienstes dem Betrieb der eigenen Mobilitätsdienstleistung dient. In diesen Fällen wird angenommen, dass die Finanzierung des Mobilitätsinformationsdienstes wesentlich aus dem Betrieb der Mobilitätsdienstleistung finanziert werden.</p> <p>Es sind keine Mobilitätsinformationsdienste bekannt, bei denen die Abfrage von Informationen mit Kosten für die Nutzerinnen und Nutzer verbunden ist. Die Informationsdienstleistung selbst wird daher nicht über eigenständige Benutzungsgebühren finanziert. Über Mobilitätsinformationsdienste werden jedoch häufig Zahlungen von Benutzungsgebühren für die Buchung von Mobilitätsdienstleistungen abgewickelt.</p>
Integration	<input type="checkbox"/> Eigenständiges Angebot ohne Verbundfunktion <input type="checkbox"/> Eigenständiges Angebot mit Verbundfunktion <input checked="" type="checkbox"/> Bestandteil/Erweiterung eines Angebots
Zugang	<p>Voraussetzung für die Nutzung zu Mobilitätsinformationsdiensten ist die Verfügbarkeit eines Smartphones mit einer entsprechenden Smartphone-App des Informationsdienstleisters oder der Zugang zu einer entsprechenden Browseranwendung an einem PC.</p>

Praxisbeispiele	
Praxisbeispiel 1	movA
	<p>Die Aachener Straßenbahn und Energieversorgungs-AG betreibt mit „movA“ eine Smartphone-App, über die statische (bspw. Fahrplandaten und Haltestellenstandorte) und dynamische (bspw. Echtzeit-Ankunftszeiten und Fahrzeugverfügbarkeiten) Informationen über mehrere Mobilitätsdienste abgerufen werden können. In der App sind Fahrplandaten und Informationen zur Fahrplanlage in Echtzeit für den öffentlichen Personenverkehr verfügbar. Darüber hinaus werden Standorte, Fahrzeugverfügbarkeiten und Routeninformationen in Echtzeit für ein Pedelecverleihsystem, E-Scooter-Angebote und Carsharing-Angebote angezeigt. Die Informationen können über eine Kartenansicht oder über Verbindungsabfragen abgerufen werden.</p> <p>Über die Bereitstellung der Informationen hinausgehend, können in der App Tickets für den ÖPNV erworben werden sowie Carsharing-Fahrzeuge, Pedelecs und E-Scooter gebucht und bezahlt werden.</p> <p>Die Aachener Verkehrsverbund GmbH bietet mit der Smartphone-App „naveo“ einen ähnlichen Mobilitätsinformationdienst an. Bis Ende 2023 sollen beide Dienste in der „naveo“-App zusammengeführt werden.</p>
	<p>www.aseag.de/mova-app, Aufgerufen: Januar 2023 www.aseag.de/naveo-app, Aufgerufen: Januar 2023</p>
Praxisbeispiel 2	FreeNow
	<p>Über eine Smartphone-App stellt ein Joint Venture von Mercedes-Benz und BMW statische und dynamische Informationen über mehrere Mobilitätsdienstleistungen, unter anderem über Verbindungsanfragen, zur Verfügung. Integriert sind Carsharing-, Taxi-, Mietwagen-, E-Roller- und E-Scooter-Angebote. Die verfügbaren Dienstleistungen variieren von Stadt zu Stadt. Angezeigte Dienstleistungen können über die Smartphone-App gebucht werden.</p> <p>Der „FreeNow“-App sind ähnliche Apps unter den Namen „ReachNow“, „moovel“ und „RideScout“ vorausgegangen. Diese verfügten lokal teilweise auch über Informationen und Buchungsmöglichkeiten für den ÖPNV.</p>
	<p>www.free-now.com, Aufgerufen: Januar 2023</p>

Verkehrsbezogene Wirkungen	
⊕⊕ stark fördernd ⊕ leicht fördernd ⊖ neutral ⊖ leicht mindernd ⊖⊖ stark mindernd	
Modal Split <i>Anteil Umweltverbund</i>	⊕ <input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen
	<p>Durch die Bereitstellung von Informationen zu unterschiedlichen Mobilitätsdienstleistungen über eine gemeinsame Schnittstelle wird eine Erhöhung der Modal-Split-Anteile von ÖPNV und Fahrradverkehr erwartet.</p> <p>Ergebnisse einer 2017 durchgeführten Befragung von 130 Nutzerinnen und Nutzern der Mobilitätsplattform RideScout in den USA weisen auf Verlagerungspotenziale zugunsten des Fußverkehrs, des Radverkehrs und des ÖPNV infolge der Plattformnutzung hin (Shaheen et al. 2017, S. 13). Dabei ist zu berücksichtigen, dass über die untersuchte Mobilitätsplattform nicht nur Informationen bereitgestellt werden, sondern auch Reservierungen und Buchungen vorgenommen und Ticketkäufe getätigt werden können. Ein Bezug zur Informationsbereitstellung ergibt sich aus der Umfrage durch die Erhebung von Gründen für die Nutzung der Plattform. Als häufigste Gründe für die Nutzung gaben die Befragten die Bereitstellung von ÖPNV-Echtzeitinformationen, Informationen zur Routenplanung und angebotsübergreifenden Informationen verschiedener Mobilitätsdienstleistungen an (Shaheen et al. 2017, S. 13).</p> <p>Ein Einflussfaktor auf modale Verlagerungswirkungen könnte die Art der Darstellung von Informationen sein. Beispielsweise könnte die Reihenfolge, in der mögliche Alternativen bei Routenplanungen angezeigt werden, die Verkehrsmittelwahl beeinflussen. Ebenso könnten wegbezogene Informationen über Kosten, Reisezeiten oder Umweltwirkungen die Verkehrsmittelwahlentscheidungen auswirken. Die Wirksamkeit der Informationsbereitstellung ist vermutlich erheblich von der Art, dem Umfang und der Qualität der Mobilitätsdienstleistungen abhängig, über die Informationen bereitgestellt werden.</p>
Multi-/Intermodalität <i>Anteil multi-/intermodale Wege</i>	⊕ <input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen
	<p>Von Mobilitätsinformationsdiensten wird die Förderung eines multimodalen Mobilitätsverhaltens und intermodal zurückgelegter Wege erwartet. Die Ergebnisse der im Abschnitt Modal Split erwähnten Befragung von Nutzenden der Plattform RideScout in den USA deuten auf eine erhöhte Multimodalität der Verkehrsmittelnutzung hin (Shaheen et al. 2017, S. 13). Die Ergebnisse der Untersuchung beziehen sich auf die Mobilitätsplattform RideScout insgesamt und sind nicht auf die reine Informationsbereitstellung beschränkt.</p> <p>Ein Beitrag zur Bildung intermodaler Wege ist nur dann möglich, wenn die Smartphone-App für die Erstellung und Anzeige intermodaler Routenempfehlungen geeignet ist.</p>
Verkehrsverlagerung	-
	Einflussfaktoren -
Verkehrsvermeidung	-
	Einflussfaktoren -

Erreichbarkeit <i>Qualität der Erreichbarkeit</i> ⊙ <input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen	Die Erreichbarkeit selbst wird durch Informationsdienstleistungen nicht beeinflusst. Durch die Bereitstellung von Informationen über die räumliche und zeitliche Verfügbarkeit von Mobilitätsdiensten kann jedoch das Wissen von Personen über die Erreichbarkeit von Orten mit unterschiedlichen Mobilitätsdienstleistungen verbessert werden. Einflussfaktoren -
Pkw-Besitz <i>Abnahme Pkw-Besitz</i> ⊕ <input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen	Eine erwartete Reduzierung des Pkw-Besitzes der Nutzenden von Informationsdienstleistungen ist mit der angestrebten Erhöhung der Multimodalität der Nutzenden verknüpft. Angenommen wird, dass durch die Kombination unterschiedlicher Mobilitätsdienstleistungen für einige Nutzende eine geeignete und kostengünstigere Alternative zum eigenen Pkw gebildet werden kann. Diese erwarteten Zusammenhänge beziehen sich in der Regel auf Informationsdienstleistungen, die in eine Mobilitätsplattform mit weiteren Funktionen integriert sind. Einflussfaktoren <ul style="list-style-type: none"> In Betracht kommen die gleichen Einflussfaktoren wie bei der Beeinflussung von Multi- und Intermodalität.
Folgewirkung ⊕⊕ stark fördernd ⊕ leicht fördernd ⊙ neutral ⊖ leicht mindernd ⊖⊖ stark mindernd	
Klima <i>Abnahme Treibhausgasemissionen</i> ⊕ <input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen	Infolge der erwarteten Modal Split-Verlagerung zugunsten des Umweltverbunds ist eine Reduzierung von klimarelevanten Emissionen zu erwarten. Einflussfaktoren <ul style="list-style-type: none"> Relevant sind die gleichen Einflussfaktoren wie beim Modal Split. Hinzu kommen insbesondere Einflüsse der Flottenzusammensetzungen im MIV und ÖV und die damit verbundenen Ausstöße klimarelevanter Emissionen. Ein weiterer Einfluss würde in der Art der Verlagerung liegen. Für die Verlagerung von MIV-Wegen auf den Radverkehr ist ein höheres Einsparpotenzial zu erwarten als bei der Verlagerung auf den ÖPNV.
Lokale Emissionen <i>Abnahme lokaler Schadstoffemissionen</i> ⊕ <input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen	Analog zum Folgewirkungsbereich Klima ist infolge der erwarteten Modal Split Verlagerung zugunsten des Umweltverbunds eine Reduzierung von lokaler Schadstoffemissionen zu erwarten. Einflussfaktoren <ul style="list-style-type: none"> Relevant sind die gleichen Einflussfaktoren wie beim Modal Split. Hinzu kommen insbesondere Einflüsse der Flottenzusammensetzungen im MIV und ÖV und die damit verbundenen Schadstoffausstöße. Ein weiterer Einfluss würde in der Art der Verlagerung liegen. Für die Verlagerung von MIV-Wegen auf den Radverkehr oder den elektrifizierten ÖPNV ist ein höheres Einsparpotenzial zu erwarten als bei der Verlagerung auf mit Verbrennern betriebene ÖPNV-Angebote.
Lärm <i>Abnahme Schallemissionen</i> ⊙ <input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen	Als Folge der erwarteten Modal Split-Verlagerung zugunsten des Umweltverbunds sind Auswirkungen auf die Lärmemissionen zu erwarten. Die Wirkungsrichtung hängt wesentlich von der Art der Verkehrsmittel ab, zwischen denen verlagert wird. Einflussfaktoren <ul style="list-style-type: none"> Relevant sind die gleichen Einflussfaktoren wie beim Modal Split. Hinzu kommen insbesondere Einflüsse der Flottenzusammensetzungen und den damit zusammenhängenden Lärmemissionen der Fahrzeuge.

<p>Flächenverbrauch <i>Abnahme</i> <i>Verkehrsflächenbedarf</i> ☉</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Infolge der erwarteten Modal Split-Verlagerung zugunsten des Umweltverbunds könnten sich indirekt Auswirkungen auf den Flächenverbrauch des Verkehrssystems ergeben. Direkte Wirkungen der Bereitstellung von Informationsdienstleistungen auf den Flächenverbrauch sind vermutlich, aber sehr gering.</p>
<p>Unfälle</p>	<p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> In Betracht kommen die gleichen Einflussfaktoren wie bei der Beeinflussung des Modal Split. Darüber hinaus hängt der Einfluss auf den Flächenverbrauch wesentlich davon ab, ob freiwerdende Flächen infolge einer verringerten Kfz-Nutzung für andere Nutzung zugänglich gemacht werden.
<p>Unfälle</p>	<p>-</p>
<p>Unfälle</p>	<p>Einflussfaktoren</p> <p>-</p>
<p>Kosten ⊕⊕ stark fördernd ⊕ leicht fördernd ☉ neutral ⊖ leicht mindernd ⊖⊖ stark mindernd</p>	
<p>Nutzerkosten</p>	<p>-</p>
<p>Nutzerkosten</p>	<p>Einflussfaktoren:</p> <p>-</p>

<p>Quellenangaben Wirkungen</p>
<p>Shaheen et al. (2017): Smartphone App Evolution and Early Understanding from a Multimodal App User Survey: Erschienen in: Disrupting Mobility: Impacts of Sharing Economy and Innovative Transportation on Cities, Shaheen, Susan; Cohen, Adam; Martin, Elliot. (Hrsg.: Meyer, Gereon; Shaheen, Susan): 2017 (ISBN: 978-3-319-51602-8). Artikel alternativ verfügbar unter: https://escholarship.org/uc/item/6nb3h8m1 (DOI: 10.7922/G2CZ35CH)</p>

Mobilitätsstationen/Mobilitätspunkte
<p>Mobilitätsstationen/Mobilitätspunkte sind öffentliche, räumlich und gestalterisch verknüpfte Infrastrukturanlagen zur Verknüpfung verschiedener Mobilitätsangebote. An Mobilitätspunkten wird mindestens ein geteiltes Verkehrsmittelangebot zur Verfügung gestellt. Dabei können Sie sowohl als intermodale Verknüpfungspunkte als auch als multimodale Zugangspunkte dienen. Mobilitätsstationen sind Mobilitätspunkte, an denen zusätzlich eine Anbindung an den Linienverkehr des ÖV bereitgestellt wird (FGSV 2020, S. 21).</p> <p>Durch eine entsprechende Gestaltung sind die Stationen zudem ein Marketinginstrument zugunsten des Umweltverbundes. Abgesehen von den ersten mobil.punkten in Bremen 2003, erfolgt in Deutschland ca. seit 2013 eine zunehmende Umsetzung dieses Konzeptes in den Kommunen.</p>

Übersicht	
Angebotsart	Verkehrsinfrastruktur
Modus	<input checked="" type="checkbox"/> zu Fuß <input checked="" type="checkbox"/> ÖPNV <input checked="" type="checkbox"/> MIV <input checked="" type="checkbox"/> Rad <input checked="" type="checkbox"/> ÖPFV
Zielgruppen <i>Verhaltenshomogene Personengruppen MiD 2008</i>	<input type="checkbox"/> Kinder <input checked="" type="checkbox"/> Auszubildende <input checked="" type="checkbox"/> Erwerbslose <input checked="" type="checkbox"/> Hausfrauen -männer <input checked="" type="checkbox"/> Freiwilligendienstleistende <input type="checkbox"/> Schüler <input checked="" type="checkbox"/> Studierende <input checked="" type="checkbox"/> Vorübergehend Freigestellte <input checked="" type="checkbox"/> Rentner Pensionäre <input checked="" type="checkbox"/> Berufstätige
	Das Angebot der Mobilitätsstationen richtet sich an keine spezielle Zielgruppe. Ein Schwerpunkt kann ggf. bei den Pendlern des ÖPNV gesehen werden.
Stadt- und Gemeindetypen <i>BBSR Siedlungsstrukturelle Regionsgrundtypen</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Agglomerationsräume <input type="checkbox"/> Ländliche Räume <input checked="" type="checkbox"/> Verstädterte Räume
	Die Angebote befinden sich aufgrund der benötigten zu verknüpfenden Verkehrsmittelangebote eher in urbanen Räumen
Geschäftsmodelle	<input checked="" type="checkbox"/> Öffentliche Finanzierung <input checked="" type="checkbox"/> Werbung <input checked="" type="checkbox"/> Marketing <input type="checkbox"/> Benutzungsgebühren <input type="checkbox"/> Datensammlung
	Ggf. Vermietung der Flächen (Car-/Bikesharing Stellplätze)
Integration	<input type="checkbox"/> Eigenständiges Angebot ohne Verbundfunktion <input checked="" type="checkbox"/> Eigenständiges Angebot mit Verbundfunktion <input type="checkbox"/> Bestandteil/Erweiterung eines Angebots
	-
Zugang	öffentlich
Praxisbeispiele	
Praxisbeispiel 1	mobil.punkt Bremen
	Kombination von stationärem Carsharing mit Fahrradabstellanlagen und z. T. ÖPNV (Bus) in räumlicher Verknüpfung. Eine einheitliche Stele sorgt für den Wiedererkennungswert. 2003 Bau der ersten zwei Stationen. Betrieben werden die Stationen von der BREPARK GmbH (Vermietung der Flächen). Die Investitionskosten werden durch den kommunalen Haushalt und Fördermittel getragen. Die Kosten des Unterhalts liegen bei 20 – 25 €/Monat. Die monatliche Miete für einen Carsharing Stellplatz beträgt 46,50 € (Stand 2015) (BBSR 2014).

<p>Praxisbeispiel 2</p>	<p>Einfach mobil in Offenburg</p> <p>Erläuterung: Derzeit gibt es sieben Mobilitätsstationen mit stationärem Carsharing (konventionell, elektrisch) und Leihrädern (konventionell, elektrisch) z. T. auch mit Stellplätzen für Pedelecs und Lastenrädern. Eine räumliche Integration mit dem ÖPNV, Fuß- und Radverkehr ist vorgesehen. Eine einheitliche markante Gestaltung sowie ein modularer Aufbau der Stationen sind ein wichtiger Aspekt, um Anpassungen an den Bedarf einfach zu ermöglichen. Ziel ist eine Stärkung des Umweltverbundes. Durch den Aufbau der Mobilitätsstationen soll Offenburg zur Stadt der kurzen Wege umgewandelt und lokale, nachhaltige Verkehrsmittel gestärkt werden. Betrieben werden die Stationen von der Stadt und den Technischen Betrieben Offenburg. Die Finanzierung des Aufbaus erfolgte über Fördermittel und durch die Stadt. Die laufenden Kosten des Unterhalts sollen über Werbung, Vermietung der Flächen und Strom aus der PV-Anlage gedeckt werden. Zugang wird über eine einheitliche Karte geregelt (einfach mobil Karte) (BBSR 2014, Heller 2016).</p>
<p>Verkehrsbezogene Wirkungen ⊕⊕ stark fördernd ⊕ leicht fördernd ⊖ neutral ⊖ leicht mindernd ⊖⊖ stark mindernd</p>	
<p>Modal Split</p> <p><i>Anteil Umweltverbund</i> ⊕</p> <p><input type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Mobilitätsstationen wirken in erster Linie als Marketinginstrument, indem sie den Umweltverbund und dessen Verknüpfung im öffentlichen Raum sichtbar machen. Durch die Verknüpfung verschiedener Verkehrsmittel sollen sie den Umweltverbund fördern und insofern auch den Modal Split beeinflussen.</p> <p>Eine Expertenbefragung (online 110 Teilnehmende aus Kommunalverwaltungen, Consulting und Carsharing) ergab die Vermutung einer verstärkten Nutzung von Carsharing und Leihfahrradsystemen durch Mobilitätsstationen (Fremder, Schwieger in Verkehrszeichen 1/2015). Auch die Selbsteinschätzung von Nutzenden der Würzburger Mobilitätsstationen zeigt eine verstärkte Nutzung der Angebote (Pfertner 2017). Dies bestätigt die Evaluation der Hamburger Switch-Punkte und des Projektes city2Share für das Carsharing. Die Mobilitätsstationen tragen messbar zur Verstärkung der Nutzung von Carsharing bei (hvv switch 2020, Bauer et al. (Hrsg.) 2020).</p> <p>Eine Nutzerbefragung in München zeigte, dass die meisten Nutzende angaben, dass sie anstelle des Car-/Bikesharings den ÖPNV genutzt hätten (70 %). Das eigene Auto als ersetzte Alternative wurde von 9 % genannt (Miramontes et al. 2017, Miramontes 2018).</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorhandene Angebote und deren Ausgestaltung • Anzahl und Verteilung der Mobilitätsstationen • Organisatorische und betriebliche Verknüpfung der Angebote

<p>Multi-/Intermodalität</p> <p><i>Anteil multi-/intermodale Wege</i> ⊕⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Durch die räumliche Verknüpfung verschiedener Verkehrsmittel werden intermodale Wegeketten erleichtert. Diese Kombination kann dazu führen, dass Ressourcen eingespart und der Zeit- sowie Geldaufwand der Nutzenden verringert werden.</p> <p>Eine Expertenbefragung (online 110 Teilnehmende aus Kommunalverwaltungen, Consulting und Carsharing) sehen in den Mobilitätsstationen eine Förderung des Umweltverbundes (90 % Zustimmung), 89 % vermuten, dass die Stationen multi- und intermodale Fortbewegung fördern (Fremder, Schwiager 2015).</p> <p>Eine Stations- und Onlinebefragung der Nutzenden der Mobilitätsstationen Region Aachen (ISB 2016) zeigte, dass die Mobilitätsstationen durchaus zum Verkehrsmittelwechsel genutzt werden. Es kann allerdings keine Aussage zu einer Veränderung gemacht werden, da es sich nur um eine Erhebung eines Zustandes handelt.</p> <p>Eine Nutzerbefragung in München zeigte, dass die Verknüpfung Car-/Bikesharing ein zentraler Punkt der Mobilitätsstation für die Nutzenden ist. Bikesharer geben dies zu 94 % als wichtig oder sehr wichtig an, Carsharer zu 78 %. Zudem gaben die Nutzenden an, sich insgesamt multimodaler zu verhalten (Miramontes et al. 2017, Miramontes 2018). Auch gaben die Nutzenden der Stationen an durch die Mobilitätsstation auf ein Angebot aufmerksam geworden zu sein und dadurch Carsharing (18 %) bzw. Bikesharing Kunde (35 %) geworden zu sein (Miramontes 2018).</p>
	<p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die erfolgreiche Integration von multi- oder intermodalen Wegeketten in den Alltag wird von diversen Faktoren beeinflusst: Der barrierefreien, gut erreichbaren Platzierung der Stationen, dem Marketing und der Markenidentität, dem Informationslevel bezüglich der Mobilitätsangebote, Tarife, Nutzung etc., der einfachen zentralen Registrierung für alle multimodalen Angebote inklusive der integrierten Buchung und dem Zugang dieser über eine zentrale Plattform, einer Möglichkeit der intermodalen Routenplanung und die integrierte Bezahlung bei Benutzung der Mobilitätsstationen. (Ludinger 2016, S. 60; Heller 2016, S. 6) • Hierbei ist zu betonen, dass sich die Platzierung der Mobilitätsstationen als wichtigster Aspekt einer erfolgreichen Integrierung herausgestellt hat. (Ludinger 2016, S. 99)
<p>Verkehrsverlagerung</p>	<p>-</p> <p>Einflussfaktoren</p> <p>-</p>
<p>Verkehrsvermeidung</p>	<p>-</p> <p>Einflussfaktoren</p> <p>-</p>
<p>Erreichbarkeit</p> <p><i>Qualität der Erreichbarkeit</i> ⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Durch neue Angebote, die mit den Mobilitätsstationen in Quartiere kommen wird eine Verbesserung der Erreichbarkeit erwartet. Der Zugang zu Mobilitätsangeboten wird verbessert (Ludinger 2016, S. 31, 49; Heller 2016, S. 22).</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Art und Ausgestaltung neuer Angebote • Organisatorische und tarifliche Verknüpfung der Angebote

<p>Pkw-Besitz</p> <p><i>Abnahme Pkw-Besitz</i> ⊕</p> <p><input type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Angestrebt ist durch die Förderung des Umweltverbundes auch eine Reduktion des Pkw-Besitzes. Die vorliegenden Studien legen hierbei jedoch den Fokus auf die an den Stationen angebotenen Mobilitätsangebote. Aussagen zum Beitrag der Station an sich sind derzeit schwierig.</p> <p>So wird für die mobil.punkte in Bremen angegeben, dass laut Kundenbefragungen ein Carsharing Fahrzeug 15 private Pkw ersetzt (http://mobilpunkt-bremen.de/ Stand 25.4.2018). Eine Umfrage im Jahr 2005, nachdem die ersten beiden mobil.punkte in Bremen eingerichtet wurden, befragte 189 Nutzende. 83 % der Befragten sind private Benutzende des mobil.punktes. 30 % dieser Privatnutzende verkauften ihren eigenen Pkw und 55 % kauften kein eigenes Auto in der Zeit, in der sie Kunden waren. 22 % der Geschäftskunden traten von ihrem Dienstwagen zurück und 67 % aller Geschäftskunden verzichteten auf einen Dienstwagen während ihres laufenden Abonnements. Darüber hinaus zeigt eine Umfrage des Jahres 2014, dass das Verhältnis der Kundinnen und Kunden, die auf einen Privatwagen verzichten, von 1:9 2005 auf 1:11 2014 gestiegen ist (Ludinger 2016, S.26). Den Einfluss auf den Pkw-Besitz bestätigt auch die Evaluation der Würzburger Mobilitätsstationen (Pfertner 2017). Welchen Anteil an der Wirkung die Mobilitätsstation hat und welchen Anteil das dort zur Verfügung stehende Angebot lässt sich hierbei nicht ermitteln. Nutzerbefragungen lassen jedoch vermuten, dass Mobilitätsstationen die Sicherheit geben, dass nötige Mobilitätsoptionen zur Verfügung stehen und somit die Notwendigkeit der Pkw-Besitzes reduzieren (Miramontes 2018, Heller 2016, Pfertner 2017). Dies bestätigt auch eine Nutzerumfrage in Offenburg für die Nutzenden der Mobilitätsstationen. Den Ergebnissen zufolge halten 88 % der befragten Nextbike-Nutzende und 100 % der Stadtmobil Südbaden-Nutzenden den Besitz eines Pkws für unnötig, wenn man die Möglichkeit hat, auf die Angebote der Mobilstationen zurückzugreifen (Heller 2016, S. 74). Jedoch wurden auch 231 Menschen befragt, die das Angebot der Mobilitätsstationen nicht nutzen. 50 % der befragten Gruppe sind stark an ihr privates Auto gebunden und bestätigen die Aussage, dass Carsharing-Angebote den eigenen Pkw-Besitz unnötig werden lassen, nicht (Heller 2016, S. 102).</p> <p>Eine Quantifizierung des Wirkungsanteils der Mobilitätsstation wurde in der Evaluation dezentraler Hamburger Switch-Punkte durchgeführt. Diese weist eine signifikante Wirkung der Mobilitätsstation an sich auf den Pkw-Besitz aus – zumindest in dicht besiedelten Wohngebieten. Nutzende der Switch-Punkte besitzen seltener einen Pkw als Carsharing-Nutzende, die nicht die Switch-Punkte nutzen (Czarnetzki, Siek 2021, Czarnetzki, Siek 2022).</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Art und Ausgestaltung neuer Angebote • Organisatorische und tarifliche Verknüpfung der Angebote • Restriktionen im Umfeld (z. B. Parkraumbewirtschaftung) (Luginger 2016, S. 101; Heller 2016, S. 7)
<p>Folgewirkungen</p> <p>⊕⊕ stark fördernd ⊕ leicht fördernd ⊖ neutral ⊖ leicht mindernd ⊖⊖ stark mindernd</p>	
<p>Klima</p> <p><i>Abnahme Treibhausgasemissionen</i> ⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Indirekt über Veränderung des Modal Splits, wenn die Bewerbung des Umweltverbundes hier tatsächlich zu einer verstärkten Nutzung führt.</p> <p>Einflussfaktoren</p> <p>-</p>

<p>Lokale Schadstoffemissionen <i>Abnahme lokaler Schadstoffemissionen</i> ⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Indirekt über Veränderung des Modal Splits, wenn die Bewerbung des Umweltverbundes hier tatsächlich zu einer verstärkten Nutzung führt.</p> <p>Einflussfaktoren -</p>
<p>Lärm <i>Abnahme Schallemissionen</i> ⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Indirekt über Veränderung des Modal Splits, wenn die Bewerbung des Umweltverbundes hier tatsächlich zu einer verstärkten Nutzung führt.</p> <p>Einflussfaktoren -</p>
<p>Flächenbedarf <i>Abnahme Verkehrsflächenbedarf</i> ⊙</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Die Mobilitätsstationen benötigen je nach Ausstattung und Gestaltung Fläche im öffentlichen Raum bzw. auf daran angrenzenden Flächen und haben damit erstmal einen zusätzlichen Flächenbedarf. Indirekt könnte über eine Veränderung des Modal Splits, wenn die Bewerbung des Umweltverbundes hier tatsächlich zu einer verstärkten Nutzung und zur Abschaffung von Kfz führt, ggf. Fahrbahnfläche umverteilt werden.</p> <p>Einflussfaktoren -</p>
<p>Unfälle</p>	<p>-</p> <p>Einflussfaktoren -</p>
<p>Kosten ⊕⊕ stark fördernd ⊕ leicht fördernd ⊙ neutral ⊖ leicht mindernd ⊖⊖ stark mindernd</p>	
<p>Nutzerkosten <i>Abnahme Nutzerkosten</i> ⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Nutzerkosten könnten durch eine veränderte Verkehrsmittelnutzung einhergehend mit der Reduktion des Pkw-Besitzes gegebenenfalls reduziert werden. Inwieweit dies durch die Sichtbarkeit und Verknüpfung von Mobilitätsangeboten im öffentlichen Raum erfolgt ist fraglich. Vorhandene Wirkungen sind eher auf die eigentlichen Mobilitätsangebote zurückzuführen.</p> <p>Einflussfaktoren -</p>

Quellenangaben Wirkungen

Bauer et al. (2020): Emissionen sparen, Platz schaffen, mobil sein – Handlungsleitfaden City2Share: Uta Bauer, Thomas Stein, Victoria Langer (Hrsg.). Deutsches Institut für Urbanistik, Berlin 2020

BBSR (2014): Bundesinstitut für Bau-, Stadt und Raumforschung [Hrsg.]: Neue Mobilitätsformen, Mobilitätsstationen und Stadtgestalt, 2014

Czarnetzki, Siek (2021): Dezentrale Mobilitätsstationen in urbanen Wohnquartieren: Auswirkungen auf den PKW-Besitz von Carsharing-Nutzenden, erschienen in Internationales Verkehrswesen 73 (1) 72-77, 2021

Czarnetzki, Siek (2022): Decentralized mobility hubs in urban residential neighborhoods improve the contribution of carsharing to sustainable mobility: findings from a quasi-experimental study, erschienen in Transportation, 2022

Fremder, Schwieger (2015): Mobilitätsstationen – Umsteigepunkte der neuen Generation, erschienen in Verkehrszeichen 1/2015, S. 14 – 17, 2015

FGSV (2020): Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Multi- und Intermodalität: Hinweise zur Umsetzung und Wirkung von Maßnahmen im Personenverkehr, Teilpapier 3: Multi- und intermodale Mobilitätsdienstleistungen und intermodale Verknüpfungspunkte, Ausgabe 2020

Heller (2016): Evaluation of Mobility Stations in Offenburg, 2016

hvv switch (2020): Präsentationsfolien zum Erfahrungsaustausch Integrierte Mobilität am 6.11.2020

ISB (2016): Institut für Stadtbauwesen und Stadtverkehr der RWTH Aachen University: Abschlussbericht zum Projekt Emove, unveröffentlicht

Luginger (2016): Success Factors of Integrated Multimodal Mobility Services, 2016

Miramontes et al. (2017): Impacts of a multimodal mobility service on travel behavior and preferences: user insights from Munich's first Mobility Station, Montserrat Miramontes, Maximilian Pfertner, Hema Sharanya Rayaprolu, Martin Schreiner, Gebhard Wulfhorst. Erschienen in Transportation, Springer Verlag, 2017

Miramontes (2018): Assessment of mobility stations – success factors and contributions to sustainable urban mobility, Dissertation an der Technischen Universität München, 2018

Stadt Bremen: Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr der freien Hansestadt Bremen [Hrsg.]: mobilpunkt-bremen.de (Aufgerufen: Januar 2023)

Stadt Offenburg: Stadt Offenburg [Hrsg.]: mobil-in-offenburg.de (Aufgerufen: Januar 2023)

Pfertner (2017): Maximilian Pfertner, Evaluation der Mobilstationen in Würzburg – Wahrnehmungen, Aufmerksamkeit und Effekte auf das Mobilitätsverhalten, Pkw-Besitz und CO₂ Emissionen – Abschlussbericht, Masterarbeit an der Professur für Siedlungsstruktur und Verkehrsplanung der Technischen Universität München, 2017

Öffentliche Fahrradverleihsysteme (ÖFVS)

Öffentliche Fahrradverleihsysteme (Bikesharing) ermöglichen es, Fahrräder für begrenzte Zeit (meist in einem 0,5h-1h-Takt abgerechnet, bei touristischen Systemen auch tageweise) innerhalb eines festgelegten Gebiets auszuleihen und zurückzugeben. Die Räder können entweder nach bestimmten Kriterien im definierten Gebiet abgestellt und entliehen werden (free floating) oder müssen an bestimmten Stationen abgeholt und an diese zurückgebracht werden (stationsbasiert), wobei die Abgabestation nicht unbedingt die Abholstation sein muss und die Station physisch oder virtuell existieren kann. Als Fahrräder kommen sowohl gewöhnliche Fahrräder als auch Pedelecs und Lastenräder zum Einsatz (Leih-Lastenräder werden als eigenständiges System behandelt). Viele Anbieter kooperieren mit Verkehrsbetrieben, Unternehmen oder Wohnungsbaugesellschaften. Mittlerweile ist es die Regel, dass die Fahrräder geortet und über eine Smartphone-App gebucht werden.

Übersicht	
Angebotsart	Verkehrsmittel
Modus	<input type="checkbox"/> zu Fuß <input type="checkbox"/> ÖPNV <input type="checkbox"/> MIV <input checked="" type="checkbox"/> Rad <input type="checkbox"/> ÖPFV
Zielgruppen <i>Verhaltenshomogene Personengruppen MiD 2008</i>	<input type="checkbox"/> Kinder <input checked="" type="checkbox"/> Auszubildende <input type="checkbox"/> Erwerbslose <input type="checkbox"/> Hausfrauen -männer <input type="checkbox"/> Freiwilligendienstleistende <input type="checkbox"/> Schüler <input checked="" type="checkbox"/> Studierende <input type="checkbox"/> Vorübergehend Freigestellte <input type="checkbox"/> Rentner Pensionäre <input checked="" type="checkbox"/> Berufstätige
	Manche Systeme sind auf den Bedarf des Tourismus zugeschnitten, Unternehmen bedienen sich FVS für ihre Beschäftigten auf Dienstwegen (nicht öffentlich) und manche Wohnbaugesellschaften kooperieren mit Bikesharing-Anbietern für die Mieterinnen und Mieter.
Stadt- und Gemeindetypen <i>BBSR Siedlungsstrukturelle Regionsgrundtypen</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Agglomerationsräume <input checked="" type="checkbox"/> Ländliche Räume <input checked="" type="checkbox"/> Verstädterte Räume
	-
Geschäftsmodelle	<input checked="" type="checkbox"/> Öffentliche Finanzierung <input checked="" type="checkbox"/> Werbung <input checked="" type="checkbox"/> Marketing <input checked="" type="checkbox"/> Benutzungsgebühren <input checked="" type="checkbox"/> Datensammlung
	In der Regel findet eine Mischfinanzierung statt, wobei die Benutzungsgebühren nur einen Teil der Kosten decken. Es gibt vereinzelt Verleihsysteme, die auf Benutzungsgebühren verzichten. ÖFVS werden auch von Verkehrsunternehmen als Ergänzung zum ÖV angeboten und von Wohnbaugesellschaften vergünstigt für die Mietenden.
Integration	<input checked="" type="checkbox"/> Eigenständiges Angebot ohne Verbundfunktion <input type="checkbox"/> Eigenständiges Angebot mit Verbundfunktion <input checked="" type="checkbox"/> Bestandteil/Erweiterung eines Angebots
	-
Zugang	Angemessene körperliche Konstitution (Radfahren) und i. d. R. Smartphone mit entsprechender Applikation und Datenroaming. Einmalige Registrierung mit Hinterlegung von Zahlungssystem erforderlich.

Praxisbeispiele	
Praxisbeispiel 1	Stationsbasiertes System StadtRAD Hansestadt Hamburg
	Seit 2008 bereits in der zweiten Runde öffentlich ausgeschriebenes Fahrradverleihsystem mit mittlerweile über 3100 Rädern an 290 Stationen. Die Räder wurden 2022 rund 1,7 Mio. mal gebucht (ergibt knapp 2 Buchungen pro Rad und Tag). Kosten: 5 € im Jahr, 30 min kostenlos, € 0,10/min (€ 0,08/min für HVV-Abokunden und BahnCard-Nutzende) ab der 31. Minute, wobei die meisten Fahrten kürzer sind.
	https://stadtrad.hamburg.de/de Hamburger Bürgerschaft (2022), Drucksache 22/9927 (Stand 11/2022)
Praxisbeispiel 2	Stationsungebundenes System Nextbike
	Nextbike bietet mittlerweile in über 50 Städten in Deutschland Leihfahräder an; in Berlin, Dresden, Bremen und Köln (Stand 3/2020) stationsungebunden in einer sogenannten Flexzone, innerhalb derer die Fahrräder an jeder Kreuzung abgestellt werden können. Keine regelmäßigen Gebühren (Abotarife in Berlin möglich), 1€/30 Min., in Bonn Integration in Verkehrsverbund. Die Auswertung der Nutzung im VRN-Gebiet findet sich in Pautzke et al. (2021).
	www.nextbike.de (Aufgerufen: Januar 2023)
Verkehrsbezogene Wirkungen	
⊕⊕ stark fördernd ⊕ leicht fördernd ⊖ neutral ⊖ leicht mindernd ⊖⊖ stark mindernd	
Modal Split <i>Anteil</i> <i>Umweltverbund</i> ⊕ <input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen	Wege mit öffentlichen Fahrradverleihsystemen ersetzen vor allem Wege mit ÖV (40 – 60 %) und Wege mit eigenem Rad oder zu Fuß (20 – 40 %); MIV wird zu 1 % (Kassel) bis 20 % (Melbourne, Brisbane, Minneapolis) ersetzt (Friedrich et al. 2015, Fisherman 2016). Verleihsystem-Nutzende nutzen in Bezug auf Verkehrsaufkommen und Verkehrsleistung weniger den Pkw (Friedrich et al. 2015); Abnahme von Pkw-Fahrten in China bis zu 50 % (Mobike Research 2017). Fahrradverleihsysteme verbessern die Sichtbarkeit des Radverkehrs und unterstützen damit die Radnutzung insgesamt (Ahrens et al. 2010). Die Nutzung von ÖFVS steigert auch das Interesse an Lastenrad-Sharing (Sinus 2019). Gerade in Kombination können die Systeme helfen, die Abhängigkeit vom Auto zu senken (vermutete Wirkung).
	Einflussfaktoren Der Erfolg von Fahrradverleihsystemen hängt von einer Reihe von Faktoren ab. Hierzu gehören neben der Verfügbarkeit (u. a. Nähe zum Wohnort, Stationsdichte, Anzahl der Räder) und dem Preis, der bundesweit jedoch recht einheitlich ist, auch die Bedienfreundlichkeit (App) und die Integration in den ÖV oder seine Ergänzung (z. B. für Abokunden, gezielte Angebote für Studierende zur Entlastung des ÖV). Mieträder werden eher gelegentlich und in fremden Städten genutzt als am Wohnort (Sinus 2019, Fishman 2016). Einfluss auf die Nutzung hat wie beim Radverkehr generell das Wetter (vor allem die Temperatur; vgl. Steineder 2017, Rabenstein 2016). Teilweise basieren Abschätzungen zum Modal Shift auf Daten verhältnismäßig neuer Systeme, die noch nicht bei allen potenziellen Nutzerinnen und Nutzern bekannt sind.

<p>Multi-/Intermodalität <i>Anteil multi-/intermodale Wege</i> ⊕⊕</p> <p><input type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Ein Drittel der Wege mit Mieträdern in ausgewählten Städten in Deutschland wird mit dem ÖV kombiniert (Friedrich et al. 2015), 20 % in chinesischen Metropolen (Mobike Research 2017). Bis zu 80 % der Nutzenden von Leihrädern verfügen über eine ÖV-Zeitkarte (Friedrich et al. 2015, VAG 2019).</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> Das volle Potenzial für ein multi- und intermodales Verkehrsverhalten entfalten die Systeme vor allem bei einer guten Integration in den ÖV (Stationen, App, Bezahlung, Information und Routing), der in Deutschland erst teilweise umgesetzt ist.
<p>Verkehrsverlagerung <i>Verlagerte Wege aus sensiblen Bereichen</i> ⊖</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p><input type="checkbox"/> Beeinflussung der Routenwahl <input type="checkbox"/> Beeinflussung der Zeitwahl <input type="checkbox"/> Beeinflussung der Zielwahl</p> <p>Da Wege mit dem Fahrrad u. U. auf anderen Routen stattfinden als Wege mit Auto oder ÖV, findet bei einem Modal-Shift auch eine räumliche Verkehrsverlagerung statt. Gleiches gilt für die Wahl von ÖV-Verbindungen, die sich durch die Nutzung des Fahrrades (statt zu Fuß) auf Zu- und Abgängen verändern kann. Diese Verlagerung ist jedoch i. d. R. kein primäres Ziel. Bei einem Modal-Shift ist auch eine Veränderung der Reisezeit oder durch eine zusätzliche Reiseoption eine Veränderung der Zielwahl denkbar.</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> Stationsunabhängige Angebote ermöglichen das Abstellen im gesamten Geschäftsgebiet, während stationsgebundene Angebote die Zielwahl beeinflussen können
<p>Verkehrsvermeidung <i>Vermiedene MIV-Wege</i> ⊖</p> <p><input type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen</p> <p><i>Eingesparte Verkehrsleistung</i> ⊖</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Untersuchungen zeigen eine Zunahme des (Rad-) Verkehrsaufkommens: 6 – 11 % der Wege mit ÖFVS wären ohne ein solches System nicht durchgeführt worden (Friedrich et al. 2015).</p> <p>Einflussfaktoren</p> <p>-</p>
<p>Erreichbarkeit <i>Qualität der Erreichbarkeit</i> ⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>ÖFVS können den Einzugsbereich zum ÖV vergrößern; eine Nutzung von ÖFVS in Kombination mit ÖV durch Pendelnde in schwach erschlossenen Gebieten wurde nachgewiesen (Friedrich et al. 2015); wie die Reisenden alternativ gereist wären, ist unklar. Dieser Effekt könnte gerade im Tourismus relevant sein.</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> Verkehrsalternativen (Pkw-Verfügbarkeit, ÖV-Angebot etc.)
<p>Pkw-Besitz <i>Abnahme Pkw-Besitz</i> ⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Nutzende von ÖFVS nutzen 3 – 8 Mal so häufig wie andere Menschen auch Carsharing (Friedrich et al. 2015). Für die Abschaffung eines Pkw müssen i. d. R. mehrere Bedingungen erfüllt sein, wovon das Vorhandensein eines ÖFVS eine sein kann.</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> Wechselwirkung mit Lastenrad-Sharing, Carsharing, ÖV

<p>Folgewirkung ⊕⊕ stark fördernd ⊕ leicht fördernd ⊖ neutral ⊖ leicht mindernd ⊖⊖ stark mindernd</p>	
<p>Klima Abnahme Treibhausgasemissionen ⊕</p> <p><input type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Durch den Ersatz von Fahrten mit Pkw mit Verbrennungsmotor (siehe verkehrliche Wirkungen) werden CO₂-Emissionen eingespart. Modellrechnungen kommen auf ein Einsparpotenzial in Großstädten von aktuell etwa 0,2 % der Jahreskilometer im MIV (Friedrich et al. 2015, S. 131). Auch entstehen durch die Herstellung von Fahrrädern weniger CO₂-Emissionen als durch die Pkw-Produktion (relevant bei sinkendem Pkw-Besitz). Bei zunehmender Verbreitung von Pedelecs steigt die CO₂-Bilanz der Systeme. Besonders private Free-Floating Systeme nutzen teilweise minderwertige Fahrräder, die nicht repariert werden, sondern bereits nach kurzer Zeit entsorgt werden müssen, was die CO₂-Emissionen durch die Herstellung erhöht. Etwa 14 –34 % der zurückgelegten Radkilometer durch Ausleihen sind für Distributionskilometer anzusetzen (Friedrich et al. 2015), die aktuell üblicherweise mit Dieselfahrzeugen erbracht werden (Bündelung dieser Wege jedoch unbekannt).</p>
	<p>Einflussfaktoren Einsparung an Treibhausgasen entstehen durch vermiedene Fahrten mit Pkw (siehe verkehrliche Wirkungen), die über einen Verbrennungsmotor verfügen (Abhängigkeit von Verbreitung alternativer Antriebe). Die durch die Systeme entstehenden zusätzlichen Klimagasemissionen entstehen aus Distributions- und Werkstattfahrten, die von der Stationsdichte, der Topografie, tariflichen Anreizen für die Abgabe an leeren Stationen, Tourenoptimierung, Robustheit der Räder und eingesetzten Fahrzeugen für die Distribution abhängen.</p>
<p>Lokale Schadstoffemissionen Abnahme lokaler Schadstoffemissionen ⊕</p> <p><input type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Durch die Reduktion von Pkw-Fahrten (Modal-Shift) werden lokale Emissionen (sowohl Luftschadstoffe als auch Lärm) reduziert (s. o.)</p>
	<p>Einflussfaktoren -</p>
<p>Lärm Abnahme Schallemissionen ⊕</p> <p><input type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>s. lokale Emissionen</p>
	<p>Einflussfaktoren -</p>
<p>Flächenbedarf Abnahme Verkehrsflächenbedarf ⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>ÖFVS benötigen Abstellflächen, für die bislang meist vorhandener Verkehrsraum (in Ausnahmen private Flächen) genutzt wird. Durch die Flächeninanspruchnahme können Nutzungskonkurrenzen z. B. zum Fußverkehr entstehen. Deshalb werden zunehmend auch Flächen für ÖFVS neu geschaffen. Im Vergleich zum Pkw und zum Fahrzeugbesitz ist der Flächenbedarf des (Leih-)Fahrrades geringer (Agora Verkehrswende 2018).</p>
	<p>Einflussfaktoren -</p>

<p>Unfälle</p> <p><i>Abnahme Unfallkosten</i> ⊖</p> <p><input type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Empirische Studien in Europäischen Großstädten zeigen, dass die positiven gesundheitlichen Effekte durch Fahrradverleihsysteme die negativen durch Unfälle deutlich überwiegen (Otero, Nieuwenhuijsen und Rojas-Rueda 2018). Es gibt Hinweise, dass Menschen auf Leihrädern weniger und weniger schwere Unfälle erleiden als Radelnde auf privaten Rädern, was mit niedrigeren Geschwindigkeiten, sichereren Fahrrädern und einem anderen Erscheinungsbild gegenüber Autofahrenden zusammenhängen könnte (Fisherman 2016).</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gesundheitliche Folgen unterscheiden sich deutlich nach Alter (vorzeitige Todesfälle älterer vs. Unfalltot Jüngerer; Fisherman 2016)
<p>Kosten</p> <p>⊕⊕ stark fördernd ⊕ leicht fördernd ⊖ neutral ⊖ leicht mindernd ⊖⊖ stark mindernd</p>	
<p>Nutzerkosten</p> <p><i>Abnahme Nutzerkosten</i> ⊖</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Die meisten ÖFVS haben keine oder sehr geringe regelmäßige Kosten und häufig Vergünstigungen für Abonnenten ggf. auch von Zeitkarten im ÖV. Manche bieten die erste halbe Stunde kostenlos an. Die Kosten sind damit erheblich günstiger als für die Nutzung (oder gar den Besitz) von Pkw. Selbst bei regelmäßiger Nutzung kann Bike-Sharing günstiger sein als ein eigenes Fahrrad.</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hohe Stationsdichten führen zu zunehmender Nutzung und damit besserer Kostendeckung (Friedrich et al. 2015)

<p>Quellenangaben Wirkungen</p> <p><i>Hinweise zum Stand der Forschung</i></p> <p>Die umfangreichste Erhebung in Deutschland zu ÖFVS ist in Friedrich et al. (2015) und BMVI (2014) dokumentiert. Grundlage ist eine wissenschaftliche Begleitung von fünf Modellprojekten in Deutschland (Kassel, Mainz, Nürnberg, Ruhrgebiet, Usedom) einschließlich einer darauf aufbauenden Potenzialermittlung. Darüber hinaus gibt es Angaben zu einzelnen Systemen der Anbieter (z. B. VAG 2019, Pautzke et al. 2021), OpenData basierte Auswertungen einzelner Systeme (z. B. Agora Verkehrswende 2019), Studien, die ÖFVS am Rand behandeln (z. B. Ahrens et al. 2010) und Empfehlungen zum Aufbau von Systemen (z. B. Agora Verkehrswende 2018). Studien aus dem Ausland (China, USA, Europa) basieren meist auf von Deutschland abweichenden Randbedingungen, zeigen jedoch gut das Potenzial von ausgereiften Systemen auf (z. B. Otero/Nieuwenhuijsen/Rojas-Rueda 2018, Mobike Research 2017, Fisherman 2016). Generell sind die meisten ÖFVS in Deutschland noch recht jung, sodass sich die Nutzung noch stark verändern kann. Bereits in den Anfangsjahren von ÖFVS wurden Studien durchgeführt, die jedoch wegen des innovativen Charakters der Systeme nur begrenzte Aussagekraft für die Zukunft haben (z. B. Monheim et al. 2011).</p> <p>Agora Verkehrswende (2018): Bikesharing im Wandel – Handlungsempfehlungen für deutsche Städte und Gemeinden zum Umgang mit stationslosen Systemen, www.agora-verkehrswende.de</p> <p>Agora Verkehrswende (2019): Bikesharing im Blickpunkt – Eine datengestützte Analyse von Fahrradverleihsystemen in Berlin</p> <p>Ahrens et al. (2010): Interdependenzen zwischen Fahrrad- und ÖPNV-Nutzung-Analysen. Strategien und Maßnahmen einer integrierten Förderung in Städten, Ahrens, Aurich, Böhmer, Klotzsch, Pitrone. Forschungsbericht, Dresden.</p> <p>BMVI (2014): Innovative Öffentliche Fahrradverleihsysteme, Ergebnisse der Evaluation und Empfehlungen aus den Modellprojekten, Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hrsg.)</p>

Friedrich et al. (2015): Evaluation der Modellprojekte „Öffentliche Fahrradverleihsysteme – innovative Mobilität in Städten“, Friedrich, Koska, Rabenstein, Jansen, Pawlik Endbericht, Wuppertal / Stuttgart, April 2015

Fishman (2016): Bikeshare: A Review of Recent Literature, Transport Reviews, 2016, Vol. 36, No. 1, 92–113, <http://dx.doi.org/10.1080/01441647.2015.1033036>

Mobike Research (2017): Bike sharing and the City, 2017 White Paper, 2017.4.12, veröffentlicht in Zusammenarbeit mit Beijing Tsinghua Tong Heng Planning and Design Institute, https://mobike.com/global/public/Mobike%20-%20White%20Paper%202017_EN.pdf (abgerufen 24.3.2020)

Otero, Nieuwenhuijsen, Rojas-Rueda (2018): Health impacts of bike sharing systems in Europe, Environment International, Volume 115, June 2018, Pages 387-394, <https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.04.014>

Pautzke et al. (2021): Die Entwicklung des Fahrradvermietsystems VRNnextbike 2015-2021. Monitoringbericht Q1/2021. Pautzke, Kowald, Dannewald, Bles. Arbeitsbericht Fachgruppe Mobilitätsmanagement, Nr. 010

Rabenstein (2015): Öffentliche Fahrradverleihsysteme – Wirkungen und Potenziale, Dissertation, Stuttgart: Institut für Straßen- und Verkehrswesen, Universität Stuttgart (vgl. Friedrich et al. 2015)

Sinus (2019): Fahrrad-Monitor Deutschland 2019, Ergebnisse einer repräsentativen Online-Befragung, Stand 30.09.2019

Steineder (2017): Entwicklung der Radverkehrszahlen in Wien, Bachelorarbeit, TU Wien

VAG (2019): 50 Prozent der „VAG_Rad“-Kunden in Nürnberg haben ein VGN-Abo, Mitteilung auf dem BMVI Fahrradportal, <https://nationaler-radverkehrsplan.de/de/aktuell/nachrichten/50-prozent-der-vagrad-kunden-nuernberg-haben-ein> (abgerufen 24.3.2020)

Parkinformationsdienste/Intelligente Parksysteme
Intelligente Parksysteme (auch Smart Parking, Digitales Parken oder Digitales Parkraummanagement) sind eine Unterkategorie von Intelligenten Verkehrssystemen (IVS) für den Bereich des ruhenden Verkehrs, siehe u. a. (Bienzeisler et al. 2018; Cao, Menendez 2018; Anke, Scholle 2016). Analog zu IVS, zielen intelligente Parksysteme auf eine effiziente Organisation des ruhenden Verkehrs unter Anwendung von Informations- und Kommunikationstechnologien ab. Zugehörige Funktionen sollen sämtliche Prozesse des Parkvorgangs unterstützen. Nachfolgend werden internetbasierte Parkinformationsdienste behandelt, welche die Identifikation von und Navigation zu freien Parkplätzen ermöglichen. Damit können auch freie E-Ladestationen gemeint sein. Weitere mögliche Funktionen können z. B. die Buchung und Bezahlung von Parkplätzen sowie langfristig auch das automatisierte Parken sein, die jedoch hier nicht behandelt werden.

Übersicht	
Angebotsart	Dienstleistung
Modus	<input type="checkbox"/> zu Fuß <input type="checkbox"/> ÖPNV <input checked="" type="checkbox"/> MIV <input type="checkbox"/> Rad <input type="checkbox"/> ÖPFV
Zielgruppen <i>Verhaltenshomogene Personengruppen MiD 2008</i>	<input type="checkbox"/> Kinder <input checked="" type="checkbox"/> Auszubildende <input checked="" type="checkbox"/> Erwerbslose <input checked="" type="checkbox"/> Hausfrauen -männer <input checked="" type="checkbox"/> Freiwilligendienstleistende <input type="checkbox"/> Schüler <input checked="" type="checkbox"/> Studierende <input checked="" type="checkbox"/> Vorübergehend Freigestellte <input checked="" type="checkbox"/> Rentner Pensionäre <input checked="" type="checkbox"/> Berufstätige
	Auch relevant für Wirtschaftsverkehre, insbesondere Kurzparker (Lieferanten, Kurier-, Express-, Paketdienste (KEP), ambulante Pflege, Handwerk usw.)
Stadt- und Gemeindetypen <i>BBSR Siedlungsstrukturelle Regionsgrundtypen</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Agglomerationsräume <input type="checkbox"/> Ländliche Räume <input checked="" type="checkbox"/> Verstädterte Räume
	Parkinformationsdienste sollen insbesondere in Räumen mit signifikanten Problemlagen (Parkraumangel, Parksuchverkehr, Ordnungswidrigkeiten) eingesetzt werden. Dies sind insbesondere verdichtete, urbane Räume, Veranstaltungsgebiete oder touristische Ziele.
Geschäftsmodelle	<input type="checkbox"/> Öffentliche Finanzierung <input type="checkbox"/> Werbung <input type="checkbox"/> Marketing <input checked="" type="checkbox"/> Benutzungsgebühren <input checked="" type="checkbox"/> Datensammlung
	Die Geschäftsmodelle sind vergleichbar mit sonstigen, internetbasierten Informationsdiensten für den Verkehrsteilnehmer, d. h. Apps, Plattformen, In-Vehicle-Infosysteme.
Integration	<input checked="" type="checkbox"/> Eigenständiges Angebot ohne Verbundfunktion <input type="checkbox"/> Eigenständiges Angebot mit Verbundfunktion <input checked="" type="checkbox"/> Bestandteil/Erweiterung eines Angebots
	Wird als eigenständige Informationsservices (z. B. Parkplatz-App) oder integriert in bestehende Informationsservices (z. B. Navigations-App) angeboten.
Zugang	Internetbasiertes Endgerät und mobile Datenverbindung sind erforderlich.

Praxisbeispiele	
Praxisbeispiel 1	<p>Verbundprojekt City2e 2.0</p> <p>In einem Verbundprojekt wurde die Integration der Ladeinfrastruktur für E-Mobilität in einem intelligenten Parkraummanagement entwickelt und erprobt. Dabei wurden Daten u. a. aus Parkraumsensoren und Belegungsdaten für Ladesäulen verknüpft und als Information über die Berliner Verkehrsinformationszentrale bereitgestellt (CITY.E 2.0, 2017).</p>
Praxisbeispiel 2	<p>Mobilitätsapps mit Funktionalitäten zum ruhenden Verkehr</p> <p>Gemäß einer Recherche von Mobilitätsapps werden 21 sog. „Parking-Apps“ in Deutschland angeboten. Eine wesentliche Funktionalität in allen der 21 untersuchten Apps ist das Identifizieren bzw. Finden von Parkmöglichkeiten. Zudem werden weitere Dienste angeboten, zu denen als wichtigste die Navigationsdienste gehören (in 16 der 21 untersuchten Apps). Dabei ist eine dynamische Marktentwicklung sichtbar, indem sich das Angebot der Apps und deren Funktionalitäten sowie das Marktumfeld der Anbieter laufend weiterentwickeln (Schäfer et al. 2018).</p>
<p>Verkehrsbezogene Wirkungen</p> <p>⊕⊕ stark fördernd ⊕ leicht fördernd ⊖ neutral ⊖ leicht mindernd ⊖⊖ stark mindernd</p>	
<p>Modal Split</p> <p><i>Anteil Umweltverbund</i> ⊖</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Smart Parking erhöht aber die Attraktivität des MIV. So geben in einer Marktstudie über 70 % der Befragten an, dass sie eher mit dem Auto fahren würden, wenn sie über einen freien Parkplatz vor Fahrtbeginn informiert sind, während nur 20 % auf die Fahrt verzichten würden, wenn sie wüssten, dass es keinen sicheren Parkplatz gibt (Cookson, Pishue 2017). In einer stated choice-Studie wurde eine deutliche Elastizität der Modalwahl aufgrund der Parkplatzsuchzeit nachgewiesen (-3 % MIV bei 50 % längerer Suchzeit) (Axhausen 2012). Bei einigen Ansätzen zu Parkinformationsdiensten werden multimodale Informationsplattformen integriert (siehe Praxisbeispiel Nr. 2). Quantifizierte Wirkungen sind bisher aber nicht bekannt.</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> Reisezeitverhältnis (einschl. Parksuchdauer), Kosten, Komfort, Wegezweck
<p>Multi-/Intermodalität</p> <p><i>Anteil multi-/intermodale Wege</i> ⊕/⊖</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Parkinformationsdienste erleichtern das Auffinden eines Parkplatzes und reduzieren damit den Widerstand im MIV. Sie können aber auch auf P+R-Angebote hinweisen und damit die Intermodalität fördern. Ziel ist hier die Ausschöpfung des sog. „P+R-Potenzials“. Einflussfaktoren zur Bestimmung dieses Potenzials sind in den „Hinweisen zu Park + Ride (P+R) und Bike + Ride (B+R)“ abgebildet (FGSV 2018). Denkbar sind auch Verknüpfungen mit Bikesharing- oder Mikromobilitäts-Angeboten. Wirkungen sind hierzu jedoch nicht bekannt.</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> ÖPNV-Angebot, Qualität der konkurrierenden MIV-Route zu Aktivitätenort, Einzugsgebiet des P+R-Standortes

<p>Verkehrsverlagerung</p> <p><i>Verlagerte Wege aus sensiblen Bereichen</i> ⊕⊕</p> <p><input type="checkbox"/> erwartet <input checked="" type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Beeinflussung der Routenwahl <input type="checkbox"/> Beeinflussung der Zeitwahl <input checked="" type="checkbox"/> Beeinflussung der Zielwahl</p> <p>Wesentlicher Zielansatz der Parkinformationsdienste ist die optimierte Ausnutzung des bestehenden Parkraumangebotes durch eine verbesserte Informationslage gegenüber den Verkehrsteilnehmenden und damit die Reduktion damit verbundener, negativer Effekte wie den Parksuchverkehr. Damit wird eine Effizienzsteigerung bzgl. der Routenwahl (z. B. auf direktem Weg zu einem verfügbaren Stellplatz) sowie der Zielwahl (z. B. Stellplatzwahl gemäß persönlichen Präferenzen) erwartet (Anke, Scholle 2016; Cookson, Pishue 2017; Rikus et al. 2015).</p> <p>Damit geht die Annahme einher, dass der Verkehrsteilnehmer rechtzeitig die Verfügbarkeiten und Eigenschaften für ihn geeigneter Parkraumangebote an seinem Aktivitätenort kennt, und die Parksuchroute und Parkplatzwahl entsprechend optimiert.</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fahrtziel, Fahrtzweck, Parkraumangebot und -belegungsgrad am Aktivitätenort, Wirkung und Durchdringungsgrad von Parkplatz-Informationsservices
<p>Verkehrsvermeidung</p> <p><i>Vermiedene MIV-Wege</i> ⊕</p> <p><i>Verkürzte MIV-Wege</i> ⊕</p> <p><input type="checkbox"/> erwartet <input checked="" type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p> <p><i>Eingesparte Verkehrsleistung</i> ⊕</p> <p><input type="checkbox"/> erwartet <input checked="" type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Der Haupteffekt von Parkinformationsdiensten wird in der Vermeidung von Parksuchverkehren (siehe oben unter „Verkehrsverlagerung“) gesehen, wobei die Angaben hierzu stark schwanken und von der individuellen Situation abhängen (Anke, Scholle 2016). Auf Basis von Mobilitätsparametern und Annahmen zu Parksuchzeiten für verschiedene Fahrtzwecke wird in einer Studie das zugehörige Reduktionspotenzial des Parksuchverkehrs in deutschen Innenstädten quantifiziert. Demnach lassen sich bis zu 30 % der jährlichen Parksuchzeit im Pkw-Privatverkehr bzw. bis zu 52 % der jährlichen Parksuchzeit im gewerblichen Verkehr einsparen (Rikus et al. 2015). (Cao, Menendez 2018) beschreibt einen generischen, modellbasierten Ansatz zur Beschreibung von Reduktionspotenzialen im Parksuchverkehr, basierend auf Wahrscheinlichkeits- und Verkehrsflusstheorien. In einer Beispielrechnung für die Stadt Zürich wurde damit ein Reduktionspotenzial von 17 % an Werktagen beziffert.</p> <p>Durch die verbesserte Informationslage können ferner Verkehrsteilnehmende theoretisch auch eine gewünschte Fahrt per MIV vermeiden, wenn das Parkraumangebot am Aktivitätenort als unzureichend eingeschätzt wird. Quantifizierte Wirkungen sind bisher aber nicht bekannt.</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fahrtziel, Fahrtzweck, Parkraumangebot und -belegungsgrad am Aktivitätenort, Wirkung und Durchdringungsgrad von Parkplatz-Informationsservices
<p>Erreichbarkeit</p> <p><i>Qualität der Erreichbarkeit</i> ⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Aus Sicht von potenziellen Fahrtzielen (z. B. Einzelhandel) kann die Erreichbarkeit mit Hilfe von Parkinformationsdiensten verbessert werden. In den 10 größten deutschen Städten gaben über 50 % der Pkw-Fahrenden an, dass sie wegen Parkplatzproblemen Fahrten zu einem Aktivitätenort innerhalb von 12 Monaten vermieden haben. Die Frage, ob diese vermiedenen Fahrten mit alternativen Verkehrsmitteln oder gar nicht unternommen wurden, wurde jedoch nicht beantwortet. Auch bezog sich die Frage auf Parkplatzprobleme allgemein, die durch Smart Parking nur teilweise gelöst werden können (Cookson, Pishue 2017).</p>

	Einflussfaktoren <ul style="list-style-type: none"> Fahrtziel, Fahrtzweck, Parkraumangebot und -belegungsgrad am Aktivitätenort, Wirkung und Durchdringungsgrad von Parkplatz-Informationsservices
Pkw-Besitz	-
	Einflussfaktoren -
Folgewirkung ⊕⊕ stark fördernd ⊕ leicht fördernd ⊖ neutral ⊖ leicht mindernd ⊖⊖ stark mindernd	
Klima <i>Abnahme</i> <i>Treibhausgasemissionen</i> ⊕/⊖ <input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input checked="" type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen	<p>Durch geringere Fahrleistungen entstehen positive Wirkungen, durch zusätzliche Verlagerung zum MIV negative Wirkungen. Für den umgekehrten Fall einer Zunahme der Parksuchzeit um 50 % konnte in einem Stated-Choice-Experiment durch eine modale Verlagerung eine Zunahme der CO₂-Emissionen um etwa 2 % gezeigt werden (Axhausen 2012). Während sich Einsparungen durch weniger Parksuchverkehr gut belegen lassen, wurden induzierte Effekte durch die Attraktivitätssteigerung des MIV jedoch bislang nicht in Praxisstudien untersucht. Pauschale Aussagen sind in jedem Fall wegen zahlreicher Abhängigkeiten von den Randbedingungen (s. Einflussfaktoren) schwierig.</p>
	Einflussfaktoren <ul style="list-style-type: none"> Parkgebühren, Parkplatzangebot, ÖPNV-Angebot, Raumstruktur, Radverkehrsangebot
Lokale Emissionen <i>Aufkommen lokaler Schadstoffemissionen</i> ⊕ <input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input checked="" type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen	Vgl. „Klima“
	Einflussfaktoren <ul style="list-style-type: none"> Fahrtziel, Fahrtzweck, Parkraumangebot und -belegungsgrad am Aktivitätenort, Wirkung und Durchdringungsgrad von Parkplatz-Informationsservices
Lärm <i>Abnahme</i> <i>Schallemissionen</i> ⊕/⊖ <input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen	<p>Lärmemissionen hängen mit der Fahrleistung und der Routenwahl zusammen. Durch eine geänderte Routenwahl (vgl. Verkehrsverlagerung) kann Lärm an anderen Orten entstehen. Durch kürzere Fahrzeiten sinken auch die Schallemissionen. Pauschal lässt sich somit keine Aussage treffen.</p>
	Einflussfaktoren -
Flächenbedarf <i>Abnahme</i> <i>Verkehrsflächenbedarf</i> ⊕/⊖ <input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen	<p>Durch die verbesserte Informationslage (siehe oben unter „Verkehrsverlagerung“) kann der vorhandene Parkraum theoretisch effizienter ausgenutzt werden. Gleichzeitig kann die verbesserte Parkraumsituation zusätzliche MIV-Wege induzieren. Quantifizierte Wirkungen sind bisher aber nicht bekannt.</p>
	Einflussfaktoren <ul style="list-style-type: none"> siehe oben unter „Verkehrsverlagerung“

<p>Unfälle</p> <p><i>Abnahme Unfallkosten</i> ⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Parksuchverkehr stellt ein potenzielles Sicherheitsrisiko dar. Aus dem Reduktionspotenzial für den Parksuchverkehr (siehe „Verkehrsverlagerung“) lassen sich als Sekundäreffekt Chancen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit ableiten (weniger Ablenkung der Fahrenden durch aktive Parkraumsuche, Verstetigung des Verkehrsflusses). Wirkungen sind bislang jedoch nicht nachgewiesen.</p>
	<p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • siehe oben unter „Verkehrsverlagerung“
<p>Kosten</p> <p>⊕⊕ stark fördernd ⊕ leicht fördernd ⊖ neutral ⊖ leicht mindernd ⊖⊖ stark mindernd</p>	
<p>Nutzerkosten</p> <p><i>Abnahme Nutzerkosten</i> ⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Durch das Reduktionspotenzial für den Parksuchverkehr (siehe oben unter „Verkehrsverlagerung“) lassen sich als Sekundäreffekt Reduktionen in den Fahrleistungen und damit eingesparte Kraftstoffkosten für die Nutzenden ableiten.</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • siehe oben unter „Verkehrsverlagerung“

<p>Quellenangaben Wirkungen</p>
<p>Anke; Scholle (2016): Nutzenpotenziale von Smart Parking, in: Lecture Notes in Informatics, GI-Edition, no. 261</p> <p>Axhausen (2012): Einfluss des Parkierungsangebotes auf das Verkehrsverhalten und den Energieverbrauch, Vortrag bei der bfe Bereichskonferenz Mobilität, November 2012</p> <p>Bienzeisler et al. (2018): Die digitale Transformation des städtischen Parkens, Bienzeisler, Bengel, Handrich, Martinetz. Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und -organisation IAO, 2019</p> <p>Cao, Menendez (2018): Quantification of potential cruising time savings through intelligent parking services, Transportation Research Part A, 116 (2018), 151-165</p> <p>CITY2.E 2.0 (2017): City 2.e 2.0 – Smart Parking Solutions für das Parken am Straßenrand und an Elektroladesäulen in der Stadt von morgen, Abschlussbericht zu City 2.e 2.0, Förderkennzeichen: 16EM2051, Siemens AG Mobility – Verbundprojekt City2.e 2.0.</p> <p>Cookson; Pishue (2017): The Impact of Parking Pain in the US, UK and Germany (Die Folgen der Parkplatzproblematik in den Vereinigten Staaten, Großbritannien und Deutschland), INRIX Research, Kirkland, WA, USA</p> <p>FGSV (2018): Hinweise zu Park+Ride (P+R) und Bike+Ride (B+R), Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln, FGSV 240</p> <p>Rikus et al. (2015): Auskunft über verfügbare Parkplätze in Städten, Rikus, Hoffmann, Ungureanu, Rommerskirchen, Plesker. Prognos AG, Basel, im Auftrag der Forschungsvereinigung Automobiltechnik e.V., in: FAT-Schriftenreihe 271</p> <p>Schäfer et al. (2018): Übersicht über die Entwicklung von Anwendungen für Lösungen für das Parken – Parken Apps II, Schäfer, Lux, Gilbert, Väth, Stole, Lindemann. Frankfurt am Main, Frankfurt University of Applied Sciences</p>

Radschnellverbindungen

Radschnellverbindungen (auch Radschnellwege) sollen ein attraktives Angebot für Alltagswege mit dem Fahrrad bieten, um direkt und zügig auch über größere Distanzen (>5 km) Ziele mit dem Rad zu erreichen (FGSV 2021). Hierfür werden Infrastrukturstandards über das aktuelle Regelwerk hinaus (StVO, VwV-StVO, RASt, ERA) definiert, die besonders großzügig definierte Radverkehrsanlagen und wartezeitfreie (oder -arme) Knotenpunktformen beinhalten. Die Angebote werden teilweise durch besondere Serviceleistungen entlang der Routen ergänzt. Hinweise zur möglichen Bewertung von Radschnellverbindungen gibt der Leitfaden „Potenzialanalyse und Nutzen-Kosten-Analyse von Radschnellverbindungen“ (BASt, 2019). In den H RSV der FGSV (FGSV 2021) werden neben den Radschnellverbindungen auch Radvorrangrouten (RVR) genannt.

Übersicht	
Angebotsart	Verkehrsinfrastruktur
Modus	<input type="checkbox"/> zu Fuß <input type="checkbox"/> ÖPNV <input type="checkbox"/> MIV <input checked="" type="checkbox"/> Rad <input type="checkbox"/> ÖPFV
Zielgruppen <i>Verhaltenshomogene Personengruppen MiD 2008</i>	<input type="checkbox"/> Kinder <input checked="" type="checkbox"/> Auszubildende <input type="checkbox"/> Erwerbslose <input type="checkbox"/> Hausfrauen -männer <input type="checkbox"/> Freiwilligendienstleistende <input type="checkbox"/> Schüler <input checked="" type="checkbox"/> Studierende <input type="checkbox"/> Vorübergehend Freigestellte <input type="checkbox"/> Rentner Pensionäre <input checked="" type="checkbox"/> Berufstätige
Stadt- und Gemeindetypen <i>BBSR Siedlungsstrukturelle Regionsgrundtypen</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Agglomerationsräume <input type="checkbox"/> Ländliche Räume <input checked="" type="checkbox"/> Verstädterte Räume
Geschäftsmodelle	<input checked="" type="checkbox"/> Öffentliche Finanzierung <input type="checkbox"/> Werbung <input type="checkbox"/> Marketing <input type="checkbox"/> Benutzungsgebühren <input type="checkbox"/> Datensammlung -
Integration	<input type="checkbox"/> Eigenständiges Angebot ohne Verbundfunktion <input type="checkbox"/> Eigenständiges Angebot mit Verbundfunktion <input checked="" type="checkbox"/> Bestandteil/Erweiterung eines Angebots
Zugang	Öffentlich, kostenfrei nutzbar

Praxisbeispiele	
Praxisbeispiel 1	eRadschnellweg Göttingen
	Erster Radschnellweg in Deutschland (2015) als Verbindung zwischen Hauptbahnhof und Universitätscampus (~4 km, 15.000 Beschäftigte und 25.000 Studierende) basierend auf Potenzialstudie und gefördert mit Bundesmitteln für Elektromobilität (Pedelects). Mehrere Dauerzählstellen für den Radverkehr messen die Nutzung. Die Begleitforschung erfolgt durch die Sustainable Mobility Research Group der Universität Göttingen.
	https://www.mw.niedersachsen.de/download/108947 (Aufgerufen: Januar 2023)
Praxisbeispiel 2	Radschnellweg Ruhr RS1
	2010 erste Idee, 2014 Machbarkeitsstudie abgeschlossen, Plan: 100 km lang von Duisburg nach Hamm, 190 Mio. Euro Kosten, 2020 noch im Bau; Potenzialabschätzung und NKA liegen vor (Regionalverband Ruhr 2014).
	https://www.radschnellwege.nrw/rs1-radschnellweg-ruhr/ (Aufgerufen: Januar 2023)
Verkehrsbezogene Wirkungen	
⊕⊕ stark fördernd ⊕ leicht fördernd ⊖ neutral ⊖ leicht mindernd ⊖⊖ stark mindernd	
Modal Split <i>Anteil Umweltverbund</i> ⊕⊕ <input type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen	In Deutschland bestehen noch keine langfristigen Erfahrungen, jedoch zahlreiche Potenzialstudien, einige Modelle (ohne Wirkungsbeleg), Stated-Preference-Befragungen und zahlreiche Zählstellen entlang der Routen. Nachgewiesene Wirkungen aus standardisierten Begleitstudien in den Niederlanden und Dänemark zeigen teilweise eine Verdreifachung des Radverkehrs (25 % neuer Radelnder vom Auto gewechselt) (Spapé, Fuchs, Gerlach 2015, Rayaprolu 2017, Rayaprolu, Llorca, Moeckel 2018).
	Einflussfaktoren <ul style="list-style-type: none"> Reisezeitverhältnis zu anderen Verkehrsmitteln
Multi-/Intermodalität <i>Anteil multi-/intermodale Wege</i> ⊕ <input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen	Ob Radschnellverbindungen eine Konkurrenz oder Ergänzung von ÖPNV und Radverkehr darstellen, ist umstritten. Langfristig wird ein positiver Effekt auf den Umweltverbund erwartet. Eine Kombination mit dem ÖV ist möglich.
	Einflussfaktoren <ul style="list-style-type: none"> Lage im Verhältnis zu ÖV-Strecken und Bahnhöfen
Verkehrsverlagerung <i>Verlagerte Wege aus sensiblen Bereichen</i> ⊕ <input type="checkbox"/> erwartet <input checked="" type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen	<input checked="" type="checkbox"/> Beeinflussung der Routenwahl <input type="checkbox"/> Beeinflussung der Zeitwahl
	<input checked="" type="checkbox"/> Beeinflussung der Zielwahl
	Die Routenwahl im Radverkehr verändert sich. Dies ist jedoch i. d. R. kein primäres Ziel, sondern höchstens punktuell relevant (Sicherheit). Die Zielwahl kann sich durch die bessere Erreichbarkeit verändern. Langfristig ist auch ein Einfluss auf Wohnortwahl (Radanbindung als Entscheidungskriterium) denkbar.
Einflussfaktoren <ul style="list-style-type: none"> Lage und Radverkehrsnetz zur Anbindung (Routenwahl); Qualitätskriterien auf Alternativrouten (Routenwahl); Qualität des übrigen Radverkehrsnetzes (Zielwahl) 	

<p>Verkehrsvermeidung <i>Vermiedene MIV-Wege</i> ⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p> <p><i>Eingesparte Verkehrsleistung</i> ⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Durch Verlagerung auf das Fahrrad werden eventuell näher liegende Ziele gewählt, wodurch die Verkehrsleistung sinken könnte; ohne Modal-Shift kann durch die höheren Reisegeschwindigkeiten im Radverkehr die Verkehrsleistung auf dem Rad zunehmen.</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Raumstruktur, Veränderung des Modal Split (siehe dort)
<p>Erreichbarkeit <i>Qualität der Erreichbarkeit</i> ⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Durch bessere Verbindungsqualität und kürzere Reisezeiten im Radverkehr entsteht eine bessere Erreichbarkeit von Gemeinden entlang der RSV (auch für Menschen ohne Auto, die Radfahren können). Die entlastende Wirkung im MIV (in NL nachgewiesen) führt auch zu einer besseren Erreichbarkeit für verbleibenden MIV.</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erschließungsqualität ohne RSV im Radverkehr; Auslastung alternativer Verkehrsmittel (bei Modal-Shift)
<p>Pkw-Besitz <i>Abnahme Pkw-Besitz</i> ⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Kein Einfluss über Attraktivitätssteigerung des Radverkehrs hinaus. Durch die bessere Erreichbarkeit mit dem Rad und Wahrnehmung des Rads als Alternative für regelmäßige Wege ist ein Verzicht auf den Pkw (vor allem bei 2+ Pkw-Haushalten) grundsätzlich denkbar.</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wechselwirkung mit anderen Mobilitätsangeboten (z. B. Carsharing)
<p>Folgewirkung ⊕⊕ stark fördernd ⊕ leicht fördernd ⊖ neutral ⊖ leicht mindernd ⊖⊖ stark mindernd</p>	
<p>Klima <i>Abnahme Treibhausgasemissionen</i> ⊕</p> <p><input type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Durch Modal Shift und weniger Stau im MIV werden geringere Klimaemissionen ausgestoßen (1,6 kg CO₂/10 km weniger durch Rad vs. MIV (Abschätzung für Dänemark: 856 t CO₂ durch Radroutennetz)). Der geringere Flächenverbrauch gegenüber MIV-Infrastruktur ermöglicht mehr Grünflächen als CO₂-Speicher und eine Verbesserung des Mikro-Klimas (Spapé, Fuchs, Gerlach 2015).</p> <p>Einflussfaktoren</p> <p>-</p>
<p>Lokale Schadstoffemissionen <i>Abnahme lokaler Schadstoffemissionen</i> ⊕</p> <p><input type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Analog zu den Treibhausgasemissionen werden Schadstoffemissionen reduziert. Zudem werden € 7,-/10 Kilometer an Gesundheitskosten beim Radfahren eingespart (in Kopenhagen: 1,3 Mio. €/Jahr) (Spapé, Fuchs, Gerlach 2015).</p> <p>Einflussfaktoren</p> <p>Modal-Shift vom MIV, Auslastung alternativer Verkehrsmittel, Einsparpotenziale bei alternativer Infrastruktur, Verkehrsvermeidung</p>
<p>Lärm <i>Abnahme Schallemissionen</i> ⊕</p> <p><input type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Durch den Modal Shift werden Lärmemissionen reduziert.</p> <p>Einflussfaktoren</p> <p>-</p>

<p>Flächenbedarf</p> <p><i>Abnahme Verkehrsflächenbedarf</i> ⊕</p> <p><input type="checkbox"/> erwartet <input checked="" type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Außerorts und durch planfreie Knotenpunkte entsteht z. T. zusätzlicher Flächenbedarf (meist jedoch Umnutzung vorhandener Verkehrswege). Im Vergleich zum MIV ergibt sich ein langfristig geringerer Flächenbedarf, wenn die MIV-Infrastrukturen zurückgebaut oder Fahrstreifen umgewandelt werden können.</p> <p>Einflussfaktoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modal-Shift, Dichte des Verkehrsnetzes, Änderung des Pkw-Besitzes
<p>Unfälle</p> <p><i>Abnahme Unfallkosten</i> ⊖</p> <p><input type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Bei Verlagerung von MIV/ÖV auf das Rad wurden positive gesundheitliche Effekte durch weniger Krankheitsfälle und längere Lebenserwartung nachgewiesen (Lange, Malik 2019, Celis-Morales et al. 2017). Da RSV sicherer gebaut werden als alternative Radverkehrsstrecken, ist mit einem Rückgang der Radverkehrsunfälle zu rechnen; allerdings nimmt der Radverkehr zu, was das Unfallgeschehen allgemein beeinflussen kann (hierbei spielen jedoch vielzählige Einflussfaktoren eine Rolle; vgl. z. B. Alrutz et al. 2015, Richter et al. 2019; Elvik, Bjørnskau 2017)</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Radverkehrsführungen, Verkehrsstärken/Abbiegeströme, Sichtbeziehungen, Dichte von Einmündungen etc.
<p>Kosten</p> <p>⊕⊕ stark fördernd ⊕ leicht fördernd ⊖ neutral ⊖ leicht mindernd ⊖⊖ stark mindernd</p>	
<p>Nutzerkosten</p> <p><i>Abnahme Nutzerkosten</i> ⊖</p> <p><input type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Die Nutzerkosten sind im Vergleich zu MIV und ÖV deutlich niedriger. Die Reisezeiten können sich (bei Modal-Shift) sowohl verlängern als auch verkürzen, wobei davon auszugehen ist, dass vor allem diejenigen auf das Rad umsteigen, die von Reisezeitgewinnen profitieren.</p> <p>Einflussfaktoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modal-Shift, Auslastung alternativer Verkehrsmittel, Einsparpotenziale bei alternativer Infrastruktur, Verkehrsvermeidung

<p>Quellenangaben Wirkungen</p>
<p>Alrutz, Bohle, Maier (2015). Einfluss von Radverkehrsaufkommen und Radverkehrsinfrastruktur auf das Unfallgeschehen. Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft.</p> <p>BASt (2019): Radschnellverbindungen – Leitfaden zur Potenzialanalyse und Nutzen-Kosten-Analyse; Heft V 320</p> <p>Uluk et al. (2020): Elektrokleinstfahrzeuge: erste Erkenntnisse über Unfallursachen und Verletzungsmuster, Uluk, Lindner, Palmowski, Garritzmann, Göncz, Dahne, Möckel, Gerlach. In: Notfall + Rettungsmedizin. Nr. 04/2020. S. 6</p> <p>Elvik, Goel (2019): Safety-in-numbers: An updated meta-analysis of estimates, Accident Analysis & Prevention, Volume 129, 2019, Pages 136-147, ISSN 0001-4575, https://doi.org/10.1016/j.aap.2019.05.019.</p> <p>Elvik, Bjørnskau (2017): Safety-in-numbers: A systematic review and meta-analysis of evidence, Safety Science, Volume 92, 2017, Pages 274-282, ISSN 0925-7535, https://doi.org/10.1016/j.ssci.2015.07.017.</p> <p>FGSV (2021): Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Hinweise zu Radschnellverbindungen und Radvorrangrouten (H RSV), Köln, 2021, FGSV 284/1</p>

Schmitt et al. (2019): Nutzung von Elektrokleinstfahrzeugen auf öffentlichen Verkehrsflächen, Schmitt, Gross, Muser, Huwiler, Cavegn, Studer, Gerster, Hagedorn. In: Zeitschrift für Verkehrssicherheit. Nr. 04/2019. 7 S.

Markvica, Schwieger, Aleksa (2020): Elektrokleinstfahrzeuge as Environmentally Friendly Last Mile Option? Insights on Spatial and Infrastructural Implications for Urban Areas based on the Example of Vienna. S. 8

Krauss, Scherf (2020): Zweirad-Sharing nach Raumtypen bis 2050. In: Internationales Verkehrswesen. Nr. 01/2020. 4 S.

Krauss, Göddeke, Gnann (2020): What drives the usage of shared transport services? An impact analysis of supply and utilization of mobility services in German cities. 20 S.

Moran (2020): Six Scooter Companies, Six Maps: Spatial Coverage and Regulation of Micromobility in Vienna, Austria. 30 S.

Lagadic (2019): Emerging mobility solutions and their impact on practices. Präsentation. 11 S.

Nadkarni (2020): Managing Elektrokleinstfahrzeuge Rentals in German Cities: A Check-Up. 32 S.

Rayaprolu, Llorca, Moeckel (2020): Impact of bicycle highways on commuter mode choice: A scenario analysis. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 47(4), 662–677. <https://doi.org/10.1177/2399808318797334>

Lieb (2020): Ein Jahr Legalisierung der Elektro-Tretroller. Nicht nur Glückwünsche zum ersten Geburtstag. In: *Mobilogisch*. Nr. 03/2020. 2 S.

Regionalverband Ruhr (Hrsg., 2014), Machbarkeitsstudie Radschnellweg RS1, Endbericht

Tuncer, Brown (2020): Elektrokleinstfahrzeuge on the Ground: Lessons for redesigning Urban Micro-Mobility. 14 S.

The NUNATAK Group (Hrsg.) (2019): New Urban Mobility. 12 S.

Farin (2020): Nur leichter Rückschlag für Elektrokleinstfahrzeuge & Co. In: *Veloplan*. Fachmagazin für Radverkehr und Mikromobilität. Nr. 03/2020. 4 S.

Umweltbundesamt (2019): UBA fragen. Ist die Infrastruktur für Elektrokleinstfahrzeuge in Deutschland ausreichend? Abrufbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/service/uba-fragen/ist-die-infrastruktur-fuer-Elektrokleinstfahrzeuge-in-deutschland>, letzter Abruf: 07.10.2020.

Umweltbundesamt (2020): E-Scooter momentan kein Beitrag zur Verkehrswende, Abrufbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/nachhaltige-mobilitaet/e-scooter-momentan-kein-beitrag-zur-verkehrswende#aktuelles-fazit-des-uba> (Aufgerufen: Januar 2023)

Ridepooling	
<p>Ridepooling-Angebote, in der englischen Literatur auch als carpooling, demand-responsive transport oder flexible micro transit service bezeichnet (Liyanage et al. 2019; Weckström et al. 2019), erweitern die traditionelle bedarfsorientierte Bedienung des ÖPNV im Flächenbetrieb um die Möglichkeit zur Online- und App-basierten Buchung (Mehlert, Schiefelbusch 2017). Zentraler Gedanke des Ridepoolings, der das Konzept vom Ridehailing unterscheidet, ist die Bündelungsfunktion von Fahrtwünschen. Aus diesem Grund kommen häufig Kleinbusse zum Einsatz. Die Fahrenden besitzen eine Beförderungslizenz nach dem PBefG, was das Ridepooling-Konzept vom nicht kommerziellen Ridesharing unterscheidet. Damit ist Ridepooling als kommerzielle Sammelbeförderung mehrerer Personen mit anderen Wünschen optimiertem Fahrtverlauf definiert (FGSV 2021).</p>	
Übersicht	
Angebotsart	Verkehrsmittel
Modus	<input type="checkbox"/> zu Fuß <input checked="" type="checkbox"/> ÖPNV <input type="checkbox"/> MIV <input type="checkbox"/> Rad <input type="checkbox"/> ÖPFV
Zielgruppen <i>Verhaltenshomogene Personengruppen MiD 2008</i>	<input type="checkbox"/> Kinder <input checked="" type="checkbox"/> Auszubildende <input type="checkbox"/> Erwerbslose <input type="checkbox"/> Hausfrauen -männer <input type="checkbox"/> Freiwilligendienstleistende <input type="checkbox"/> Schüler <input checked="" type="checkbox"/> Studierende <input type="checkbox"/> Vorübergehend Freigestellte <input type="checkbox"/> Rentner Pensionäre <input checked="" type="checkbox"/> Berufstätige
	<p>Prinzipiell stehen die Angebote allen Nutzergruppen offen. Aus der vorwiegend App-basierten Buchung ergibt sich eine Fokussierung auf jüngere Nutzende.</p>
Stadt- und Gemeindetypen <i>BBSR Siedlungsstrukturelle Regionsgrundtypen</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Agglomerationsräume <input checked="" type="checkbox"/> Ländliche Räume <input checked="" type="checkbox"/> Verstädterte Räume
	<p>Erste Pilotbetriebe fanden in Großstädten, wie Stuttgart, Hannover, Hamburg oder Berlin statt. Inzwischen wird das Angebot vielfach auch in nachfrage schwachen Räumen als Bestandteil des ÖPNV angeboten.</p>
Geschäftsmodelle	<input checked="" type="checkbox"/> Öffentliche Finanzierung <input type="checkbox"/> Werbung <input checked="" type="checkbox"/> Marketing <input checked="" type="checkbox"/> Benutzungsgebühren <input checked="" type="checkbox"/> Datensammlung
	<p>Unterschieden werden muss zwischen verschiedenen Betreibermodellen: privatwirtschaftliche Systeme (wie bspw. Clever Shuttle) und durch Verkehrsunternehmen betriebene Systeme (z. B. MyBus, NetLiner oder BerlKönig). Außerdem erhoffen sich zunehmend auch OEMs, wie Volkswagen mit ihrem Angebot (bspw. MOIA) einen Erkenntnisgewinn für den Markteintritt von autonomen Ridepooling-Angeboten.</p>
Integration	<input checked="" type="checkbox"/> Eigenständiges Angebot ohne Verbundfunktion <input checked="" type="checkbox"/> Eigenständiges Angebot mit Verbundfunktion <input checked="" type="checkbox"/> Bestandteil/Erweiterung eines Angebotes
	<p>Hinsichtlich der Integration kommt das Angebot in allen Formen vor. Die ersten Angebote durch private Anbieter waren meist ohne Verbundfunktion, angestrebt wird von den meisten Anbietern jedoch Integration in bestehenden ÖPNV. Teilweise findet eine Integration in den bestehenden ÖV, wie bei ioki, statt. Zudem bieten zunehmend ÖPNV-Unternehmen Ridepooling in nachfrage schwachen Regionen als Bestandteil ihrer Leistung an.</p>
Zugang	<p>Die Buchung erfolgt online oder über eine App. Eine zusätzliche telefonische Bestellung wird meist ermöglicht.</p>

Praxisbeispiele	
Praxisbeispiel 1	CleverShuttle
	<p>Personenbeförderung nach vorheriger Anmeldung per App in mehreren deutschen Städten. Es werden ausschließlich batterieelektrisch betriebene und Wasserstofffahrzeuge eingesetzt. Die Fahrtwünsche mehrerer Fahrgäste werden nach Möglichkeit gebündelt, sodass Umwege entstehen können. Der Anteil geteilter Fahrten liegt bei ca. 40 – 50 % je nach Stadt in den Nachtstunden bis zu 65 % (Knie; Ruhrort, 2020). 2021 hat CleverShuttle seine Ausrichtung geändert und bietet seine Leistungen jetzt nicht mehr direkt an, sondern als Partner von ÖPNV-Unternehmen. Hierdurch wird das Angebot integrierter Bestandteil des ÖPNV (Raupbach, 2019; Knie; Ruhrort, 2020).</p> <p>https://www.clevershuttle.de/ (Aufgerufen: Januar 2023)</p>
Praxisbeispiel 2	BerlKönig
	<p>BerlKönig war ein Ridesharing-Dienst der Berliner Verkehrsbetriebe in Zusammenarbeit mit dem Joint Venture ViaVan im Rahmen eines Forschungsprojektes. Der Betrieb erfolgte von September 2018 bis Juli 2022 nach der Experimentierklausel im § 2 Abs. 7 des PBefG. Im Betrieb waren rund 150 elektrisch betriebene Fahrzeuge. Nach Auswertung der Erfahrungen planen die Berliner Verkehrsbetriebe ein neues Ridepooling Angebot (Mortsiefer, 2019, Neumann, 2019).</p> <p>Quellen: https://www.berlkoenig.de/ (Aufgerufen: Januar 2023)</p>
Verkehrsbezogene Wirkungen	
⊕⊕ stark fördernd ⊕ leicht fördernd ⊖ neutral ⊖ leicht mindernd ⊖⊖ stark mindernd	
Modal Split <i>Anteil</i> <i>Umweltverbund</i> ⊕/⊖ <input type="checkbox"/> erwartet <input checked="" type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen	<p>Das Ridepooling-Konzept ist insbesondere zu üblichen Taxi-Fahrten und Mitfahrdiensten als Konkurrent zu sehen. Die erwartete Wirkung auf den Modal Split hängt stark mit der Ausgestaltung des Angebotes zusammen (ITF, 2016; Friedrich, Hartl, 2016; COWI, 2019). Bei Integration in den ÖPNV wird ein Modal Shift zugunsten des Umweltverbundes vermutet. Einzelne Studien konnten dies auch für Anwendungsfälle bereits nachweisen. In einer Evaluationsstudie aus Amsterdam wurde ein neu eingeführter Ridepooling-Service mit dem ersetzten Linienbetrieb verglichen. Die Anzahl der Fahrgäste sank, auch wegen der Notwendigkeit der Buchung, von 78,1 Fahrgästen/Tag auf 15,9 Fahrgäste/Tag (Coutinho et al., 2020). Die Autoren machen keine Angabe zum Modal Shift der Befragten. Die MOIA-Begleitstudie simuliert in allen betrachteten Szenarien eine (wenn auch z. T. geringe) Abnahme der MIV-Nutzung bei steigender Nutzung des Ridepooling (Kagerbauer et al., 2021, Kagerbauer et al. o. J.).</p>
	Einflussfaktoren <ul style="list-style-type: none"> Im Hinblick auf die Wirkung ist vor allem der Grad der Integration in bestehendes ÖV-System relevant. Weiterhin sind die Fußwegdistanz bis zum Einstiegsort und die Barrierefreiheit der Fahrzeuge relevante Einflussfaktoren.

<p>Multi-/Intermodalität</p> <p><i>Anteil multi-/intermodale Wege</i> ⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Ridepooling-Systeme als flexible Zu- und Abbringer zu bestehenden ÖPNV-Linien können multi- und auch intermodales Verhalten fördern (Pendleton et al., 2015). Im Rahmen einer Untersuchung des Angebotes von CleverShuttle ergab eine Nutzerbefragung, dass Ridepooling die Mobilität ohne eigenes Auto attraktiviert (Knie; Ruhrort, 2020).</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> Die wesentliche Voraussetzung für diese Wirkung ist, dass die Angebote in das ÖPNV-System integriert sind, v. a. auch tariflich
<p>Verkehrsverlagerung</p> <p><i>Verlagerte Wege aus sensiblen Bereichen</i> ⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p><input type="checkbox"/> Beeinflussung der Routenwahl <input checked="" type="checkbox"/> Beeinflussung der Zeitwahl <input type="checkbox"/> Beeinflussung der Zielwahl</p> <p>Durch die Tür-zu-Tür-Beförderung sind flexiblere Fahrten auch in Schwachlastzeiten, z. B. nachts für ÖV-Gebundene, möglich. Durch die Bündelung von Fahrtwünschen ergibt sich eine indirekte Beeinflussung der Routenwahl.</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> Betriebszeit der Angebote.
<p>Verkehrsvermeidung</p> <p><i>Vermiedene MIV-Wege</i> ⊕</p> <p><input type="checkbox"/> erwartet <input checked="" type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p> <p><i>Eingesparte Verkehrsleistung</i> ⊕</p> <p><input type="checkbox"/> erwartet <input checked="" type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Verschiedene Studien zeigen mögliche Verkehrsvermeidung durch Ridepooling-Angebote auf. Dabei basiert der Großteil der Studien bisher auf Modellrechnungen zu möglichen Einsparungen durch das Pooling von Fahrten. Simulationsergebnisse zeigen, dass 2.000 Fahrzeuge (15 % der heutigen Taxiflotte) mit Kapazität von 10 Personen 98 % des Bedarfs in Manhattan decken könnten (Alonso-Mora et al., 2017). Gleichzeitig ist der Anteil der geteilten Fahrten dieser Angebote meist noch gering (45 % im Fall von CleverShuttle, Raupbach (2019)), was möglicherweise induzierten Verkehr nach sich zieht. Im Rahmen der MOIA-Begleitstudie lag der durchschnittliche Besetzungsgrad inkl. Leerfahrten bei 1,33 (Kagerbauer et al., 2021, Kagerbauer et al. o. J.). Verschiedene Studien gehen aber insgesamt von einer reduzierten Verkehrsleistung aus. Als Gründe werden folgende Punkte angeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ein höherer Besetzungsgrad der Fahrzeuge bedingt kleinere Fahrzeugflotten (Agatz; Erera; Davelbergh; Wing, 2012). Reduzierung der Fahrzeugflotte um 30 % (Chen; Jauhri; Shen, 2017) Reduzierung der Fahrzeuge auf den Straßen (Zheng; Chen; Chen, 2018) Pooling reduziert die gefahrenen Fahrzeugkilometer (Samaranayake, et al. 2017; Shaheen, Cohen 2018; Kawaguchi, Tsumura; Danno; Kuwahara, 2017). <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> Der realisierte Besetzungsgrad der Fahrten und die Möglichkeiten der Bündelung. Dabei spielen bisher vor allem auch die Fahrzeuggröße und die Tageszeit eine Rolle. Darüber hinaus sind erforderliche „Leerfahrten“ und mögliche modale Verlagerungen aus dem klassischen ÖPNV zu berücksichtigen.

<p>Erreichbarkeit</p> <p><i>Qualität der Erreichbarkeit</i> ⊕⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Die Erreichbarkeit wird insbesondere dann erhöht, wenn Ridepooling-Angebote in Stadtrand- und ländlichen Bereichen, in denen kein dichter und leistungsfähiger ÖV verfügbar ist, zum Einsatz kommen und das ÖV-Angebot in nachfrage schwachen Zeiten (insbesondere nachts) ergänzen. Dann können die Angebote Wartezeiten reduzieren (Savelberg; Moorman; Bakker, 2017). Nach einer Simulationsstudie von Alonso-Mora et al. (2017) wurde eine mittlere Wartezeit von 2.8 min und ein Umweg von 3.5 min erreicht. Bei der MOIA-Begleitstudie betrug die durchschnittliche Wartezeit in der Simulation 4:30 min und der Umweg rund 25 % (Kagerbauer et al. 2021, Kagerbauer et al. o. J.). Zudem trägt das Angebot bei Tür-zu-Tür-Beförderung gerade für Mobilitätseingeschränkte zur Erhöhung der Erreichbarkeit bei.</p>
<p>Pkw-Besitz</p> <p><i>Abnahme Pkw-Besitz</i> ⊕</p> <p><input type="checkbox"/> erwartet <input checked="" type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Ridepooling besitzt das Potenzial zur Reduzierung des Pkw-Besitzes und der -nutzung (Shaheen; Chan; Rayle, 2017). In einer Simulationsstudie basierend auf einer Befragung unter 744 Nutzerinnen und Nutzer des sogenannten Ridesplitting-Angebotes von DiDi wurde eine Reduzierung der Kaufabsicht für Pkw deutlich: “in the long term, ridesplitting will influence people's travel behavioral habits and reduce the car purchase willingness, which probably further reduces the vehicle ownership” (Zheng; Chen; Chen, 2018). Auch in der Nutzerbefragung von CleverShuttle gaben 45 % der Nutzenden mit Pkw an, dass sie sich in Zukunft vorstellen können, den Pkw durch das Angebot zu ersetzen (Knie; Ruhrort, 2020).</p>
<p>Folgewirkung</p> <p>⊕⊕ stark fördernd ⊕ leicht fördernd ⊙ neutral ⊖ leicht mindernd ⊖⊖ stark mindernd</p>	
<p>Klima</p> <p><i>Abnahme Treibhausgasemissionen</i> ⊕</p> <p><input type="checkbox"/> erwartet <input checked="" type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>In einer ITF-Studie wurde der Effekt der Einführung einer Shared Taxi und einer Taxi-Bus-Flotte für die Stadt Lissabon simuliert (ITF, 2016; Martinez, Correia, Viegas 2015). Die Einführung einer Ridepooling-Flotte führte zu einer Reduzierung der Anzahl von Fahrzeugen im Betrachtungsraum auf 20 %. Dies würde die CO₂-Emissionen auf 75 % reduzieren. Ein vollständiger Verzicht auf Pkw würde laut der Studie sogar zu einer Reduzierung auf 66 % der Emissionen führen. Zudem ist laut der Studie eine Reduktion von CO₂-Emissionen um 66 % zu erwarten, wenn alle Pkw durch Shared Taxis und ÖPNV ersetzt werden (ITF, 2016).</p>
<p>Lokale Schadstoffemissionen</p> <p><i>Abnahme lokaler Schadstoffemissionen</i> ⊕</p> <p><input type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Aufbauend auf einer erwarteten Reduktion der Verkehrsleistung würden sich die lokalen Emissionen ebenfalls reduzieren. Es konnte gezeigt werden, dass Pooling die gefahrenen Kilometer reduziert und dadurch auch Emissionen (Samaranayake et al., 2017, Shaheen, Cohen 2018). Die lokalen Emissionen sanken auch in der Evaluationsstudie des Mokumflex in Amsterdam von 5,4 kg CO₂ auf 2,1 kg bzw. 1,0 kg je Fahrgast mit einem E-Fahrzeug (Coutinho et al., 2020).</p>

Lärm <i>Abnahme Schallemissionen</i> ⊕ <input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen	Eine Reduzierung wird erwartet als Folgewirkung der Verkehrsvermeidung.
	Einflussfaktoren -
Flächenbedarf <i>Abnahme Verkehrsflächenbedarf</i> ⊕ <input type="checkbox"/> erwartet <input checked="" type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen	Prognostiziert wird eine Reduzierung von erforderlichen Parkplätzen (ITF, 2016).
	Einflussfaktoren -
Unfälle <i>Abnahme Unfallkosten</i> ⊕ <input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen	Eine Reduzierung von Unfällen ist als Folgewirkung der reduzierten Pkw-Nutzung zu erwarten, jedoch fehlen bisher Studien dazu.
	Einflussfaktoren -
Kosten ⊕⊕ stark fördernd ⊕ leicht fördernd ⊖ neutral ⊖ leicht mindernd ⊖⊖ stark mindernd	
Nutzerkosten <i>Abnahme Nutzerkosten</i> ⊕ <input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen	In der ITF-Studie konnten Preisreduzierungen von 43 % der heutigen Kosten im Vergleich zum ÖPNV erreicht werden (ITF, 2016).
	Einflussfaktoren: -

Quellenangaben Wirkungen

Agatz; Erera; Savelsbergh; Wing (2012): Optimization for dynamic ride-sharing: A review, European Journal of Operational Research

Alonso-Mora et al. (2017): 'On-demand high-capacity ride-sharing via dynamic trip-vehicle assignment', Alonso-Mora, Samaranayake, Wallar, Frazzoli, Rus. Proceedings of the National Academy of Sciences, 201611675

Chen; Jauhri; Shen (2017): Data Driven Analysis of the Potentials of Dynamic Ride Pooling. In Proceedings of the 10th ACM SIGSPATIAL Workshop on Computational Transportation Science (pp. 7-12). ACM

Coutinho et al. (2020): Impacts of replacing a fixed public transport line by a demand responsive transport system: Case study of a rural area in Amsterdam, Coutinho, van Oort, Christoforou, Alonso-González, Cats, Hoogendoorn. Research in Transportation Economics, 83, 100910

COWI (2019): The Oslo Study – How autonomous cars may change transport in cities

Fagnant; Kockelman (2014): "The travel and environmental implications of shared autonomous vehicles, using agent-based model scenarios". Transportation Research Part C: Emerging Technologies, Vol. 40, pp. 1-13

FGSV (2021): Hinweise für Kenngrößen zur Beschreibung und Bewertung von Ridepooling-Systemen (H KRipoo) Köln, FGSV 170/1

Friedrich; Hartl (2016): Modellergebnisse geteilter autonomer Fahrzeugflotten des öffentlichen Nahverkehrs (MEGAFON) – Schlussbericht. Universität Stuttgart

Gunay; Akgol; Andreasson; Terzi (2016): Estimation of Modal Shift Potential for a New Form of Dial-A-Ride Service. Journal of Public Transportation, Vol. 19 (2), pp. 75-88

ITF (2016): Shared Mobility: Innovation for Liveable Cities. Corporate Partnership Board Report. Abrufbar unter: <https://www.itf-oecd.org/shared-mobility-innovation-liveable-cities>

Kagerbauer et al. (2021): Ridepooling in der Modellierung des Gesamtverkehrs - Methodenbericht zur MOIA-Begleitforschung, Kagerbauer M.; Kistorz N.; Wilkes G.; Dandl F.; Engelhardt M.; Glöckl U.; Fraedrich E.; Zwick F. DOI: 10.5445/IR/1000141282

Kagerbauer et al. (o.J.): Ridepooling in Hamburg auf dem Weg in die Zukunft Ergebnisbericht zur MOIA-Begleitforschung, Kagerbauer M.; Kistorz N.; Wilkes G.; Dandl F.; Engelhardt M.; Glöckl U.; Fraedrich E.; Zwick F.

Kawaguchi; Tsumura; Danno; Kuwahara (2017): Microtransit Service as an Innovative Countermeasure for the Tangled Urban Transportation Issues in Emerging Economies 2-A Case Study in Jakarta 3 (No. 17-00320)

Knie; Ruhrort (2020): unter Mitarbeit von Jan Gödde und Teresa Pfaff. Ride-Pooling-Dienste und Ihre Bedeutung für den Verkehr. Nachfragemuster und Nutzungsmotive am Beispiel von „CleverShuttle“. Discussion paper SP III 2020-601. Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung

Kistorz; Fraedrich; Kagerbauer (2021): Usage and User Characteristics-Insights from MOIA, Europe's Largest Ridepooling Service. Sustainability 13 (2), 958, <https://doi.org/10.3390/su13020958>

Liyanage et al. (2019): Flexible Mobility On-Demand: An Environmental Scan, Liyanage, S., Dia, H., Abduljabbar, R. & Bagloee, S. A. Sustainability, 11(5), 1262. doi:10.3390/su11051262

Martinez; Correia; Viegas (2015): An agent-based simulation model to assess the impacts of introducing a shared-taxi system: an application to Lisbon (Portugal). *Journal of Advanced Transport*, 49, 475-495, DOI: 10.1002/atr.1283

Mehlert; Schiefelbusch (2017): Mobility on-demand: Disruption oder Hype? *Der Nahverkehr* 7+8

Mortsiefer (2019): BerlKönig wird voll elektrisch. *Der Tagesspiegel*. Beitrag vom 03.07.2019. <https://www.tagesspiegel.de/wirtschaft/bvg-unter-strom-berlkoenig-wird-voll-elektrisch/24521272.html>

Neumann (2019): Digitaler Rufbus: Jetzt fährt der BerlKönig der BVG auch von Berlin ins Umland

Pendleton et al. (2015): Autonomous golf cars for public trial of mobility-on-demand service, S. Pendleton, T. Uthaicharoenpong, Z. J. Chong, J. Fu, B. Qin, Wei Liu, Xiaotong Shen, Zhiyong Weng, C. Kamin, M. A. Ang, Lucas Tetsuya Kuwae, K. Marczuk, Hans Andersen, Mengdan Feng, Gregory Butron, Zhuang Zhi Chong, M. Ang, Emilio Frazzoli, D. Rus. In *Intelligent Robots and Systems (IROS), 2015 IEEE/RSJ International Conference on* (pp. 1164-1171). IEEE

Raupbach (2019): CleverShuttle – Günstig. Grün. Gemütlich. Gemeinsam. Präsentation auf der 13. Fachtagung Mobilität und Kommunikation, 21. & 22. Februar 2019, Dresden

Samaranayake et al. (2017): Ridepooling with trip-chaining in a shared-vehicle mobility-on-demand system, Samaranayake, S., Spieser, K., Guntha, H., & Frazzoli, E.. In *2017 IEEE 20th International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC)* (pp. 1-7). IEEE

Savelberg; Moorman; Bakker (2017): Conditions for Success in Public Transport Innovations. Paper presented at the 47th European Transport Conference, Barcelona, Spain, October 2017

Shaheen; Chan; Rayle (2017): Ridesourcing's impact and role in urban transportation. *ACCESS Mag.*, 51

Shaheen; Cohen (2018): Shared Mobility Policy Briefs: Definitions, Impacts, and Recommendations. UC Berkley ITS reports No. UC-ITS-RR-2017-11. <https://doi.org/10.7922/G27S7KX6>

Singh; Al-Abbasi; Aggarwal (2019): A reinforcement learning based algorithm for multi-hop ride-sharing: Model-free approach. In *Neural Information Processing Systems (Neurips) Workshop*

Weckström et al. (2018): User perspectives on emerging mobility services: Ex post analysis of Kutsuplus pilot, Weckström, C., Mladenović, M. N., Ullah, W., Nelson, J. D., Givoni, M., & Bussman, S. *Research in transportation business & management*, 27, 84-97. <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2018.06.003>

Zheng; Chen; Chen (2018). How Does On-Demand Ridesplitting Influence Vehicle Use and Ownership? A Case Study in Hangzhou, China (No. 18-04327)

Ridesharing

Unter Ridesharing sind Verkehre zu verstehen, bei denen bestehende Fahrtwünsche um weitere Fahrtwünsche anderer Personen erweitert werden. Dabei kann sich entweder lediglich die Personenzahl erhöhen, die gefahrene Route jedoch gleichbleiben oder es kann von der ursprünglichen Route abgewichen werden. Ridesharing kann durch persönliche Absprachen oder mithilfe (digitaler) Plattformen vereinbart werden. Damit entspricht Ridesharing im Wesentlichen den Merkmalen der im alltäglichen Sprachgebrauch sogenannten „Mitfahrgelegenheit“ oder „Fahrgemeinschaft“.

In Abgrenzung zum hier ebenfalls betrachteten Konzept des Ridepoolings, werden hier lediglich jene Verkehre dem Konzept des Ridesharings zugeordnet, welche keine reine Fahrdienstleistung darstellen. Eine Bündelung von Fahrtwünschen findet sowohl beim Ridepooling wie auch beim Ridesharing statt. Beim Ridepooling bestimmt der Fahrgast über die Entstehung der Fahrt, die vom Fahrpersonal ausgeführt wird. Beim Ridesharing besitzt die Fahrerin oder der Fahrer selbst den Wunsch zur Ortsveränderung und bietet an, auf dem Weg zum Ziel weitere Personen mitzubefördern. Ridesharing wird (im Gegensatz zu Ridepooling) häufig auf längeren Strecken durchgeführt, beispielsweise bei Fahrten von einer Großstadt zu einer anderen oder bei Berufspendlern. Ridesharing ist theoretisch mit einer Vielzahl an Individualverkehrsmitteln denkbar, hier wird der Fokus jedoch auf Fahrten mit dem Pkw gelegt.

Übersicht	
Angebotsart	Dienstleistung
Modus	<input type="checkbox"/> zu Fuß <input type="checkbox"/> ÖPNV <input checked="" type="checkbox"/> MIV <input type="checkbox"/> Rad <input type="checkbox"/> ÖPFV
Zielgruppen <i>Verhaltenshomogene Personengruppen MiD 2008</i>	<input type="checkbox"/> Kinder <input checked="" type="checkbox"/> Auszubildende <input type="checkbox"/> Erwerbslose <input type="checkbox"/> Hausfrauen -männer <input type="checkbox"/> Freiwilligendienstleistende <input type="checkbox"/> Schüler <input checked="" type="checkbox"/> Studierende <input type="checkbox"/> Vorübergehend Freigestellte <input type="checkbox"/> Rentner Pensionäre <input checked="" type="checkbox"/> Berufspendler
	Teilweise erfolgt eine Zielgruppenfokussierung, wie beispielsweise durch eine ausschließlich App-basierte Buchung. Grundsätzlich steht das Angebot erstmal jedem offen.
Stadt- und Gemeindetypen <i>BBSR Siedlungsstrukturelle Regionsgrundtypen</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Agglomerationsräume <input type="checkbox"/> Ländliche Räume <input type="checkbox"/> Verstädterte Räume
	Vor allem in Großstädten, wie Stuttgart, Hannover, Hamburg oder Berlin.
Geschäftsmodelle	<input type="checkbox"/> Öffentliche Finanzierung <input type="checkbox"/> Werbung <input type="checkbox"/> Marketing <input checked="" type="checkbox"/> Benutzungsgebühren <input type="checkbox"/> Datensammlung
	Das hier betrachtete Konzept des Ridesharings beschreibt die private Mitfahrgelegenheit ohne Dienstleistungscharakter.
Integration	<input checked="" type="checkbox"/> Eigenständiges Angebot ohne Verbundfunktion <input type="checkbox"/> Eigenständiges Angebot mit Verbundfunktion <input type="checkbox"/> Bestandteil/Erweiterung eines Angebots
Zugang	Häufig entstehen Fahrgemeinschaften durch persönliche Absprachen im Bekanntenkreis. Zudem können sich Ridesharing-Parteien über digitale (Mitfahrgelegenheits-Apps) oder analoge (Schwarzes Brett) Plattformen vernetzen.

Praxisbeispiele	
Praxisbeispiel 1	Fahrgemeinschaft.de (ride2go GmbH)
	Fahrgemeinschaft.de ist ein Portal, bei dem in Kooperation mit dem ADAC-Mitfahrgelegenheiten vermittelt werden. Dabei können Nutzerinnen und Nutzer Fahrten anbieten sowie die angebotenen Fahrten anderer Nutzerinnen und Nutzer in Anspruch nehmen. Fahrten sind in der gesamten Bundesrepublik möglich. Laut eigener Aussage werden beispielsweise für den Großraum Stuttgart monatlich rund 10.000 Fahrten über die Plattform angeboten.
	https://www.fahrgemeinschaft.de/ (Aufgerufen: Januar 2023)
Praxisbeispiel 2	BlaBlaCar.de
	BlaBlaCar.de bietet als digitale Plattform die Möglichkeit zur Bildung von Fahrgemeinschaften für Fahrten zwischen Städten. Zudem können über dieselbe Plattform Fahrten mit Fernbussen (BlaBlaBus) gebucht werden. Die durchschnittliche Fahrtweite liegt bei 263 km. https://blog.blablacar.de/about-us , (Aufgerufen: Januar 2023) https://www.blablacar.de/ (Aufgerufen: Januar 2023)
Verkehrsbezogene Wirkungen	
⊕⊕ stark fördernd ⊕ leicht fördernd ⊖ neutral ⊖ leicht mindernd ⊖⊖ stark mindernd	
Modal Split <i>Anteil Umweltverbund</i> ⊖ <input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen	<p>Je nach Verfügbarkeit von Fahrgemeinschaftsangeboten können diese Auswirkungen auf den Modal Split haben. Durch Fahrgemeinschaften kann sich der Besetzungsgrad von 1,1 Personen pro Pkw im Berufsverkehr positiv erhöhen. Darüber hinaus werden lediglich 4 % der Arbeitswege als „Pkw-Mitfahrende“ und 59 % als Fahrende durchgeführt, sodass die derzeitigen Veränderungen als gering einzustufen sind, da Mitfahrten ohne ein Fahrgemeinschaftsangebot teilweise mit dem Schienenfernverkehr stattgefunden hätten (MiD, 2017 Tabellenband: Tabelle W.10.3). In der Studie von Stegmüller 2004 wären nur 4 % der Nutzenden ansonsten mit dem privaten Pkw gefahren, aber 68 % mit der Bahn.</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verfügbarkeit von Fahrtangeboten • Ausbau vom ÖPNV-Angebot
	Multi-/Intermodalität <i>Anteil multi-/intermodale Wege</i> ⊖ <input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen
Verkehrsverlagerung <i>Verlagerte Wege aus sensiblen Bereichen</i> ⊖ <input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen	<input checked="" type="checkbox"/> Beeinflussung der Routenwahl <input checked="" type="checkbox"/> Beeinflussung der Zeitwahl <input type="checkbox"/> Beeinflussung der Zielwahl
	Fahrgemeinschaften können je nach Ausgestaltung eine Konkurrenz zum ÖPNV darstellen, aber auch als Ergänzung dienen (FIS, 2012).
	Einflussfaktoren <ul style="list-style-type: none"> • Ausbau des ÖPNV-Angebots • Angebote von Fahrgemeinschaften

<p>Verkehrsvermeidung</p> <p><i>Vermiedene MIV-Wege</i> ⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p> <p><i>Eingesparte Verkehrsleistung</i> ⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Durch Fahrgemeinschaften kann sich der Besetzungsgrad von 1,1 Personen pro Pkw im Berufsverkehr erhöhen. Hierdurch werden z. T. MIV-Fahrten eingespart und damit MIV-Verkehrsleistung reduziert.</p> <p>Einflussfaktoren -</p>
<p>Erreichbarkeit</p> <p><i>Qualität der Erreichbarkeit</i> ⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Bei Pendlernetzwerken oder Mitfahrangeboten über längere Strecken geht es meist um kostengünstige Alternativen zur eigenen Fahrt oder dem ÖPNV. In Einzelfällen kann das Angebot aber auch die Erreichbarkeit verbessern.</p> <p>Speziell für den ländlichen Raum können ausgebaute Pendlersysteme als Ergänzung des ÖPNV, insbesondere im Hinblick auf den demographischen Wandel und den zunehmenden Anteil an Seniorinnen und Senioren, die Erreichbarkeit verbessern (Umweltbundesamt, 2019).</p> <p>Die Evaluation eines solchen Systems (Schmitt, 2020) zeigt ein verbessertes Fahrtenangebot.</p> <p>Einflussfaktoren -</p>
<p>Pkw-Besitz</p> <p><i>Abnahme Pkw-Besitz</i> ⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Durch die Nutzung von Fahrgemeinschaften können die Kraftstoffkosten geteilt werden. Je nach Personenumfang der Fahrgemeinschaft reduzieren sich die Kosten signifikant. Darüber hinaus entfallen für den Mitfahrenden Kosten wie z. B. Inspektion oder Steuern für das eigene Kfz, sodass bei einem gut ausgebauten Pendlernetzwerk die Abschaffung des Zweitwagens denkbar wäre (Umweltbundesamt, 2019).</p> <p>Einflussfaktoren -</p>
<p>Folgewirkung</p> <p>⊕⊕ stark fördernd ⊕ leicht fördernd ⊖ neutral ⊖ leicht mindernd ⊖⊖ stark mindernd</p>	
<p>Klima</p> <p><i>Abnahme Treibhausgasemissionen</i> ⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Treibstoffverbrauch und Emissionen pro Person und Kilometer können durch jede weitere Person deutlich verringert werden. Umso mehr Personen mitfahren, desto größer die Ersparnis pro Person und Kilometer.</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Angebot von Fahrgemeinschaften
<p>Lokale Schadstoffemissionen</p> <p><i>Abnahme lokaler Schadstoffemissionen</i> ⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Mithilfe von Fahrgemeinschaften kann der Besetzungsgrad pro Pkw erhöht werden, sodass die Verkehrsleistung verringert wird und die damit einhergehenden lokalen Emissionen deutlich verringert werden können (Umweltbundesamt, 2019).</p> <p>Einflussfaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Angebot von Fahrgemeinschaften

<p>Lärm <i>Abnahme Schallemissionen</i> ⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Durch die Verringerung der Verkehrsleistung mittels Fahrgemeinschaften kann prinzipiell eine Lärmreduzierung erreicht werden. Allerdings erfordert es eine deutliche Reduktion der Verkehrsmengen, um eine wahrnehmbare Lärminderung zu erzielen.</p>
<p>Flächenbedarf <i>Abnahme Verkehrsflächenbedarf</i> ⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Einflussfaktoren -</p> <p>Speziell bei der Bildung von Fahrgemeinschaften mit Berufspendlern kann der Flächenbedarf reduziert werden, da Betriebe den Parkplatzbedarf minimieren. Des Weiteren kann der Flächenbedarf im öffentlichen Raum reduziert werden, wenn keine Mitarbeiterparkplätze zur Verfügung stehen. Lasse (2012) kommt zu dem Ergebnis, dass durch die Förderung von Fahrgemeinschaften täglich 700.000 Parkplätze in Deutschland weniger benötigten werden würden.</p>
<p>Unfälle <i>Abnahme Unfallkosten</i> ⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Einflussfaktoren -</p> <p>Das Unfallrisiko minimiert sich durch Fahrgemeinschaften, da die Nutzenden in der Regel entspannter am Arbeitsplatz ankommen. Des Weiteren reduziert sich wahrscheinlich das Unfallrisiko aufgrund der höheren Verantwortung für die gemeinsame Fahrt (Umweltbundesamt, 2019). Das Unfallrisiko reduziert sich statistisch signifikant, da durch die Mitnahme Pkw-Fahrten entfallen.</p>
<p>Kosten ⊕⊕ stark fördernd ⊕ leicht fördernd ⊙ neutral ⊖ leicht mindernd ⊖⊖ stark mindernd</p>	
<p>Nutzerkosten <i>Abnahme Nutzerkosten</i> ⊕</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> erwartet <input type="checkbox"/> prognostiziert <input type="checkbox"/> nachgewiesen</p>	<p>Einflussfaktoren: • Anzahl der Mitfahrenden • Angebot von Fahrgemeinschaften</p> <p>Durch weitere Mitfahrende können die Kraftstoffkosten geteilt werden. Besonders durch die kontinuierlich hohen Kraftstoffpreise können so erhebliche Kosten geteilt bzw. vermieden werden (Radkte, 2019, S. 309). Des Weiteren können Fahrgemeinschaften den Parkplatzbedarf minimieren, sodass Betriebe teure Stellplatzflächen einsparen könnten (Umweltbundesamt, 2019).</p>

Quellenangaben Wirkungen

BlaBlaCar (2021): Per Mitfahrgelegenheiten zu deinem nächsten Ziel, unter: <https://www.blablacar.de/carpool> (Aufgerufen: Januar 2023)

Fahrgemeinschaft.de (2021): Mitfahrgelegenheiten finden, unter: <https://www.fahrgemeinschaft.de/> (Aufgerufen: Januar 2023)

FIS (2012): Forschungsinformationssystem: Mobilität, Verkehr und Stadtentwicklung

Lasse, Walter (2012): Mobilitätsmanagement und die Förderung von Fahrgemeinschaften im Unternehmen – Bestandsaufnahme und Perspektiven. Studie im Auftrag der flinc AG. Berlin

MiD (2017): Mobilität in Deutschland: Tabellarische Grundausswertung, unter: http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/MiD2017_Tabellenband_Deutschland.pdf (Aufgerufen: Januar 2023)

PTV Swiss AG (2011): Potential für Fahrgemeinschaften, unter: <https://ethz.ch/content/dam/ethz/special-interest/baug/ivt/ivt-dam/vpl/reports/801-900/ab838.pdf> (Aufgerufen: Januar 2023)

Radke, Sabine (2019): BMVI (Hg.): Verkehr in Zahlen 2019/2020, unter: https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/verkehr-in-zahlen-2019-pdf.pdf?__blob=publicationFile (Aufgerufen: Januar 2023)

Reinke (1985): Fahrgemeinschaften im Berufsverkehr: Möglichkeiten und Grenzen der Förderung. Dortmunder Beiträge zur Raumplanung, Band 39, ISBN 3882110503

Schmitt, V. (2020): In den ÖPNV integrierte Mitnahmesysteme im ländlichen Raum – Wirkungsanalyse und Bewertung. Dissertationsschrift am Institut für Verkehrswesen der Universität Kassel, erschienen in Schriftenreihe Verkehr Heft 31, DOI: <https://dx.doi.org/doi:10.17170/kobra-202007221478>

Stegmüller (2004): Motivlagen und Sozialstruktur der NutzerInnen von Mitfahrgelegenheiten aus dem Internet und ein Exkurs zur Entstehung von Solidarität. Susanne Stegmüller, Universität Leipzig

Umweltbundesamt (2010): CO₂-Minderungspotentiale im Verkehr, UBA 2010: Fahrgemeinschaften auf Seite 64

Umweltbundesamt (2019): Fahrgemeinschaften, unter: <https://www.umweltbundesamt.de/umwelttipps-fuer-den-alltag/mobilitaet/fahrgemeinschaften#unsere-tipps> (Aufgerufen: Januar 2023)

Erläuterung zur Systematik von Technischen Veröffentlichungen der FGSV

R steht für Regelwerke:

Solche Veröffentlichungen regeln entweder, wie technische Sachverhalte geplant oder realisiert werden müssen bzw. sollen (R 1), oder empfehlen, wie diese geplant oder realisiert werden sollten (R 2).

W steht für Wissensdokumente:

Solche Veröffentlichungen zeigen den aktuellen Stand des Wissens auf und erläutern, wie ein technischer Sachverhalt zweckmäßigerweise behandelt werden kann oder schon erfolgreich behandelt worden ist.

Die Kategorie **R 1** bezeichnet Regelwerke der 1. Kategorie:

R 1-Veröffentlichungen umfassen Vertragsgrundlagen (ZTV – Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien, TL – Technische Lieferbedingungen und TP – Technische Prüfvorschriften) sowie Richtlinien. Sie sind stets innerhalb der FGSV abgestimmt. Sie haben, insbesondere wenn sie als Vertragsbestandteil vereinbart werden sollen, eine hohe Verbindlichkeit.

Die Kategorie **R 2** bezeichnet Regelwerke der 2. Kategorie:

R 2-Veröffentlichungen umfassen Merkblätter und Empfehlungen. Sie sind stets innerhalb der FGSV abgestimmt. Die FGSV empfiehlt ihre Anwendung als Stand der Technik.

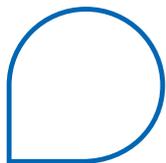
Die Kategorie **W 1** bezeichnet Wissensdokumente der 1. Kategorie:

W 1-Veröffentlichungen umfassen Hinweise. Sie sind stets innerhalb der FGSV, jedoch nicht mit Externen abgestimmt. Sie geben den aktuellen Stand des Wissens innerhalb der zuständigen FGSV-Gremien wieder.

Die Kategorie **W 2** bezeichnet Wissensdokumente der 2. Kategorie:

W 2-Veröffentlichungen umfassen Arbeitspapiere. Dabei kann es sich um Zwischenstände bei der Erarbeitung von weitergehenden Aktivitäten oder um Informations- und Arbeitshilfen handeln. Sie sind nicht innerhalb der FGSV abgestimmt; sie geben die Auffassung eines einzelnen FGSV-Gremiums wieder.

FGSV 173 Anhang



FGSV
DER VERLAG

Herstellung und Vertrieb:

FGSV Verlag GmbH

Wesseling Str. 15-17 • 50999 Köln

Tel.: 0 22 36/38 46 30

info@fgsv-verlag.de • www.fgsv-verlag.de

Mai 2025

ISBN 978-3-86446-424-9