

202_Wuppertal Paper | Juli 2024

On-Demand-Ridepooling als Beitrag zu Mobilitätswende und Daseinsvorsorge

Erkenntnisse zum Status quo in Deutschland und Entwurf einer Systemtypologie

Paul Schneider

Thorsten Koska

Carolin Schäfer-Sparenberg

Herausgeberin:

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH
Döppersberg 19
42103 Wuppertal
www.wupperinst.org

Autor*innen:

Paul R. Schneider (Konzeption, Datenerhebung und -verarbeitung, Text), Thorsten Koska (Konzeption, Review), Carolin Schäfer-Sparenberg (Konzeption, Review)

Unterstützt durch Annalena Gräser

Kontakt: paul.schneider@wupperinst.org

Bitte die Publikation folgendermaßen zitieren:

Schneider, P.R., Koska, T., & Schäfer-Sparenberg, C. (2024): On-Demand-Ride-pooling als Beitrag zu Mobilitätswende und Daseinsvorsorge: Erkenntnisse zum Status quo in Deutschland und Entwurf einer Systemtypologie. Wuppertal Paper Nr. 202. Wuppertal Institut.

„**Wuppertal Papers**“ sind Diskussionspapiere. Sie sollen frühzeitig mit bestimmten Aspekten der Arbeit des Instituts vertraut machen und zu kritischer Diskussion einladen. Das Wuppertal Institut achtet auf ihre wissenschaftliche Qualität, identifiziert sich aber nicht notwendigerweise mit ihrem Inhalt.

Die Autor*innen danken der Vera und Georg Spahn-Stiftung für die Förderung, mit deren Hilfe die Realisierung des vorliegenden Papiers ermöglicht wurde.

Die Nutzung aller Bilder Dritter erfolgt mit deren ausdrücklicher Zustimmung.

Wuppertal, Juli 2024

ISSN 0949-5266

Der Text dieser Publikation steht unter der Lizenz „Creative Commons Attribution 4.0 International“ (CC BY 4.0). Der Lizenztext ist abrufbar unter: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| Abkürzungsverzeichnis | 5 |
| Tabellenverzeichnis | 6 |
| Abbildungsverzeichnis | 7 |
| 1 Einleitung | 8 |
| 2 Mobilität in nachfrageschwachen Räumen | 12 |
| 2.1 Rahmenbedingungen und Trends in ländlichen Räumen | 13 |
| 2.2 Ziele öffentlicher Mobilität im nachfrageschwachen Raum | 17 |
| 2.2.1 <i>Ziel 1: Daseinsvorsorge und gleichwertige Lebensverhältnisse</i> | 17 |
| 2.2.2 <i>Ziel 2: Nachhaltigkeit</i> | 18 |
| 2.2.3 On-Demand-Ridepooling und die finanzielle Tragfähigkeit des ÖPNV in ländlichen Räumen | 20 |
| 3 Bisheriger Erkenntnisstand zu On-Demand-Ridepooling | 22 |
| 3.1 Angebotsqualität | 24 |
| 3.2 Integration in den ÖPNV | 29 |
| 3.3 Nutzerschaft | 31 |
| 3.4 Nutzungsverhalten | 33 |
| 3.5 Auswirkungen auf die Umwelt und das Verkehrsaufkommen | 38 |
| 3.6 Systemkosten | 42 |
| 3.7 Marketing und Bürgerbeteiligung | 43 |
| 3.8 Schlussfolgerungen | 44 |
| 4 Empirische Untersuchung aktiver On-Demand-Ridepooling-Systeme in Deutschland | 45 |
| 4.1 Zusammenfassung der frei zugänglichen Daten zu On-Demand-Ridepooling in Deutschland und Einordnung der Befragungsstichprobe | 45 |
| 4.1.1 <i>Befragungsteilnahme nach Zeitpunkt des Systemstarts</i> | 46 |
| 4.1.2 <i>Typologie der Bedienegebiete</i> | 47 |
| 4.1.3 <i>Befragungsteilnahme nach Raum- und Bedienegebietstyp</i> | 48 |
| 4.1.4 <i>Cluster ähnlicher Bedienzeiten</i> | 49 |
| 4.1.5 <i>Tarifsysteme, Buchungs- und Bezahloptionen</i> | 52 |
| 4.2 Erkenntnisse aus der Befragung | 56 |
| 4.2.1 <i>Fahrzeugzahl und Bedienegebietsgröße</i> | 56 |
| 4.2.2 <i>Poolingquote</i> | 57 |
| 4.2.3 <i>Bevölkerungsdurchdringung</i> | 58 |
| 4.2.4 <i>Genehmigungstyp und Auflagen</i> | 59 |
| 4.2.5 <i>Träger, Zuschussgeber und Evaluationen</i> | 62 |
| 4.2.6 <i>Gleichstellung</i> | 63 |
| 4.2.7 <i>Zielgruppen und Werbemaßnahmen</i> | 65 |
| 4.2.8 <i>Servicemerkmale</i> | 66 |
| 5 Entwurf und Analyse einer Systemtypologie | 67 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 5.1 | Herleitung | 67 |
| 5.2 | Beschreibung der Systemtypen und Beispielsteckbriefe | 70 |
| 5.2.1 | <i>Urban 1: S-/U-Bahn Zubringer</i> | 70 |
| 5.2.2 | <i>Urban 2: Komfortshuttle</i> | 72 |
| 5.2.3 | <i>Urban 3: Kleinstadt- und Vorortshuttle</i> | 73 |
| 5.2.4 | <i>Urban 4: Randzeitenservice</i> | 75 |
| 5.2.5 | <i>Ländlich 1: Stadtanbindung (flächig)</i> | 76 |
| 5.2.6 | <i>Ländlich 2: Stadtanbindung (Sektor)</i> | 77 |
| 5.2.7 | <i>Ländlich 3: ÖPNV-Zubringer</i> | 78 |
| 5.2.8 | <i>Regional 1: Flächenhafte Erschließung</i> | 80 |
| 5.2.9 | <i>Regional 2: Wabenerschließung</i> | 81 |
| 5.3 | Eignung von On-Demand-Ridepooling für Daseinsvorsorge und Verkehrswende | 82 |
| 5.3.1 | <i>On-Demand-Ridepooling für die Daseinsvorsorge</i> | 82 |
| 5.3.2 | <i>On-Demand-Ridepooling für nachhaltige Elektroautomobilität</i> | 83 |
| 5.3.3 | <i>On-Demand-Ridepooling als Baustein für die letzte Meile</i> | 83 |
| 5.3.4 | <i>Allgemeine Anregungen</i> | 84 |
| 6 | Ausblick: Autonomes Ridepooling | 86 |
| 7 | Zusammenfassung und Fazit | 88 |
| | Literaturverzeichnis | 91 |
| | Anhang | 96 |

Abkürzungsverzeichnis

| | |
|-----------|---|
| BBSR | Bundesamt für Bau-, Stadt- und Raumordnung |
| BMDV | Bundesministerium für Digitales und Verkehr |
| EW | Einwohner*innen |
| MA | Mitarbeiter*innen |
| MIV | Motorisierter Individualverkehr |
| ÖPNV | Öffentlicher Personennahverkehr |
| PBefG | Personenbeförderungsgesetz |
| PKW | Personenkraftwagen |
| POI | “Point of interest” - Ort von Bedeutung (z.B. Schule, Museum, Einzelhandel) |
| SPV, SPNV | Schienenpersonenverkehr, Schienenpersonennahverkehr |
| UBA | Umweltbundesamt |
| ugs. | umgangssprachlich |
| VCD | Verkehrsclub Deutschland |

Tabellenverzeichnis

| | |
|--|----|
| Tabelle 1: Typisierung des Lokalraumes von On-Demand-Ridepooling-Systemen ----- | 47 |
| Tabelle 2: Befragungsteilnahme nach Raumtyp (RegioStaR 7) ----- | 48 |
| Tabelle 3: Befragungsteilnahme nach Bediengebietstyp ----- | 48 |
| Tabelle 4: Verteilung von Bediengebietstypen über RegioStaR 7 Raumtypen ----- | 49 |
| Tabelle 5: Teilnahme an der Befragung nach Bedienzeitenclustern ----- | 51 |
| Tabelle 6: Zusammenhang zwischen Bediengebietstyp und Bedienzeiten ----- | 52 |
| Tabelle 7: Teilnahmebereitschaft nach Tarifsysteem ----- | 52 |
| Tabelle 8: Zusammenhang zwischen Bediengebietstyp und Tarifsysteem ----- | 53 |
| Tabelle 9: Zusammenhang zwischen Bediengebietscluster und Tarifsysteem ----- | 53 |
| Tabelle 10: Zusammenhang zwischen Bedienzeitenclustern ländlicher Bediengebiete und Tarifsysteem ----- | 54 |
| Tabelle 11: Buchungsmöglichkeiten nach Bediengebietstypen ----- | 54 |
| Tabelle 12: Bezahloptionen nach Bediengebietstypen ----- | 55 |
| Tabelle 13: Genehmigungstyp nach PBefG ----- | 60 |
| Tabelle 14: Auflagen für On-Demand-Systeme nach Genehmigungstyp ----- | 60 |
| Tabelle 15: An der Initiierung, der Trägerschaft oder dem operativen Geschäft beteiligte Akteure ----- | 63 |
| Tabelle 16: Berücksichtigung von Gleichstellung in der Projektkonzeption (Mehrfachnennungen möglich) ----- | 64 |
| Tabelle 17: Berücksichtigung der Bedürfnisse körperlich und sprachlich eingeschränkter Personen (Mehrfachnennungen möglich) ----- | 64 |
| Tabelle 18: Berücksichtigung von aus Perspektive der Geschlechtergerechtigkeit relevanten Aspekten ----- | 65 |
| Tabelle 19: Zielgruppen von On-Demand-Systemen ----- | 65 |
| Tabelle 20: Verschiedene Grundkonzepte von On-Demand-Ridepooling ----- | 69 |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Abbildung 1: Ländliche Räume in Deutschland nach sozioökonomischer Lage ----- | 14 |
| Abbildung 2: Verteilung des ländlichen Raums und deren Einwohner*innen auf verschiedenen ländliche Räume unterschiedlicher sozioökonomischer Lagen ----- | 14 |
| Abbildung 3: Vergleich der Reisezeit in das nächste Ober- oder Mittelzentrum mit ÖV und PKW ----- | 18 |
| Abbildung 4: Entwicklung der Anzahl ÖPNV-integrierter On-Demand-Projekte ----- | 22 |
| Abbildung 5: Anteil der Geschlechter an den Evaluationsteilnehmer*innen von ioki Lurup/Osdorf im Zeitverlauf ----- | 33 |
| Abbildung 6: Nutzungshäufigkeit der Systeme von ioki Hamburg ----- | 34 |
| Abbildung 7: Nutzungszwecke des Angebotes von ioki ----- | 35 |
| Abbildung 8: Nutzungszwecke des Angebotes sprinti ----- | 35 |
| Abbildung 9: Verteilung der Beförderungen bei Clevershuttle in Berlin ----- | 36 |
| Abbildung 10: Kombination von ioki-Systemen mit Bus und Bahn ----- | 37 |
| Abbildung 11: Intermodale Nutzung des sprinti mit Bus und Bahn im Jahr 2022 ----- | 37 |
| Abbildung 12: Gründe für Nicht-Anmeldung beim sprinti aus Sicht von Nichtnutzer*innen ----- | 38 |
| Abbildung 13: Substitutionswirkung und induzierte Verkehre von ioki Hamburg ----- | 40 |
| Abbildung 14: Durch sprinti ersetzte Mobilitätsmodi ----- | 40 |
| Abbildung 15: Zeitlicher Verlauf der Entstehung der ermittelten On-Demand-Systeme sowie deren Bereitschaft zur Teilnahme an der Befragung ----- | 46 |
| Abbildung 16: Bedienzeitencluster (alle ermittelten Systeme) ----- | 50 |
| Abbildung 17: Verhältnis zwischen Einwohnerzahl, Bediengebiet und Flottengröße ----- | 56 |
| Abbildung 18: Poolingquote in Abhängigkeit der durchschnittlichen Fahrdistanz ----- | 58 |
| Abbildung 19: Registrierte Personen in Abhängigkeit von der Einwohnerzahl des Bediengebietes und dem Startzeitpunkt des On-Demand-Systems ----- | 59 |
| Abbildung 20: Angebotskonzepte von On-Demand -Verkehren im hvv ----- | 67 |
| Abbildung 21: Drei archetypische Anwendungsfälle für On-Demand-Ridepooling nach civity --- | 68 |
| Abbildung 22: ioki Bediengebiet in Lurup/Osdorf ----- | 71 |
| Abbildung 23: Ansichten des Innenraums eines MOIA-Fahrzeuges ----- | 72 |
| Abbildung 24: Fahrzeug des Lahnstar (2. von rechts) und anderer On-Demand-Systeme des RMV ----- | 74 |
| Abbildung 25: Bediengebiet des MainzRIDER ----- | 75 |
| Abbildung 26: Bediengebiet des Smarten Dorfshuttle ----- | 77 |
| Abbildung 27: Bediengebiet von BEA Meinerzhagen/Valbert ----- | 78 |
| Abbildung 28: Bediengebiet des flexo in Algermissen und Hohenhameln ----- | 79 |
| Abbildung 29: Bediengebiet des Systems monti ----- | 80 |
| Abbildung 30: Wabensystem des flexibus ----- | 81 |
| Abbildung 31: Haltestellendichte im Bediengebiet des flexo ----- | 81 |

1 Einleitung

Mobilität – verstanden als die Möglichkeit, räumliche Distanz zum gewünschten Zeitpunkt möglichst leicht zu überwinden – ist eine Grundlage menschlicher Entfaltungsmöglichkeiten. Sie ermöglicht das Pflegen sozialer Kontakte, die Erreichbarkeit von Versorgungs-, Dienstleistungs- und Freizeitangeboten, von Arbeits- und Ausbildungsplätzen, die medizinische Versorgung und vieles mehr. Lange Zeit stand die Mobilität mit privaten Autos, aufgrund stetig steigender Zugänglichkeit für immer breitere Bevölkerungsschichten sowie einer großen Bedeutung der Produktion und des Absatzes von PKW für die deutsche Volkswirtschaft, im Fokus von Mobilitätspolitik und Öffentlichkeit. Dieser Status quo wird von Umweltschützer*innen und Gleichstellungsbewussten zwar schon lange in Frage gestellt, Automobilität erfreut sich in der Praxis jedoch gleichbleibend hoher Bedeutung. Die mit PKW zurückgelegte Distanz nahm zwischen 2002 und 2017 sogar um 17 % zu (Nobis et al., 2019, S. 26).

Angesichts der Klimakrise, wachsender Aufmerksamkeit für Geschlechtergerechtigkeit sowie eines zunehmenden Bewusstseins für das Viertel der deutschen Haushalte, das freiwillig oder unfreiwillig autofrei lebt (Nobis et al., 2019, S. 36), erhält die Suche nach alternativen Mobilitätskonzepten derzeit eine neue Dringlichkeit. Als normative und gesetzlich verbrieft Grundlagen für eine institutionelle Förderung öffentlicher Mobilität kommen insbesondere ihre Beiträge *zum Klimaschutz* (Klimaschutzgesetz siehe Deutscher Bundestag, 2019), *zur Daseinsvorsorge* bzw. Herstellung gleichwertiger Lebensverhältnisse (insb. §2 Absatz 2 Satz 3 Raumordnungsgesetz sowie Nahverkehrsgesetze der Länder, siehe Schäfer-Sparenberg et al., 2006, S. 25-30) und *zur Förderung der Gleichstellung aller Geschlechter* (Bundesgleichstellungsgesetz vom 24.04.2015) in Betracht.

Ökologisch, sozial und ökonomisch nachhaltigere Mobilität bietet der Umweltverbund (siehe Henicke et al., 2021) – bestehend aus öffentlichen Angeboten mit gebündelter Bedienung (z. B. Bus und Bahn) und aktiver Mobilität zu Fuß oder per Rad. Diese Angebote sind in städtischen Räumen mit hohem Nachfragepotenzial¹ schon heute relativ gut ausgebaut und attraktiv, während der Nutzen und Komfort von Automobilität durch Parkraumangel und Geschwindigkeitsbegrenzungen eingeschränkt werden. Zudem werden in dicht besiedelten Räumen zunehmend weitere Konzepte für eine Verbesserung der relativen Attraktivität zwischen Umweltverbund und Automobilität umgesetzt (z. B. Sharing-Angebote, Superblocks), sodass Hoffnung für eine grundlegende Mobilitätswende besteht.

Für ländliche Gebiete sind Wege in die Mobilitätswende jedoch bisher nur in Ansätzen erkennbar. Denn abseits der Städte erfordert die Bündelungslogik des klassischen ÖPNV (Bus und Bahn) aufgrund des geringeren Nachfragepotenzials niedrigere Abfahrtsfrequenzen und größere Abstände zwischen Haltestellen. Dies senkt jedoch die Attraktivität und dadurch die Kostendeckung der Angebote. Gleichzeitig kann die Automobilität auf gut ausgebauten Bundes- und Landstraßen, bei geringer Verkehrsdichte und guten Parkmöglichkeiten, ihre Vorteile voll ausspielen.

¹ Unter einem Nachfragepotenzial versteht man die Anzahl an Personen, die ein Mobilitätsangebot nutzen würden, wenn es verfügbar und attraktiv wäre.

Viele Bewohner*innen ländlicher Gebiete sind daher derzeit gefühlt oder de facto von Automobilität abhängig. Diese Konstellation führt zudem teilweise dazu, dass große und schwere Busse weite Distanzen mit nur wenigen Fahrgästen zurücklegen, sodass neben der Bilanz der Daseinsvorsorge auch die Ökobilanz des ÖPNV im ländlichen Raum teilweise schlecht ausfällt. Um diesen Problemen zu begegnen und die Zugänglichkeit öffentlicher Mobilitätsangebote zu erhöhen, wurden ab dem Ende der 1970er Jahre in nachfrageschwachen Räumen verschiedene flexible Bedienformen wie Rufbusse, Anrufsammeltaxis oder Bürgerbusse eingeführt (siehe Mehlert und Schiefelbusch, 2018, S. 30). Sie kommen als Ergänzung des regulären Betriebs in nachfrageschwachen Räumen und Zeiten auch in städtischen Gebieten zum Einsatz.

Die fortschreitende Digitalisierung verändert die Rahmenbedingungen für Mobilitätsangebote fundamental: Technologien wie Smartphones und nahezu flächendeckend verfügbares Internet machen Geolokalisierung von Fahrtsuchenden und Fahrtangeboten in Echtzeit möglich. Damit können Mobilitätsangebote komfortabel und zeitlich flexibel auch von unterwegs gefunden und gebucht werden. Dieser Komfortgewinn bietet die Chance, mit On-Demand-Verkehren als Teil des ÖPNV eine attraktive Alternative zum privaten Pkw anzubieten und damit zu einem Modal Shift zum Umweltverbund beizutragen. Routenplanungs-Algorithmen ermöglichen es Fahrdiensten, mehrere Fahrtwünsche zu bündeln und die Wege zu optimieren. In Zukunft können autonome Fahrzeuge die Kosten des ÖPNV je Fahrgast voraussichtlich deutlich senken und eine 24/7-Bedienung ermöglichen. Arbeit wird räumlich sowie zeitlich flexibler und könnte durch neue Konzepte wie Co-Working auf dem Land, gekoppelt mit der zunehmenden Anlieferung von Waren des täglichen Bedarfs, zu einer Veränderung der Mobilitätsroutinen beitragen.

Klimakrise und Daseinsvorsorge verlangen nach neuen Mobilitätsformen - der technologische Wandel bietet hierfür neue Optionen. Zu diesen gehört das sogenannte On-Demand-Ridepooling. Bei dieser „digitalen Variante des Rufbusses“ melden Personen mit Mobilitätsbedürfnis mittels App oder Telefon einen Fahrtwunsch innerhalb eines definierten Bediengebietes. Ziel- und Endpunkte sind in der Regel sogenannte „virtuelle Haltestellen“ bzw. „Haltepunkte“. Es erfolgt also keine Tür-zu-Tür-Bedienung, die Haltepunkte sind jedoch deutlich dichter gestreut als die Haltestellen des ÖPNV. Fahrplanfragen werden durch einen Algorithmus mit den derzeit geplanten Fahrten sowie weiteren Anfragen aller anderen Nutzer*innen abgeglichen und in die Routenplanung der Shuttle-Fahrzeuge eingebaut. Falls die Anfrage bedient werden kann, werden Nutzer*innen über die Konditionen des Angebotes informiert (Abfahrtszeit, voraussichtliche Fahrtdauer, Preis, Transportkapazitäten, etc.) und können dann entscheiden, ob sie die Fahrt buchen möchten. On-Demand-Ridepooling, das sich durch eine geteilte Fahrzeugnutzung bei gleichzeitig individualisierter Bedienung zwischen den Kategorien des MIV und des ÖPNV bewegt, könnte aufgrund seiner Flexibilität, des Komforts und eines „Hauchs von Zukunft“ neue Nutzer*innengruppen für den ÖPNV gewinnen. Derzeit wird eine große Bandbreite verschieden ausgestalteter Systeme erprobt. Diese variieren unter anderem mit Blick auf ihre Charakteristika für Nutzer*innen (z.B. Tarifsystem), den räumlichen Kontext (z.B.

Bündelungspotenzial) und die geltenden Vorschriften (ob z. B. eine Rückkehrpflicht² gilt).

Gleichzeitig ist die individuelle, taxiähnliche Bedienung personalintensiv und kann durch An- und Abwege auch zu einer Steigerung der Verkehrsleistung beitragen. Daher müssen die Vor- und Nachteile dieser Systeme offen benannt und sinnvolle Einsatzszenarien ermittelt werden, statt knappe öffentliche Gelder für eine taxiartige Bedienung aller Bürger*innen auszugeben – denn das ist weder ökonomisch tragbar noch ökologisch sinnvoll. Insider warnen daher immer wieder davor, dass es sich beim derzeitigen Wachstum der On-Demand-Dienstleistungen um ein Strohfeuer handeln könnte, das nach einem „Ende des Hypes“ und der Förderung wieder in sich zusammenfällt (z. B. Röhrleef, 2023).

Neben Studien zu Einzelaspekten (z. B. zur Optimierung des Routings) liegen mit den Handreichungen des Deutschen Instituts für Urbanistik (Gies & Langer, 2021) sowie von Agora Verkehrswende (Agora Verkehrswende, 2023) schon zwei umfassende Werke vor, die Aufgabenträgern wichtige Hinweise für den Aufbau neuer Systeme liefern. Doch obgleich diese Studien viel Wissen aus der Praxis bündeln, fehlt derzeit eine auf On-Demand-Systeme bezogene Differenzierung der Einsatzszenarien sowie eine Übersicht zum Status quo: Welche Gebietstypen werden bedient? Wie sind die Tarifsysteme gestaltet und welche Zusagen werden Fahrgästen mit Blick auf Wartezeiten oder Umwege gegeben? In welchem Bereich liegen die Poolingquoten und was verstehen verschiedene Systembetreiber unter diesem Begriff? Die Menge an Detailfragen ist groß und der einzige umfassende Überblick zum Bestand an On-Demand-Ridepooling-Systemen in Deutschland, eine Branchenumfrage des Verbandes Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV, 2022a), gibt zwar eine grobe Idee zur Anzahl der bestehenden Systeme und deren Genehmigungsform, bietet aber keinen Einblick bezüglich der aufgeworfenen Fragen. Ob - und wenn ja in welcher Ausgestaltung - On-Demand-Ridepooling-Systeme zu einer Verbesserung von Daseinsvorsorge, Gleichstellung und Klimaschutz beitragen, diese Fragen stehen im Zentrum des vorliegenden Berichtes.

Für den vorliegenden Bericht wurde daher eine ausführliche Literaturanalyse durchgeführt und 64 On-Demand-Systeme in Deutschland identifiziert. Zu diesen Systemen wurden zentrale, öffentlich einsehbare Systemeigenschaften, wie das Tarifsystem und die Bedienzeiten recherchiert. Die erfassten Systeme wurden zu einer Befragung eingeladen, um tiefere Einblicke in die Systemeigenschaften zu erhalten. An dieser Befragung beteiligten sich 33 Betreiber. Einige Systeme stellten zudem interne, unveröffentlichte Evaluationsunterlagen bereit. Für die Bereitschaft der Systembetreiber zur Gewährung dieser Einsichten, ohne die dieser Bericht nicht zustande gekommen wäre, sind wir sehr dankbar. Zudem möchten wir an dieser Stelle auch der Georg und Verena Spahn Stiftung danken, die dieses Projekt finanziert hat.

Am Beginn der Untersuchung steht zunächst ein Blick auf die Rahmenbedingungen von Mobilität in ländlichen Räumen sowie auf die finanzielle Tragfähigkeit des ÖPNV im nachfrageschwachen Zeit-Räumen (Kapitel 2). Es folgt ein Überblick zum

² Bei Gültigkeit einer Rückkehrpflicht müssen die Fahrzeuge nach jeder abgeschlossenen Beförderung den Rückweg zu einem der vordefinierten Wartebereiche antreten.

Stand der Empirie bezüglich zentraler Eigenschaften von On-Demand-Ridepooling-Systemen, dieser basiert insbesondere auf öffentlich sowie vertraulich vorliegenden Evaluationen (Kapitel 3). Kapitel 4 stellt die erhobenen Daten vor. Hierzu gehören eine Erhebung und Typisierung zentraler, öffentlich zugänglicher Systemeigenschaften (Tarifsystem, Bedienzeiten, Bediengebietstyp) sowie Kreuztabellen, die Erkenntnisse zum Auftreten entsprechender Merkmalskombinationen bieten. Anschließend werden Methodik und Stichprobe der durchgeführten Befragung vorgestellt und deren Ergebnisse präsentiert. Kapitel 5 entwickelt schließlich eine Systemtypologie für verschiedene Einsatzzwecke und zeigt auf, welche Ansätze von On-Demand-Ridepooling geeignet sind, um Fragen der Nachhaltigkeit und der Daseinsvorsorge zu adressieren. Ein Ausblick zum autonomen Fahren (Kapitel 6) und eine Zusammenfassung zentraler Erkenntnisse (Kapitel 7) runden den Bericht ab.

2 Mobilität in nachfrageschwachen Räumen

Kollektive Mobilität bedarf der Nachfrage durch eine Vielzahl von Individuen – erst dadurch wird die regelmäßige Bedienung einer Route bzw. eines Gebietes ökonomisch tragfähig. In vielen nachfrageschwachen ländlichen Räumen (bzw. zu Randzeiten) ist das ÖPNV-Angebot daher lückenhaft. Die fehlende Bündelungsmöglichkeit *„(...) führte [vielerorts] dazu, dass Bahnverkehre in ländlichen Regionen eingestellt wurden und regelmäßige Linienbusverkehre nur auf wenigen Hauptachsen verkehren. Abseits dieser Achsen ist der ÖPNV auf die Bedienung des Schülerverkehrs an Schultagen ausgerichtet, dessen Relationen und Zeiten sich kaum mit dem Mobilitätsbedarf von Berufspendelnden oder von Menschen decken, die zum Arzt oder zum Einkaufen unterwegs sind. Am Wochenende und in den Schulferien ist das ÖPNV-Angebot abseits der ÖPNV-Achsen oftmals stark ausgedünnt oder ganz eingestellt.“* (Agora Verkehrswende, 2023). Insgesamt ist der ländliche Raum heute weit von einem lückenlosen öffentlichen Mobilitätsangebot entfernt. Während in kreisfreien Großstädten über 95 % der Einwohner*innen in 600 m Umkreis eine Haltestelle mit mindestens 20 Abfahrten am Tag vorfinden, trifft dies in ländlichen Kreisen nur auf 60 % der Einwohner*innen zu (Pütz & Schönfelder, 2018, S. 1).

Um die Kosten für Aufgabenträger bzw. Verkehrsunternehmen zu reduzieren und dennoch eine Grundversorgung sicherzustellen, wurden bereits seit etwa 1980 flexible Bedienungsformen im ÖPNV entwickelt und in nachfrageschwachen Räumen umgesetzt (Gies und Langer, 2021, S. 10). Einen Überblick zur Geschichte des Bedarfsverkehrs bieten Mehlert und Schiefelbusch (2018). Die Idee dieser seitdem kontinuierlich weiterentwickelten bedarfsgerechten Bedienungsformen ist es, ein öffentliches Verkehrsangebot nur noch dann zu erbringen, wenn auch tatsächlich eine entsprechende Nachfrage besteht. Auf diesem Wege soll die Bereitstellung des Angebotes gesichert, die Klimabilanz durch effizienten Fahrzeugeinsatz optimiert und gleichzeitig die ökonomische Tragfähigkeit verbessert werden. Diese klassischen flexiblen ÖPNV-Angebote sind inzwischen weit verbreitet und entsprechend praxiserprobt (u. A. Rufbus, Anrufsammeltaxi). Überwiegend sind sie jedoch weiterhin an einen Fahrplan und an feste Haltestellen gebunden. Zudem bieten sie oftmals nur eine Minimalversorgung und keine attraktive Alternative zum eigenen Pkw. Aufgrund ihrer hohen Kosten werden sie zudem teilweise nicht offensiv beworben (Gies & Langer, 2021, S. 8). Konkrete Handreichungen zu klassischen flexiblen Bedienformen für Aufgabenträger und Verkehrsunternehmen bietet beispielsweise ein Planungsleitfaden des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (BMDV, siehe Sommer, 2016) sowie das Handbuch zur Planung flexibler Bedienformen des Bundesamtes für Bau-, Stadt- und Raumordnung, das gerade aktualisiert erschienen ist (Siefer et al., 2023).

Um sich Fragestellungen rund um Mobilität im nachfrageschwachen Raum zu nähern, ist zunächst zu klären, welche Orte als nachfrageschwach verstanden werden – denn nachfrageschwache Zeit-Räume finden sich an allen Orten. Während sie sich in Städten jedoch auf die Nachtstunden beschränken, füllen sie in ländlichen Räumen vielerorts den ganzen Tag. Mit Blick auf die Forschung zu flexiblen Bedienformen und die Kategorisierung durch die Regionalwissenschaft lassen sich verschiedene Konzepte identifizieren. Im „Handbuch zur Planung flexibler Bedienformen im ÖPNV“ (Böhler et al., 2009) wird beispielsweise auf die Kategorisierung in

städtisch/ländlich verzichtet und stattdessen eine Einwohnerdichte unter 200 Einwohner*innen/Quadratkilometer (EW/Km²) als Kriterium für die Abgrenzung „nachfrageschwacher Räume“ genutzt. Eine solche, einfach umzusetzende Typisierung kann bei einer Kombination mit den administrativen Gebietseinteilungen jedoch zu unzutreffenden Einordnungen führen: Kommunen im ländlichen Raum mit einer Einwohnerschaft von nur wenigen tausend Personen, aber ohne umliegende Wald- und Agrarflächen, weisen teilweise eine höhere Bevölkerungsdichte auf als Mittelstädte mit eingemeindetem, spärlich besiedeltem Umland.

Andere Forschungsansätze wählen deutlich komplexere Zugänge zur Ermittlung des Raumtyps: Das Thünen-Institut kombiniert in seiner aktuellen Raumtypologie beispielsweise sowohl Siedlungsstrukturmerkmale wie auch den sozioökonomischen Status einer Region. So wird auch einbezogen, ob eine Region viele Arbeitsplätze, Einkaufsmöglichkeiten etc. bietet und ob Verwaltung sowie Bevölkerung über die Mittel verfügen, um Mobilität zu finanzieren (siehe [Kapitel 2.1](#)). Die mobilitätsbezogene regionalstatistische Raumtypologie des BBSR, genannt RegioStaR 7, nutzt nur Siedlungsstrukturmerkmale – ebenso wie die aktuelle territoriale Typologie der EU (Terret) (BMVI G 13, 2018, S. 10). Hier steht damit die Erreichbarkeit regionaler Zentren mit dem MIV im Mittelpunkt. Auch diese Einordnung ist mit Blick auf die Zielstellung dieses Berichtes also nicht zielführend, da viele Gebiete als eher städtisch erfasst werden, die de facto geringe Bevölkerungsdichten und eine sehr geringe ÖPNV-Abdeckung aufweisen.

Die bestehende Literatur zu flexiblen Bedienformen bezieht sich der Charakterisierung der lokalen Rahmenbedingungen meist auf die oben genannten Raumtypologien (insb. RegioStaR) bzw. Einwohnerdichten (z. B. <200 EW/Km²) sowie auf die Bedientypen „linienförmig“, „radial“ und „dispers“ (siehe z. B. Böhler et al., 2009). Für das Nachfragepotenzial und die Herausforderungen bei der Bedienung durch On-Demand-Verkehre ist jedoch der Lokalraum des Bediengebietes zentral: Operiert das System im Kern der Mittelstadt einer ländlichen Region oder schließt es lediglich Dörfer in dieser ländlichen Region an einen kleinen Bahnhof an? Die Frage lautet also weniger „In welchem Raumtyp operiert das System?“, sondern eher „Welchen Lokalraum bedient das System?“. [Kapitel 4.1.2](#) schlägt daher eine explizit auf On-Demand bzw. flexible Bedienformen ausgerichtete Bediengebietstypologie vor.

2.1 Rahmenbedingungen und Trends in ländlichen Räumen

Neben der Bevölkerungsdichte, die meist als zentrales Kriterium für die Abgrenzung zwischen urbanen und ländlichen Räumen dient, gibt es weitere Faktoren mit großem Einfluss auf die Voraussetzungen für öffentliche Mobilitätsangebote. Wirtschaftlich prosperierende Regionen ziehen Pendler*innen sowie Einzelhandel an und verzeichnen häufig Bevölkerungszuwächse, während im Abschwung befindliche Regionen meist ein sinkendes Nachfragepotenzial aufweisen. Für öffentliche Mobilität ist auch die Höhe von Lastspitzen von besonderer Bedeutung - diese unterscheidet sich zwischen verschiedenen Bevölkerungsgruppen. Auch die zunehmende räumliche und zeitliche Flexibilität der Arbeit spielt eine Rolle. Im Folgenden werden daher Stand und Entwicklung von vier Rahmenbedingungen für Mobilität im ländlichen Raum skizziert: sozioökonomische Entwicklung, demographischer Wandel, Veränderung der Mobilitätsziele und Digitalisierung.

Die **sozioökonomische Entwicklung** ländlicher und urbaner Räume wurde 2016 durch das Thünen-Institut für ländliche Räume umfassend eingeordnet (siehe Küpper, 2016). Hierfür wurde zunächst anhand siedlungsstruktureller Merkmale ein Index gebildet, der die „Ländlichkeit“ einer Region misst. Dieser steigt mit abnehmender Siedlungsdichte, steigenden Anteilen land- und forstwirtschaftlicher Flächen, gering verdichteter Bebauung und Distanz von regionalen Zentren (Küpper & Milbert, 2020, S. 91–92). Auch für die sozio-ökonomische Lage wurde ein Index entwickelt. Dieser kombiniert Kennzahlen aus den Bereichen Einkommen, Gesundheit, Bildung, Arbeitslosigkeit und öffentliche Finanzen. Die Daten der einzelnen Indikatoren können auf der Webseite <https://karten.landatlas.de/> eingesehen und heruntergeladen werden. Abbildung 1 stellt das Ergebnis dieser Analyse räumlich dar, Abbildung 2 zeigt die Verteilung der Gesamtbevölkerung und des Bundesgebietes auf die vier Raum- und Wirtschaftsentwicklungskombinationen.

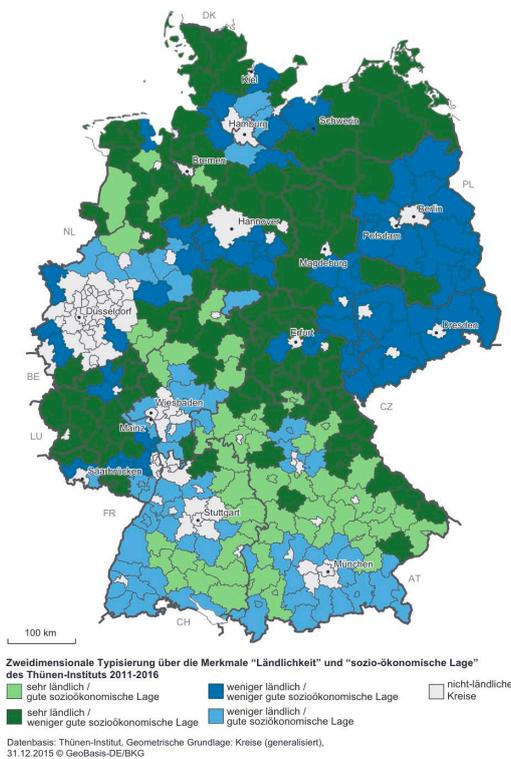


Abbildung 1: Ländliche Räume in Deutschland nach sozioökonomischer Lage

Quelle: Küpper & Milbert, 2020, S. 93

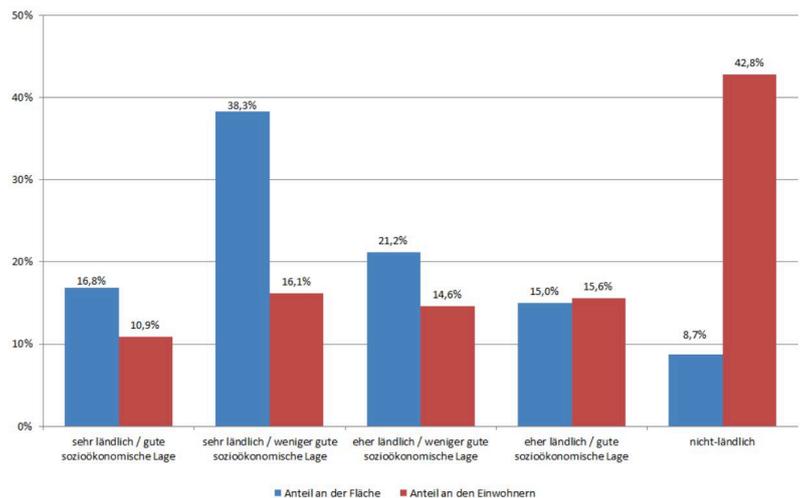


Abbildung 2: Verteilung des ländlichen Raums und deren Einwohner*innen auf verschiedenen ländliche Räume unterschiedlicher sozioökonomischer Lagen

Quelle: Küpper, 2016, S. 27

Küpper & Milbert (2020, S. 96-97) zeigen auf, dass viele sozio-ökonomische Indikatoren wie die Bevölkerungsentwicklung, der Anteil älterer wie jüngerer Personen, das Bruttoeinkommen oder die Arbeitslosenquote stärker von der ökonomischen Entwicklung als vom Grad der Ländlichkeit einer Region abhängen. Sie folgern daraus, „dass kaum ein Zusammenhang zwischen Ländlichkeit und sozioökonomischer Lage besteht. Damit wird die theoretische Erkenntnis bestätigt, dass von Ländlichkeit nicht (mehr) automatisch auf bestimmte wirtschaftliche und soziale Merkmale geschlossen werden kann.“ (ebd., S. 94). Während es also keine zunehmende Spaltung zwischen Stadt und Land gibt ist zu beobachten, dass sich die Lage in sozio-

ökonomisch schlechter gestellten Kreisen über die Zeit verschärft, während sich die Lage in besser gestellten Gegenden weiter verbessert (Mose, 2018, S. 1324–1326). Es lässt sich also schlussfolgern, dass sich die Lebensformen zwischen städtischem und ländlichem Raum in den letzten Jahrzehnten deutlich angeglichen haben, während die Unterschiede zwischen verschiedenen städtischen beziehungsweise ländlichen Räumen gewachsen sind (Küpper, 2020).

Die **demographische Entwicklung** ist von besonderer Bedeutung für das Mobilitätsgeschehen. Rentner*innen sind zum Beispiel tendenziell weniger unterwegs als jüngere Personengruppen. Ihre Mobilität verteilt sich zudem gleichmäßiger über den Tagesverlauf als die von Schüler*innen und Arbeitnehmer*innen, die insbesondere zu Stoßzeiten unterwegs sind. Auch bei Erwachsenen im erwerbsfähigen Alter unterscheiden sich die Mobilitätsmuster: Personen, die neben der Erwerbsarbeit bzw. hauptsächlich für die Versorgungsarbeit verantwortlich sind, legen besonders viele Wege zurück. Diese sind durchschnittlich und in ihrer Summe kürzer als die Wege vollzeiterwerbstätiger Personen, verteilen sich jedoch in komplexen Wegeketten über den ganzen Tagesverlauf und tragen so weniger zu Lastspitzen bei (siehe z.B. CIVITAS, 2014). Bezüglich der demographischen Lage zeigt sich in ländlichen Räumen Deutschlands ein recht klarer Trend: *„Unabhängig von ihrer Strukturstärke ist in allen ländlichen Regionen von einem Anstieg des Durchschnittsalters auszugehen.“* (Agora Verkehrswende, 2023, S. 24). Da dies sowohl aus einer Zunahme älterer, wie auch einem Rückgang junger Personen resultiert, werden Schulen und Arbeitsplatzstandorte, heutige Hauptziele des ÖPNV in ländlichen Regionen, an Bedeutung verlieren (ebd.). Die Bedeutung von Orten des täglichen Bedarfs wird relativ, die Bedeutung von Senioreneinrichtungen auch absolut zunehmen. Diese Veränderungen implizieren eine zunehmende Diskrepanz zwischen den bestehenden Routen des ÖPNV und den gewünschten Zielen, die über kurz oder lang eine Restrukturierung der Liniennetze erfordern wird.

Auch mit Blick auf **die Angebotsseite der Mobilitätsziele** lassen sich Veränderungen feststellen: Bei Einrichtungen der Daseinsvorsorge gab es in den vergangenen Jahrzehnten eine starke Konzentration, z. B. bei Verwaltung, Schulen, Gesundheitseinrichtungen und Einkaufsgelegenheiten. Diese sind heute oft nur noch in Orten mit zentralörtlicher Funktion zu finden und sind nicht mehr im Stadtkern gebündelt, sondern über Zentrum, Stadtrand und Vorort verteilt, was eine Nutzung des ÖPNV erschwert (Agora Verkehrswende, 2023, S. 22). Der Status quo bezüglich der Erreichbarkeit vieler wichtiger Einrichtungen wie (Fach-)Ärzt*innen, Polizei, Post, Schwimmbad, Jobcenter oder Lebensmitteleinzelhandel kann auf der interaktiven Website des [Landatlas](#) eingesehen werden.

Ein exemplarischer Blick auf den Lebensmitteleinzelhandel bietet hierzu weitere Erkenntnisse: Während in nicht-ländlichen Gebieten mit dem Fahrrad in 15 Minuten im Schnitt 6,5 Lebensmittelgeschäfte erreicht werden können, sind es in eher ländlichen Gebieten, je nach sozioökonomischer Lage, 2,8–3,1 Geschäfte und in sehr ländlichen Gebieten 2,0–2,4 Geschäfte (Kokorsch & Küpper, 2019, S. 5). Dies zeigt zwar einerseits, dass die Versorgung in peripheren Gebieten deutlich schlechter ist – aber auch, dass sich ein Großteil der in ländlichen Räumen lebenden Personen auch ohne PKW innerhalb von maximal einer Viertelstunde Wegstrecke mit Waren des täglichen Bedarfs versorgen kann. Während die Zahl an Lebensmittelgeschäften zwischen

1990 und 2010 um 50 % zurückging, stagnierte sie zwischen 2010 und 2017 (Korkorsch & Küpper, 2019, S. 4). Eine weitere Verschlechterung ist also zumindest im Bereich des Lebensmitteleinzelhandels nicht zu beobachten und es könnte sein, dass sich der Trend zur Schließung von Filialen in ländlicheren Gegenden auch in anderen Bereichen verlangsamt hat.

Die Digitalisierung ist ein weiterer Gesellschaftstrend, der zu grundlegenden Veränderungen in der Mobilität führt. Durch die Covid-19-Pandemie sind digitale Kompetenzen bis in Behörden, Gesundheitseinrichtungen usw. vorgeedrungen. Derzeit stehen mit der Digitalisierung von Behördengängen oder der digitalen Krankenakte Prozesse an, die viele Wege zu Ämtern, Ärzt*innen oder Apotheken überflüssig machen könnten. Somit ermöglicht die Digitalisierung in Zukunft voraussichtlich eine Vermeidung von Wegen nicht nur für lohnenerwerbstätige Personen mit Bürotätigkeiten, sondern auch für Rentner*innen, Personen in Ausbildung sowie Erwerbstätige, deren räumliche Präsenz am Arbeitsplatz erforderlich ist. Hierzu trägt auch eine Zunahme des Versandhandels bei, der schon heute Elektrogeräte, Haushaltsartikel oder Ähnliches ohne Aufpreis auch in ländliche Räume liefert. Dies ist für Lebensmittel und Waren des täglichen Bedarfs ebenfalls denkbar und aufgrund höherer Zahlungsbereitschaften für Lieferungen im ländlichen Raum (John, 2023) auch plausibel. Derzeit übersteigen die Kosten für die Lieferung von Lebensmitteln jedoch die Zahlungsbereitschaft und es bleibt abzuwarten, ob zunehmende Nachfrage, optimierte Logistik und automatisiertes Fahren die Wege von Personen zu Supermärkten etc. auf mittlere Frist überflüssig machen.

Ein weiterer Ansatz sind „Autonome Dorfläden“, die mit Chipkarten betreten werden und die Einkäufe automatisch abrechnen. Die Kombination niedriger Mieten mit geringen Personalkosten könnte so auch kleine Supermärkte in ländlichen Regionen wieder tragfähig machen (John, 2023, S. 43). Auch On-Demand-Ridepooling könnte einen Baustein zu derartigen Gedankenspielen beisteuern: Personen- und Warenverkehr könnten kombiniert und so die Fahrzeugauslastung gesteigert werden.

Die Individualisierung und Flexibilisierung der Arbeitszeiten von Bürotätigkeiten erschwert zwar Fahrtenbündelungen und sorgt so für schlechtere Randbedingungen des klassischen ÖPNV mit großen Fahrzeugen (Agora Verkehrswende, 2022, S. 20–22). Für On-Demand-Ridepooling sind Stoßzeiten jedoch, aufgrund tendenziell kleinerer Fahrzeuge, eine Herausforderung – individuellere Arbeitszeiten unterstützen also Bedienbarkeit durch On-Demand-Ridepooling.

Es bleibt festzuhalten, dass es *den* ländlichen Raum nicht gibt (Küpper & Milbert, 2020, S. 76–77) und Kategorien wie die Siedlungsdichte pro km² nur eingeschränkte Einblicke in die Rahmenbedingungen für Mobilität vor Ort gewähren. Mindestens ebenso relevant sind die sozio-ökonomische Lage und grundlegende gesellschaftliche Veränderungsprozesse sowie deren Auswirkungen auf Mobilitätsbedarfe und -muster. Zur konkreten Einschätzung der Lage in einer Region, in der die Einrichtung eines On-Demand-Services in Erwägung gezogen wird, sollte der jeweilige Status quo der Nachfrage sowie das Potenzial und dessen Entwicklung unter anderem anhand der oben genannten Dimensionen analysiert werden.

2.2 Ziele öffentlicher Mobilität im nachfrageschwachen Raum

Öffentliche Mobilität kann durch verschiedene normative und gesetzliche Grundlagen begründet werden (siehe Einleitung). Um zu ermitteln, welchen Anforderungen On-Demand-Systeme gerecht werden müssen, werden nun die Zielsetzungen Daseinsvorsorge und Nachhaltigkeit genauer betrachtet.

2.2.1 Ziel 1: Daseinsvorsorge und gleichwertige Lebensverhältnisse

Die Schaffung gleichwertiger Lebensverhältnisse, also guter Entwicklungschancen und fairer Teilhabemöglichkeiten unabhängig vom Wohnort, sind eine gesetzlich verbriefte, von der Bundespolitik offensiv vertretene Zielsetzung (siehe § 1 und 2 Raumordnungsgesetz und BMI, 2021). Sie steht in engem Zusammenhang mit der Daseinsvorsorge. Dieser Begriff bezeichnet Basisdienstleistungen wie Brandschutz, Müllentsorgung, schulische Bildung (...) und Mobilität, die alle Bürger*innen benötigen. Die Daseinsvorsorge kann von staatlichen und privaten Akteuren oder, wie im Fall freiwilliger Feuerwehren, durch die Zivilgesellschaft sichergestellt werden (Weingarten & Steinführer, 2020). Bezüglich Mobilität bedeutet dies, dass auch Personen ohne Führerschein oder Auto (u. A. Minderjährige, körperlich oder geistig eingeschränkte, alte oder aus Nachhaltigkeitsgründen autofrei lebende Personen) ihre alltäglichen Bedürfnisse ohne fremde Hilfe befriedigen können. Dies ist dann gegeben, wenn ein Oberzentrum gut erreichbar ist.

Im ländlichen Raum verfügen 11 % der *Haushalte* nicht über einen Führerschein bzw. über einen PKW. In weiteren 39 % teilen sich mehrere Personen eines Haushaltes den PKW (Nobis & Herget, 2020, S. 41). Zu diesen Personen kommen noch Minderjährige, die bei schlechter ÖPNV-Anbindung oft per „Elterntaxi“ zur Schule, zum Sport oder zu Freund*innen gefahren werden. Dies ist eine Belastung für Personen, die deren Versorgung übernehmen. Insbesondere für Alleinerziehende sind aus fehlender bzw. schlechter ÖPNV-Anbindung resultierende Begleitfahrten eine zeitliche Belastung.

Eine Analyse des BBSR zeigt die gemeinhin konstatierten Lücken für die Region um Hamburg klar auf: während Ober- und Mittelzentren in weiten Teilen mit dem MIV binnen 20 Minuten erreicht werden können (und von fast jedem Ort innerhalb von maximal 30-40 Minuten), brauchen die Nutzer*innen des ÖPNV in weiten Landstrichen über 50 Minuten (siehe Abbildung 3). Neben dieser Fahrzeit mit der schnellsten Verbindung ist auch die Verfügbarkeit von Angeboten im Tagesverlauf relevant. Diesbezüglich kann verallgemeinernd davon ausgegangen werden, dass die Orte mit den längsten Reisezeiten auch die geringsten Verbindungsdichten aufweisen (siehe Pütz & Schönfelder, 2018).

Zusammengenommen bedeutet dies, dass Menschen ohne eigenen PKW in vielen ländlichen Gebieten ihre Pläne um die Fahrpläne stricken und erhebliche Reisezeiten in Kauf nehmen müssen, um ihren alltäglichen Aktivitäten nachgehen zu können. Dies kann auch zum Verzicht auf Mobilität (Mobilitätsarmut) oder zu einer Abhängigkeit von anderen Personen führen. Auch wenn der Schul- oder Arztbesuch zu gewissen Zeiten möglich und die grundlegende Daseinsvorsorge somit sichergestellt ist, schränkt die geringe zeitliche und räumliche Verfügbarkeit des ÖPNV die Teilhabemöglichkeiten für freiwillig und unfreiwillig ohne eigenen PKW lebende Personen substantiell ein. Dies unterstreicht den bestehenden Handlungsbedarf, zumindest

zur Sicherung gleichwertiger Lebensverhältnisse und aus Respekt zum Beispiel vor Alten, Kindern, Versorgenden oder aufgrund eines Führerscheintzuges autofrei mobilen Menschen.

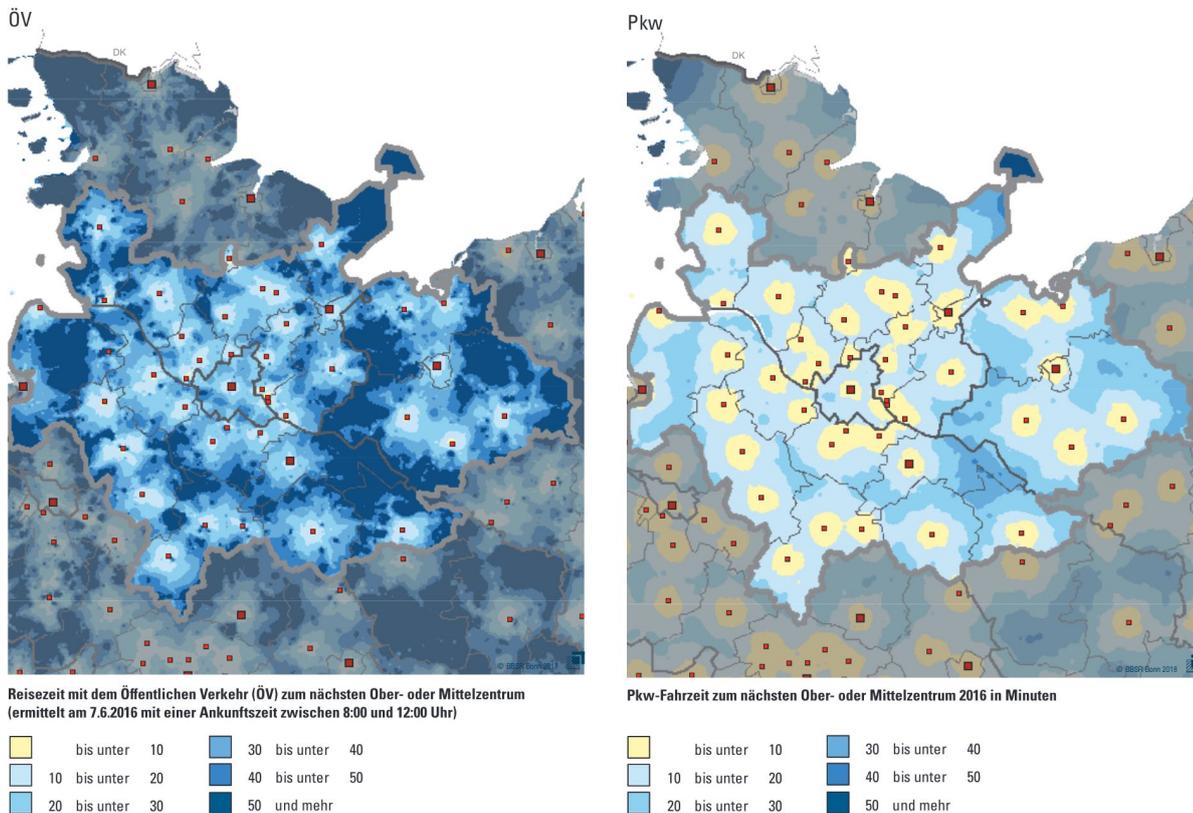


Abbildung 3: Vergleich der Reisezeit in das nächste Ober- oder Mittelzentrum mit ÖV und PKW

Quelle: Pütz & Schönfelder, 2018, S.17

2.2.2 Ziel 2: Nachhaltigkeit

Über den sozialpolitischen Ansatz geht der nachhaltigkeitspolitische Ansatz der Daseinsvorsorge hinaus (vgl. Schäfer-Sparenberg et al., 2006, S. 49). Er fordert ein öffentliches Verkehrssystem, das mit dem motorisierten Individualverkehr konkurrenzfähig ist und so allen Menschen eine nachhaltige Mobilität ohne große Einschränkungen ermöglicht. Hierfür ist neben einer Steigerung der Attraktivität des ÖPNV auch eine verringerte Attraktivität der Automobilität mitzudenken (ebd., S. 50).

Je ländlicher die Region, desto größer der Verkehrsaufwand um Zielorte zu erreichen- und somit auch die Anzahl der mit dem MIV zurückgelegten Kilometer (siehe Nobis & Herget, 2020). Neben großen Herausforderungen bietet der ländliche Raum also auch großes Potenzial zur Senkung der Treibhausgasemissionen. Die Verkehrsleistung stieg in Deutschland zwischen 2002 und 2017 insgesamt um 18 %, im ländlichen Raum stieg die Verkehrsleistung, trotz einer Bevölkerungsabnahme von 5 %, um 13 % an. Im ländlichen Raum entfallen 89 % der zusätzlichen Verkehrsleistung auf den MIV (ebd., S. 40-41). Um diesen direkten Emissionen zu begegnen, stehen

drei Ansätze im Raum, die miteinander verzahnt werden sollten: vermeiden, verlagern und verbessern³.

Der Ansatz des „Verbesserns“ wird durch E-Automobilität verfolgt, die lokal emissionsfrei fahren kann. Insbesondere im ländlichen Raum bieten die vorhandenen Möglichkeiten zur lokalen Solarstromproduktion und zum Abstellen der Fahrzeuge auf privaten Grundstücken mit Stromanschluss hierfür gute Voraussetzungen. An vielen wirklich ländlichen Orten werden private E-PKW daher eine wichtige Rolle für die klimaneutrale Mobilität der Zukunft spielen. Doch den Status quo der Automobilität aufrechtzuerhalten ist kein gangbarer Weg: Viele Haushalte haben inzwischen Zweit- und Drittwagen und der Ressourceneinsatz steigt mit deren im Durchschnitt wachsender Größe sowie mit den zusätzlich benötigten Batterien. Wenn diese Fahrzeuge in Zukunft mit Elektromotoren betrieben werden, kann dies die lokalen Emissionen deutlich senken. Aber ohne eine Reduktion der Anzahl an PKW bleibt der resultierende globale Druck auf Ressourcen und Umwelt enorm (siehe Groneweg et al., 2021). Ziel sollte ein Übergang von Besitz zur Nutzung von Automobilität sein. Dann kann E-Automobilität einen substantziellen Beitrag zu nachhaltigerer Mobilität leisten.

Ein weiterer Ansatz ist das „Verlagern“ der Verkehrsleistung auf weniger schädliche Verkehrsmodi. Hier sind insbesondere das Fahrrad und das E-Bike zu nennen, die alleine oder in Kombination mit Schnellbussen und dem Schienenverkehr zu einer deutlichen Reduktion der Reisezeiten beitragen können und auch weiter entfernte Haltestellen erschließen, mit denen weitere Orte erreicht werden können (siehe z. B. Garde & Sklorz, 2020, S. 17–18). E-Bikes bieten auch körperlich eingeschränkten Personen die Möglichkeit autounabhängiger, umweltfreundlicher und gesunder Mobilität. Eine alltägliche Nutzbarkeit, die Voraussetzung für Automobilitätsunabhängigkeit ist, erfordert allerdings mehr als nur ein Fahrrad. Wie die hierfür notwendigen Bedeutungen, Materialien und Kompetenzen, beispielsweise für den Umgang mit Regen, durch konkrete Politikansätze gefördert werden können beschreibt Schneider (2023). Auch andere Herausforderungen des Alltags und insbesondere des Pendelns, wie Schweiß oder der Transport von Kindern oder Einkäufen, können durch Politiken adressiert werden.

Um die Breite verschiedener Ausgangssituationen bezüglich Eigenschaften von Personen (beispielsweise körperliche Fähigkeiten, Vorlieben) und Erfordernisse der konkreten Situationen bestmöglich zu adressieren, sollte eine Vielzahl an Mobilitätsoptionen (beispielsweise Rufbusse, Mitnahmebänke) zur Verfügung stehen und bestmöglich miteinander verknüpft sein, beispielsweise durch Mobilitätsstationen und digitale Mobilitätsplattformen.

Schließlich sollte auch das „Vermeiden“ nicht unberücksichtigt bleiben. Ein Weg hierzu liegt in der Verfügbarmachung von Gütern und Dienstleistungen des alltäglichen und gelegentlichen Bedarfs in ländlichen Räumen. Dies kann beispielsweise durch Digitalisierung oder Relokalisierung geschehen. Hinweise hierzu sind in der

³ Siehe beispielsweise: Website des Verkehrsclub Deutschland (2021): „Verkehrswende oder Mobilitätswende – was ist der Unterschied?“. URL: <https://www.vcd.org/artikel/verkehrswende-definition/>, abgerufen am 18.08.2023.

Einleitung dieses Kapitels zu finden, Schäfer-Sparenberg & Hillebrand (2011) stellen für die Bandbreite möglicher Maßnahmen jeweils Good-Practice-Beispiele vor.

Bezüglich des Ziels der Nachhaltigkeit müssen Angebote des ÖPNV nicht wie bei der Daseinsvorsorge lediglich auf einem nutzbaren Basisniveau existieren, sondern den hohen Ansprüchen von Autofahrenden an Aspekte wie Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit, Reisezeit, Komfort und Sicherheitsempfinden gerecht werden. In urbanen Gebieten mit hohem Parkdruck und geringem Sicherheitsempfinden bieten On-Demand-Systeme durchaus Zeitersparnisse und Sicherheitsgewinne gegenüber der Nutzung des eigenen PKW. Diese Vorteile sind in ländlichen Räumen selten gegeben, denn dort stellen hohe Verfügbarkeitsanforderungen der PKW-Gewohnten eine Herausforderung sowohl mit Blick auf die ökologische wie auf die ökonomische Tragfähigkeit der Systeme dar. Daher sollte der Fokus zunächst darauf liegen, Zweit- und Drittwagen mit geringer Nutzungsintensität überflüssig zu machen.

Derzeit ist also weder eine nachhaltigkeitspolitische noch eine sozialpolitische Daseinsvorsorge flächendeckend sichergestellt.

2.2.3 On-Demand-Ridepooling und die finanzielle Tragfähigkeit des ÖPNV in ländlichen Räumen

Der ÖPNV ist vielerorts ein Subventionsgeschäft. Im Schnitt lag der Kostendeckungsgrad laut VDV im Jahr 2018 bei 74,4 % (VDV & Roland Berger, 2021, S. 71). Aufgrund der Inflation der vergangenen Jahre kann davon ausgegangen werden, dass er inzwischen unter 70 % liegt. Eine genauere Betrachtung der verschiedenen Einnahmequellen verschiedener Nahverkehrsunternehmenstypen findet sich im [Bericht der Bundesregierung zur Kostendeckung im ÖPNV](#).

Während gut ausgelastete Buslinien durchaus Gewinne einfahren können, ist dies im nachfrageschwachen (Zeit-)Räumen kaum denkbar. Daher wird die Substitution schwach nachgefragter Linien durch Angebote, die nur fahren, wenn sie auch benötigt werden (z. B. Rufbusse, Anrufsammeltaxis etc.) seit langem vorangetrieben. Dies bietet insbesondere dann finanzielle Vorteile, wenn kein Fahrpersonal vorgehalten werden muss und die Dienstleistungen bei Bedarf beispielsweise durch Taxiunternehmen abgewickelt werden können. Dies ist bei On-Demand-Ridepooling nicht der Fall, da in der Regel eigene Flotten zum Einsatz kommen. Die Kosten können nur durch eine Senkung der Spritkosten und gegebenenfalls durch eine Einsparung von Fahrzeugen gesenkt werden.

Ein Ansatz zur Erhöhung der finanziellen Tragfähigkeit von On-Demand-Ridepooling besteht in der Kombination von Personen- und Warenbeförderung (siehe Meinhardt et al., 2022). Die Auslieferung von Paketen, Gemüseboxen, u. Ä. im Zuge von On-Demand-Fahrten könnte zudem auch ökologisch vorteilhaft sein und gegebenenfalls andere Fahrten vermeiden. Auch eine Integration von privaten Fahrangeboten in die Apps ist vorstellbar, um einen Teil der Fahrten abzuwickeln. Ein Beispiel hierfür ist „garantiert mobil!“ aus dem Odenwald. Dort sind der ÖPNV, ein On-Demand-System und eine private Mitfahrbörse in einer Auskunft zusammengeführt⁴. Wenn

⁴ Siehe Website odenwaldmobil.de: „Garantiert Mobil! bringt den Odenwaldkreis näher zusammen“. URL: <https://www.odenwaldmobil.de/nahverkehr/garantiert-mobil/fahrten-einstellen>, abgerufen am 02.10.2023.

die Fahrt registrierter Privatfahrer*innen entweder direkt oder unterwegs zur Routenanfrage einer suchenden Person passt, werden die Fahrer*innen über die Möglichkeit zur Mitnahme der Person und eventuell entstehende Umwege sowie Einnahmen informiert. Sie können dann über eine Annahme des Angebotes entscheiden. Bei Odenwaldmobil werden private Fahreranbieter durch das Verkehrsunternehmen mit 12 Cent je Kilometer kompensiert – dies liegt deutlich unter den Kosten einer professionellen Bedienung. Bei Sicherstellung der Identität der Fahrenden durch Prüfung des Führerscheins und Bekanntgabe des Nummernschildes gegenüber Nutzenden kann dies aus ökologischer, ökonomischer und sozialer Perspektive für alle Beteiligten vorteilhaft sein.

Durch das derzeit bestehende Angebot des Deutschlandtickets, mit dem der gesamte ÖPNV in Deutschland für 49 € genutzt werden kann, ist der Preis für Zeitkarten deutlich gesunken. Daher bietet der oft genutzte Tarifansatz der Bepreisung von On-Demand-Ridepooling nach ÖPNV-Tarif (unter Anerkennung von ÖPNV-Dauerkarten) plus Komfortzuschlag perspektivisch deutlich geringere Einnahmen.

3 Bisheriger Erkenntnisstand zu On-Demand-Ridepooling

Noch im Jahr 2021 bezeichneten Kostorz-Weiss et al. (2021) On-Demand-Ridepooling als „weitgehend unerforschte Verkehrsform“. Inzwischen liegen sowohl Evaluationsdaten zu einzelnen Projekten wie auch zusammenfassende Berichte und wissenschaftliche Fachartikel zu Detailfragen vor. Im Folgenden wird zunächst die Entwicklung des Feldes beschrieben, anschließend wird auf den Stand der Forschung zu zentralen Aspekten von On-Demand-Systemen eingegangen. Hierbei stehen die empirischen Erkenntnisse aus Evaluationserhebungen im Zentrum, Forschungsstand ist November 2023.

Die Zahl der in Betrieb befindlichen, in den ÖPNV integrierten Systeme ist zwischen 2019 und 2023 von 10 auf über 80 gewachsen (siehe Abbildung 4). Zudem sind bzw. waren mit MOIA in Hamburg (zwischen 2018 und 2022) und Mobility-on-Demand in Neustadt an der Weinstraße (seit 2021) zwei rein privatwirtschaftlich betriebene Anbieter von On-Demand-Ridepooling aktiv. Einen Überblick bezüglich der global aktiven Systeme im Jahr 2020 bietet Foljanty (2021).

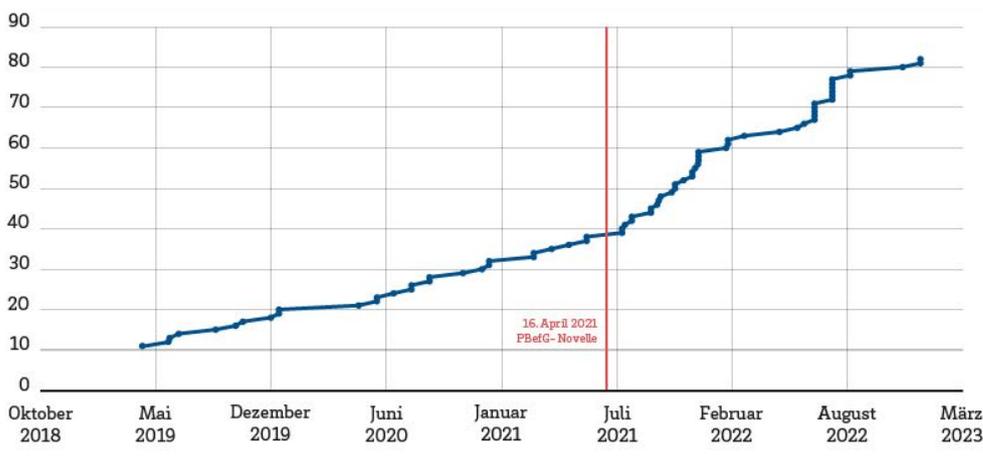


Abbildung 4: Entwicklung der Anzahl ÖPNV-integrierter On-Demand-Projekte

Quelle: VDV (2022)

Der starke Anstieg im Bereich der ÖPNV-integrierten Systeme in den letzten Jahren beruht auf einer Kombination verschiedener Faktoren: zum einen führt die seit längerem anhaltende Debatte um den Klimaschutz in der Mobilität zu steigendem Handlungsdruck für Entscheidungsträger*innen. So hat das Land Nordrhein-Westfalen beispielsweise im Jahr 2020 die Förderung des Aufbaus von zwölf On-Demand-Ridepooling-Systemen für drei Jahre beschlossen (Land NRW, 2020). Zum anderen sinken die Hürden durch die zunehmende technologische Reife der Software wie auch durch eine zunehmende Fachkenntnis bei Anbieter*innen und Verkehrsunternehmen. Auch die Reform des Personenbeförderungsrechtes bezüglich gebündelter Bedarfsverkehre (siehe [Exkurs](#)) hat diesen Trend unterstützt (VDV, 2022a).

Eine Fortsetzung dieser Entwicklung ist derzeit jedoch ungewiss, denn in Fachgesprächen wird eine große Unsicherheit bezüglich der Finanzierbarkeit der Systeme über die Förderzeiträume hinaus deutlich. Zudem schrumpfen die finanziellen Handlungsspielräume der Verkehrsunternehmen durch die Einführung des 49€-Tickets. Dieser Trend wird angesichts der Investitionsbedarfe in emissionsarme

Fahrzeugflotten in den kommenden Jahren noch verschärft. Hinzu kommt ein akuter Fachkräftemangel, der teilweise schon zur Einstellung der deutlich weniger personalintensiven Linienverkehre führt⁵. Daraus ergibt sich derzeit sowohl ein günstiger Moment zur Analyse von On-Demand-Systemen in Deutschland wie auch für die Ermittlung der sinnvollsten Einsatzmöglichkeiten und Gestaltungsoptionen für die kommenden Jahre.

Im Folgenden wird der Stand der Empirie zu zentralen Stellschrauben und deren Auswirkungen aufeinander beschrieben. Zudem werden Anregungen bezüglich sinnvoller Ausgestaltungsmöglichkeiten gegeben. Hierbei wird auf folgende Bereiche eingegangen:

- Angebotsqualität
- Integration in den ÖPNV
- Nutzer*innen
- Nutzungsverhalten
- ökologische Wirkung
- Systemkosten
- Sichtbarkeit und Beteiligung der Bürger*innen

Viele dieser Systemeigenschaften können nur durch Befragungen von Nutzer*- und Anwohner*innen sowie durch die Evaluation der Systemdaten im Rahmen von Evaluationen ermittelt werden. Diesbezügliche Publikationen liegen vor allem für urbane Systeme vor, beispielsweise für ioki in Hamburg Osdorf (Diebold et al., 2021) oder MOIA in Hamburg (Kostorz-Weiss et al., 2021). Eine vergleichende Evaluation für die Clevershuttle-Systeme in Berlin, München, Leipzig und Dresden (teilweise eingestellt) lieferten Knie et al., (2020). Diese Studien deuten übereinstimmend darauf hin, dass die Nutzer*innen von On-Demand-Ridepooling in urbanen Räumen überdurchschnittlich häufig in Voll- und Teilzeit arbeiten, wohlhabender sind als die Gesamtbevölkerung und dass die Angebote ebenso stark von Frauen wie von Männern genutzt werden. Auch für Testbetriebe autonomer Systeme liegen Berichte vor (siehe [Kapitel 6](#)). Für Systeme in kleinstädtischen bzw. ländlichen Räumen und zu Randzeiten, die im Zentrum dieses Berichtes stehen, liegen als veröffentlichte Quellen primär Studien zum Reallabor Schorndorf vor (insb. Brost et al., 2019).

Im Rahmen der Befragung der Systembetreiber im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurde auch die Verfügbarkeit von Evaluationsdaten abgefragt. Dabei gaben nur vier von 33 auf diese Frage antwortenden Systembetreiber*innen an, dass keine Evaluation durchgeführt werde, weitere acht machten keine Angabe. Mit 21 von 34 Systemen gab jedoch die große Mehrheit an, Evaluationsdaten vorliegen zu haben oder das System derzeit zu evaluieren. Diese Systeme wurden um Zugang zu den Daten gebeten, woraufhin mehrere Systembetreiber auf vertraulicher Basis Daten und Auswertungen zur Verfügung stellten. Zusammen mit Erkenntnissen aus der Evaluation von On-Demand-Modellvorhaben in Nordrhein-Westfalen, die derzeit vom Wuppertal Institut und der Planersocietät durchgeführt wird, liegen insgesamt dreizehn Evaluationen vor, deren vertrauliche Auswertung die Grundlage für das

⁵ Siehe beispielsweise auf der Website des Verbandes Deutscher Verkehrsunternehmen: „Personal- und Fachkräftebedarf im ÖPNV“. URL: <https://www.vdv.de/personal-und-fachkraeftebedarf-im-oepnv.aspx>, abgerufen am 20.09.2023.

nachfolgende Kapitel bildet. Es muss jedoch betont werden, dass es sich bei Zahlen aus diesen Evaluationen im Regelfall nicht um repräsentative Erhebungen bzw. nach Grundgesamtheit gewichtete Stichproben, sondern um Befragungen unter Nutzenden handelt. Methodische Studien zu Befragungsdaten zeigen beispielsweise, dass sowohl ältere Personen als auch Personen mit geringeren Bildungsabschlüssen tendenziell weniger geneigt sind, an Befragungen teilzunehmen (Baur & Blasius, 2019, S. 390). Daher sind verschiedene Verzerrungen der zitierten Stichproben zu erwarten und die Werte sollten nur als grobe Richtwerte interpretiert werden.

3.1 Angebotsqualität

Die Angebotsqualität des ÖPNV wird meist über die Erschließungs-, Verbindungs- und Bedienungsqualität operationalisiert. Für On-Demand-Ridepooling sind diesbezüglich eine Vielzahl an Faktoren relevant. Nachfolgend wird auf Haltepunkte, Bedienzeiten, Zahlungs- und Buchungsoptionen, Warte- und Umwegzeiten, Verfügbarkeit, App-Eigenschaften und Fahrzeuge eingegangen.

Haltepunkte und Verbindungsqualität

Im öffentlichen Verkehr variiert die Haltestellendichte in ländlichen bzw. urbanen Gebieten zwischen ca. 0,3 und 2,6 Haltestellen je km². Im ländlichen Raum, wo es weniger Haltestellen gibt, werden zudem deutlich weniger Fahrten angeboten (Pütz & Schönfelder, 2018, S. 7). Dieses Ungleichgewicht kann durch On-Demand-Ridepooling adressiert werden. Denn für On-Demand-Ridepooling werden, meist zusätzlich zu den bestehenden Bushaltestellen, sogenannte „virtuelle Haltestellen“ eingerichtet. Agora Verkehrswende empfiehlt Abstände von ca. 100-200 Metern zwischen den Haltepunkten (Agora Verkehrswende, 2023, S. 39). In der Praxis variiert die Verdichtung durch virtuelle Haltepunkte stark. Im Bediengebiet des Angebotes MOBI in Ravensburg wurden beispielsweise zusätzlich zu etwa 20 Bushaltestellen im Bediengebiet rund 80 virtuelle Haltepunkte eingerichtet (ca. 10 Haltestellen je km²)⁶. Bei BEA in Valbert kommen hingegen auf 69 klassische Haltestellen nur 35 virtuelle Haltepunkte (ca. 1,7 Haltestellen je km²)⁷. Während diese Haltepunkte meist nur auf digitalen Karten der Anbieter einsehbar sind, wurden sie in Ravensburg durch weiße Markierungen in Form des MOBI-Logos auf nahegelegenen Gehwegen markiert⁸ und in Gronau wurden Haltestellenschilder aufgestellt⁹. Diese Sichtbarmachung von Haltepunkten dient einerseits deren Auffindbarkeit für Personen, die ein Shuttle bestellt haben, kann aber auch als Marketinginstrument verstanden bzw. eingesetzt werden, da sie potenzielle Nutzer*innen auf die Dienstleistung aufmerksam machen. In einigen Evaluationen wird eine mangelhafte Auffindbarkeit der Haltepunkte von

⁶ Siehe ravenburg.de, 22.12.2022: „Bequem von Daheim ins Städtle mit dem Flexiblen Kleinbus „MOBI“. URL: <https://www.ravenburg.de/rv/aktuelles/2022/inbetriebnahme-mobi-bus-on-demand.php>, abgerufen am 18.08.2023.

⁷ Siehe Mvg-bea.de, ohne Datum: „Bestellen, Einsteigen Ankommen“. URL: <https://www.mvg-bea.de/>, abgerufen am 18.08.2023.

⁸ Siehe Wochenblatt-online.de, 14.08.2023: „MOBI: Virtuelle Haltestellen sichtbar gemacht“. URL: <https://wochenblatt-online.de/mobi-virtuelle-haltestellen-sichtbar-gemacht/>, abgerufen am 18.08.2023.

⁹ Siehe Stadt Gronau, ohne Datum: „G-Mobil“. URL: <https://www.gronau.de/leben-in-gronau/verkehr/mein-g-mobil/#accordion-1-1>, abgerufen am 18.08.2023.

Nutzer*innen bemängelt. Dem könnte durch Markierungen oder durch genaue Beschreibungen bzw. Fotos der Haltepunkte in den Apps begegnet werden.

Die Einrichtung einer großen Zahl virtueller Haltepunkte stellt einen komfortablen und auch für körperlich eingeschränkte Personen hochwertigen Zugang zum ÖPNV sicher. Da die Laufdistanz insbesondere für ältere Fahrgäste eine höhere Bedeutung hat als beispielsweise der Fahrpreis oder die Fahrzeit (König et al., 2018, S. 9), sollten vor allem ältere Personen und auf Daseinsvorsorge ausgerichtete Systeme Wert auf eine hohe Haltepunktdichte legen. Dies führt jedoch auch zu größeren Umwegen und erhöht somit die Fahrzeiten, senkt die Chance von Fahrtenbündelungen und erhöht die Zahl der zu fahrenden Kilometer. Daher sollten Haltestellen an verkehrsun günstig gelegenen Punkten oder in Stichstraßen möglichst vermieden werden (Agora Verkehrswende, 2023, S. 39). Eine weitere Möglichkeit sind Zuschläge für verkehrsun günstig gelegene Haltepunkte.

Für Nutzer*innen ist nicht nur wichtig, wie weit eine Haltestelle entfernt ist, sondern auch welche Orte sie von dort in welcher Frequenz erreichen können. Die Bedienungsqualität (Zeitraum und Frequenz von Abfahrtmöglichkeiten) ist bei On-Demand-Angeboten deutlich höher als bei fahrplangebundenen Systemen und hängt von der zeitlichen Verfügbarkeit der Angebote ab. Im Gegensatz zu klassischen Haltestellen ermöglicht ein On-Demand-Haltepunkt nicht den Zugang zu einem festen Linienweg, sondern zu einem Bediengebiet. Für die Verbindungsqualität (Dauer der Fahrt zu einem Oberzentrum) ist neben der Größe des Bediengebietes der Einbezug des Stadtkerns eines Mittel- oder Oberzentrums bzw. die Anbindung an Haltestellen von Schnellbussen oder des Schienenverkehrs entscheidend (Pütz & Schönfelder, 2018, S. 11–14). Um eine hohe Verbindungsqualität sicherzustellen, kann darauf geachtet werden, dass das Erreichen von Anschlussverbindungen sichergestellt wird. Dies erhöht jedoch den Anteil der Fahrtenanfragen, die nicht bedient werden können und senkt somit sowohl die Bündelungsquote wie auch die Bedienungsqualität.

Bedienzeiten

Die Ausgestaltung von Bedienzeiten variiert zwischen rund um die Uhr nutzbaren Systemen und stundenweiser Verfügbarkeit. Eine Systematisierung verschiedener Bedienzeitkonzepte sowie eine Erhebung der Häufigkeitsverteilung in der Praxis findet sich in [Kapitel 4.1.4](#).

Lange Bedienzeiten ermöglichen Mobilität ohne eigenes Auto auch für Personen, die nachts arbeiten oder für die Rückkehr von nächtlichen Aktivitäten. Sie erhöhen jedoch auch die Kosten der Systeme und verschlechtern die Umweltbilanz, da die Poolingquote in Schwachlastzeiten geringer ist. Derartige Ausgestaltungen sind daher insbesondere für die Sicherstellung der Daseinsvorsorge in ländlichen Gebieten sowie für den gänzlichen Umstieg vom PKW auf den ÖPNV für komfortorientierte Personen im urbanen Raum sinnvoll. Im Regelfall scheinen jedoch kürzere Bedienzeiten auszureichen: In der vertraulich übergebenen Evaluation eines städtischen Systems mit Bedienzeiten von 6 bis 22 Uhr an Werktagen (sowie 6 bis 3 Uhr am Wochenende) waren etwa 90 % der Nutzer*innen sowie der Stadtbevölkerung mit diesen Bedienzeiten zufrieden (n ≈ 500, repräsentative Umfragemethodik).

Bestell- und Bezahloptionen

Die **Bestellmöglichkeit** per App ist ein zentrales Kriterium für On-Demand-Ridepooling. Hinzu kommt bei vielen Systemen die Möglichkeit zur Bestellung per Telefon. Diese macht jedoch häufig nur einen kleinen Teil der Buchungsanfragen aus. Die Evaluation des Systems in Schorndorf zeigt, dass diese Möglichkeit insbesondere von älteren Nutzer*innen in Anspruch genommen wird und mit der Laufzeit des Projektes an Bedeutung verlieren kann (Brost et al., 2019, S. 19). Hierfür wurde in Schorndorf intensiv mit den Nutzer*innen kommuniziert und beispielsweise im Rahmen eines Ü50-Cafés die Nutzung der App eingeübt. Dort wurde zunächst auch die Buchung in lokalen Cafés und Restaurants ermöglicht. Diese Möglichkeit wurde jedoch nur von den ältesten Nutzer*innen in Anspruch genommen und machte nur einen kleinen Teil der Buchungen aus (ebd., S. 20). Die Buchung per Telefon ist für die Betreiber teuer (eine Buchung dauert meist etwa 10 Minuten), sodass einige Systeme hierfür Zuschläge verlangen. In einem Gespräch mit einem Systembetreiber äußerte dieser, dass die Telefonbuchung teilweise extra unpraktisch gemacht wird, etwa indem diese Option nur für Vorausbuchungen mit mehr als einem Tag Vorlaufzeit möglich gemacht wird. Ein solches Vorgehen ist aus Sicht der Daseinsvorsorge abzulehnen, da es Personen mit geringer Affinität zur Digitalisierung benachteiligt. Daten zum Angebot von Telefonbuchungen sind in [Kapitel 4.1.5](#) zu finden.

Die Nutzung von Vorausbuchungsmöglichkeiten scheint im ländlichen Raum höher zu sein als in urbanen Gebieten. Während in einem ioki-System im urbanen Raum Hamburgs 64 % der Fahrten weniger als eine halbe Stunde und 17 % mehr als 24 Stunden vor Fahrtantritt gebucht wurden, lag die Quote der Spontanbuchungen im ländlichen ioki Gebiet Hamburgs bei nur 17 %. Dort wurden jedoch 45 % der Fahrten mehr als 24 Stunden im Voraus bestellt. Viele der Spontanbuchungen erfolgten im ländlichen Raum als Rückfahrten (Diebold, 2023, S. 6). In einigen Systemen können Buchungen und Stornierungen nur in einem gewissen zeitlichen Abstand zum Abfahrtszeitpunkt durchgeführt werden. Beim Netliner in der Region Aachen sind hierfür beispielsweise jeweils 30 Minuten vor Fahrtbeginn festgelegt¹⁰. Dies senkt den Nutzungskomfort, kann jedoch durch die bessere Planbarkeit zu einer höheren Auslastung beitragen.

Im Bereich der **Zahlungsoptionen** steht Systembetreibern eine große Bandbreite an Möglichkeiten zur Verfügung. Sie erstreckt sich von der Barzahlung im Fahrzeug, die aufwändig und kostenintensiv ist, über Prepaidkarten, die im lokalen Einzelhandel gekauft werden können, sowie Kontoeinzüge und Kreditkarten bis zu digitalen Zahlungsdiensten. Auch hier geben Systembetreiber an, dass Bargeldzahlungen eher von älteren Kund*innen bevorzugt werden, während jüngere die Zahlung via PayPal o. Ä. präferieren. Um auch Personen ohne Konto einen Zugang zu den Dienstleistungen zu ermöglichen, sollten zumindest auf Daseinsvorsorge ausgerichtete Systeme kontofreie Zahlungsmöglichkeiten bieten. Dies kann durch Barzahlung oder Guthabenkarten geschehen. Auch eine vollständige Tarifintegration ohne Komfortzuschlag kann hierfür eine Option darstellen. Durch ein solches Vorgehen entfallen zwar viele Möglichkeiten der Digitalisierung, wie Aufschläge bei Parallelfahrtangeboten im

¹⁰ ASEAG, ohne Datum: "Der Netliner verbindet". URL: <https://www.aseag.de/fahrplan/netliner/>, abgerufen am 18.08.2023.

Linienverkehr, es kann aber der Inklusion von Kindern, Verschuldeten und Digitalis skeptiker*innen dienen und so eine allgemeine Zugänglichkeit der Dienstleistung sicherstellen.

Warte- & Umwegezeiten sowie Systemverfügbarkeit

Alltagstauglichkeit und Komfort der Systeme hängen maßgeblich von **Warte-, Verspätungs- und Umwegezeiten** ab. Die vorliegenden Evaluationen deuten darauf hin, dass diese Aspekte für Nutzer*innen in verschiedenen Raumtypen und Altersgruppen unterschiedlich relevant sind. Personen im ländlichen Raum sowie ältere Personen scheinen eine höhere Toleranz für Abweichungen zu besitzen.

In einer Befragung potenzieller Nutzer*innen eines sehr ländlichen Systems gibt beispielsweise eine große Mehrheit an, Verspätungen von 5 bis 10 Minuten akzeptabel zu finden, wenn dafür die Systemauslastung steige. Befragungen aus eher urbanen Systemen zeigen hingegen eine hohe Frustrationsneigung bei Verspätungen. Es bleibt jedoch offen, ob diese höhere Toleranz für Menschen mit verschiedenen Mobilitätsroutinen gleichermaßen gilt. Es könnte auch sein, dass sie sich aus der Gruppe der bisherigen ÖPNV-Nutzenden speist, denen zuvor ein noch viel schlechteres Angebot zur Verfügung stand.

Die Verfügbarkeit, genauso wie Wartezeiten und Poolingquoten, hängen insbesondere von der Skalierung des Systems, also von der Anzahl der Fahrtenanfragen und Fahrzeuge in einem Bedienegebiet ab (Lotze et al., 2023). In Gebieten und zu Zeiten geringer Nachfrage stellt sich hier ein Henne-Ei-Problem: Wie kann bei geringer Nachfrage eine so attraktive Bedienung sichergestellt werden, dass derzeit automobiler Personen auf den ÖPNV wechseln und die ökologische wie ökonomische Tragfähigkeit des Systems herstellen?

Verspätungen entstehen insbesondere durch neue Buchungen, die vom Algorithmus in die bestehenden Routenpläne integriert werden. Sie sind somit oft ein Nebeneffekt erfolgreichen Poolings und bringen ökonomische wie ökologische Vorteile mit sich. Eine Option, um Flexibilität für Routenänderungen (oder Verzögerungen aufgrund der Verkehrslage) zu schaffen, ohne den Nutzer*innen ad hoc spätere Abfahrtszeiten angeben zu müssen, besteht in der Angabe eines Abfahrtszeitintervalls von beispielsweise 10 oder 15 Minuten und einer Präzisierung des Abfahrtszeitpunktes 10 Minuten vor Beginn des Intervalls bzw. der Abfahrt.

Eine weitere Möglichkeit zur Erhöhung der Kundenzufriedenheit könnte darin bestehen, die Verspätungssensitivität der Nutzer*innen in der Tarifierung zu berücksichtigen. So könnte für eine garantierte Ankunftszeit beispielsweise ein Komfortzuschlag erhoben werden, während Verspätungen mit einem fixen Betrag je Minute kompensiert werden.

Während eine Verschiebung der Abfahrtszeit bei gleichbleibender Ankunftszeit in vielen Fällen ein Ärgernis, aber kein Problem ist, kann eine Verschiebung der Ankunftszeit dazu führen, dass Termine oder Anschlüsse nicht erreicht werden. Insbesondere Fahrten zu ÖPNV-Knoten sollten daher möglichst pünktlich ankommen.

Viele Systeme garantieren daher die Ankunftszeit, wenn diese zur Suche nach der Fahrt genutzt wird¹¹.

Ein grundsätzlicheres Problem für Nutzer*innen stellt eine geringe **Verfügbarkeit** des Angebotes dar. Bei den Selbsttests im Zuge der Recherchen zu diesem Bericht stellte sich heraus, dass für viele Fahrthanfragen gar kein Angebot verfügbar ist. Fehlende Verfügbarkeit wird auch in einigen der vorliegenden Evaluationen als Hauptkritikpunkt der Nutzenden genannt. Wenn die Fahrtmöglichkeit mit dem On-Demand-System (oder einer alternativen ÖPNV-Option) jedoch nicht sichergestellt ist, kann das On-Demand-System in ländlichen Räumen zwar eine Option für Gelegenheitsfahrten darstellen, aber weder eine verlässliche Daseinsvorsorge für autofreie Personen bzw. Haushalte bieten, noch maßgeblich zur Abschaffung von Fahrzeugen beitragen. Da die Verfügbarkeit insbesondere zu Stoßzeiten sinkt, wäre es eine Möglichkeit das System in Stoßzeiten lediglich als Zubringer zur nächstgelegenen ÖPNV-Haltestelle mit Anbindung an die regionalen Stadtzentren bzw. Arbeitsplatzschwerpunkte einzusetzen oder das Fahrpersonal bei gegebener Fahrzeugverfügbarkeit zu diesen Zeiten für Linienfahrten mit größeren Fahrzeugen zu nutzen. Die Evaluation des Reallabors Schorndorf empfiehlt im Falle der Ablehnung einer Fahrthanfrage den Grund hierfür klar zu kommunizieren, dies steigere die Akzeptanz (Brost et al., 2019, S. 34).

In vielen Systemen ist die Verfügbarkeit systematisch an einigen Orten niedriger als an anderen. Dies ist in sich schlüssig, da an Orten mit geringerer Nachfrage auch zu jedem Zeitpunkt weniger Fahrzeuge unterwegs sind. Gerade mit Blick auf die Daseinsvorsorge ist dieser Zustand jedoch problematisch. Schuller et al. (2021) schlagen vor, die Ablehnungsrate systematisch in den Pooling-Algorithmus zu integrieren, um ein gleichmäßiges Servicelevel im gesamten Bediengebiet sicherzustellen. Dies senkt zwar die Systemeffizienz und verschlechtert die Ökobilanz, kann aber aus den Perspektiven der Daseinsvorsorge und der Gerechtigkeit zwischen ländlichen und städtischen Gebieten durchaus in Erwägung gezogen werden.

App-Eigenschaften

On-Demand-Ridepooling-Angebote arbeiten meist mit den Softwarelösungen großer Dienstleister wie Via van, Pandam Mobility oder ioki. Diese Anbieter optimieren ihre Software auf Basis der Rückmeldungen vieler Nutzer*innen und erreichen so hohe Zufriedenheitswerte. Dies lässt sich an den Bewertungen in den App-Stores ablesen, die häufig bei über 4,5 von 5 möglichen Punkten liegen. Bei den Funktionalitäten sind aber durchaus Unterschiede zu beobachten: Einige Anbieter zeigen den Standort der Fahrzeuge live an, manche ermöglichen die Anzeige alternativer Verbindungen mit dem ÖPNV oder ermöglichen Barrierefreiheit durch Anzeigeoptionen und Sprachausgaben. Der Bericht des Reallabors Schorndorf sowie vorliegende Evaluationen zeigen, dass die Zufriedenheit der Kund*innen mit den Apps häufig im Zeitverlauf steigt. Daher sind Maßnahmen zur Erhöhung der Zufriedenheit mit den Apps insbesondere zu Systemstart und mit Blick auf weniger technikaffine Nutzer*innen sinnvoll (siehe [Kapitel 3.3](#)).

¹¹ Beispielsweise beim Netliner in Aachen. ASEAG, ohne Datum: FAQ, Abschnitt "Ankunftszeit". URL: <https://www.aseag.de/fahrplan/netliner#c61>, abgerufen am 18.08.2023.

Fahrzeuge

Die meisten Dienste in Deutschland nutzen eigene Fahrzeugflotten. Taxis o. Ä. kommen nur bei wenigen Anbietern oder als Ergänzung zum Einsatz. Hierfür ist die Barrierefreiheit ein wichtiger Faktor, zudem wird meist auf moderne, elektrisch betriebene Fahrzeuge gesetzt. Dies führt häufig zum Einsatz der sogenannten „London-Taxis“ (LEVC TX Shuttle). Praktiker*innen berichten davon, dass diese Fahrzeuge zwar einerseits von den Kund*innen gut angenommen werden und einen hohen Wiedererkennungswert haben, dass sie jedoch technisch sehr anfällig sind und häufig ausfallen.

3.2 Integration in den ÖPNV

On-Demand-Ridepooling-Systeme können räumlich, zeitlich und organisatorisch mit dem ÖPNV verknüpft werden. Für die Bedienung ländlicher Gebiete kommt beispielsweise die Ausrichtung eines Systems auf eine Zubringerfunktion zu regionalen Schnellverbindungen, etwa an S- oder Regionalbahnhöfen in Frage (siehe z. B. Brost et al., 2019). Hier ist insbesondere die zeitliche Dimension relevant, damit Anschlussverbindungen erreicht werden.

Tarifintegration

Organisatorisch sind insbesondere die Tarifintegration sowie die Beauskunftung relevant. Während die Tarifintegration laut PBefG (Personenbeförderungsgesetz) für alle ÖPNV-integrierten Systeme (Linienbedarfsverkehr nach §44) verpflichtend ist, müssen die Genehmigungsbehörden für den gebündelten Bedarfsverkehr Mindestentgelte festlegen, die einen ausreichenden Preisunterschied zum ÖPNV sicherstellen (§51a), Höchstentgelte können ebenfalls definiert werden¹². Die Tarifgestaltung von On-Demand-Systemen im Linienbedarfsverkehr (ÖPNV) variiert jedoch stark. Viele Systeme sind „voll tarifintegriert“, Kund*innen mit lokalen Zeitfahrausweisen oder dem Deutschlandticket können dort kostenlos fahren. In einigen Systemen wird jedoch ein sogenannter Komfortzuschlag erhoben, dieser ist teilweise fest und teilweise distanzbasiert (siehe [Kapitel 4.1.5](#)). Es gibt jedoch auch Systeme, in denen auch ÖPNV-Dauerkunden einen Basispreis zahlen müssen (z. B. KEXI in Kehlheim). Auch kommt eine Vielzahl neuartiger Tarifsysteme zum Einsatz. Bei diesen hängt der Fahrpreis beispielsweise von der Anzahl beförderter Fahrgäste, von der Luftlinienstrecke (beide z. B. integriert in „Hol mich! App“ in Wuppertal) oder von der Verfügbarkeit alternativer Optionen im ÖPNV (swaxi in Augsburg) ab. In Nordrhein-Westfalen wurde extra ein On-Demand-Tarif entwickelt, an dem sich Aufgabenträger und Verkehrsverbände orientieren können¹³. Die Tarifbestimmungen des VRR beschreiben hierzu eine Grundpreistabelle sowie Begründungen für Zu- oder Abschläge¹⁴.

¹² Siehe hierzu den Exkurs zur Reform des Personenbeförderungsrechts in Kapitel 4.2.4.

¹³ Kompetenzzentrum Marketing NRW, 2022: „KCM.UPDATE2021/2022 Tarif Report NRW“. https://infoportal.mobil.nrw/fileadmin/02_Wiki_Seite/05_NRW_Tarif/05_NRW_TarifReport/NRW_TarifReport_2021_2022.pdf, abgerufen am 18.08.2023.

¹⁴ VRR, 2021: „VRR-Handbuch für Tarif und Vertrieb, Abschnitt B Tarifbestimmungen“. URL:

https://www.vrr.de/fileadmin/user_upload/pdf/service/downloads/tarifhandbuch/B_Tarifbestimmungen.pdf, abgerufen am 18.08.2023.

In vielen Systemen kann der Fahrpreis aufgrund der variablen Zuschläge erst bei der konkreten Abfrage angezeigt werden. Dies kann eine Hürde für Kund*innen darstellen, die an die Festpreise des ÖPNV gewöhnt sind. Zudem ist ein gewisses Dilemma zu beobachten: werden die Preise sehr niedrig angesetzt (z. B. bei Gültigkeit des Deutschlandtickets ohne Komfortzuschlag) wird bei zeitlicher und räumlicher Überlappung der klassische Nahverkehr kannibalisiert und die Kosten je im ÖPNV beförderter Person erhöhen sich stark. Zudem kann es zu einer zusätzlichen Automobiliätsnutzung von Personen kommen, die bisher zu Fuß oder per Rad mobil waren. Andererseits wird die Nutzung sehr niedrigschwellig, die Attraktivität des Deutschlandtickets in ländlichen Regionen wird deutlich erhöht und somit ein Umstieg vom PKW auf den Umweltverbund wahrscheinlicher.

Personen, denen ein Auto zur Verfügung steht, haben eine höhere Zahlungsbereitschaft für die Flexibilität und den Komfort von flexiblen Bedienformen (siehe z. B. Vetter & Haase, 2008, S. 9). Daher könnten komfortorientierte Angebote mit höherer Privatsphäre tendenziell stärker zu einer Substitution privater PKW-Fahrten beitragen als günstige Massenangebote, die auch einen Umstieg vom Umweltverbund auf Automobilität bewirken können. Um diesen Überlegungen Rechnung zu tragen, sollten die Tarife insbesondere auf die Verfügbarkeit von Alternativen im ÖPNV reagieren und günstige Tarife nur dann bereitstellen, wenn keine Angebote im Linienverkehr verfügbar sind. So würden die Preise im Regelfall auch für Personen auf dem Land niedriger liegen als in urbanen Gebieten, wodurch derzeit Automobilitätsabhängige eine günstige Alternative zum PKW bekommen. Agora Verkehrswende empfiehlt, Preiszuschläge nur dann zu erheben, wenn das Angebot nicht als Ersatz konventioneller ÖPNV-Angebote konzipiert ist oder dieses „direkt unterstützt“ (Agora Verkehrswende, 2023, S. 47) – gemeint ist damit vermutlich eine Ausweitung auf weitere Gebiete bzw. Zubringersysteme oder Zeiträume.

Vertriebliche Integration

Ein weiterer wichtiger Aspekt der organisatorischen Integration in den ÖPNV ist die Buchung und Beauskunftung über digitale Plattformen. Diese Buchungsplattformen sind meist nicht in die Apps des ÖPNV integriert. Die Nutzer*innen können daher Verbindungen, die über das Bediengebiet hinausgehen, meist nicht in einer Anfrage suchen oder buchen und ihnen werden für ihre Anfrage auch keine Alternativen im ÖPNV angezeigt. Das liegt vor allem daran, dass die Hintergrundsysteme der On-Demand-Angebote meist von Softwarekonzernen bezogen werden und diese auch White-Label-Apps im Design der jeweiligen Verkehrsunternehmen als Buchungsplattform für die Nutzer*innen bereitstellen. Eine Ausnahme hiervon ist beispielsweise der Netliner in Aachen, dort kann das On-Demand Angebot über die Mobilitätsapp des lokalen ÖPNV-Anbieters ASEAG gebucht werden¹⁵. Zudem werden dort auch E-Scooter, Carsharing und weitere Angebote in die Routingoptionen einbezogen. Beim KleveMobil werden den Nutzer*innen alternative ÖPNV-Verbindungen

¹⁵ ASEAG, ohne Datum: "So buchen Sie den NetLiner: Direkt per movA-App". URL: https://www.aseag.de/fileadmin/aseag_media/documents/Flyer/andere_Flyer/Netliner_per_movA_buchen.pdf, abgerufen am 18.08.2023.

angezeigt¹⁶. Technisch sind diese aus Umweltgesichtspunkten wünschenswerten Aspekte möglich, sie haben bisher jedoch keine flächendeckende Anwendung gefunden. Dies ist vermutlich auf technische Herausforderungen zurückzuführen.

3.3 Nutzerschaft

Um zu ermitteln, welche Bevölkerungsgruppen als Zielgruppen für ein On-Demand-System in Frage kommen und wie das System adäquat auf diese Personen ausgerichtet werden kann, sind Einblicke in die Nutzerschaft bestehender Systeme von zentraler Bedeutung. Hierbei sind Evaluationsdaten von besonderer Relevanz.

Alte und mobilitätseingeschränkte Personen

On-Demand-Systeme werden von Nutzer*innen verschiedenen Alters genutzt, wobei Nutzer*innen mittlerer Altersschichten leicht überrepräsentiert sind. Eine Studie, die ein ländliches und ein urbanes On-Demand-System unter Nutzung einheitlicher Methodik und somit vergleichbar untersucht, liegt aus Hamburg vor. Während dort im städtisch geprägten ioki-Bediengebiet Lurup/Osdorf etwa 50 Prozent der Nutzenden zwischen 24 und 49 Jahre alt sind (Median 33, Durchschnitt 38), liegt dieser Wert im ländlichen Bediengebiet Brunsbeck/Trittau bei 17 bis 36 Jahren (Median 23, Durchschnitt 30 Jahre, Daten von Diebold, 2023). Die Nutzer*innen des ländlichen Systems sind somit deutlich jünger. Beim urbanen System von MOIA in Hamburg sind die Nutzenden im Schnitt und im Median mit 44 Jahren etwas älter und gleicher verteilt (Schatzmann et al., 2023). Doch auch hier sind Personen zwischen 30 und 39 Jahren über- und Personen über 60 Jahren stark unterrepräsentiert (Kostorz-Weiss et al., 2021, S. 70). Diebold erklärte dies für die Systeme von ioki bei einer Veranstaltung der TUHH mit stärker geprägten Mobilitätsroutinen älterer Personen sowie mit dem Fehlen einer telefonischen Buchungsoption bei ioki Hamburg. Diese wurde aus Kostengründen nicht angeboten, MOIA bietet dies ebenfalls nicht an. Auch aus den weiteren vertraulich vorliegenden Evaluationen geht hervor, dass Senior*innen die meisten Angebote weniger stark nutzen als der Durchschnitt (Anteil der über 65-Jährigen meist etwa zwischen 10 % und 20 %) und die Altersgruppe zwischen 25 und 50 Jahren deutlich überrepräsentiert ist, während jüngere, sowie Personen zwischen 50 und 65, etwa proportional zu ihrem Bevölkerungsanteil vertreten sind. Ein geringeres Durchschnittsalter zeichnet sich in ländlichen Systemen ab. Es ist zu vermuten, dass hierfür insbesondere die Beförderung von Kindern und Jugendlichen maßgeblich ist (siehe nächster Abschnitt). An dieser Stelle ist relevant, dass es sich bei diesen Werten nicht um die tatsächliche Altersverteilung aller Nutzer*innen, sondern um die Angaben von *Befragungen* unter Nutzenden handelt, sodass jüngere Personen hier überrepräsentiert sein könnten (vgl. Einleitung zu [Kapitel 3](#)).

Um **ältere** Nutzer*innen zu gewinnen, kann neben Telefonbuchungsoptionen insbesondere auf kurze Wege zu virtuellen Haltestellen geachtet (Jittrapirom et al., 2019) oder ein Service der begleiteten Abholung an der Haustür für Mobilitätseingeschränkte angeboten werden. Auch die Möglichkeit von Barzahlung sowie eine sichtbare Verankerung der Haltestellen im Raum könnte die Nutzungsschwelle senken.

¹⁶ Presseradar, 21.12.2021: „Das neue 'Kleve-Mobil' im Test“. URL: <https://www.pressreader.com/germany/rheinische-post-kleve/20211221/281895891560258>, abgerufen am 18.08.2023

Die Evaluationsdaten zeigen zudem, dass die Sauberkeit der Fahrzeuge für diese Gruppe ein relevantes Kriterium ist.

Viele Fahrten werden auch von Eltern für ihre **Kinder** gebucht. Dies ersetzt das sogenannte „Elterntaxi“ und ermöglicht Jugendlichen eigenständige Mobilität. Dies gilt laut verschiedenen Evaluationen insbesondere für ländliche Gebiete (siehe z. B. Diebold, 2023). Der Anteil der Fahrten von Kindern und Jugendlichen beträgt in einem evaluierten, ländlichen Gebiet sogar 37 %. Dieser Nutzungszweck nahm dort im Zeitverlauf am stärksten zu. Insbesondere um für Schülerverkehre nutzbar zu sein, wünschen sich die Befragten dort die Nutzung am Morgen ab 7 Uhr statt 8 Uhr.

Mobilitätseingeschränkte Personen mit Schwerbehindertenausweis können den ÖPNV in Deutschland kostenlos nutzen. Die haustürnahe Abholung kann diesen sowie leicht bzw. temporär eingeschränkten Personen deutliche Mobilitätssteigerungen ermöglichen. Rund 3 % (ländlich) bzw. 7 % (urban) der Fahrten von ioki in Hamburg werden von Nutzer*innen mit einem Schwerbehindertenausweis durchgeführt (Diebold, 2023). Auch MOIA Hamburg berichtet nach seiner Integration in den ÖPNV und die somit kostenlose Beförderung von Personen mit Schwerbehindertenausweis von 4 % Nutzer*innen mit Mobilitätseinschränkungen (Schatzmann et al., 2023). Um diese Personen noch besser einzubeziehen, sollte erwogen werden, für sie individuelle Abholpunkte direkt vor der Haustür zu ermöglichen.

Zudem sollten weitere (relative) Einschränkungen berücksichtigt werden. Hierzu gehört eine Verständlichkeit der Apps auch bei visuellen Einschränkungen (durch Anzeigeoptionen und Sprachausgaben) genauso wie bei eingeschränkten Deutschkenntnissen (Mehrsprachigkeit).

Geschlecht und Gender

Eigenständige Mobilität für Kinder, Mobilitätseingeschränkte und Alte entlastet Versorgungsarbeit leistende Personen und trägt somit zur Geschlechtergerechtigkeit bei. Zudem haben versorgende Personen kürzere Alltagswege und weniger Zeitdruck, wenn sie nicht am Morgen ein Kind zur Schule und am Mittag einen Elternteil zum Arzt bringen müssen. Dies erleichtert die Nutzung von ÖPNV oder das Fahrrad für die eigenen Wege. Aus einer **Gender**-Perspektive ist daher auf einen sicheren Transport für eben jene Gruppen zu achten. Hierfür müssen die Angebote zuverlässig und pünktlich sein. Auch sichere Zu- und Abwege sowie eine Sicherheit vor Bedrohung durch andere Fahrgäste bzw. das Fahrpersonal während und nach der Fahrt sind Voraussetzungen. Prinzipiell bietet On-Demand-Ridepooling, aufgrund des hohen Verhältnisses von Fahrpersonal zu beförderten Personen sowie der start- und zielnahen Bedienung, in diesem Bereich große Chancen. Diese müssen jedoch in der konkreten Angebotsgestaltung, beispielsweise durch Zusatzangebote für betroffene Gruppen und spezifische Schulungen des Fahrpersonals, auch ergriffen werden. Leider liegen keine Daten zur Nutzung von On-Demand-Ridepooling durch Versorgungs- und Erwerbsarbeit leistende Personen bzw. für Begleitfahrten vor.

Bezüglich des biologischen Geschlechts zeigen die Evaluationsdaten recht ausgeglichene Nutzungsmuster. Die vorliegenden Daten deuten darauf hin, dass die Systeme zu Beginn etwas stärker von Männern genutzt werden, das Geschlechterverhältnis nach Etablierung der Systeme jedoch leicht in Richtung einer weiblichen Nutzerschaft ausschlägt. Für MOIA in Hamburg liegt eine genaue Altersverteilung vor, hier ist eine leichte Überrepräsentation junger Frauen zu beobachten, während Männer in den Kohorten über 50 Jahren etwas stärker vertreten sind. Abbildung 5 zeigt, dass im ioki-System in Lurup/Osdorf nach vier Jahren Systembetrieb sogar zwei Drittel der an den Befragungen teilnehmenden Personen weiblich waren.

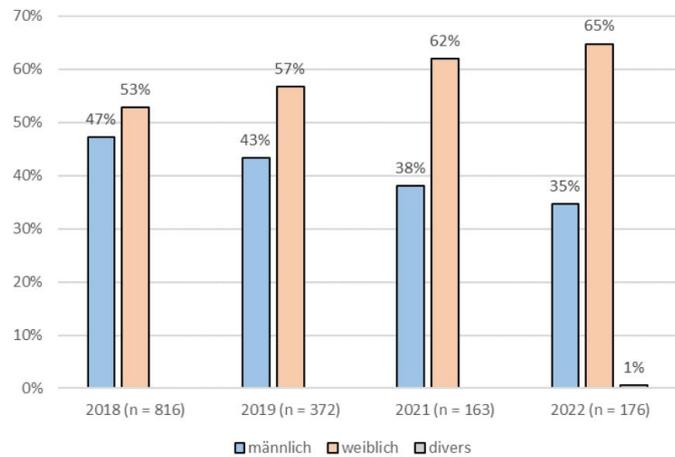


Abbildung 5: Anteil der Geschlechter an den Evaluationsteilnehmer*innen von ioki Lurup/Osdorf im Zeitverlauf

Quelle: Diebold (2023)

Beschäftigungsstatus und sozioökonomische Lage

Unter den Nutzer*innen von On-Demand-Ridepooling sind **Berufstätige** nach allen Evaluationen überrepräsentiert. Dies zeigt sich insbesondere im urbanen System von MOIA, dort sind etwa 75 % der Nutzer*innen in Vollzeit berufstätig (weitere 10 % in Teilzeit) während dies nur für 40 % der Einwohner*innen Hamburgs gilt (Kostorz-Weiss et al., 2021, S. 70). Ähnliche Ergebnisse zeigen die vorliegenden Evaluationen für ländliche Systeme. Hier liegt der Anteil der in Voll- und Teilzeit Berufstätigen bei etwa 60 %, Rentner*innen machen etwa 20 % der Nutzerschaft aus.

Über die **sozioökonomische Lage** von Nutzer*innen ist wenig bekannt, da dies in keiner der vorliegenden Evaluationen thematisiert wird. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass kommerziell betriebene Systeme durch ihre im Vergleich zum ÖPNV hohen Preise und einen hohen Anteil an Vollzeitbeschäftigten eher von wohlhabenden Gruppen genutzt werden, während voll tarifintegrierte Systeme mit geringen Komfortzuschlägen von breiten Schichten genutzt werden.

3.4 Nutzungsverhalten

Im Folgenden wird skizziert, wie oft, wofür, wann und warum On-Demand-Ridepooling genutzt wird. Auch hier sind große Unterschiede zwischen den einzelnen Systemen zu erkennen.

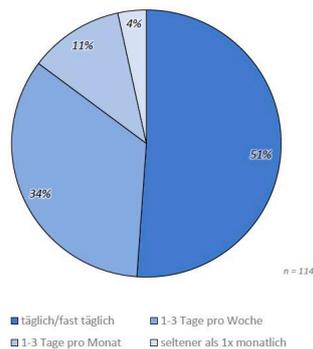
Nutzungsfrequenz

Die vorliegenden Evaluationen zeigen eine sehr große Bandbreite der Nutzungsfrequenzen. Diebold (2023) berichtet, dass 51 % bzw. 32 % der Fahrten im städtischen bzw. ländlichen ioki-System auf Personen entfallen, die das System täglich/fast täglich nutzen (siehe Abbildung 6). Eine vertraulich vorliegende Evaluation hat hingegen ermittelt, dass der Anteil der hochfrequenten Nutzer*innen (4 oder mehr Tage je

Woche) zwischen 2022 und 2023 von 13 % auf 4 % sank. Dort nutzten 60 % das System nur ein Mal je Monat. Auch die weiteren vorliegenden Evaluationen zeigen große Unterschiede: einige Systeme werden von der Mehrzahl ihrer Fahrgäste mehrfach in der Woche genutzt, bei anderen fahren 70 % - 80 % der Fahrgäste nur gelegentlich (max. 3 Fahrten je Monat). Klare Zusammenhänge zu anderen Systemeigenschaften sind derzeit nicht ermittelbar.

NUTZUNGSHÄUFIGKEIT

Städtischer Raum: Lurup / Osdorf



Ländlicher Raum: Brunsbek / Trittau

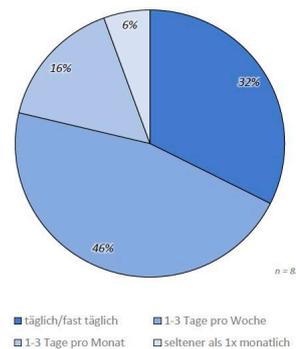


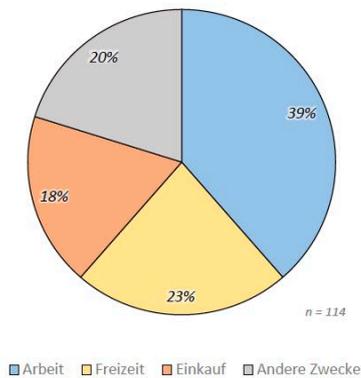
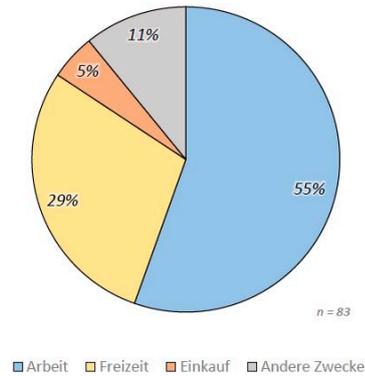
Abbildung 6: Nutzungshäufigkeit der Systeme von ioki Hamburg

Quelle: Diebold (2023)

Wegezwecke

Auch mit Blick auf die Wegetypen zeigen die vorliegenden Evaluationen stark voneinander abweichende Evaluationsergebnisse: Während der Fahrtzweck des Systems ioki im Unland von Hannover zu über 50 % freizeitbezogen ist, machen Freizeitwege nur 23 % bzw. 29 % der Fahrten im städtischen bzw. ländlichen ioki-System in Hamburg aus (siehe Abbildung 7). Auch beim sprinti, der die dörflich geprägte Wedemark im Norden von Hannover bedient, dominiert die Freizeitnutzung (siehe Abbildung 8). Eine stundengenaue Analyse der Nutzungszwecke des urbanen Systems von MOIA in Hamburg zeigt eine Dominanz von Pendelnutzung am Morgen, von geschäftlicher Nutzung am Mittag und Freizeitnutzung am Abend (Kostorz et al., 2021, S. 14).

Auch aus den vertraulich vorliegenden Evaluationen gehen sehr verschiedene Nutzungszwecke hervor. Bei einigen Systemen geben über 70 % der Nutzer*innen an, die jeweilige Fahrt aus Freizeitzielen angetreten zu haben, teilweise liegt dieser Wert jedoch auch unter 20 %. Bei Arbeitsfahrten und Erledigungen liegen die Werte jeweils zwischen ca. 45 % und 5 %. Der Anteil an Begleitfahrten wird nur von einem kleinen Teil der Studien erhoben. Eine Evaluation eines sehr ländlichen Systems spricht jedoch davon, dass Fahrten von Kindern (Hol- und Bringfahrten sowie Schulwege) etwa 35 % der Fahrten ausmachen.

Städtischer Raum: Lurup / Osdorf**Ländlicher Raum: Brunsbek / Trittau****Abbildung 7: Nutzungszwecke des Angebotes von ioki**

Quelle: Diebold (2023)

Befragung 2022 (n = 848)**Befragung 2023 (n = 993)****Abbildung 8: Nutzungszwecke des Angebotes sprinti**

Quelle: Reichow (2023)

Räumliche und zeitliche Nutzungsschwerpunkte

Die Kosten- und Nutzenbilanz der Systeme wird auch stark von der zeitlichen und räumlichen Verteilung der Fahrthanfragen beeinflusst. Insbesondere Lastspitzen erhöhen den Bedarf an Fahrzeugen und Personal stark. Räumlich gilt eher das Gegenteil: eine Konzentration der Fahrthanfragen ermöglicht hohe Bündelungsquoten, während eine gleichmäßige Verteilung über die Fläche zu weiten Leerfahrten und Umwegen führt.

Die Analysen von Knie et al. (2020) für die Fahrten von Clevershuttle in den erweiterten Innenstadtgebieten Berlins, Dresdens, Leipzigs und Münchens (aus dem Jahr 2019) zeigen hingegen klare Lastspitzen in den Abendstunden (siehe Abbildung 9).

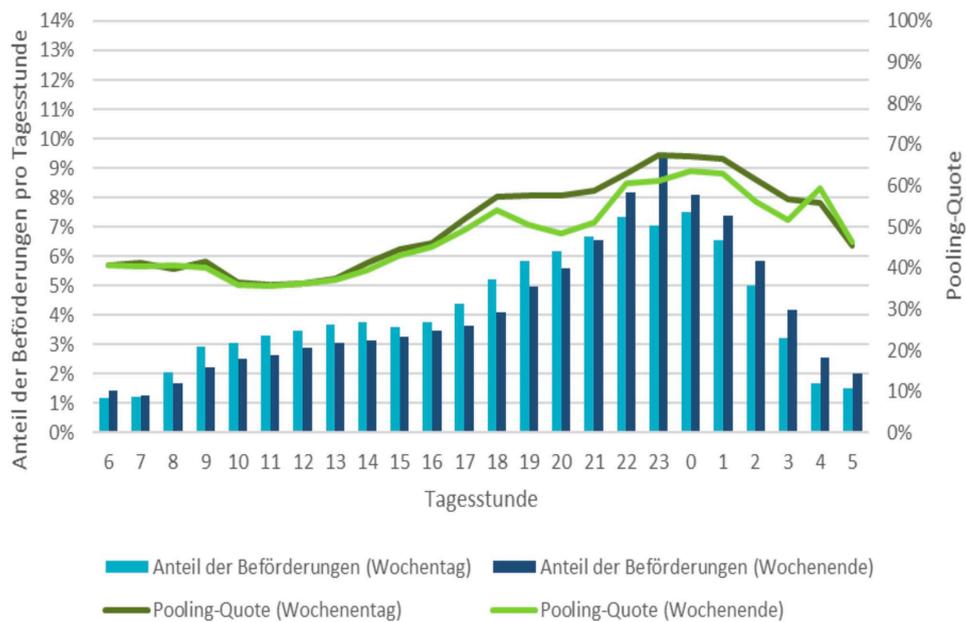


Abbildung 9: Verteilung der Beförderungen bei Clevershuttle in Berlin

Quelle: Knie et al. (2019)

Eine starke Bündelung der Fahrtziele, etwa durch eine starke Funktion als Zubringer des Schienenpersonennahverkehrs (SPNV), sorgt demnach für Lastspitzen, ermöglichen aber auch höhere Bündelungsquoten. Um auch eine Auslastung zu anderen Zeiten sicherzustellen und somit Leerlaufphasen zu reduzieren, kann versucht werden, Fahrtziele mit zeitlich breiter gestreuten Anfahrtszeiten in das Bediengebiet zu integrieren und dies zu bewerben. Dies können beispielsweise medizinische Einrichtungen, Behörden oder touristische Attraktionen sein. Auch eine zeitliche Staffelung der Tarife kann genutzt werden.

Intermodale Nutzung

Sowohl aus ökonomischer als auch aus ökologischer Perspektive bieten On-Demand-Systeme insbesondere dann Vorteile, wenn sie nicht taxiartig, also für den gesamten Weg, sondern als Zubringer zu stärker gebündelten Bedienformen des ÖPNV genutzt werden. Die Evaluation von ioki in Hamburg zeigt interessanterweise annähernd gleich hohe Raten der Kombination des On-Demand-Ridepooling-Systems mit Bus und Bahn im ländlichen und urbanen Bereich (siehe Abbildung 10). Dort wurden jeweils etwa zwei Drittel der Fahrten mit dem ÖPNV kombiniert, eine Verknüpfung mit Fahrradfahrten oder (E-)Scootern wurde nicht abgefragt.

Bei MOIA, das im urbanen Raum Hamburgs operiert, geben nur 14 % der Nutzer*innen an, den On-Demand-Dienst mit anderen Verkehrsmitteln zu verknüpfen (Schatzmann et al., 2023). Dies könnte daran liegen, dass MOIA einen großen Teil des Hamburger Stadtgebietes bedient und somit Direktfahrten ermöglicht, während ioki nur in kleinen Teilgebieten der Stadt unterwegs war. Die Nutzer*innen des „sprinti“, unterwegs in mehreren suburban bzw. ländlichen Regionen um die Stadt Hannover, geben ebenfalls an, den Service meist als Direktverbindung zu nutzen (siehe Abbildung 11). Fahrten zu Bahnhöfen oder anderen Haltestellen des ÖPNV

werden zwar ebenfalls unternommen, hier ist jedoch unklar, ob das Ziel anschließend zu Fuß erreicht wird oder ob eine Anschlussfahrt mit Bus oder Bahn erfolgt.

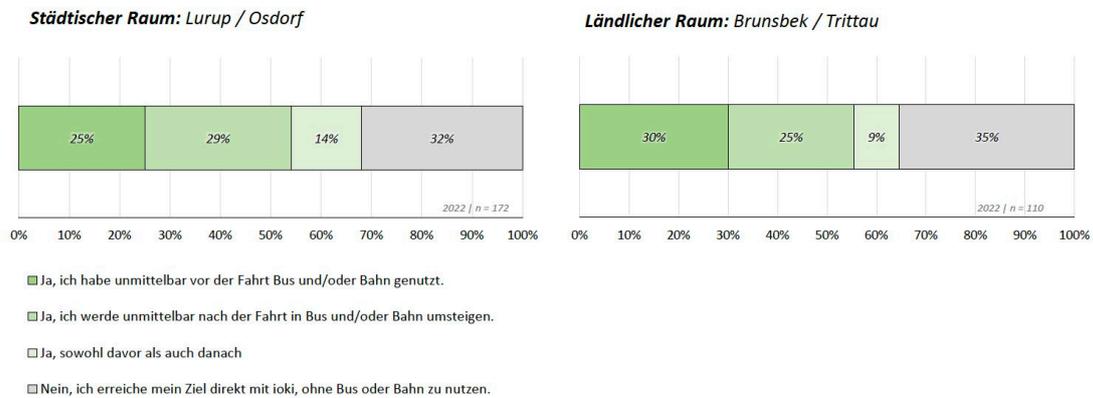


Abbildung 10: Kombination von ioki-Systemen mit Bus und Bahn

Quelle: Diebold (2023)

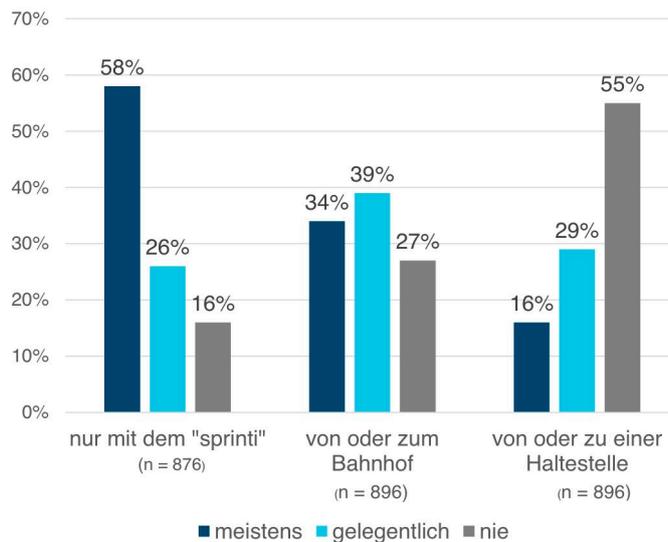


Abbildung 11: Intermodale Nutzung des sprinti mit Bus und Bahn im Jahr 2022

Quelle: Reichow (2023)

Bei den weiteren vorliegenden Evaluationen geben meist um die 80 % bis 90 % der Nutzer*innen an, die Dienste zu Fuß zu erreichen. Etwa 5 % bis 15 % nutzen Busse oder Züge als Zubringer, während andere Zubringer nur eine marginale Bedeutung haben. Im Anschluss nutzen etwa 10 % bis 30 % Busse oder Bahnen, sodass die intermodale Kombination von On-Demand-Ridepooling mit Bussen und Bahnen insgesamt nach Stand der Evaluationen bei etwa 10 % bis 40 % liegt.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass diejenigen Systeme, die ländliche Gebiete an den SPNV anbinden, hohe Raten intermodaler Nutzung aufweisen während Systeme,

die ganze Stadtgebiete bedienen, nur in geringem Maße als Zubringer zum ÖPNV genutzt werden.

(Nicht-)Nutzungsgründe

Die Evaluationen zeigen, dass eine zeitnahe Abfahrt, gute Verbindungsqualität und geringe Kosten zu den wichtigsten Nutzungsgründen gehören. Auch das Umweltbewusstsein ist relevant, während das Fehlen von Alternativen im ÖPNV recht selten genannt wird. Als mit großem Abstand wichtigstes Nutzungshemmnis wird genannt, dass das Angebot nicht für die Wegerelationen zur Verfügung steht, die potenzielle Nutzer*innen zurücklegen wollen. Dies deutet darauf hin, dass On-Demand-Dienste von vielen potenziellen Nutzer*innen nicht als Zubringer zum ÖPNV sondern als Direktverbindung verstanden werden. Auch „kein Bedarf“ oder „Besitz eines eigenen Autos“ werden in einigen Systemen als Gründe für die Nichtnutzung genannt. Hohe Kosten sind in einigen Systemen ein relevanter Nichtnutzungsgrund, während sie in anderen Systemen kaum genannt werden. Hier ist ein klarer Zusammenhang mit der Tarifintegration zu beobachten. Eine nicht ausreichende Verfügbarkeit stellt teil-

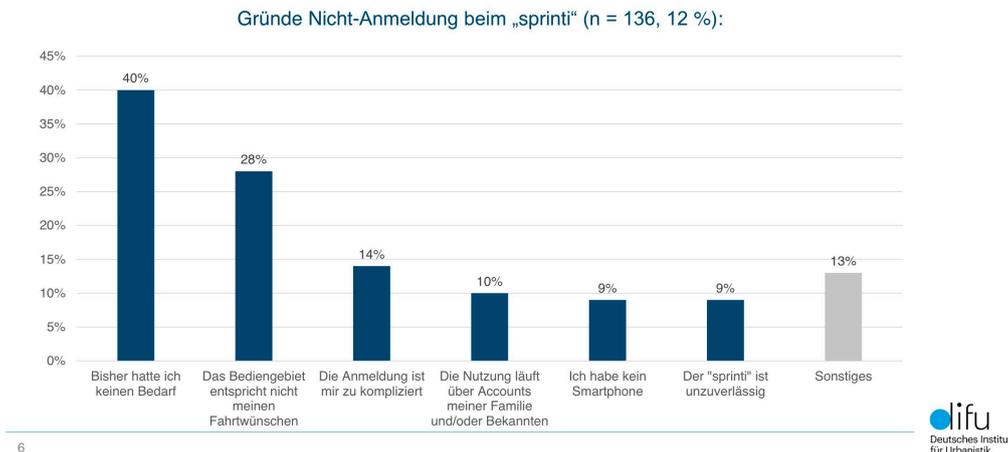


Abbildung 12: Gründe für Nicht-Anmeldung beim sprinti aus Sicht von Nichtnutzer*innen

Quelle: Reichow, 2023

weise ein großes Problem dar, dies wird in einigen Systemen von bis zu 40 % der Nutzenden als Hemmnis genannt. Bei den meisten Systemen liegt dieser Wert jedoch nur um 10 %. Auch eine publizierte Evaluation der Gründe für eine Nicht-Anmeldung beim sprinti spiegelt diese Nichtnutzungsgründe wider (siehe Abbildung 12).

3.5 Auswirkungen auf die Umwelt und das Verkehrsaufkommen

Die ökologischen Effekte von On-Demand-Ridepooling hängen von mehreren Faktoren ab:

- Primär ist relevant, welche Verkehrsmittel (bzw. Antriebsarten) substituiert werden und ob die eingesetzten Fahrzeuge mit Verbrennungs- oder Elektromotoren angetrieben werden.
- Daneben spielen auch die induzierten Leerfahrten (betriebsbedingt sowie durch An- und Abwege) sowie die Bündelungsquote eine Rolle. Diese Aspekte sind für die ökologische Wirkung jedoch eher zweitrangig (da die eingesetzten Fahrzeuge oft elektrisch

angetrieben werden), während sie sowohl mit Blick auf die Feinstaubbelastung als auch insbesondere für das Verkehrsaufkommen eine wichtige Rolle spielen.

- Positive Auswirkungen von On-Demand-Ridepooling entstehen auch, wenn diese Angebote als „Feeder“ zur Überwindung der ersten/letzten Meile von/zu anderen Angeboten des ÖPNV genutzt werden. Dann kann eine relativ kurze Fahrt in einem On-Demand-Service zur Substitution einer langen Autofahrt beitragen.
- Für die Gesamtbetrachtung ist auch relevant, ob die Systeme einen Beitrag zur Abschaffung von Privatwagen leisten.

Substitutionswirkung

Viele der Fahrgäste sind Stammkund*innen des ÖPNV. Die vorliegenden Evaluationen zeigen, dass häufig etwa 30 % der Nutzenden den ÖPNV mehrfach pro Woche nutzt, wobei es mehrere Ausreißer mit doppelt so hohem Anteil an ÖPNV-Stammkund*innen gibt. Weitere 20 % bis 40 % der On-Demand-Fahrgäste können als Gelegenheitsnutzer*innen des ÖPNV eingestuft werden. Bei ioki Hamburg führen 12 % (städtisch) bzw. 18 % (ländlich) mit Einzelfahrscheinen, dort nutzten rund 80 % Monatskarten und können somit als Stammkund*innen des ÖPNV eingeordnet werden (Diebold, 2023).

Der Anteil bisheriger ÖPNV-Nichtnutzer*innen liegt nach den vorliegenden Evaluationen bei etwa 25 % bis 50 %, wobei jene Ausreißer mit hohen Stammnutzerzahlen spiegelbildlich auch eine geringe Zahl an ÖPNV-Nichtnutzer*innen aufweist (3 % bis 13 %). Aus den vorliegenden Evaluationen geht zudem hervor, dass die Verfügbarkeit von PKW unter den Nutzenden hoch ist. Im Durchschnitt haben etwa 60 % jederzeit ein Auto zur Verfügung (Spannbreite ca. 30 % bis 75 %, Median 63 %), weitere 30 % gelegentlich bzw. nach Absprache. Keine Verfügbarkeit eines PKW geben im Schnitt etwas unter 20 % an (Spannbreite 6 % bis 38 %).

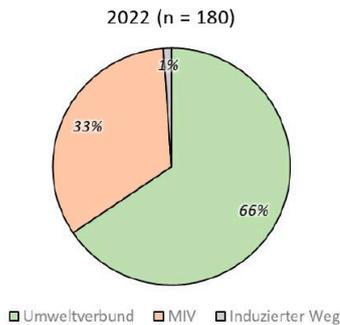
Auf die direkte Frage danach, mit welchem Verkehrsmittel der Weg zurückgelegt worden wäre, wenn es den Dienst nicht gegeben hätte, gaben in den Evaluationen im Durchschnitt ca. 45 % das private Auto als ersetzte Alternative an. Hier ist jedoch eine große Bandbreite zwischen rund 25 % und 75 % zu beobachten (Median 35 %). Die Substitution von ÖPNV, Fahrrad und Fußverkehr wird mit zwischen etwa 30 % bis 15 % beziffert. Auch die Substitution von Taxis variiert stark (zwischen 3 % und 40 %) und liegt in den meisten Fällen in etwa bei 10 %. Etwa 4 % bis 10 % der Fahrten wären den Befragungen nach ohne den On-Demand-Dienst nicht angetreten worden. An dieser Stelle ist noch einmal zu betonen, dass es sich bei den genannten Werten nicht um repräsentative und gewichtete Stichproben mit einheitlicher Methodik handelt (siehe Einleitung zu [Kapitel 3](#)). Daher sollten alle genannten Werte als grobe Richtwerte interpretiert werden.

Viele Nutzer*innen geben an, das Auto jetzt weniger und den ÖPNV mehr zu nutzen (netto ca. 40 % bzw. 10%). Doch auch hier ist eine große Streuung zu beobachten und in einigen Systemen wird der sonstige ÖPNV nun deutlich seltener genutzt (bis zu netto 43 % der Personen sagen dies), während seine Nutzung in anderen Systemen deutlich steigt (netto auch ca. 45 %). Eine geringere Nutzung des sonstigen ÖPNV kann beispielsweise mit der Einstellung von Buslinien im Kontext der Einführung von On-Demand-Angeboten zusammenhängen. Tendenziell sinkt die Nutzung des sonstigen ÖPNV in Systemen, die in urbanen Gebieten aktiv sind und steigt in eher

ländlichen Systemen. Dies könnte an der Funktion als Zubringer zu regionalen ÖPNV-Verbindungen im ländlichen Raum liegen.

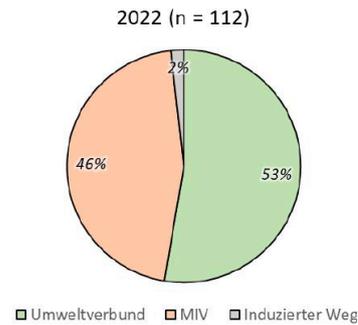
Nach den Analysen von Diebold (2023) ersetzt jede zweite (ländlich) bis dritte (städtisch) Fahrt mit ioki Hamburg eine Autofahrt (siehe Abbildung 13). Während es sich dabei im städtischen Raum primär um selbst fahrende Personen handelt, ersetzt im ländlichen Raum ein überwiegender Teil der Fahrten Mitfahrten im PKW. Dies

Städtischer Raum: Lurup / Osdorf



Die ersetzten MIV-Fahrten sind überwiegend selbstgefahrte Fahrten.

Ländlicher Raum: Brunsbek / Trittau



Die ersetzten MIV-Fahrten sind überwiegend Mitfahrten, in Verbindung mit der Altersstruktur spricht dies für ersetzte Elterntaxi-Fahrten und eine höhere eigenständige Mobilität.

Abbildung 13: Substitutionswirkung und induzierte Verkehre von ioki Hamburg

Quelle: Diebold (2023)

spricht dafür, dass der On-Demand-Dienst hier viele Begleitfahrten ersetzt (Diebold, 2023). Hier wird ein Wert von 2 % bzw. 1 % zusätzlicher (induzierter) Wege angegeben.

Reichow (2023) ermittelt hingegen für den sprinti neben einer bedeutenden Substitution von privaten Autofahrten (40 %, Selbstfahrer und Mitfahrer), dass etwa 30 % der Wege ohne den Sprinti nicht zurückgelegt worden wären (Siehe Abbildung 14).

Ohne den "sprinti"... (n = 948)

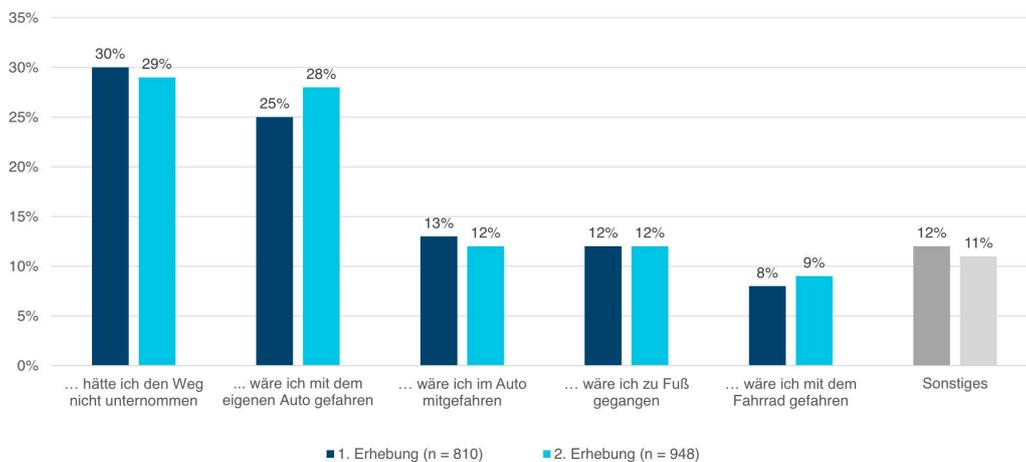


Abbildung 14: Durch sprinti ersetzte Mobilitätsmodi

Quelle: Reichow (2023)

Dieses Ergebnis weicht deutlich von den sonstigen Daten ab, sollte jedoch aufgrund der zeitlichen Konsistenz und einer großen Stichprobe sehr ernst genommen werden. Solche zusätzlichen Wege können verschieden interpretiert werden: aus ökologischer Perspektive sind sie problematisch, da sie die Umweltbelastungen erhöhen, aus sozialer Perspektive können sie jedoch ein Indiz für eine gesteigerte soziale Teilhabe sein. Die ökologischen Schäden fallen bei einer Nutzung von E-Fahrzeugen geringer aus, da beim sprinti jedoch etwa drei Viertel der Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren angetrieben werden¹⁷ und die Fahrzeuge aufgrund ihrer Größe sowohl in der Produktion als auch im Betrieb relativ hohe Ressourcenverbräuche verursachen, sind hier bei einer im ländlichen Raum als gering erwartbaren Poolingquote durchaus Treibhausgas- und Ressourcenverbrauchssteigerungen möglich.

Bündelungsquote bzw. Systemeffizienz

Ridepooling setzt auf die gebündelte Beförderung mehrerer Personen. Daher wird die sogenannte Bündelungsquote häufig als zentraler Indikator für den Erfolg eines Systems gesehen. Für die Berechnung wird jedoch eine Vielzahl verschiedener Me-

thoden eingesetzt: je nachdem, ob der Anteil der Fahrten, auf denen mehrere Fahrgäste (oder Buchungen) im Fahrzeug sind, ob der Anteil der Kilometer, den mehrere Fahrgäste gemeinsam zurücklegen oder ob die durchschnittliche Anzahl verschiedener Fahrgäste (oder Buchungen) im Fahrzeug genutzt wird, ergeben sich unterschiedliche Werte. Die Angaben der Systembetreiber sind daher oft nicht vergleichbar. Sowohl aus ökologischer wie aus Kundensicht gibt es jedoch einen Berechnungsweg, der die Systemperformance am besten beschreibt. Die sogenannte „Systemeffizienz“ berechnet sich aus der Summe der kürzesten möglichen Wege aller Fahrgäste zu ihren Zielen (direkte Fahrt) dividiert durch die Zahl der insgesamt gefahrenen Kilometer, inklusive Betriebs- und Leerfahrten (siehe Liebchen et al., 2021). Andere Berechnungsmethoden ergeben meist Anreize für Umwege, die die Poolingquote erhöhen, dabei aber die gefahrenen Umwege und teilweise auch Gesamtkilometer erhöhen.

Insbesondere in Zeit-Räumen schwacher Nachfrage ist eine Bündelung häufig mit großen Umwegen und daher, im Vergleich zum privaten PKW, unattraktiven Reisezeiten verbunden (Agora Verkehrswende, 2023, S. 40). Aufgrund der oftmals unklaren Definition der angegebenen Bündelungsquoten wird hier auf eine Listung verschiedener Werte verzichtet und auf die Analyse der vorliegenden Daten in [Kapitel 4.2.2](#) verwiesen.

Leerfahrten

An- und Abwege zu Nutzer*innen, kurzfristige Buchungsstornierungen oder ähnliches führen zu Wegen, die bei Fahrten mit privaten PKW nicht anfallen. Sie erhöhen somit das Verkehrsaufkommen, steigern die Kosten und verschlechtern die Ökobilanz der Dienstleistungen. Die Summe der betriebsbedingten Leerfahrten sowie der An- und Abwege sind primär vom Zuschnitt des Bedienegebietes und der Skalierung

¹⁷ Siehe Bericht des NDR, 19.09.2023: Region Hannover: „Sprinti-Busse fahren bald in weiteren Kommunen“. URL: https://www.ndr.de/nachrichten/niedersachsen/hannover_weser-leinegebiet/Region-Hannover-Sprinti-Busse-fahren-bald-in-weiteren-Kommunen,aktuellhannover14488.html, abgerufen am 22.09.2023.

des Services abhängig (Einwohnerdichte, räumliche Konzentration der Anfragen, Größe des Bedienebietes und Fahrzeuganzahl) und hängen daher stark von der Grundkonzeption des Dienstes ab. Die Evaluationen zeigen, dass im Schnitt etwa 30 % der gebuchten Fahrten wieder storniert werden. Die Werte schwanken jedoch stark und liegen zwischen 15 % und 45 %. Je näher Stornierung und geplante Abfahrt zusammenliegen, desto stärker wird sowohl die Umweltbilanz als auch die Qualität der Dienstleistung gegenüber den Nutzer*innen beeinträchtigt. Daher sollte erwogen werden, wiederholte Stornierungen oder Nichterscheinen einzelner Nutzer*innen finanziell zu sanktionieren. Dies wird beispielsweise bei EMIL Idstein praktiziert, dort kostet eine Stornierung weniger als 60 Minuten vor geplantem Fahrtantritt 50 % des Fahrpreises¹⁸.

3.6 Systemkosten

On-Demand-Systeme erfordern Ausgaben für verschiedene Bereiche wie Software (für Backend und Disposition, Fahrpersonal und Kund*innen), Anschaffung und Wartung von Fahrzeugen, Kundensupport oder Marketing. Doch der größte Kostenfaktor ist das Fahrpersonal, auf dieses entfallen nach den vorliegenden Evaluationen etwa 70 % der Ausgaben. Dieser Wert liegt im Schnitt vergleichbarer Angaben in der Literatur. Schmidt (2022, S. 53) gibt beispielsweise an, dass bei individueller Personenbeförderung 60 % - 65 % der Kosten auf das Personal entfallen. Laut Agora Verkehrswende (2023, S. 48) fallen 60 % - 70 % der Kosten von On-Demand-Verkehren „für die Betriebsführung“ an. Armellini (2019, S. 85) beziffert den Personalkostenanteil an den Betriebskosten von On-Demand-Systemen mit 83 %. Die Kosten der Systeme je Personenkilometer schwanken stark und hängen unter anderem von der Gebietsgröße und der Nachfrage im Bedienebiet, der Umwettertoleranz, akzeptablen Wartezeiten, Haltestellendichte und weiteren Faktoren ab. Scheier et al. (2023) geben eine Bandbreite von 47 bis 79 Cent je Personenkilometer an. Diese Kosten liegen deutlich über denen stärker gebündelter Bedienformen.

Bei der Einordnung dieser Kosten sind Zweck und Referenz wichtig: Während aus Perspektive der Daseinsvorsorge einzig relevant ist, ob die Grundversorgung mit anderen Mitteln günstiger sichergestellt werden kann, ist aus ökologischer Perspektive zentral, ob mit den gleichen Mitteln an anderer Stelle mehr PKW-Fahrten eingespart werden können. Dies könnte beispielsweise durch eine Taktverdichtung bei Schnellbuslinien geschehen.

Aus gesamtwirtschaftlicher Perspektive sind jedoch auch die externen Kosten (Gesundheitskosten, Klimawirkung, etc.) der *substituierten* Mobilität relevant. Werden diese mit einbezogen ergibt sich für den ÖPNV ein deutlich höherer Kostendeckungsgrad als für den MIV (siehe Internationales Verkehrswesen, 2018). Eine Substitution von Fahrten im MIV könnte daher aus gesamtgesellschaftlicher Perspektive (bei einer hohen Poolingquote) durchaus einen beachtlichen Teil der Kostenunterdeckung von On-Demand-Verkehren ausgleichen. Armellini (2019, S. 85) hebt zudem hervor, dass die Gewinnung von Neukund*innen für den ÖPNV, die nur einen Teil der

¹⁸ Siehe Website des RMV, ohne Datum: „EMIL in Idstein: Knapp 15.000 Fahrgäste im ersten Jahr“. URL: <https://www.rmv.de/c/de/start/rtv/on-demand-verkehr/on-demand-shuttle-emil-in-idstein>, abgerufen am 30.09.2023.

Reisekette mit dem On-Demand-System zurücklegen, bei Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen von On-Demand-Systemen mit einbezogen werden sollte.

3.7 Marketing und Bürgerbeteiligung

Literatur und Evaluationen bieten einige Ansatzpunkte zur Steigerung von Akzeptanz und Bekanntheit der Angebote. Je nach Zielsetzung des On-Demand-Systems können sie ein wichtiger Baustein der Systemkonzeption sein.

Bekanntheit des Angebotes

Viele On-Demand-Angebote nutzen auffällige Fahrzeuge im Stil der sogenannten „London-Taxis“ mit Folienbeklebung im Corporate Branding. Dies sorgt nach Angaben der Praktiker*innen für hohen Wiedererkennungswert und ein Interesse an den Diensten. Hierdurch unterscheiden sich On-Demand-Dienste von klassischen Anrufsammeltaxis, die meist durch Taxis durchgeführt werden und somit für Passant*innen nicht als ÖPNV-Fahrten erkennbar sind. Auch die Medienberichterstattung zum Start dieser innovativen ÖPNV-Dienstleistungen kann die Bekanntheit deutlich steigern. Die Evaluationen mit Befragungen von Nichtnutzer*innen zeigen eine große Bekanntheit der Angebote von ca. 75 % bis 95 % zwei Jahre nach Einführung der Angebote.

Bei Interesse an höherer Bekanntheit können auch Bodenmarkierungen an virtuellen Haltestellen in Betracht gezogen werden (siehe Abschnitt 3.2.1). Eine hohe Nachfrage kann sich jedoch negativ auf die Systemverfügbarkeit auswirken. Falls das Angebot auf die Deckung der Daseinsvorsorge zielt, kann eine gezielte Bewerbung der Dienstleistung nur gegenüber den Zielgruppen sinnvoller sein als eine Bewerbung gegenüber der allgemeinen Öffentlichkeit. Falls das Angebot auf ökologische und verkehrliche Wirkung zielt, sollte die Steuerung der Nachfrage eher über den Preis gestaltet werden, da höhere Preise eine größere Skalierung des Angebotes bei gleichen Subventionen ermöglichen.

Bürgerbeteiligung

Die Beteiligung der Bürgerschaft kann zu einer besseren Passgenauigkeit des Angebotes zu den lokalen Bedarfen beitragen. Dies ist zwar immer relevant, wird aber besonders dann zentral, wenn bisherige Angebote des ÖPNV durch das Angebot ersetzt werden. Denn Veränderungen des Mobilitätsangebotes erzeugen oft Widerstände und erfordern Durchhaltevermögen auf Seiten der Kommunen (Brost et al., 2019, S. 36). Das Reallabor Schorndorf nutzte mehrere Wege, um Feedback einzuholen und Bürger*innen zu beteiligen. Dort wurde zunächst mit Interessensverbänden (Gemeinderat*innen, Seniorenforum, Verbände, Betreiber) gesprochen und teilnehmende Beobachtungen in den zu ersetzenden Buslinien durchgeführt, um zu ermitteln, welche Personengruppen die Linien wann und wie nutzen. Anschließend wurden Nutzer*innengruppen ermittelt und deren Anforderungen in Workshops mit Bürger*innen diskutiert. Dies zeigte substanziell verschiedene Anforderungen der verschiedenen Nutzer*innen. Anschließend wurde das Betriebskonzept im Rahmen von Workshops gemeinsam von Wissenschaftler*innen, Interessenvertreter*innen und Bürger*innen entwickelt. In der neunmonatigen Testphase wurden Fahrten des Dienstes durch Projektmitarbeitende begleitet sowie Nutzer*innen einzeln und in Workshops befragt. Zudem fand eine wöchentliche Sprechstunde im Rathaus statt

und das Projektteam war im öffentlichen Raum präsent. Das Konzept wurde entsprechend der Rückmeldungen angepasst, unter anderem wurden die Betriebszeiten geändert. Wichtig ist laut den Erfahrungen, dass klar kommuniziert wird, wie weit die Möglichkeiten der Beteiligung reichen und wo deren Grenzen liegen. Neben Bürger*innen müssen auch Entscheidungsträger*innen (z. B. aus Politik und Verwaltung) eingebunden und überzeugt werden (Brost et al., 2019, S. 7–10).

3.8 Schlussfolgerungen

Inzwischen liegen eine Reihe von empirischen Erkenntnissen zu On-Demand-Ridepooling vor. Die vorliegenden Studien und Evaluationen deuten auf große Unterschiede zwischen On-Demand-Ridepooling-Systemen mit Blick auf zentrale Aspekte wie Nutzungszwecke, Altersstrukturen, Nutzungsfrequenz, Lastspitzen, Substitutionswirkung, Anteil der Nutzung als Teil einer ÖPNV-Wegekette, etc. hin. Diese scheinen sowohl mit der Ausgestaltung der Systeme als auch mit dem räumlichen Kontext, in dem diese betrieben werden, zusammenzuhängen. Aufgrund der kleinen Datenbasis und der Vielzahl relevanter Faktoren können derzeit keine klaren Zusammenhänge ermittelt werden. In diesem Kontext ist zu bedauern, dass eine Vielzahl der bestehenden Erkenntnisse nie im Detail die Öffentlichkeit erreichen wird, da Auftraggeber, politische Gremien oder andere Stakeholder eine Veröffentlichung verhindern. Auch in die hier vorgelegte Analyse konnten nur dreizehn von 31 Evaluationen, deren Existenz den Autoren bekannt ist, einbezogen werden. Eine übergreifende Erfassung aller Evaluationen und Systemdaten wäre wünschenswert und hätte großes Potenzial zur Identifikation zentraler Stellschrauben für den Erfolg von On-Demand-Systemen. Ein solcher Datensatz und entsprechende Analysen könnten eventuell durch einen Akteur mit hoher Akzeptanz unter Verkehrsunternehmen und in der Politik, etwa durch das BMDV oder den VDV, unter Zusicherung voller Verschwiegenheit, erstellt werden.

Somit gibt es bisher auch keine Studien, die systematisch den Zusammenhang zwischen dem Lokalraum und den Eigenschaften der eingesetzten On-Demand-Systeme untersuchen. Diese Lücke soll mit den Auswertungen in [Kapitel 5](#) adressiert werden.

4 Empirische Untersuchung aktiver On-Demand-Ridepooling-Systeme in Deutschland

Die bisher vorgestellten Untersuchungen beziehen sich alle auf einzelne Systeme und nutzen teils stark voneinander abweichende Methoden. Um eine Vergleichende Untersuchung der Systemeigenschaften verschiedener On-Demand-Systeme zu ermöglichen, wurde eine Befragung der Systembetreiber durchgeführt. Hierfür wurden zunächst möglichst viele Systeme identifiziert, die der entsprechenden Definition in dieser Studie entsprechen: Buchungs- und Zahlungsmöglichkeit per App, bedarfsgesteuerte und linienunabhängige Bedienung von virtuellen Haltepunkten sowie pooling von Fahrtanfragen. Hierbei wurden bis Sommer 2023 64 Systeme identifiziert, von denen drei nicht mehr aktiv waren. Diese Zahl liegt unter der vom VDV angegebenen Zahl von etwas über 80 Systemen, kommt dieser jedoch nahe. Die Unvollständigkeit der Erhebung liegt daran, dass es kein zentrales Verzeichnis von On-Demand-Systemen in Deutschland gibt. Alle vor April 2023 identifizierten Systeme wurden per Mail zu einer Befragung eingeladen, diese fand zwischen April und Mai 2023 statt. Um die Teilnahmebereitschaft zu steigern, wurde den Systembetreibern zugesichert, dass die Systeme in der Auswertung nicht zugeordnet werden können. Insgesamt entstanden so 33 auswertbare Datensätze mit tiefergehenden Informationen, wobei für einige Auswertungen geringfügig weniger Antworten vorliegen. Die Daten wurden auf ihre Konsistenz geprüft und alle unplausiblen Einträge entfernt. Um die Befragung möglichst kurz zu gestalten wurden einige Aspekte, wie die Bedienzeiten, Buchungs- und Bezahloptionen, Fahrpreise und Raumtyp per Desk-Research ergänzt und liegen daher für alle identifizierten Systeme vor.

Die Vielfalt der Charakteristika von On-Demand-Ridepooling-Systemen erschwert jedoch eine vergleichbare Erfassung einzelner Merkmale. So haben die meisten Systeme beispielsweise feste Bedienegebiete, einige weiten ihre Bedienegebiete aber in Schwachlastzeiten aus, andere bedienen verschiedene Gebiete zu verschiedenen Tageszeiten (z. B. KVB isi). Daher ist beispielsweise eine qualitativ einheitliche Angabe der Bedienegebietsgröße nicht immer möglich. Zudem haben viele Systeme mehrere Bedienegebiete mit unterschiedlichen Bedienzeiten oder Tarifen. Bei einer Aufnahme aller einzelnen Bedienegebiete dieser Systeme in den Datensatz würden deren geteilte Eigenschaften (z. B. Bezahloptionen) deutlich stärker ins Gewicht fallen als die Eigenschaften von Systemen mit nur einem (ggf. sehr großen) Bedienegebiet. Dies macht den Vergleich zwischen verschiedenen Systemen herausfordernd und erfordert ein gewisses Maß an Vereinheitlichung bei der Bildung von Systemgruppen. Derartige Entscheidungen werden im Kontext der jeweiligen deskriptiven Statistik erläutert. Insgesamt konnten die Daten von 60 Systemen vergleichbar ermittelt werden.

4.1 Zusammenfassung der frei zugänglichen Daten zu On-Demand-Ridepooling in Deutschland und Einordnung der Befragungsstichprobe

Einordnung der Befragungsstichprobe auf Basis der verfügbaren Daten zu On-Demand-Ridepooling-Angeboten in Deutschland

Zur Einordnung der Generalisierbarkeit der nachfolgenden Daten ist ein Verständnis von Grundgesamtheit und Stichprobe (brutto sowie netto) zentral. Leider ist über die Grundgesamtheit „On-Demand-Ridepooling in Deutschland“ wenig bekannt, die

beste Annäherung bietet vermutlich die Branchenumfrage des VDV. Daher wurden öffentlich einsehbare Daten zu allen ermittelbaren On-Demand-Angeboten (Bruttostichprobe) zusammengetragen, um die Umfrageergebnisse zumindest mit Blick auf ihre Repräsentativität in zeitlicher, räumlicher und tariflicher Hinsicht sowie mit Blick auf die Bedienzeiten einzuordnen. Als Beiprodukt entsteht so ein bisher einzigartiger Überblick zum Status quo zentraler Systemeigenschaften der in Deutschland aktiven Systeme.

4.1.1 Befragungsteilnahme nach Zeitpunkt des Systemstarts

Abbildung 15¹⁹ stellt die Anzahl der bestehenden Systeme zwischen 2016 und 2023 dar. Mit jedem neu hinzukommenden System wächst der “Stapel” der Systeme um einen Punkt. Systeme, die sich an der Befragung beteiligt haben, sind grün dargestellt. Systeme, die zwar angefragt wurden, sich aber nicht beteiligt haben, sind schwarz eingefärbt. Nach der Befragung identifizierte Systeme sind als graue Punkte erkennbar. Abbildung 15 zeigt, dass das älteste identifizierte System seinen Dienst im Jahr 2016 begonnen hat. Es besteht somit schon etwa sieben Jahre. Ähnlich wie bei der Untersuchung des VDV (siehe [Abbildung 4](#)) wird die Marke von 10 Systemen um das Jahr 2019 erreicht. Auch die Reform des Personenbeförderungsrechts ist durch einen starken Anstieg der identifizierten Systeme im Jahr 2021 deutlich erkennbar. Es zeigt sich, dass die Beteiligung bei Systemen, die ab 2021 aktiv wurden, bei über zwei Dritteln liegt (25 Systeme), während sich nur ein Drittel der 24 schon zuvor aktiven Systemen beteiligte (8 Systeme). Die in [Kapitel 5.2](#) präsentierten Daten spiegeln also insbesondere den Stand bei Projekten, die sich in den ersten zwei Jahren ihres Bestehens befanden.

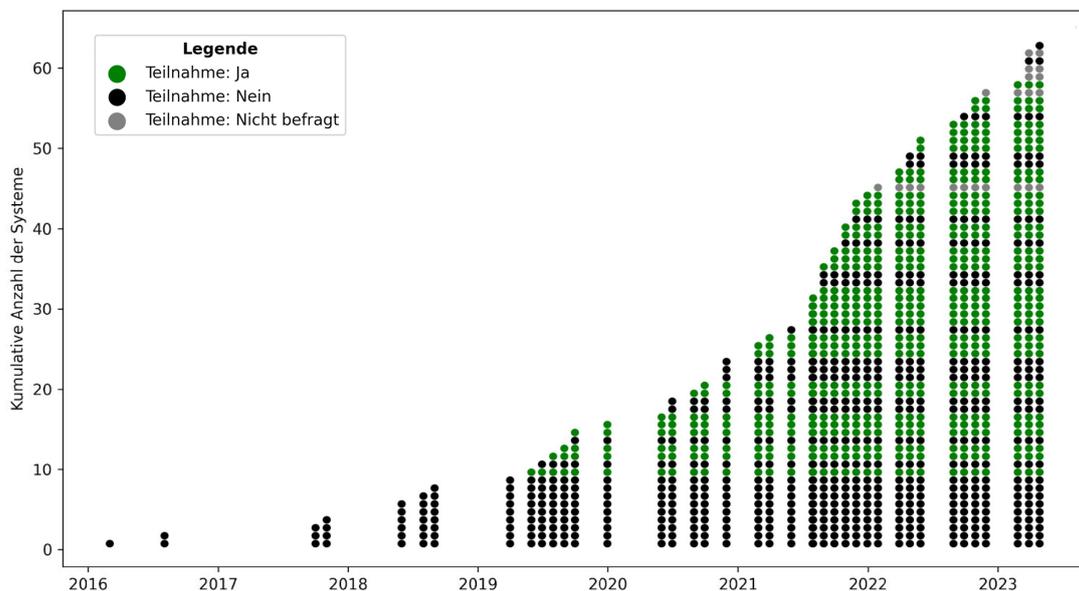


Abbildung 15: Zeitlicher Verlauf der Entstehung der ermittelten On-Demand-Systeme sowie deren Bereitschaft zur Teilnahme an der Befragung

Quelle: Eigene Darstellung

¹⁹ Die Abbildungen 15, 17, 18 und 19 basieren auf einem Python Script, das unter Zuhilfenahme eines generativen Sprachmodells (GPT-4) erstellt wurde. Die Verantwortung für eventuelle Fehler verbleibt bei den Autor*innen.

Der Verlauf der Anzahl erfasster Systeme deckt sich gut mit der vom VDV erfassten und in [Abbildung 4](#) dargestellten Entwicklung. Lediglich der vom VDV erfasste, steile Anstieg der Systeme im Sommer 2022 wurde nicht adäquat nachvollzogen.

4.1.2 Typologie der Bediengebiete

Bediengebiete sind teilweise, aber nicht immer deckungsgleich mit administrativen Grenzen. Für die Bedienbarkeit eines Gebietes durch On-Demand-Ridepooling ist daher primär nicht der Regionstyp, z. B. des Kreises (nach BBSR-Klassifizierung), sondern die lokale Siedlungsstruktur im *Bediengebiet* zentral: Ist nur das Siedlungsgebiet der Stadt eingeschlossen oder werden auch Dörfer in den administrativen Grenzen mit bedient? Gibt es im Bedienebiet einen oder zwei zentrale POIs (points of interest, z. B. Bahnhöfe), auf die ein Großteil der Fahrten entfällt, oder handelt es sich um eine Vielzahl kleiner Dörfer mit breit gestreuten Abfahrts- und Ankunftsorten? Hierfür reicht eine auf administrative Grenzen bezogene Typisierung der Region als ländlich oder städtisch nicht aus. Hilfreicher ist die von Böhler et al. (2009, S. 35) zur Charakterisierung von Bedienräumen für den Bedarfsverkehr genutzte Typisierung der Siedlungsstruktur als linienförmig (bandartige Siedlungsstrukturen), radial (zentraler Kernort und umliegende Dörfer/Ortsteile) oder dispers (flächenhaft verstreute Siedlungen ohne klares Zentrum). Es gibt jedoch auch On-Demand-Systeme, die nur städtische Zentren bedienen sowie Zuschnitte, die neben Dörfern nur einen Teil eines Siedlungszentrums bedienen.

Da keine der vorliegenden Untersuchungen zu On-Demand-Systemen bzw. flexiblen Bedienformen eine hier anwendbare Klassifizierung von Bediengebieten vornimmt, wurden aus dem qualitativen Vergleich der 64 recherchierten Systeme verschiedenartige Bedienebietstypen abgeleitet (siehe Tabelle 1). Diese Typisierung erfolgte rein auf einer qualitativen Einschätzung und sollte eher als Näherung an den Gegenstand, statt als abgeschlossener Prozess verstanden werden.

Tabelle 1: Typisierung des Lokalraumes von On-Demand-Ridepooling-Systemen

| Gebietstyp des Lokalraums | Beschreibung |
|----------------------------------|--|
| Ländlich | Große Flächen sind durch Wald- und Ackerfläche geprägt. Die Besiedelung ist größtenteils gering verdichtet und das Bedienebiet enthält keinen Stadtkern, der eine Vielzahl an Einrichtungen der Daseinsvorsorge beinhaltet. Häufig ist jedoch eine Haltestelle des Schienenpersonennahverkehrs (SPNV) zu finden. |
| Stadtbinding bzw. Dorfverbindung | Das Bedienebiet besteht zu einem großen Teil aus ländlichen Gebieten, schließt jedoch an ein städtisches Zentrum an, das die wichtigsten Einrichtungen der Daseinsvorsorge beinhaltet (z. B. weiterführende Schulen, verschiedene (Fach-) Ärzt*innen, Altenheime, etc.). Dieses Zentrum liegt nur teilweise im Bedienebiet und es ist davon auszugehen, dass die Mehrheit der Einwohner*innen nicht in diesem Zentrum wohnt. |
| Stadt und Umland | Die Einwohnerschaft des Bedienebietes lebt vorwiegend in den (hoch)verdichteten Siedlungsstrukturen eines lokalen Zentrums. Das Bedienebiet umfasst jedoch auch zu einem substantiellen Teil Gebiete, die durch Land- und Forstwirtschaft geprägt sind und schließt so Dörfer im Umland an das Zentrum an. |
| Stadt ohne Umland | Fast das gesamte Bedienebiet befindet sich in einer Stadt. Ein geringes Fahrgastpotenzial besteht nur zu gewissen Tageszeiten. |

4.1.3 Befragungsteilnahme nach Raum- und Bediengebietstyp

Die ermittelten Systeme wurden jeweils einem Regionstyp nach [RegioStaR 7](#) sowie einem Bediengebietstyp (siehe [Kapitel 4.1.2](#)) zugeordnet. Viele Systeme sind in einem Gebiet aktiv, das Verwaltungsgrenzen überschreitet und Teilgebiete verschiedener RegioStaR 7-Raumkategorien enthält (Erläuterungen zu RegioStaR [hier](#)). Wo möglich wurde den Systemen daher diejenige Raumkategorie zugeordnet, die auf einen Großteil der Fläche sowie einen Großteil der Einwohnerschaft zutrifft. Vier Systeme konnten keinem Raumtyp zugeordnet werden. Dies betraf insbesondere Systeme mit einer Vielzahl von unterschiedlich strukturierten Bediengebieten. Die Tabellen 2 und 3 stellen das Ergebnis der Zuordnung dar und zeigen, wie viele Systeme der verschiedenen Raum- und Bediengebietstypen jeweils erfasst wurden bzw. an der Befragung teilgenommen haben.

Tabelle 2: Befragungsteilnahme nach Raumtyp (RegioStaR 7)

| | Teilnehmende | Nicht teilnehmende | Nicht angefragt | Summe | Teilnahmebereitschaft* |
|---------------------------------------|--------------|--------------------|-----------------|-------|------------------------|
| Metropolen | 5 | 8 | 0 | 13 | 38% |
| Regiopolen & Großstädte | 10 | 2 | 1 | 13 | 83% |
| Zentrale Stadt (ländl. Raum) | - | - | - | - | - |
| Städt. Raum (städt. Region) | 10 | 4 | 2 | 16 | 71% |
| Städt. Raum (ländl. Region) | 5 | 6 | 0 | 11 | 45% |
| Kleinst.&dörfli. Raum (städt. Region) | 0 | 1 | 1 | 2 | 0% |
| Kleinst.&dörfli. Raum (ländl. Region) | 3 | 2 | 0 | 5 | 60% |
| Summe | 33 | 23 | 4 | 60 | 59% |

* Anteil teilnehmender Systeme an angefragten Systemen

Tabelle 3: Befragungsteilnahme nach Bediengebietstyp

| | Teilnehmende | Nicht teilnehmende | Nicht angefragt | Summe | Teilnahmebereitschaft* |
|----------------|--------------|--------------------|-----------------|-------|------------------------|
| Urban | 10 | 10 | 0 | 20 | 50% |
| Stadt & Umland | 12 | 3 | 1 | 16 | 80% |
| Stadtanbindung | 8 | 5 | 2 | 15 | 62% |
| Ländlich | 3 | 5 | 1 | 9 | 38% |
| Summe | 33 | 23 | 4 | 60 | 59% |

* Anteil teilnehmender Systeme an angefragten Systemen

Tabelle 2 zeigt, dass fast die Hälfte aller identifizierten Systeme in Gebieten aktiv waren, die vom BBSR als Metropolen, Regiopolen oder Großstädte eingestuft werden. Zusammen mit dem städtischen Raum ländlicher und städtischer Regionen entfallen damit über 90 % der 60 zugeordneten Systeme auf städtische bzw. urbane Regionen. Dies unterscheidet sich stark von den Daten der Branchenumfrage des VDV, die hier als Näherung an die Grundgesamtheit angesehen wird und die nur 27 % aller Systeme im "urbanen und suburbanen Raum von Metropolen und ihren Regionen" (eigene Definition) verortet (VDV, 2022b).

Auf den ersten Blick scheint es zudem starke Variationen in der Befragungsteilnahme über verschiedene Raumtypen zu geben. Werden jedoch die drei Gruppen Großstädte, städtischer Raum und ländlicher Raum betrachtet, beteiligten sich jeweils zwischen 50 % und 60 % der angefragten Systeme. Die Befragungsergebnisse spiegeln somit die Lage in allen Raumtypen. Tabelle 3 zeigt jedoch, dass sich die Beteiligung bezüglich der in [Kapitel 4.1.2](#) eingeführten Bedienebietstypen unterscheidet. Systeme, die ausschließlich urbane Stadtgebiete oder ländliche Räume bedienen sind unterrepräsentiert, während Systeme, die Städte und Umland bedienen, überrepräsentiert sind. Ein systematischer Zusammenhang zwischen Urbanisierungsgrad und Teilnahme ist jedoch nicht zu erkennen.

Interessant ist, inwiefern der Regionstyp nach RegioStaR 7 und die Einstufung des Bedienebietstyps zusammenhängen (siehe Tabelle 4). Auffällig ist, dass der Bedienebietstyp "Stadtanbindung" primär in Räumen vorkommt, die vom BBSR als städtischer Raum (städtischer oder ländlicher Regionen) definiert werden. Dieser Raumtyp beherbergt eine Vielfalt an Bedienebietstypen, während Großstädte und kleinstädtischer Raum nur eine geringe Systemvielfalt zeigen.

Tabelle 4: Verteilung von Bedienebietstypen über RegioStaR 7 Raumtypen (alle ermittelten Systeme)

| | Urban | Stadt & Umland | Stadtanbindung | Ländlich | Summe |
|--------------------------------------|-------|----------------|----------------|----------|-------|
| Metropolen | 11 | 2 | 0 | 0 | 13 |
| Regiopolen & Großstädte | 6 | 5 | 2 | 0 | 13 |
| Zentrale Stadt (ländl. Raum) | - | - | - | - | - |
| Städt. Raum (städt. Region) | 2 | 6 | 7 | 1 | 16 |
| Städt. Raum (ländl. Region) | 1 | 3 | 5 | 2 | 11 |
| Kleinst.&dörfl. Raum (städt. Region) | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| Kleinst.&dörfl. Raum (ländl. Region) | 0 | 0 | 1 | 4 | 5 |
| Summe | 20 | 16 | 15 | 9 | 60 |

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass ein Großteil der Systeme primär in verdichteten Gebieten unterwegs ist. Nur ein kleiner Teil der Systeme ist in überwiegend ländlich geprägten Bedienebieten bzw. Regionen aktiv. Zudem wird deutlich, dass sich die Ergebnisse der räumlichen Kategorisierung nach Regionen (RegioStaR 7) und nach den hier eingeführten Bedienebietstypen deutlich unterscheiden.

4.1.4 Cluster ähnlicher Bedienzeiten

Der Vergleich der Bedienzeiten von On-Demand-Verkehren bringt verschiedene Herausforderungen mit sich. Zum einen dehnen mehrere Systeme ihr Bedienebiet in Schwachlastzeiten deutlich aus (z. B. flexo Wesendorf/Hankensbüttel²⁰). Zudem wurde auch ein System ermittelt, das zu verschiedenen Tageszeiten komplett

²⁰ Flexo, ohne Jahr: „flexo in Warendorf/Hankenbüttel“. URL: <https://www.flexo-bus.de/wahrenholz-wesendorf/>, abgerufen am 30.09.2023.

verschiedene Gebiete bedient (KVB isi²¹). Für die vorliegende Analyse wurde bei einer Gebietserweiterung zu gewissen Stunden jeweils die Gesamtzeit der Buchbarkeit erfasst. Dieses Vorgehen spiegelt eher die Sicht der Systembetreiber als die der Nutzer*innen, denen das System zu den dargestellten Zeiten im Zweifelsfall nicht (vollumfänglich) zur Verfügung steht, wider. Im Fall von KVB-isi wurde nur das räumlich größere Bedienebiet, welches Randzeiten abdeckt, in die Analysen einbezogen.

Abbildung 16 stellt die Bedienzeiten der 60 durch die Recherche erfassten Systeme zwischen Montag und Sonntag dar. Jede Zeile steht für die Bedienzeiten eines Systems. Voll bediente Stunden sind komplett eingefärbt, Stunden die jeweils bis zur oder ab einer Stundenmitte bedient werden sind schraffiert. Stunden, die nur an einzelnen Wochentagen bedient werden sind grau dargestellt. Dabei handelt es sich in der Regel um Montage (Bedienung in die ersten Nachtstunden) oder Freitage (Bedienung der späten Abendstunden). Kleinere Abweichungen, wie eine Bedienung mittags unter der Woche an nur einem Tag oder längere Fahrzeiten in der Nacht von Sonntag auf Montag, konnten in dieser Darstellung nicht berücksichtigt werden, sind aber für das Gesamtbild auch nur von untergeordneter Relevanz. Die Analyse ergibt, je nach gewünschter Differenzierung, drei bis fünf verschiedene Bedienzeitencluster.



Abbildung 16: Bedienzeitencluster (alle ermittelten Systeme)

Am deutlichsten heben sich die Systeme des Clusters **Nachtschwärmer** von den anderen Systemen ab. Sie bedienen ihr Gebiet an Wochentagen ab den Abendstunden (Start zwischen 18 und 22 Uhr) und am Wochenende beginnt die Buchbarkeit etwas früher. Sie sind wochentags meist bis 1 oder 2 Uhr nachts aktiv, am Wochenende etwas länger. Einige Systeme sind nur an Freitagen und Samstagen (bis in den

²¹ KVB, ohne Jahr: „Isi: Der On-Demand-Service der KVB“. URL: <https://www.kvb.koeln/mobilitaet/isi/index.html>, abgerufen am 30.09.2023.

Sonntag) aktiv, drei Systeme bedienen am Sonntag fast den gesamten Tag und bieten hier einen Ersatz für die ausgedienten Linienverkehre.

Das Cluster **Basismobilität** umfasst Systeme, die nur einen Teil des Tages bedienen. Sie starten ihren Dienst ab 8 oder 9 Uhr, was einen Weg zur Schule oder Arbeit für viele Menschen ausschließt. Zudem haben sie teilweise Mittagspausen oder enden schon am frühen Nachmittag.

Die Differenzierung zwischen den drei übrigen Clustern ist weniger klar. Alle starten wochentags schon am frühen Morgen, meist zwischen 5 und 6 Uhr. Der Typ **Arbeitsshuttle** fährt meist bis etwa 19 -21 Uhr. Er ist somit für typische Arbeitstage sowie für früh endende Abendgestaltungen geeignet. Am Wochenende ist er meist zwischen 7 und 20 Uhr aktiv. Abendausflüge sind somit nicht möglich.

Der Typ **Dauereinsatz** startet früh und ist auch wochentags bis kurz vor oder nach Mitternacht unterwegs. Auch am Wochenende beginnt die Bedienung meist schon um 7 Uhr morgens und reicht bis nach Mitternacht. Viele Dienste dieses Typs haben nur eine kurze oder gar keine Pause in der Nacht. Ihre Nutzer*innen können so nahezu rund um die Uhr ohne eigenen PKW oder Fahrrad mobil sein.

Zwischen dem *Arbeitsshuttle* und dem *Dauereinsatz* liegt das Bedienzeitencluster **Tag und Abend**. Vom *Arbeitsshuttle* unterschieden sie sich durch längere Bedienung unter der Woche und insbesondere am Wochenende. So ermöglichen sie auch längere Besuche bei Bekannten oder in Kneipen und Bars, sind für Nachtschwärmer*innen allerdings nicht geeignet.

Tabelle 5 zeigt, dass die Bereitschaft zur Teilnahme an der Befragung je nach Bedienzeitcluster stark variierte. Systeme des Typs *Dauereinsatz* sowie *Nachtschwärmer* zeigten eine hohe Beteiligung, *Arbeitsshuttle* und *Basismobilität* sind unterrepräsentiert. Eine plausible Erklärung ist nicht ersichtlich, dieses Ungleichgewicht sollte jedoch bei der Interpretation der Befragungsdaten beachtet werden.

Tabelle 5: Teilnahme an der Befragung nach Bedienzeitenclustern

| | Teilnehmende | Nicht teilnehmende | Nicht angefragt | Summe | Teilnahmebereitschaft* |
|----------------|--------------|--------------------|-----------------|-------|------------------------|
| Dauereinsatz | 13 | 5 | 1 | 19 | 72% |
| Tag und Abend | 8 | 6 | 0 | 14 | 57% |
| Arbeitsshuttle | 1 | 5 | 0 | 6 | 17% |
| Basismobilität | 2 | 4 | 2 | 8 | 33% |
| Nachtschwärmer | 9 | 3 | 1 | 13 | 75% |
| Summe | 33 | 23 | 4 | 60 | 59% |

Interessant ist, ob Bedienzeiten und Raumtypen in einem Zusammenhang stehen. Tabelle 6 zeigt, dass der Typ Nachtschwärmer fast nur in Bedienegebieten zum Einsatz kommt, die ganze Stadtkerne bedienen. Die Typen *Arbeitsshuttle* und *Basismobilität*, die eine Grundversorgung bereitstellen, sind insbesondere in Systemen zu finden, die ländliche Gebiete bedienen oder an nahegelegene Städte anbinden. In ländlichen Gebieten kommt mehrheitlich der Bedienzeittyp *Tag und Abend* zum Einsatz – so kann der ÖPNV hier auf eine ähnliche zeitliche Abdeckung gehoben werden, wie

sie für urbane Gebiete typisch ist. Der Typ Dauereinsatz findet sich vor allem bei der Bedienung von Stadtkernen. Interessanterweise wurden auch fünf Systeme identifiziert, in denen dieser hohe Standard für die Anbindung des Umlandes an Städte zum Einsatz kommt.

Tabelle 6: Zusammenhang zwischen Bediengebietstyp und Bedienzeiten (alle ermittelten Systeme)

| | Dauer-einsatz | Tag und Abend | Arbeits-huttle | Basismo-bilität | Nacht-schwärmer |
|----------------|---------------|---------------|----------------|-----------------|-----------------|
| Urban | 4 | 6 | 1 | 2 | 7 |
| Stadt & Umland | 10 | 1 | 1 | 0 | 4 |
| Stadtanbindung | 5 | 2 | 3 | 3 | 2 |
| Ländlich | 0 | 5 | 1 | 3 | 0 |
| Summe | 19 | 14 | 6 | 8 | 13 |

4.1.5 Tarifsysteme, Buchungs- und Bezahloptionen

Tarifsysteme sind vielfältig und schwer zu kategorisieren. Mit Blick auf On-Demand-Ridepooling lassen sich jedoch vier verschiedene Tarifsystentypen identifizieren. Bei Angeboten des Typs „ÖPNV-Tarif“ können Dauerkartenbesitzende gratis mitfahren, alle anderen zahlen den Preis für eine Einzelfahrt. Einzelne Dauerkartentypen sind hiervon teilweise ausgenommen (z. B. Schülertickets). Ein zweiter Tariftyp ist die Kombination des ÖPNV-Basistarifes mit einem Komfortzuschlag, der von allen Fahrgästen zu bezahlen ist und im Durchschnitt lediglich 1,17 € beträgt (Spannbreite 0,50 € bis 2 €). Diese beiden Tariftypen sind weit verbreitet (siehe Tabelle 7) und kommen zusammengenommen bei 63 % der identifizierten Systeme zum Einsatz. Reine Festpreise werden von 15 % der Systeme angewendet (Spannbreite 1,50 € bis 4 €, Durchschnittlich 2,90 €), ein distanzbasierter Tarif findet sich bei 22 %²².

Tabelle 7: Teilnahmebereitschaft nach Tarifsysteem

| | Teilneh-mende | Nicht teil-nehmende | Nicht angefragt | Summe | Teilnahme-bereitschaft |
|-----------------|---------------|---------------------|-----------------|-------|------------------------|
| ÖPNV-Tarif | 11 | 6 | 1 | 18 | 65 % |
| ÖPNV + Zuschlag | 12 | 6 | 2 | 20 | 50 % |
| Distanzbasiert | 8 | 5 | 1 | 14 | 58 % |
| Festpreis | 2 | 6 | 0 | 8 | 33 % |
| Summe | 33 | 23 | 4 | 60 | 59 % |

In der Praxis ist die Zuordnung auch hier schwierig, da vielfach Kombinationen dieser Grundstrukturen zu finden sind (z. B. ÖPNV-Tarif mit distanzbasiertem Zuschlag) und verschiedene Tarife für verschiedene Einsatzszenarien verlangt werden. Beim BVG Muva wird beispielsweise für Fahrten, die mit der ÖPNV-App gefunden wurden und die eine Teilfahrt per ÖPNV enthalten, pauschal ein Komfortzuschlag von 1 € verlangt. Direktfahrten kosten 1 € pro Kilometer, bis zu 4 Personen können

²² Hierbei handelt es sich jeweils um die Luftlinie von Start bis Ziel, sodass Fahrtenbündelungen keine höheren Fahrpreise implizieren. Jedoch variieren Grund- und Kilometerpreise so stark, dass keine Spannbreiten angegeben werden können.

kostenfrei mitfahren. In Fällen mehrerer Komponenten wurde abgewogen, welche Preiskomponente relevanter ist. Der Colibri beispielsweise, für den ÖPNV-Dauerkartenbesitzende nur ein Kilometerzuschlag von 10 Cent bezahlen, wurde als ÖPNV-Tarif eingestuft. Der MainzRider, mit einem Zuschlag von 70 Cent/km, wurde hingegen als distanzbasiert klassifiziert, da der Zuschlag hier ab etwa 4,5 km Strecke den ÖPNV-Preis übersteigt – eine Fahrt vom Hauptbahnhof in den Ortsteil Ebersheim kostet beispielsweise ca. 8,40 €, dies liegt weit über dem ÖPNV-Tarif von 3,30 € für diese Strecke. Die Vorgaben des PBefG hinsichtlich der tariflichen Orientierung am Nahverkehrsplan (o. Ä.) ermöglichen den Aufgabenträgern und Betreibern also ein weites Spektrum an Preisgestaltungsoptionen.

Nur ein kleiner Teil der Systembetreiber nutzt die Möglichkeiten der digitalen Welt in vollem Umfang. Diese ermöglicht es, den Fahrpreis zu dynamisieren und beispielsweise von der Verfügbarkeit alternativer ÖPNV-Verbindungen, der Anzahl zusammengelegter Fahrtanfragen oder der Tageszeit abhängig zu machen. Wenn derartige Aspekte einfließen, wird meist keine generelle Aussage zu Preisen getroffen, sondern auf konkrete Anfragen in der App verwiesen.

Interessant ist die Frage, an welchen Orten die verschiedenen Tariftypen zum Einsatz kommen und ob sich deren Verteilung mit Blick auf Bedienzeitenkonzepte unterscheidet. Tabelle 8 zeigt, dass distanzbasierte Tarife fast nur in urbanen bzw. städtischen Bedienebenen genutzt werden. Weitere Zusammenhänge zwischen Tarifsystem und Bedienebenentyp sind nicht erkennbar. Auch eine Aufschlüsselung nach RegioStaR 7 zeigt keine klaren Zusammenhänge.

Tabelle 8: Zusammenhang zwischen Bedienebenentyp und Tarifsystem (alle ermittelten Systeme)

| Bedienebenentyp | ÖPNV-Tarif | ÖPNV + Zuschlag | Distanzbasiert | Festpreis |
|-----------------|------------|-----------------|----------------|-----------|
| Urban | 4 | 6 | 7 | 3 |
| Stadt & Umland | 6 | 4 | 5 | 1 |
| Stadtanbindung | 5 | 6 | 2 | 2 |
| Ländlich | 3 | 4 | 0 | 2 |
| Summe | 18 | 20 | 14 | 8 |

Ebenso uneindeutig ist eine Analyse des Zusammenhangs von Tarifsystem und Bedienzeitraum (siehe Tabelle 9). Egal ob ein System ganztägige Mobilität ermöglicht oder den ÖPNV nur zu Randzeiten ergänzt – jedes Tarifsystem findet seinen Einsatz.

Tabelle 9: Zusammenhang zwischen Bedienzeitencluster und Tarifsystem (alle ermittelten Systeme)

| Bedienzeitencluster | ÖPNV-Tarif | ÖPNV + Zuschlag | Distanzbasiert | Festpreis |
|---------------------|------------|-----------------|----------------|-----------|
| Dauereinsatz | 6 | 8 | 4 | 1 |
| Tag und Abend | 5 | 3 | 2 | 4 |
| Arbeitsshuttle | 2 | 2 | 1 | 1 |
| Basismobilität | 3 | 3 | 1 | 1 |
| Nachtschwärmer | 2 | 4 | 6 | 1 |
| Summe | 18 | 20 | 14 | 8 |

Zudem wurde noch eine Auswertung der Kombinationen von Bedienzeitenclustern und Tarifsystemen bezüglich der Systeme vorgenommen, deren Bediengebietstyp als ländlich klassifiziert wurde. Tabelle 10 zeigt, dass dort überwiegend ÖPNV-basierte Tarife zum Einsatz kommen. Hierbei ist kein Unterschied zwischen verschiedenen Bedienzeitenclustern zu erkennen. Vom ÖPNV-Ticket entkoppelte Festpreise kommen nur in Systemen vor, die lange Bedienzeiten aufweisen.

Tabelle 10: Zusammenhang zwischen Bedienzeitenclustern ländlicher Bediengebiete und Tarifsystem

| Bedienzeitencluster ländlicher Bediengebiete | Tarifsystem | | | |
|---|-------------|-----------------|----------------|-----------|
| | ÖPNV-Tarif | ÖPNV + Zuschlag | Distanzbasiert | Festpreis |
| Dauereinsatz | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Tag und Abend | 1 | 2 | 0 | 2 |
| Arbeitsshuttle | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Basismobilität | 1 | 2 | 0 | 0 |
| Nachtschwärmer | 0 | 0 | 0 | 0 |

Neben den genutzten Tarifsystemen wurden auch die **Buchungsmöglichkeiten** ermittelt. Die Auswertung zeigt, dass neben der Buchung per App auch die Möglichkeit zur Buchung per Telefon weit verbreitet und bei drei von vier Systemen möglich ist (Tabelle 11). Bei 12 % der Systeme kann zudem über eine Website gebucht werden, eine Buchung vor Ort, etwa an einem Schalter oder Automaten ist nur bei 8 % der Systeme möglich. In 20 % der Systeme kann nur über die App gebucht werden - dies ist jedoch fast nur in eher urbanen Systemen (Urban und Stadt & Umland) zu beobachten, während es in ländlicheren Bediengebietstypen fast immer auch andere Möglichkeiten gibt.

Tabelle 11: Buchungsmöglichkeiten nach Bediengebietstypen (alle ermittelten Systeme)

| Bediengebietstyp | Anzahl Systeme | Buchungsmöglichkeiten | | | |
|------------------|----------------|-----------------------|-----------------------|---------|-------------|
| | | Telefonisch | Schalter bzw. Automat | Website | Nur per App |
| Urban | 20 | 11 | 2 | 3 | 7 |
| Stadt & Umland | 16 | 12 | 1 | 2 | 4 |
| Stadtanbindung | 15 | 14 | 1 | 2 | 1 |
| Ländlich | 9 | 8 | 1 | 0 | 0 |
| Summe | 60 | 45 | 5 | 7 | 12 |

Neben der **Bezahlung** per App bieten 35 der 60 Systeme eine Zahlung im Fahrzeug an. Dabei ist Barzahlung in 26 Fällen möglich, digitale Zahlung per Karte in 17 Fällen (siehe Tabelle 12). Lediglich 8 Systeme bieten sowohl Bar- als auch Kartenzahlung im Fahrzeug an. Insgesamt ist festzustellen, dass Systeme in ländlicheren Bediengebieten mehr Bezahlungsoptionen anbieten. Ländliche Systeme kommen im Schnitt auf 2,1 Bezahlungsoptionen (zusätzlich zur Zahlung in der App), stadtanbindende Systeme auf 1,4, Systeme für Stadt und Umland auf 1,5 und rein urbane nur auf 1,1

Bezahloptionen. Während auf eher urbane Räume konzentrierte Systeme teilweise gar keine Alternativen zur Zahlung in der App bieten (13/36 Systeme) gibt es in allen eher ländlich geprägten Bedienegebieten alternative Zahlungsoptionen.

Tabelle 12: Bezahloptionen nach Bedienegebietstypen (alle ermittelten Systeme)

| Bedienegebietstyp | Anzahl Systeme | Bezahloptionen zusätzlich zur Bezahlung in der App | | | | | |
|-------------------|----------------|--|-----------------------|--------------------------|-------------|--------------|--------------------|
| | | Im Fahrzeug (bar) | Im Fahrzeug (digital) | Am Schalter bzw. Automat | Auf Website | Guthabekarte | Keine Alternativen |
| Urban | 20 | 7 | 3 | 6 | 6 | 2 | 7 |
| Stadt & Umland | 16 | 5 | 5 | 6 | 6 | 5 | 6 |
| Stadtanbindung | 15 | 8 | 7 | 3 | 3 | 0 | 0 |
| Ländlich | 9 | 6 | 2 | 3 | 2 | 2 | 0 |
| Summe | 60 | 26 | 17 | 18 | 17 | 9 | 13 |

Die Erhebung zeigt, dass die für Systembetreiber recht teure Option der Barzahlung, die für die Fahrer*innen mit Aufwand verbunden ist und zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen erfordert, neben der Bezahlung per App am häufigsten angeboten wird. Eine Zahlung im Fahrzeug oder per Guthabekarte ist zumindest immer dann erforderlich, wenn eine telefonische Buchung angeboten wird. Diese Option einzusparen reduziert den Aufwand und senkt somit den Subventionsbedarf, kann aber ggf. Personen ohne eigenes Konto oder mit starker Präferenz für Barzahlungen abschrecken.

Zwischenfazit zur allgemeinen Erhebung

On-Demand-Ridepooling-Systeme unterscheiden sich stark mit Blick auf grundlegende Aspekte wie Bedienegebietstyp, Bedienzeiten und Tarifsystem. Etwa zwei Drittel aller ermittelten Systeme nutzen einen ÖPNV-basierten Tarif, bei der Hälfte dieser Angebote muss ein Komfortzuschlag (im Durchschnitt (1,17 €) bezahlt werden. Nur etwas über 10 % der Tarifsysteme sind (primär) distanzbasiert, diese sind insbesondere in verdichteten Räumen und bei Systemen zu finden und decken die Nachtzeiten ab.

Bei Zahlungsmitteln und -optionen gibt es starke Unterschiede: Während einige der in verdichteten Räumen aktiven Systeme nur eine Buchung und Zahlung per App anbieten, wird in ländlichen Gebieten (fast) immer eine Alternative geboten - beispielsweise die Telefonbuchung und Barzahlung im Fahrzeug.

Zudem ist festzustellen, dass Systeme, die primär/nur zu Nachtzeiten unterwegs sind, ebenso wie (nahezu) ganztägig verfügbare Systeme, eher in städtisch geprägten Bedienegebieten zu finden sind. In stärker ländlich geprägten Gebieten aktive Systeme sind bei den Bedienzeiten hingegen meist auf die klassischen Arbeitszeiten (etwa 8 bis 17 Uhr) oder die klassischen Bedienzeiten des ÖPNV in mäßig verdichteten Gebieten (ca. 5 bis 19 Uhr) beschränkt.

4.2 Erkenntnisse aus der Befragung

Die Erkenntnisse aus allgemein zugänglichen Daten können auf Basis der Befragung um Aspekte angereichert werden, die nur den Systembetreibern bekannt sind. Basis hierfür sind die vertraulich gemachten Angaben der Systembetreiber. Diese können nicht überprüft werden, es wurde jedoch ein Plausibilitätscheck durchgeführt. Ausgewertet wurde unter anderem Bedienebetsgröße und Fahrzeugzahl, Poolingquote, Zulassungsform und Auflagen, Systemträgerschaft, Gleichstellung, Marketingmaßnahmen und Servicemerkmale.

4.2.1 Fahrzeugzahl und Bedienebetsgröße

Die zur Bedienung der Anfragen notwendige Fahrzeugzahl hängt von vielen Faktoren ab, darunter die Siedlungsstruktur, die Zahl der Haltestellen, die Zahl der Fahrgäste, etc. Zentral sind jedoch insbesondere die Größe des Bedienebets sowie das Nachfragepotenzial (operationalisierbar durch die Anzahl Einwohner*innen). Die teilnehmenden Systeme (n=33) hatten insgesamt 304 Fahrzeuge im Einsatz. Darunter befanden sich 15 PKW mit bis zu 4 Fahrgästen, 279 Kleinbusse mit 5-8 Sitzplätzen (davon 60 Fahrzeuge vom Typ London Taxi), 4 Midi-Busse für 9-24 Fahrgäste und 6 sonstige Fahrzeuge. Im Jahr vor der Befragung haben die Systembetreiber ihre Flotten zusammengenommen um 60 Fahrzeuge oder 25 % erhöht.

Abbildung 17 zeigt die Varianz der Flottengrößen der einzelnen Systeme und stellt diese in ein Verhältnis zur Größe des Bedienebets sowie der Zahl der Einwohner*innen. Die Fläche der Quadrate ist dabei proportional zur Anzahl der eingesetzten Fahrzeuge, die jeweils in der Mitte der Punkte angegeben wird. Die Pfeile zeigen Veränderungen von Bedienebetsgröße und Einwohner*innen im Bedienebetsgebiet im Laufe der letzten 12 Monate vor der Erhebung, falls es diese gegeben hat.

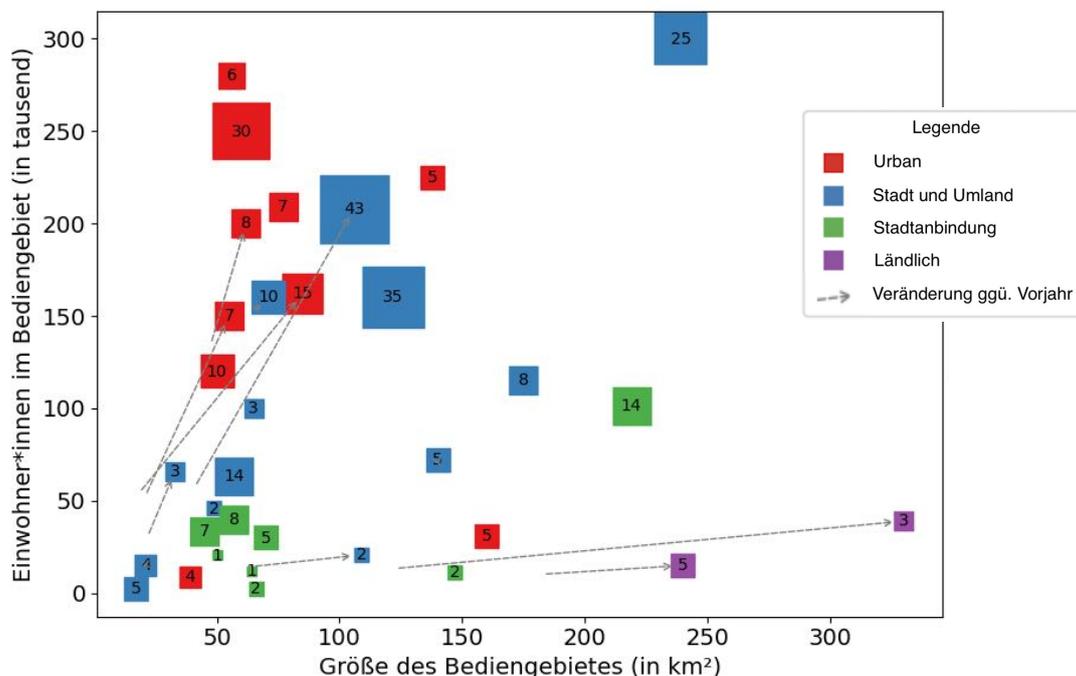


Abbildung 17: Verhältnis zwischen Einwohnerzahl, Bedienebetsgröße und Flottengröße

Quelle: Eigene Darstellung

Auffällig ist ein als urban klassifiziertes Gebiet mit ca. 160 km² und rund 30.000 Einwohner*innen. An dieser Stelle wären Systeme der beiden ländlichsten Typen zu erwarten, ein urbanes System ist hier fehl am Platz. Der Grund: Für die Bediengebietstypologie wurde das Kerngebiet (Bedienung tagsüber) klassifiziert, die Systembetreiber haben jedoch in der Befragung Angaben zum erweiterten Bediengebiet (Bedienung nur am Abend) eingepflegt. Hier zeigt sich, wie schnell die Vielzahl der Bedienkonzepte bei einer Betrachtung nach Merkmalsklassen zu uneindeutigen Korrelationen zwischen verschiedenen Attributen führen kann. Denn die anderen Eigenschaften des Systems (Bedienzeiten, Tarifsysteem, etc.) bleiben gleich, egal, ob das System nun als Urban (Bediengebiet bei Tag) oder Stadtanbindung (Bediengebiet zu Randzeiten) eingestuft wird, sodass diese Systemeigenschaften, je nach Art der Berücksichtigung, statistisch eher urbanen oder ländlichen Gebieten zugeschrieben werden. Der Datenpunkt wurde so belassen um aufzuzeigen, dass statistische Aussagen bezüglich der Eigenschaften von On-Demand-Systemen immer einer tiefergehenden Analyse bedürfen.

4.2.2 Poolingquote

Es gibt verschiedene Methoden zur Berechnung der Poolingquote (siehe [Kapitel 3.5](#)). Daher wurden die Systembetreiber gefragt, nach welcher Methode ihre On-Demand-Software die Poolingquote berechnet. Die Ergebnisse zeigen, dass sich die Angaben, die Betreiber zu ihren Poolingquote machen, auf sehr verschiedene Größen beziehen:

- Passagierkilometer / Besetzkilometer (8x)
- Anteil der Fahrten, bei denen sich mindestens zwei verschiedene *Buchungen* im Fahrzeug befanden (3x)
- Passagierkilometer / Fahrzeugkilometer (1x)
- Anzahl Nutzer (nicht Fahrgäste) gleichzeitig im Fahrzeug (1x)

Je nach Typ der Angabe ergeben sich unterschiedliche Poolingquoten, diese liegen meist zwischen 1,3 und 1,9. Mehr als die Hälfte der Antwortenden machten keine Angaben zum Berechnungsweg der Poolingquote in ihrem Hintergrundsystem.

Aus Sicht der Kund*innen sowie der Umweltbilanz ist eine Berechnung der Gesamtkilometer je Personenkilometer auf der kürzesten möglichen Route für die gebuchten Relationen am aussagekräftigsten.²³ Da Fachgespräche ergaben, dass diese Daten nicht allen Anbietern vorliegen, wurden die Anzahl beförderter Personen, die durchschnittliche Fahrstrecke je Person sowie die Summe der Fahrzeugkilometer abgefragt. Durch diese Art der Berechnung (Personenkilometer befördert / Systemkilometer gesamt, inkl. Leer- und Betriebsfahrten) können zwar ökologisch, ökonomisch und funktional schlechtere Leistungen bringende Systeme eine bessere Poolingquote aufweisen, diese Option bietet jedoch die beste Vergleichsmöglichkeit, da diese Daten bei allen Anbietern vorliegen. Abbildung 18 zeigt, dass die Poolingquote (Personenkilometer befördert / Gesamtkilometer inkl. Leer- und Betriebsfahrten) gemäß

²³ Aus Umweltperspektive ist dabei die Berechnung einschließlich Leerkilometer relevant, für Nutzer*innen die Berechnung ohne Leerkilometer.

den gemachten Angaben nahezu linear mit der durchschnittlichen Länge einer Fahrt zunimmt und meist etwa zwischen 0,4 und 1 liegt.

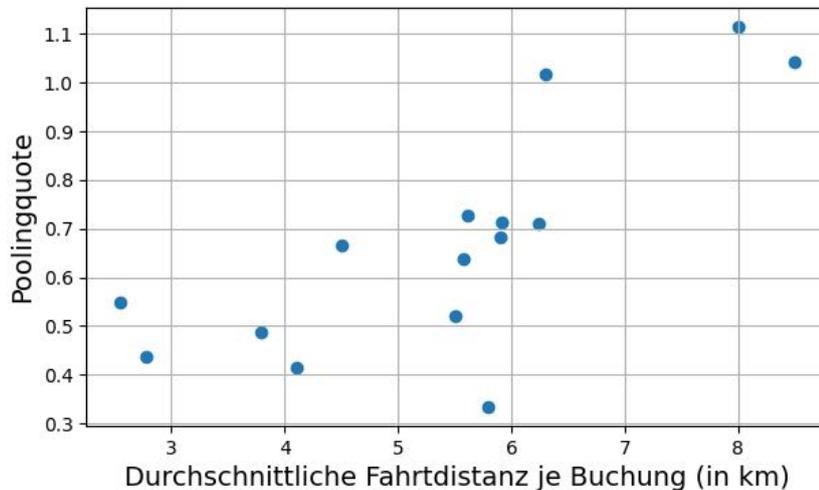


Abbildung 18: Poolingquote in Abhängigkeit der durchschnittlichen Fahrdistanz

Quelle: Eigene Darstellung

Die irreführenden Angaben der Systembetreiber und die geringe Antwortbereitschaft bezüglich dieses zentralen Indikators für On-Demand-Ridepooling zeigen dessen hohe politische Relevanz und Brisanz. Dies ist verständlich, denn eine Poolingquote unter 1 (weniger als ein Fahrgastkilometer je gefahrener Kilometer) ruft sofort die Frage hervor, warum dies besser sei, als Fahrten mit privaten PKW. Mit Blick auf den im Vergleich zum generellen Fahrzeugbestand in Deutschland deutlich höheren Anteil an Elektrofahrzeugen in den On-Demand-Flotten sowie aufgrund der geringeren Anzahl benötigter Autos sollte dieser Aspekt zwar ernst genommen, aber nicht als primäres Kriterium bezüglich der ökologischen Sinnhaftigkeit von On-Demand-Ridepooling betrachtet werden.

Um in Zukunft auf einen vergleichbaren Datenstand zu kommen, sollten Systembetreiber ihre Angaben am Standard Personenkilometer (Buchungsweg) zu Fahrzeugkilometern (incl. Leer- und Betriebsfahrten) orientieren. Gegebenenfalls könnten sie zu einer derartigen Berechnung verpflichtet werden, um eine bessere Vergleichbarkeit der Systeme zu gewährleisten.

4.2.3 Bevölkerungsdurchdringung

Während eine Ermittlung der allgemeinen Bekanntheit der Systeme einer repräsentativen Befragung der Bevölkerung bedarf, ist die Zahl registrierter Personen aus den Hintergrundsystemen ersichtlich. Diese Daten konnten in der Systembefragung erhoben und mit der Zahl der Einwohner*innen der Bedienegebiete in Bezug gesetzt werden. Abbildung 19 stellt die Bevölkerungsdurchdringung in Abhängigkeit von der Zeit des Bestehens der Systeme dar. In der Grafik befinden sich also seit langer Zeit bestehende Systeme mit geringer Bevölkerungsdurchdringung unten links und neue Systeme mit großer Durchdringung oben rechts. Die Größe der Punkte bildet die Bevölkerung im Bedienegebiet ab, sodass auch dieser Einflussfaktor auf die Bevölkerungsdurchdringung abgebildet wird.

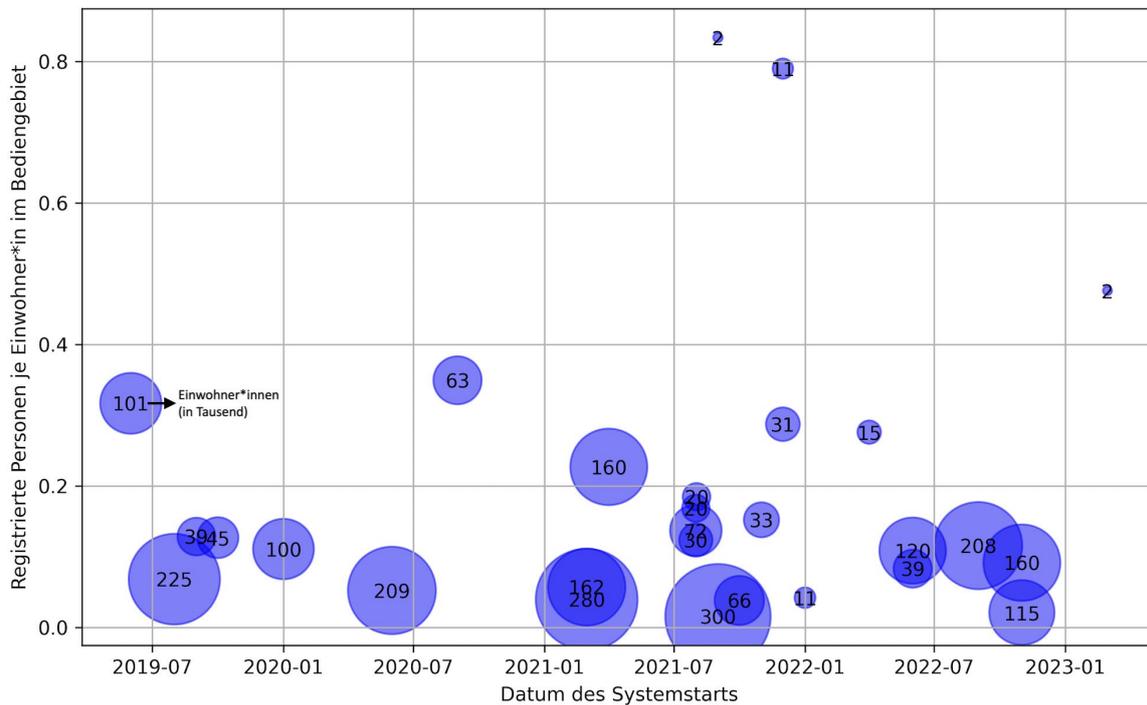


Abbildung 19: Registrierte Personen in Abhängigkeit von der Einwohnerzahl des Bedienegebietes und dem Startzeitpunkt des On-Demand-Systems

Quelle: Eigene Darstellung

engebietetes meist etwa 0,02 und 0,4 liegt. Im Durchschnitt liegt die Zahl registrierter Personen bei 8,5 % der Einwohnerschaft (Median: 12,5 %). Systeme in Gebieten mit einer niedrigeren Zahl an Einwohner*innen weisen also eine etwas höhere Bevölkerungsdurchdringung auf. Das „Alter“ des Systems spielt eine Rolle, scheint jedoch keinen maßgeblichen Effekt zu haben. Es ist davon auszugehen, dass andere Faktoren für hohe Registrierungsanzahlen relevanter sind. Hierfür kommen insbesondere der Umfang der Werbemaßnahmen, die zeitliche Verfügbarkeit des Systems und das gewählte Tarifsystem in Frage.

In zwei Systemen liegt die Relation von registrierten Personen zu Einwohner*inne besonders hoch, bei etwa 80%. In diesen Fällen handelt es sich um Systeme, die aufgrund ihrer Lage und Ausrichtung einen besonders hohen Anteil externer Nutzer*innen aufweisen. Eines der Systeme dient beispielsweise der Bedienung eines Gewerbegebietes mit geringer Einwohnerzahl.

4.2.4 Genehmigungstyp und Auflagen

Die Befragung thematisierte auch die genehmigungsrechtlichen Grundlagen²⁴ der Angebote. Zwei Drittel der Systeme wurde als Linienbedarfsverkehr zugelassen (siehe Tabelle 13). Hinzu kamen vier **Zulassungen** als atypischer Linienverkehr sowie zwei nach der Experimentierklausel. Drei Systeme haben Bedienegebiete, die auf unterschiedlichen Grundlagen zugelassen wurden und ein Gebiet wurde „nach § 42

²⁴ Erläuterung der Reform des zugrundeliegenden Personenbeförderungsgesetzes siehe Exkurs am Ende dieses Abschnitts.

i.v.m. § 44 und § 2 Abs. 7 PBefG“ – also durch eine Kombination verschiedener Grundlagen zugelassen. Diese Daten entsprechen grob der Branchenumfrage des VDV, in dieser gaben 65 % eine Genehmigung als Linienbedarfsverkehr, 22 % als atypischer Linienverkehr und 12 % als Erprobungsbetrieb (=Experimentierklausel) an.

Tabelle 13: Genehmigungstyp nach PBefG

| Zulassungsart | Anzahl | Anteil |
|---|--------|--------|
| Linienbedarfsverkehr (§ 44 PBefG) | 19 | 61% |
| Atypischer Linienverkehr (§ 42 PBefG) | 4 | 13% |
| Experimentierklausel (§ 2 Abs. 7 PBefG) | 2 | 6% |
| Sonstiges | 3 | 10% |
| Keine Angabe | 3 | 10% |
| Summe | 31 | 100% |

Eine Betrachtung des zeitlichen Verlaufs der Zulassungsformen zeigt, dass die Reform des PBefG tatsächlich zu einer gewissen Vereinheitlichung geführt hat. Dennoch sind auch mehrere Monate bzw. Jahre nach der Reform im April 2021 noch Zulassungen nach Experimentierklausel und als atypische Linienverkehre zu verzeichnen.

Die Fragen zu Zulassungsaufgaben beantworteten nur 25 Systembetreiber (siehe Tabelle 14). Von diesen hatten 40 % keine **Auflagen** zu erfüllen. Am häufigsten wurden den Systemen Vorgaben mit Blick auf Preisgestaltung (36 %), Bediengebiet und Haltestellenbedienung (32 % bzw. 28 %) sowie auf die Bedienzeiträume (32 %) gemacht (vgl. Tabelle 14). Eine Beschränkung der Flottengröße wurde nur von einem System berichtet und eine Rückkehrpflicht wurde keinem System auferlegt. Tabelle 15 zeigt, dass sich die Regulierungsdichte durch die Einführung des Linienbedarfsverkehrs kaum verändert hat. Im Durchschnitt werden jedem System jedoch nur 1,1 Auflagen gemacht. Diese Zahlen belegen eine geringe Neigung der Genehmigungsbehörden zum Erlass von Auflagen und ermöglichen den Planenden weitgehende Handlungsfreiheit.

Tabelle 14: Auflagen für On-Demand-Systeme nach Genehmigungstyp

| | Insgesamt | Linienbedarfsverkehr | Atypischer Linienverkehr | Experimentierklausel | Sonstige |
|-----------------------|-----------|----------------------|--------------------------|----------------------|----------|
| Keine Auflagen | 10 | 6 | 2 | 1 | 1 |
| Rückkehrpflicht | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Maximale Flottengröße | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Bedienzeiträume | 7 | 4 | 1 | 1 | 1 |
| Bediengebiet | 8 | 4 | 2 | 1 | 1 |
| Preisgestaltung | 9 | 7 | 0 | 1 | 1 |
| Haltestellenbedienung | 8 | 5 | 1 | 1 | 1 |
| Summe | 25 | 19 | 4 | 2 | 3 |

Exkurs: Reform des Personenbeförderungsrechts - neue Möglichkeiten für On-Demand-Ridepooling seit 2021

Nach Maßgabe des Personenbeförderungsgesetzes (PBefG) erfordert die entgeltliche und geschäftsmäßige Beförderung von Personen eine Genehmigung. Dieses Gesetz wurde 2021 reformiert, um der fortschreitenden Digitalisierung Rechnung zu tragen und App- bzw. Smartphone-basierte Angebote zur intelligenten Bündelung mehrerer Fahrtwünsche unabhängig von Linienvorgaben zu ermöglichen (Deutscher Bundestag, 2021, S. 1). Diese Reform ermöglicht seitdem sowohl eine gebündelte Beförderung von Personen ohne feste Linienwege als Teil des ÖPNV (Linienbedarfsverkehr, §44) wie auch außerhalb des ÖPNV (gebündelter Bedarfsverkehr, §50). Zuvor waren die Angebote u. A. als atypischer Linienverkehr nach §2 Abs. 6 in Verbindung mit §42 PBefG oder als Erprobungsbetrieb nach §2 Abs. 7 in Verbindung mit §42 PBefG zugelassen worden, wobei eine uneinheitliche Rechtspraxis vorherrschte (Deutscher Bundestag, 2021, S. 1). Für beide Genehmigungsformen muss ein Bediengebiet sowie Haltepunkte festgelegt werden, Fahrten dürfen nur auf vorherige Bestellung erfolgen und es muss eine Bündelung von Fahrten durchgeführt werden.

Für den Linienbedarfsverkehr gelten die im jeweiligen Nahverkehrsplan (o. Ä.) festgelegten Beförderungsentgelte und -bedingungen des lokalen ÖPNV. Der kommerziell betriebene gebündelte Bedarfsverkehr darf seine Preise (im Prinzip) frei wählen, die Beförderung ist jedoch im Regelfall auf die Gemeinde beschränkt, in der das Unternehmen seinen Betriebssitz hat. Zudem ist bei gebündeltem Bedarfsverkehr im Stadt- und Vorortverkehr eine Bündelungsquote zu definieren. Diese Bestimmungen dienen einer Abgrenzung zu Dienstleistungen des Taxigewerbes. Die Genehmigungsbehörde kann zum Schutz der öffentlichen Verkehrsinteressen zudem umfangreiche Vorgaben erlassen, u. A. zu Rückkehrpflicht, Betriebszeiten, Barrierefreiheit und Emissionsstandards für die Fahrzeuge.

Die Gesetzesvorlage rief ein geteiltes Echo hervor. Da zum Gesetzentwurf ein breites Meinungsspektrum veröffentlicht wurde, während zum finalen Gesetz nur Einzelstimmen vorliegen, wird nachfolgend skizziert, wie diese Vorlage von der Branche aufgenommen wurde: Der Verband der Digitalbranche Bitkom begrüßte den Referentenentwurf des Gesetzes, forderte jedoch eine weitergehende Unternehmerfreiheit für den gebündelten Bedarfsverkehr und beklagte zu viele Auflagen für die neuen Anbieter im gebündelten Bedarfsverkehr.²⁵ Der Taxi- und Mietwagenverband hingegen veröffentlichte eine skeptische Stellungnahme. Er befürchtete eine investorengetriebene Übernahme des Taximarktes durch Preisdumping und zweifelte an der Fähigkeit der Behörden zur Überprüfung der erlassenen Vorgaben.²⁶ Auch der Verkehrsclub Deutschland (VCD) kritisierte den Referentenentwurf scharf, insbesondere

²⁵ Stellungnahme des Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und Neue Medien e.V. (Bitkom) zum Entwurf eines Gesetzes zur Modernisierung des Personenbeförderungsrechts vom 04.12.2020. URL: https://www.bitkom.org/sites/default/files/2020-12/bitkom_stellungnahme_pbefg_final.pdf, abgerufen am 18.08.2023.

²⁶ Stellungnahme des Taxi- und Mietwagenverbandes Deutschland zum Referentenentwurf der Bundesregierung zum Entwurf eines Gesetzes zur Modernisierung des Personenbeförderungsrechts vom 04.12.2020. URL: https://bmdv.bund.de/Shared-Docs/DE/Anlage/Gesetze/Gesetze-19/entwurf-gesetz-personenbefoerederungsrecht-stellungnahme-34.pdf?__blob=publicationFile, abgerufen am 18.08.2023.

weil er Ridehailing²⁷-Unternehmen wie Uber nicht stärker reguliert und beispielsweise keine durchgängige Buchbarkeit barrierefreier Fahrzeuge vorsieht. Der VCD befürchtete daher, dass Ridepooling-Unternehmen wie MOIA dazu gedrängt würden, auf Ridehailing umzusteigen²⁸. Das Umweltbundesamt (UBA) kritisierte, dass eine positive Umweltbilanz App-vermittelter Gelegenheitsverkehre nicht sichergestellt sei. Umweltvorgaben sollten für alle kommerziellen Personenbeförderungen festgeschrieben werden. Positiv sei, dass die Gesetzesreform Bedarfssammelverkehre im Flächenbetrieb ermögliche, dem UBA fehlten jedoch Regelungen für sonstige „Zwischenformen“ flexibler Bedienung (z. B. Linienbandbetrieb, Sektorbetrieb, Bedienung von Bedarfshaltestellen oder Bedarfsabschnitten)²⁹.

Derzeit ist die befürchtete Umwandlung von kommerziellen Ridepooling- zu Ridehailing-Diensten nicht festzustellen. Im Gegenteil: Seine aktuelle Betriebsgenehmigung hat MOIA im Jahr 2022 als „eigenwirtschaftlicher Linienbedarfsverkehr“ und somit als Teil des ÖPNV erhalten. Seit Januar 2023 können daher auch Schwerbehinderte die Dienstleistung nutzen. Schwerbehinderte sowie Kinder unter 14 Jahren fahren derzeit kostenlos. Zudem gibt es eine Preisreduktion für ÖPNV-Dauerkartenbesitzende sowie für Nutzer*innen mit Start- oder Ziel in Bedienegebieten, deren Bedienung durch die Stadt finanziell kompensiert wird³⁰.

4.2.5 Träger, Zuschussgeber und Evaluationen

Die Befragung deckte auch die Organisationsstruktur und Entstehungsgeschichte der Systeme ab. Interessanterweise waren öffentliche Verkehrsunternehmen in 61 % der Fälle an der Initiierung von On-Demand-Systemen beteiligt. Sie waren damit doppelt so häufig aktiv wie politische Entscheidungsträger*innen (30 %). Auch Verwaltungen spielten hierbei eine bedeutende Rolle (bei 40 % der Initiationen), während andere Akteursgruppen nicht relevant waren (siehe Tabelle 15, n = 30). Häufig ging die Initiative auch von mehreren Akteuren gleichzeitig aus. Die Trägerschaft liegt häufig bei den Verwaltungen, während das operative Geschäft meist durch öffentliche Verkehrsunternehmen abgewickelt wird. Eine bedeutende Zahl an Projekten wird jedoch auch von Mietwagen bzw. Taxiunternehmen oder sonstigen kommerziellen Akteuren umgesetzt.

Auf die Fragen nach Zuschüssen antworteten 32 On-Demand-Systeme. Von diesen gaben sechs Systeme an, keine **Zuschüsse** für das laufende Geschäft zu erhalten. Hierbei handelte es sich fast ausschließlich um Systeme, die nur Abend- und Nachtstunden bedienen. Die verbleibenden Systeme erhalten Zuschüsse aus Landesmitteln (85 %), vom Bund (38 %), von Kommunen (27 %) und von Kreisen (8 %). Im Schnitt

²⁷ Ridehailing bezeichnet taxiähnliche Dienste, die Fahrgäste ohne Bindung an Haltestellen vom Start- zum Zielort befördern.

²⁸ Pressemitteilung des VCD vom 23.02.2021: „Reform des Personenbeförderungsgesetzes führt Verkehrswende ad absurdum“. URL: <https://www.vcd.org/service/presse/pressemitteilungen/reform-des-personenbefoerderungsgesetzes-fuehrt-verkehrswende-ad-absurdum/>, abgerufen am 18.09.2023.

²⁹ Umweltbundesamt, Texte | 83/2022: „Personenbeförderungsgesetz-Novelle 2021“. URL: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/personenbefoerderungsgesetz-novelle-2021>, abgerufen am 18.09.2023.

³⁰ Website der Stadt Hamburg, 4.10.2020: „Integration in den ÖPNV und barrierefreie Fahrzeuge“. URL: <https://www.hamburg.de/bvm/medien/16551492/2022-10-04-bvm-moia/>, abgerufen am 18.09.2023.

beziehen diese Systeme Geld aus 1,5 Fördertöpfen. Stiftungen und Fonds, die Privatwirtschaft oder Quersubventionen aus anderen Geschäftsbereichen wurden nicht als Finanzierungsquelle genannt.

Tabelle 15: An der Initiierung, der Trägerschaft oder dem operativen Geschäft beteiligte Akteure

| | Initiation | Trägerschaft | Operatives Geschäft |
|---------------------------------|------------|--------------|---------------------|
| Politik | 10 | 6 | 0 |
| Verwaltung | 14 | 22 | 2 |
| Zivilgesellschaft | 1 | 0 | 0 |
| Öffentliche Verkehrsunternehmen | 20 | 12 | 22 |
| Mietwagen/Taxiunternehmen | 0 | 0 | 8 |
| Automobilbranche | 0 | 0 | 0 |
| Sonst. kommerz. Akteur | 1 | 0 | 8 |
| Ehrenamt | 0 | 0 | 0 |
| Keine Angabe | 0 | 1 | 0 |
| Sonstige | 2 | 2 | 2 |
| Summe | 48 | 43 | 42 |

Eine Mehrzahl der befragten Systeme hat entweder schon **Evaluationen** (bzw. anderweitige Erhebungen zu verkehrlichen Wirkungen der Angebote) vorliegen (9) oder in Planung/Durchführung (11). Keine Evaluation planen nur 4 von 31 antwortenden Systembetreibern, 7 machten hierzu keine Angabe. Es ist also von einem substanziellen und wachsenden Wissensbestand zu On-Demand-Ridepooling auszugehen. Leider werden viele Evaluationen nicht veröffentlicht. Es ist zu hoffen, dass diese zumindest ohne Nennung der Systeme zusammengeführt und ausgewertet werden, sodass die Zusammenhänge zwischen Systemeigenschaften und Nutzung ermittelt werden können (siehe [Kapitel 3.8](#)).

4.2.6 Gleichstellung

Gleichstellung bezeichnet Maßnahmen zur Angleichung der Lebenssituationen von benachteiligten Personengruppen. Dies kann Diskriminierung aufgrund ihrer Körper, ihrer Geschlechtsidentität, dem biologischen Geschlecht, der sozialen Rolle, o.Ä. umfassen. Die Systembetreiber wurden zunächst dazu befragt, ob „Fragen der Gleichstellung im Projektdesign berücksichtigt wurden“ (siehe Tabelle 16). Hier gab ein Drittel der 31 Antwortenden an, dass dies nicht berücksichtigt wurde, weitere 45 % gaben keine Antwort. Gleichstellung wurde also nur von einer Minderheit mitgedacht. Diejenigen, die Gleichstellung explizit berücksichtigten, führten Schulungen durch (5 Systeme), 4 hatten Gleichstellungskompetenz im Team oder wurden durch eine*n Gleichstellungsbeauftragte*n beraten. Bei zwei Systemen war Gleichstellung ein explizites Ziel des Projektes und ebenso viele führten/führen gleichstellungsbezogene Wirkungsprüfungen durch. Es ist also zu konstatieren, dass Gleichstellung bisher nur von einem kleinen Teil der Projekte in Konzeption und Zielsetzung von On-Demand-Ridepooling integriert wird.

Tabelle 16: Berücksichtigung von Gleichstellung in der Projektkonzeption (Mehrfachnennungen möglich)

| Frage: Wurden Fragen der Gleichstellung beim Projektdesign berücksichtigt? | Nennungen | Anteil |
|--|-----------|--------|
| Nicht berücksichtigt | 10 | 32 % |
| Im Projektdesign berücksichtigt, darunter: | 7 | 23 % |
| Schulungen der MA im Projektkontext | 5 | 15 % |
| MA mit expliziter Kompetenz im Team | 2 | 6 % |
| Gleichstellung ist explizites Projektziel | 2 | 6 % |
| Gleichstellungsstelle wurde beteiligt | 2 | 6 % |
| Wirkungsprüfung | 2 | 6 % |
| keine Angabe | 14 | 45 % |

Zudem wurde abgefragt, inwiefern **Barrierefreiheit** *de facto* adressiert wird (siehe Tabelle 17). Hierbei zeigt sich ein etwas positiveres, wenn auch aus Sicht der Gleichstellung immer noch unzureichendes Bild. Rollstuhlfahrende Personen und Assistenzhunde können in fast allen Systemen befördert werden. Mehr als die Hälfte der Webseiten und Apps verfügen über eine Sprachausgabe, die auch blinden Personen die Nutzung ermöglicht und etwa 50 % der Apps und Webseiten verfügen über Optionen für hohen Kontrast oder große Icons, um die Nutzung für Personen mit Sehschwäche zu erleichtern. Knapp 30 % der Betreiber geben an, einfache Sprache zu verwenden und 45 % ermöglichen die Nutzung in verschiedenen Sprachen.

Tabelle 17: Berücksichtigung der Bedürfnisse körperlich und sprachlich eingeschränkter Personen (Mehrfachnennungen möglich)

| | Nennungen | Anteil |
|--|-----------|--------|
| Möglichkeit zur Mitnahme von Personen im Rollstuhl | 30 | 97% |
| Möglichkeit zur Mitnahme von Assistenzhunden | 27 | 87% |
| App: Sprachausgabe | 17 | 55% |
| App: Kontrast, Icongröße | 15 | 48% |
| App: Einfache Sprache | 9 | 29% |
| App: Mehrsprachig | 14 | 45% |

Dieses Ergebnis zeigt, dass viele Systeme die Belange beeinträchtigter Personen adressieren, auch wenn dies nicht explizit kommuniziert wird. Es könnte jedoch auch darauf hindeuten, dass die Frage „Wurden Fragen der Gleichstellung im Projektdesign berücksichtigt?“ nicht klar genug formuliert war und die knapp 40 %, die keine Angabe gemacht haben, schlicht nicht wussten, worauf sich die Frage bezog.

Geschlechtergerechtigkeit als weiterer Teil der Gleichstellung zielt darauf ab, dass Personen unabhängig von ihren sozialen Rollen und ihrem biologischen Geschlecht gleiche Entfaltungsmöglichkeiten haben. Da Versorgungsarbeit leistende Personen häufig Einkaufs- und Begleitfahrten zurücklegen, ist für sie die Möglichkeit zur Mitnahme von Gepäck oder Hilfsmitteln wie Kinderwagen relevant. Rund 90 % der antwortenden Systeme geben an, dass Kinderwagen in ihren Fahrzeugen transportiert

werden können, großes Gepäck und Einkäufe erlauben ebenfalls knapp 87 % der Systeme (siehe Tabelle 18). Mit Blick auf die soziale Sicherheit sind die Zuverlässigkeit und das Wissen des Fahrpersonals zentral. In der vorliegenden Stichprobe gibt jedoch nur ein knappes Viertel der Systeme an, vom Fahrpersonal ein Führungszeugnis zu verlangen. Schulungen bezüglich des Umgangs mit körperlichen Einschränkungen, zum Sicherheitsempfinden verschiedener Gruppen u. Ä. führen nur 17 %, also fünf von 30 befragten Systemen durch.

Tabelle 18: Berücksichtigung von aus Perspektive der Geschlechtergerechtigkeit relevanten Aspekten

| | Nennungen | Anteil |
|--|-----------|--------|
| Möglichkeit zur Mitnahme von großem Gepäck | 27 | 87 % |
| Möglichkeit zur Mitnahme von Kinderwagen | 28 | 90 % |
| Vorlage Führungszeugnis durch Fahrer*innen | 7 | 23 % |
| Schulungen des Personals | 5 | 17 % |

Fragen der Gleichstellung werden also derzeit recht unterschiedlich adressiert. Während Barrierefreiheit für Rollstuhlfahrende weitestgehend gegeben ist und viele Systeme auch die Les- bzw. Sprachfähigkeit ihrer Kund*innen im Blick haben, werden Sicherheitsbedürfnisse sowie ein adäquater Umgang mit verschiedenen Personengruppen derzeit nur von einer Minderheit der Systeme adressiert.

4.2.7 Zielgruppen und Werbemaßnahmen

Viele Systeme gaben an, keine explizite Zielgruppe zu haben, sondern die „Allgemeinheit“ zu adressieren. Dies entspricht dem Selbstverständnis des ÖPNV. Wurden jedoch Zielgruppen genannt (n=28), so standen insbesondere Vollzeitberufstätige und Senior*innen im Mittelpunkt (siehe Tabelle 19). Studierende, Azubis und Schüler*innen werden nur nachrangig, d.h. in zweiter oder dritter Priorität, mitgedacht. Wie häufig in der Mobilitätsplanung werden die Belange Versorgungsarbeit leistender Personen nur von einem kleinen Teil der On-Demand-Systeme in den Fokus gerückt.

Tabelle 19: Zielgruppen von On-Demand-Systemen

| Zielgruppe | 1. Priorität | 2. Priorität | 3. Priorität | Summe |
|--|--------------|--------------|--------------|-------|
| Allgemeinheit | 11 | 0 | 0 | 11 |
| Vollzeitberufstätige | 7 | 4 | 3 | 14 |
| Senior*innen | 4 | 5 | 2 | 11 |
| Versorgende (ugs. "Hausfrauen, -männer") | 1 | 1 | 2 | 4 |
| Nachtschwärmer*innen | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Azubis und Studierende | 0 | 4 | 7 | 11 |
| Schüler*innen | 0 | 3 | 2 | 5 |
| Keine Angabe | 4 | 0 | 0 | 4 |

Um diese Gruppen zu erreichen nutzen die Betreiber eine breite Palette an Werbemaßnahmen:

- Online-Werbung (Social Media, Zeitungen, allgemein)
- Klassische Werbung (Radio, Zeitungen, Lokal-TV, Postsendungen, Plakate)
- Kanäle der Städte & Verkehrsunternehmen (Websites, Buswerbung u.Ä.)
- Präsenz bei Veranstaltungen oder vor Ort im Bediengebiet
- Ansprache von Firmenkunden
- Pressearbeit (Pressemitteilungen)
- Events (Vorführungen, Flyerverteilungen, Giveaways u.Ä.)

Eine Quantifizierung der relativen Bedeutung der einzelnen Werbekanäle kann anhand der vorliegenden Daten leider nicht vorgenommen werden.

4.2.8 Servicemerkmale

Für Nutzer*innen sind viele qualitative Aspekte des Angebotes wichtig. Einige dieser Eigenschaften, die Systeme im Alltag komfortabel oder besonders nützlich machen, wurden ebenfalls abgefragt. Über Steckdosen verfügen beispielsweise die Fahrzeuge in 5 von 31 antwortenden Systemen, 13 verfügen über USB-Ports, sodass zumindest Handys in gut 40 % der Systeme aufgeladen werden können. Eine Bereitstellung von WLAN erfolgt bei nur 3 Systemen und Fahrräder können bei 7 Angeboten mitgenommen werden (knapp 25 %).

Zudem ist für Nutzer*innen wichtig, ob die Abholung pünktlich erfolgt und ob sie sich auf die Ankunftszeit verlassen können. Rund 42 % der 31 antwortenden Systeme machen keine Zusicherungen mit Blick auf Wartezeit oder Pünktlichkeit, weitere 28 % wollten hierzu keine Angaben machen. Eine maximale Verspätungszeit versprechen nur fünf der antwortenden Betreiber (28 %), eine maximale Wartezeit wird in vier Systemen angegeben (22 %). Zwei der Systeme haben eine Anschlussgarantie. Wenn die gegebenen Versprechen dort nicht eingehalten werden, können Kund*innen sich also Ersatztickets für Fernzüge oder eine Taxifahrt erstatten lassen. Insgesamt ist die Bereitschaft für derartige Mobilitäts Garantien also sehr schwach ausgeprägt.

Zwischenfazit zur Befragung der Systembetreiber

Auch die Befragung ergab große Unterschiede zwischen den Systemen. Die meisten Flotten haben max. 5 Fahrzeuge (n=24), drei Systeme verfügen über 30 Fahrzeuge oder mehr. Auch nach der Reform des PBefG wurden „alte“ Zulassungsformen gewählt, 40 % der Systeme geben an, keine Auflagen erhalten zu haben. Die Berechnung der publizierten Poolingquoten unterscheidet sich stark, sodass dieses Kriterium derzeit meist nicht für einen Vergleich zwischen Systemen geeignet ist.

Die Bevölkerungsdurchdringung (Anteil registrierter Personen im Bediengebiet) hängt nur leicht von der Länge des Systembestehens und der Anzahl der Einwohner*innen ab – andere Faktoren (Ausgestaltung, Werbung) scheinen relevanter zu sein. Die Systembetreiber zielen zumeist auf die unspezifische Gruppe „Allgemeinheit“, danach folgen „Vollzeitberufstätige“ und „Senior*innen“. Gleichstellung wird nur in einer kleinen Zahl an Systemen explizit berücksichtigt während Barrierefreiheit (insb. Stufenfreiheit) in vielen Systemen adressiert wird.

5 Entwurf und Analyse einer Systemtypologie

Während zu On-Demand-Systemen inzwischen Leitfäden für Aufgabenträger, Evaluationsstudien zu einzelnen Systemen und vergleichende Fachpublikationen zu Detailfragen vorliegen (siehe [Kapitel 3.1](#) und [3.2](#)), besteht eine Lücke bei vergleichenden und systematisierenden Beiträgen. Im Folgenden wird zunächst auf bestehende Ansätze zur Typisierung eingegangen und eine Charakterisierung neun verschiedener Typen von On-Demand-Systemen vorgeschlagen. Anschließend werden die ermittelten Systemtypen charakterisiert und Ausgestaltungsmöglichkeiten mit Blick auf die Ziele Daseinsvorsorge und Nachhaltigkeit skizziert. Zuletzt folgt eine Zusammenfassung übergreifender Aspekte.

5.1 Herleitung

In mehreren Publikationen lassen sich Ausführungen zu Grundkonzeptionen von On-Demand-Verkehren finden. Raimund Brodehl, Geschäftsführer des Hamburger Verkehrsverbundes, unterscheidet beispielsweise zwischen Feederverkehren, Shuttle- und Nachtverkehren sowie Direktverkehren (siehe Abbildung 20).



Abbildung 20: Angebotskonzepte von On-Demand -Verkehren im hvv

Quelle: Brodehl, 2023

On-Demand-Systeme sollen im urbanen Umfeld Hamburgs dazu dienen, eine Abfahrt alle fünf Minuten innerhalb von fünf Minuten Fußweg für alle Bürger*innen sicherzustellen. Dies soll zu 85 % durch klassische und zu 15 % durch On-Demand-Verkehre erfolgen. Von diesen 15 % sollen zwei Drittel als Zubringer zum ÖPNV dienen (Feeder) und ein Drittel soll die Fahrgäste direkt ans Ziel bringen (Shuttle-, Nacht- und Direktverkehre). Außerhalb der Stadt dienen die On-Demand-Angebote insbesondere dem Nacht- und Wochenendverkehr sowie zur Modernisierung bestehender Anrufsammel- und Anruflinientaxis (Brodehl, 2023).

In der Literatur sind mehrere Beschreibungen des Anwendungsfalls „Feederverkehr“ zu finden: Armellini (2019) beschreibt, wie ein On-Demand-System als Zubringer für eine Schnellbuslinie dienen kann (sogenanntes Trunk and Feeder-System). Er ermittelt deutliche Reisezeitreduktionen gegenüber einem bestehenden Bussystem. Scheier und Wolf (2023) betrachten ein etwas über 10 km langes, ca. 40 km² großes und 13 Ortschaften umfassendes Gebiet und analysieren, wie dieses durch On-Demand-Ridepooling an den SPNV angeschlossen wird. Sie ermitteln, dass in diesem Gebiet ab einer Nachfrage von 20 Fahrten pro Stunde (5 Fahrzeuge) mehr Verkehrsleistung eingespart wird als entsteht und die Systemeffizienz (siehe [Kapitel 3.5](#)) bei 50 Fahrten pro Stunde ein Maximum von 1,8 erreicht (d. h. eine On-Demand-Fahrt

ersetzt 1,8 MIV-Fahrten). Feederverkehre werden teilweise auch als eine Mischform zwischen Anruflinientaxi und On-Demand-Verkehr beschrieben. Hierbei werden fixe, auf den Regionalverkehr ausgerichtete Abfahrten am Bahnhof, bei denen spontane Zustiege möglich sind, mit einer Buchung per App, die auch Fahrten innerhalb des Bedienegebietes ermöglicht, kombiniert. Beispiele hierfür sind der Pfiffibus³¹ sowie der Ansatz des Reallabors Schorndorf (Brost et al., 2019).

Explizite Beschreibungen von Nacht- und Direktverkehren sind in der Literatur nicht zu finden. Letztere werden jedoch in den Publikationen zu kommerziell betriebenen Angeboten beschrieben (siehe z. B. Gödde et al., 2023).

Eine gewisse Typologisierung kann auch einer vom VRR beauftragten Analyse zum Potenzial von On-Demand-Verkehren für das Ruhrgebiet entnommen werden. civity Management Consultants (2022) differenzieren zwischen den Anwendungsfällen Grundmobilität, Lückenschluss und Bequemlichkeitsmobilität (siehe Abbildung 21).

| | Grundmobilität  | Lückenschluss  | Bequemlichkeitsmobilität  |
|--------------------------|---|--|---|
| Ziele | Sicherung der Daseinsvorsorge bei geringer ÖPNV-Bedienungsqualität | Attraktivität des ÖPNV erhöhen bei lückenhafter Bedienungsqualität | Weitere Mobilitätsoptionen schaffen bei hoher ÖPNV-Bedienungsqualität |
| Service Parameter | Kleinere Flotten Wartezeiten von 30–60 Min Umwege max. 50 % | Mittlere Flotten Wartezeit 15–30 Min Umwege 30–40 % | Große Flotten Wartezeit 5–15 Min Umwege 20–30 % |
| Finanzierung | Basis-Angebot mit geringem Finanzierungsbedarf | Ausgewogenes Angebot mit mittlerem Finanzierungsbedarf | Attraktives Angebot mit hohem Finanzierungsbedarf |
| Tarif | ÖPNV-Tarif | ÖPNV-Tarif oder Distanztarif (VRR on-demand) | Distanztarif (VRR on-demand) |

1) Angestrebt werden 24 h Bedienzeit für alle drei Ausprägungen

Abbildung 21: Drei archetypische Anwendungsfälle für On-Demand-Ridepooling nach civity

Quelle: civity Management Consultants, 2022, S. 22

Archetyp 1 dient demnach der Sicherung der Grundmobilität in ländlichen Räumen bzw. zu Nachtstunden in urbanen Gebieten. Um trotz geringer Nachfrage Pooling zu ermöglichen, sind Wartezeiten üblich und Umwege müssen in Kauf genommen werden. Die Fahrgäste haben aufgrund der direkten Beförderung dennoch einen Vorteil und zahlen die für den ÖPNV übliche Tarife. Die zeitliche Streckung bietet Betreiber*innen die Möglichkeit des Zusammenlegens mehrerer Fahrten bzw. Linien (z. B. mehrerer Anrufsammeltaxis).

Archetyp 2, die Lückenschlussmobilität, dient der Verdichtung des ÖPNV-Netzes. Er zielt auf eine Angleichung der ÖPNV-Servicequalität in Gebieten oder Zeiten mit schwacher Nachfrage an die lokalen ÖPNV-Standards ab. Für diese Angebote muss entweder ein distanz-bezogener Fahrpreis oder ein ÖPNV-Tarif zuzüglich eines

³¹ WebsiteDING GmbH, ohne Datum: „Im Landkreis Neu-Ulm flexibel bleiben mit dem Pfiffibus“. URL: <https://www.ding.eu/fahrplan/bedarfsverkehre/pfiffibus>, abgerufen am 18.09.2023

Komfortzuschlag gezahlt werden. Auch hier sind Wartezeiten³² bis zu einer halben Stunde üblich und es müssen Umwege in Kauf genommen werden.

Archetyp 3, die Bequemlichkeitsmobilität, zielt auf den Umstieg vom Privatauto in geteilte Automobilitätsdienstleistungen. Durch hohe Servicestandards, Komfort, Exklusivität und Image soll der Umstieg attraktiv werden. Dies bedeutet für die Kund*innen höhere Entgelte außerhalb des ÖPNV-Tarifs und bedarf einer größeren Anzahl an Fahrzeugen.

Während der Recherche und des Vergleichs von On-Demand-Systemen für diese Studie konnten diese Systemtypen weiter ausdifferenziert und weitere Konzeptionen ermittelt werden. Tabelle 20 zeigt den Entwurf einer Typologie von On-Demand-Systemen nach Einsatzzweck und Grundcharakteristik.

Tabelle 20: Verschiedene Grundkonzepte von On-Demand-Ridepooling

| Vorgeschlagene Typen | Beschreibung | Entspricht nach hvv am ehesten | Entspricht nach civity am ehesten |
|--|--|---------------------------------------|-----------------------------------|
| Urban 1: S-/U-Bahn Zubringer | Dient einer Beschleunigung und Komfortsteigerung des ÖPNV in Großstädten oder am Stadtrand durch eine Verbindung zwischen Haltepunkten in Haustürnähe und SPNV-Haltepunkten. Geringe Wartezeit- und Umwegetoleranz. Gebietsrand wird durch SPNV vorgegeben, quartiersübergreifende Fahrten sind nicht möglich. Beispiel: ioki Lurup/Osdorf in Hamburg. | Feeder- verkehre | Komfort- mobilität |
| Urban 2: Komfortshuttle | Direktverbindungen in der ganzen Stadt mit geringen Warte- und Umwegezeiten, bei Metropolen substanzielle Teile der Stadt. Ähneln Ridehailing-Diensten wie Uber, bündelt jedoch Fahrten. Ist auf Privatsphäre, Sicherheit und Komfort ausgerichtet, bietet Serviceniveau, das funktional einem Privatwagen entspricht, und dieses in Gebieten mit hohem Parkdruck übersteigt. Beispiel: MOIA in Hamburg. | Direkt- verkehre | |
| Urban 3: Kleinstadt- und Vorortshuttle | Ermöglicht Direktfahrten innerhalb einer Stadt und in Vororten zumindest immer dann, wenn kein attraktives Angebot des Linienverkehrs verfügbar ist. Das Angebot ist am ÖPNV orientiert und bietet eine gegenüber Komfortangeboten geringere Haltestellendichte, um die Bündelung zu erhöhen, Fahrtwege zu verringern und die Kosten niedrig zu halten. Beispiel: Lahnstar in Limburg an der Lahn. | | Lücken- schluss |
| Urban 4: Randzeiten-service | Ist nur in den Abend- und Nachtstunden aktiv und bedient in dieser Zeit größtenteils Gebiete, die tagsüber vom Linienverkehr versorgt werden. Meist handelt es sich hierbei um urbane Räume oder Gebiete, in denen das System einen zuvor aktiven Bedarfsverkehr ersetzt. Beispiel: Bussi in Essen. | Shuttle- und Nacht- verkehre | Lücken- schluss |
| Ländlich 1: Stadtanbindung (flächig) | Bindet große Fläche des ländlichen Raumes an lokales Zentrum an. Dieses Zentrum kann je nach Region kleiner oder größer sein, es sind auch Fahrten innerhalb des Gebietes möglich. Beispiel: Das Smarte Dorfschuttle im Amt Süderbrarup. | Direkt- verkehre | Grundmo- bilität |

³² Als Wartezeit versteht man im Bereich On-Demand in der Regel die Differenz zwischen gewünschter Abfahrtszeit und tatsächlicher Abfahrtszeit.

| Vorgeschlagene Typen | Beschreibung | Entspricht nach hvv am ehesten | Entspricht nach civity am ehesten |
|---------------------------------------|---|--------------------------------|-----------------------------------|
| Ländlich 2: Stadtanbindung (Sektor) | Bedient primär ländliche Gebiete, hat jedoch zumindest einen Haltepunkt in einem Mittel- oder Oberzentrum. Es kann Ortschaften mit oder ohne gute ÖPNV-Erschließung umfassen und ermöglicht Fahrten zwischen ländlichen Orten sowie in das lokale Zentrum. Beispiel BEA in Valbert. | | Lückenschluss |
| Ländlich 3: ÖPNV-Zubringer | Dient der Anbindung ländlicher Regionen an Schnellbusverbindungen oder den SPNV. Bedient insbesondere Stoßzeiten und verkehrt zum ÖPNV-Tarif. Beispiel: flexo im Bediengebiet Wesendorf/Hankensbüttel. | Feeder- verkehre | Grundmo- bilität |
| Regional 1: Flächenhafte Erschließung | Erschließt flächenhaft große Gebiete mit ländlichen und verdichteten Räumen. Dieser ist polyzentrisch, umfasst also mehrere Unter- oder Mittelzentren sowie ländliche Gebiete mit geringer ÖPNV-Abdeckung oder -qualität. Beispiel: elma im Landkreis Regensburg. | Direkt- verkehre | Komfort- mobilität |
| Regional 2: Wabenerschließung | Erschließt große Gebiete unterschiedlicher Verdichtung. Direktfahrten sind nur innerhalb der Waben möglich, diese werden durch Schnellverbindungen per Bus oder Bahn miteinander verknüpft. Beispiel: flexibus in Oberschwaben | Feeder- verkehre | Grundmo- bilität |

5.2 Beschreibung der Systemtypen und Beispielsteckbriefe

Um die vorgeschlagene Systematisierung von On-Demand-Systemen nach Systemzwecken zu vertiefen, wird zunächst beschrieben, welche innere Logik den identifizierten Typen jeweils zugrunde liegt, welche Charakteristika sie demnach aufweisen und welchen Beitrag sie jeweils zu Daseinsvorsorge und Nachhaltigkeit leisten könnten. Hierbei handelt es sich immer um eine idealtypische Beschreibung, die nie komplett auf real existierende Systeme zutrifft. Anschließend wird dargestellt, wie viele der erfassten Systeme diesen Idealtypen zugeordnet werden.

5.2.1 Urban 1: S-/U-Bahn Zubringer

Idealtypische Charakteristik: Dieser Systemtyp zielt auf eine bessere Anbindung einzelner Teilgebiete von Großstädten an Schnellverbindungen des ÖPNV. So soll die Reisezeit auf der ersten/letzten Meile verkürzt, das Angebot verdichtet und die Attraktivität des ÖPNV gesteigert werden. Aufgrund der eher geringen Fahrzeit sind Komfortausstattungen weniger relevant als eine schnelle Abholung. Bei diesem Konzept sind Stoßzeiten durch Pendler*innen zu erwarten. Um die periodisch auftretenden Anfragewellen bei Ankunft von U-/S-Bahnen aufnehmen zu können, werden größere Fahrzeuge genutzt. Auch hier handelt es sich primär um Komfortmobilität, da die Nutzer*innen den ÖPNV-Knotenpunkt auch zu Fuß, per Rad oder Bus erreichen könnten. Da es sich primär um eine Komfortsteigerung der Zubringer zum ÖPNV handelt, wird meist ein Tarifsystem mit ÖPNV-Tarif zuzüglich Komfortzuschlag genutzt.

Daseinsvorsorge und ökologische Nachhaltigkeit: Dieser Systemtyp ist auf die Bedienung schon zuvor gut versorgter Personen ausgerichtet, bietet jedoch keine Direktverbindungen für Mobilitätseingeschränkte. Insofern leistet er keinen Beitrag zur Daseinsvorsorge. Auch bezüglich der Nachhaltigkeitswirkung sind Zweifel

angebracht: Ist ein Umstieg vom privaten PKW auf den ÖPNV wirklich von einer ta-
xiartigen Verbindung zur U-Bahn abhängig? Personen, die den Komfort des Autos
schätzen, werden höchstwahrscheinlich von den immer noch notwendigen Umstie-
gen, der Möglichkeit von Verspätungen, und Ähnlichem abgeschreckt. Aber es
könnte sein, dass einige Menschen, die bei gutem Wetter gerne zu Fuß oder per Rad
zur S-Bahn gehen, bei Regen und Schnee gerne auf diesen Service zurückgreifen.
Auch gibt es nun einen Plan B, wenn am Morgen mal wieder alles nicht schnell genug
ging. Insofern muss damit gerechnet werden, dass wenige Personen vom Auto auf
derartige Angebote wechseln, während viele unmotorisierte Wege ersetzt werden.

In den Fällen, in denen ganze Stadtteile bedient werden, kann eine Ausrichtung auf
die Beförderung Minderjähriger und körperlich eingeschränkter Personen durchaus
einen Mehrwert mit Blick auf Geschlechtergerechtigkeit und Nachhaltigkeit bieten.
Denn so können die Zeitpläne versorgender Personen entspannt und nicht/niedrig-
motorisierte Fahrten zu anderen Zielen ermöglicht werden. Aus Perspektive der
Nachhaltigkeit sowie der Daseinsvorsorge ist daher bei diesem Typ das Vermeiden
von Parallelfahrten zum ÖPNV (bzw. eine deutliche Preissteigerung bei der Existenz
von Parallelfahrten) zentral, damit Personen ohne gute Verbindung und ohne große
Umwege zum ÖV-Knoten kommen, während Personen, für die ein Linienangebot be-
steht, dieses auch nutzen.

Beispielsteckbrief: ioki Lurup/Osdorf

Das inzwischen eingestellte System der DB-Tochter ioki war zwischen 2018 und 2022 in Lurup/Osdorf
aktiv und dient aufgrund seiner mustergültigen
Geografie als Beispiel für den Systemtyp S-/U-Bahn
Zubringer. Begründet wurde die Einführung mit
der vergleichsweise schlechten Anbindung einiger
Gebiete im Stadtgebiet, die teilweise über 500 m
von der nächsten Bushaltestelle entfernt sind
(entspricht ca. 7:30 Minuten Fußweg). Kund*innen
zahlten zunächst den ÖPNV-Tarif, Nach etwa einem
Jahr Betriebszeit wurde ab 2018 ein Komfort-
zuschlag von 1 € erhoben.

Diebold et al. (2021) haben das System evaluiert
und bestätigen die Nutzung als First-/Last-mile
feeder für den SPNV. Sie stellten fest, dass das
System nach der Einführung des Komfort-
zuschlages häufiger Automobilität und seltener
andere Mobilitätsformen des Umweltverbundes ersetzte. Sie erklären dies mit
der erhöhten Verfügbarkeit des Dienstes.

Der Stopp im Jahr 2022 wurde mit der Ausweitung von Moin in Lurup/Osdorf
begründet, die Ioki-Fahrzeuge wurden anschließend in Hamburg Harburg ge-

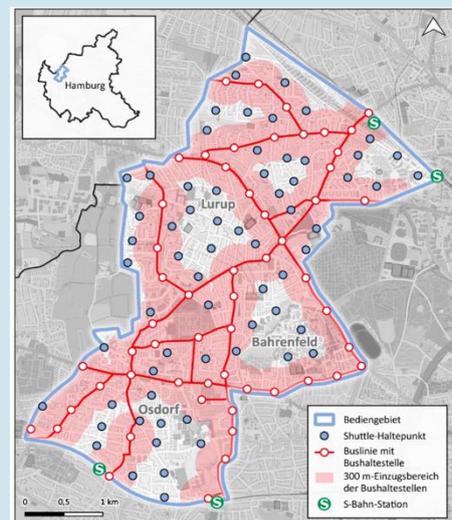


Abbildung 22: ioki Bediengebiet in Lurup/Osdorf

Quelle: Diebold et al., 2023

5.2.2 Urban 2: Komfortshuttle

Idealtypische Charakteristik: Dieser Systemtyp ähnelt den Angeboten des Taxi- oder Ridehailing-Segementes mehr als dem klassischen ÖPNV. Er bietet dank einer hohen Dichte an Haltepunkten nahezu eine Tür-zu-Tür Verbindung, Wartezeiten und Umwege fallen vergleichsweise gering aus. Die Fahrzeuge versuchen trotz Bündelung Privatsphäre zu schaffen, beispielsweise durch eine Lücke zwischen einzelnen Sitzplätzen. Die Fahrzeuge sind mit WLAN, Ablagen, Leselampen u.Ä. ausgerüstet. Klapptische als Arbeitsfläche können dieses Konzept ergänzen, das tendenziell auf wohlhabende Menschen mit wenig Zeit ausgerichtet ist. So wird ein Segment mit hoher Zahlungsbereitschaft adressiert und eine kommerzielle Tragfähigkeit ist möglich. Die Tarife sind distanzbasiert oder dynamisch und ähneln eher Ridehailing-Angeboten wie UBER oder BOLT als dem klassischen Linienverkehr. Es handelt sich hierbei um den Idealtyp eines privat organisierten, kommerziellen Ridepooling-Services, quasi um die moderne Form des Taxis, das durch Pooling zum alltäglichen Verkehrsmittel werden kann. Um die notwendige kommerzielle Tragfähigkeit zu erreichen, wird eine hohe Bündelung ohne größere Umwege angestrebt. Dies soll durch Gebiete mit hoher Nachfrage durch große Flotten gelingen.

Beispielsteckbrief: MOIA

Ein typisches Beispiel für diesen Typ ist MOIA in Hamburg oder Hannover. Die Fahrzeuge sind seit April 2019 in Hamburg unterwegs, haben großzügige Innenräume (Abbildungen 23, 24) und der Tarif ist dynamisch: Er beinhaltet einen Grundpreis von vier Euro und einen variablen Betrag in Abhängigkeit von der derzeitigen Nachfrage, des Wochentags und der Anzahl gebuchter Personen.

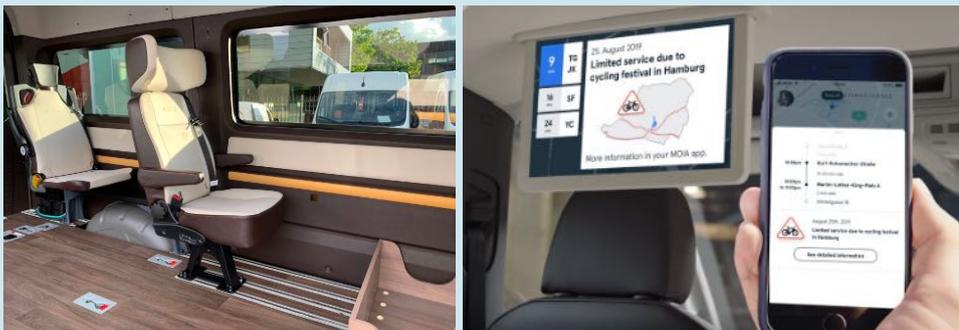


Abbildung 23: Ansichten des Innenraums eines MOIA-Fahrzeuges

Quelle: Schatzmann et al., 2023, S. 9.

MOIA ist auch deswegen ein Musterbeispiel dieses Typs, weil das Unternehmen eine Tochter des Konzerns Volkswagen ist. Mit seiner Flotte von über 565 Fahrzeugen in Hamburg und Hannover handelt es sich bei MOIA um die größte Ridepooling-Flotte in Europa (Zwick, 2023). Hier testet ein Automobilgigant, ob und wie in Zukunft nicht mehr Autos, sondern Automobildienstleistungen verkauft werden können.

Daseinsvorsorge und ökologische Nachhaltigkeit: Komfortshuttles zielen auf ein neues Geschäftsmodell durch einen Wandel vom Besitz zur Nutzung von Autos. Aufgrund des hohen Komfortniveaus und des nahezu 24/7 verfügbaren Services ist es gut dazu geeignet, wohlhabenden Autobesitzer*innen in Großstädten einen vollwertigen Ersatz für ihren PKW zu bieten. Eine Substitution von Fahrten mit Bus und Bahn bzw. Fahrrad auf Komfortshuttles ist aufgrund des relativ hohen Preises eher in geringerem Umfang zu erwarten. Substitutionen von Taxis und Ridehailing sind hingegen wahrscheinlich. Für die adressierten Personengruppen, die tendenziell hohe Ausgaben für ihre PKW haben und oft lange nach Parkplätzen suchen müssen, können sich finanzielle Ersparnisse und funktionale Vorteile gegenüber privater Automobilität ergeben. Dies könnte durch eine Abschaffung des Dienstwagenprivilegs noch verstärkt werden. Allgemein gilt: Mit steigender Nutzung und daher auch wachsender Flotte, sinken die Kosten je Fahrgast und höhere Poolingraten können mit geringeren Umwegen erreicht werden. Bei den Fahrzeugen handelt es sich, aufgrund besseren Marketings und eventuell auch um das Wohlwollen der Verwaltung im Genehmigungsprozess sicherzustellen, in der Regel um E-Fahrzeuge. Wenn diese Dienste zur Substitution von Verbrennern bzw. zu geringerer Anschaffung privater E-Fahrzeuge beitragen, kann der Typ Komfortshuttle einen Beitrag zur urbanen Mobilitätswende leisten, indem Fahrten durch Pooling verringert und durch Elektrifizierung verbessert werden. Die Daseinsvorsorge wird aufgrund der für ärmere Bevölkerungsgruppen prohibitiven Preise und der urbanen Bedienegebiete nicht gefördert.

5.2.3 Urban 3: Kleinstadt- und Vorortshuttle

Idealtypische Charakteristik: Diese Systeme dienen einer Verdichtung des ÖPNV-Angebots zur Schließung von Verbindungslücken und Erschließung neuer Zielgruppen. Hierfür werden sie in Kleinstädten bzw. Klein- und Mittelstädten sowie deren Umland eingesetzt. Um angesichts größerer Gebiete mit teilweise geringer Nachfrage die Bündelungsfähigkeit zu erhöhen und Kosten zu senken, liegt die Haltestellendichte deutlich niedriger als beim Komfortshuttle oder dem S-/U-Bahn-Zubringer. Zudem wird von Kund*innen eine höhere Toleranz bezüglich Wartezeiten und Umwegen erwartet. Die Ausstattung ist weniger komfortabel als beim Komfortshuttle, Servicemerkmale wie Steckdosen etc. ermöglichen jedoch einen angenehmen Aufenthalt auch während der gegebenenfalls anfallenden Umwege. Das Angebot ist tarifintegriert, es wird jedoch ein Komfortzuschlag verlangt.

Daseinsvorsorge und ökologische Nachhaltigkeit: Mobilitätseingeschränkte Personen können durch dieses Angebot insbesondere dann profitieren, wenn es in den ÖPNV integriert und für sie preisreduziert bzw. kostenlos ist. Je nach Gebietszuschnitt werden auch Versorgungsdefizite in ländlichen Gebieten behoben, sodass bei entsprechenden Gebietszuschnitten substanzielle Fortschritte für die Daseinsvorsorge erreicht werden können. Das Angebot ist jedoch primär in Gebieten verfügbar, die auch schon zuvor vom ÖPNV bedient wurden. Durch die Direktverbindungen ist bei voller Tarifintegration ohne Komfortzuschlag bei Gültigkeit des Deutschlandtickets ein großer Anreiz zur Substitution von Wegen gegeben, die zuvor zu Fuß, per Rad oder Bus zurückgelegt wurden. Somit besteht in diesem Fall die Gefahr, dass viele Anfragen nicht bedient werden können und Autofahrer*innen hier keine zuverlässige Alternative zum privaten PKW finden. Diese Alternative wäre erst gegeben,

wenn viele Personen auf diesen Dienst umsteigen und eine hohe Poolingquote erreicht werden kann – die damit verbundenen Kosten sind ohne autonome Fahrzeuge nicht darstellbar und das Fahrpersonal wird benötigt, um den Linienverkehr aufrecht zu erhalten. Daher sollten primär Fahrten angeboten werden, für die keine zumutbaren Alternativen im Linienverkehr bestehen (Fokus Daseinsvorsorge). Allerdings sollte geprüft werden, ob auch Parallelfahrten bei entsprechenden Aufschlägen angeboten werden sollen, um schnelle bzw. komfortable Mobilität für besondere Situationen (Stress, Mobilitätseinschränkungen, o. Ä.) zu ermöglichen. Ohne Komfortzuschläge und bei Parallelfahrten ergibt sich ein eher dysfunktionales Konzept: als attraktives aber unzuverlässiges ÖPNV-Zusatzangebot führt der On-Demand-Dienst dann eher zu höher motorisierten und für die Allgemeinheit teureren Fahrten des ÖPNV. Die hierfür aufgewendeten Mittel und das Personal sollten aus Sicht der Nachhaltigkeit dann besser in eine Verdichtung des Linienangebotes, in den Aufbau von Schnellbuslinien o. Ä. investiert werden.

Beispielsteckbrief: Lahnstar in Limburg an der Lahn

Der Lahnstar bedient Limburg und zehn Dörfer im Umland. Hier zeigen sich eine Vielzahl der Herausforderungen und Lösungsansätze dieses Systemtyps. Alle angeschlossenen Ortsteile hatten auch zuvor schon eine Busanbindung an die Kernstadt. Das Kerngebiet von Limburg, einschließlich HBF und ZOB, wird erst nach 19 Uhr vom Lahnstar bedient – vermutlich um eine Kannibalisierung des ÖPNV zu vermeiden. Positiv hervorzuheben ist jedoch ein spezielles Kombinationsangebot: Wer ab dem Bahnhof Limburg Süd mit einem ICE weiterfährt oder dort ankommt, bekommt einen substanziellen Rabatt auf den Lahnstar-Fahrpreis. So wird für Fernverkehrsfahrten eine attraktive Alternative zum PKW geschaffen. Dieses Angebot ist möglich, da der Betreiber ioki eine Tochter des DB-Konzerns ist, der so seine Auslastung im Fernverkehr erhöhen kann. Zudem können mit der On-Demand-APP des Anbieters RMV auch weitere On-Demand-Dienste genutzt werden. So können Nutzer*innen auch im Umland teilweise direkt mit der gleichen App weiterfahren. Die Beförderung von Personen im Rollstuhl ist möglich und Sitzplatzerhöhungen für Minderjährige sind in den Fahrzeugen vorhanden, sodass Kinder ab 6 Jahren ohne Begleitung mit dem Dienst fahren können und verschiedene Arten von Begleitfahrten durch den Dienst übernommen werden können.



Abbildung 24: Fahrzeug des Lahnstar (2. von rechts) und anderer On-Demand-Systeme des RMV

Quelle: Website des RMV ([Link](#)), ©RMV/rms

5.2.4 Urban 4: Randzeitenservice

Idealtypische Charakteristik: Bedient Gebiete, die tagsüber mit dem Linienverkehr erreicht werden können. Hier werden zeitliche Lücken am Abend und in der Nacht geschlossen. Je nach Urbanisierungsgrad können diese Lücken am späten Nachmittag oder erst gegen Mitternacht beginnen. Da die Angebote auf umsteigefreie Verbindungen zielen, wird jedoch meist mit Betriebsstart das gesamte Gebiet bedient. Häufig wird im Zuge der Einführung ein zuvor bestehendes Rufbus- oder Anrufsammeltaxi-System ersetzt. So erhöht sich der Bedienstandard, insbesondere weil nicht entlang einer semiflexiblen Route (z. B. Richtungsband) gefahren, sondern ein ganzes Gebiet abgedeckt wird. Aufgrund des potenziell größeren Nutzer*innenkreises sowie der Finanzierung von Fahrzeugen und Personal anstatt einzelner Fahrten (wie bei einem Anrufsammeltaxi) können sich die Kosten hierdurch jedoch stark erhöhen. Häufig wird ein distanzbezogener Tarif berechnet.

Beispielsteckbrief: MainzRIDER

Dieses System bedient einen Großteil des Mainzer Stadtgebietes inklusive eingemeindeter Vororte aber ohne den Innenstadtbereich zwischen Hauptbahnhof und Main. Er ist zwischen 18 und 6 Uhr aktiv und bietet so eine Möglichkeit, auch spät in der Nacht bzw. früh am Morgen bequem nach Hause, zum Zug oder zur Arbeit zu kommen. Hierbei verdichtet er ein bestehendes Netz von Nachtfahrtangeboten des Bus- und Bahnverkehrs, die Wochentags bis ca. 0:30 (Busse) und 3 Uhr (Bahnen) verkehren. Der RIDER hat ein distanzbasiertes Preissystem, das zwar Vergünstigungen für Dauerkarteninhabende beinhaltet (1 € Grundpreis statt 3,50 €), jedoch für die meisten Relationen primär distanzbezogen ist (0,70 €/km). Bei der Beförderung mehrere Personen fällt der Distanzpreis nur ein Mal an, gezahlt wird digital. Bei einer Stornierung mehr als zwei Minuten nach der Buchung, fällt der volle Fahrpreis an. Interessant: der Ausstiegsort kann sich nach Fahrtbeginn noch ändern, wenn der Algorithmus eine geänderte Route vorschlägt. Dies ermöglicht zusätzliche Reduktionen von Umwegen und somit auch von Fahrzeiten bzw. die Berücksichtigung weiterer Anfragen. Der MainzRIDER zeigt so auf, wie eine flächenhafte Erschließung urbaner Gebiete bei Nacht organisiert werden kann. Da manche Routen bei Nacht jedoch als sehr unsicher empfunden werden, sollten die Fahrgäste vor jeder Änderung des Ausstiegspunktes gefragt werden, ob dies für sie akzeptabel ist.

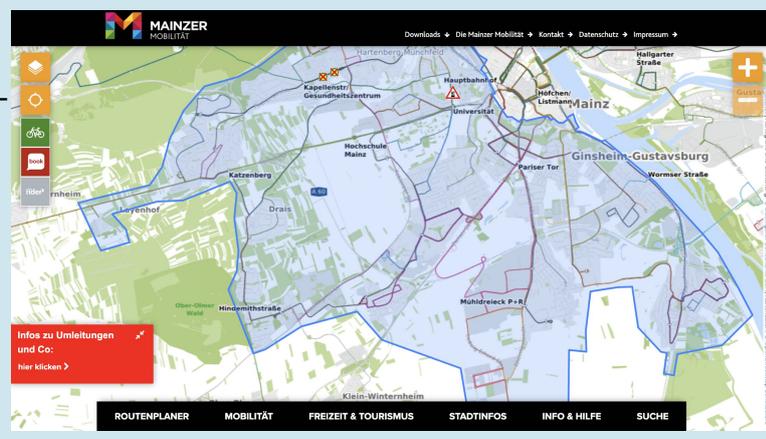


Abbildung 25: Bedienegebiet des MainzRIDER

Quelle: netz.mainzer-mobilitaet.de

Daseinsvorsorge und ökologische Nachhaltigkeit: Dieser Systemtyp bedient Orte, die tagsüber gut erschlossen sind. Somit geht er über eine Daseinsvorsorge, verstanden als Minimalversorgung, hinaus, ist jedoch für eine Daseinsvorsorge im Sinne einer Grundversorgung sehr relevant (Diskussion siehe [Kapitel 2.2.1](#)). Es ist jedoch fraglich, ob dieser Baustein für viele Kund*innen beim Umstieg vom privaten PKW auf den ÖPNV eine Rolle spielt. Für Autobesitzende ist das Angebot, aufgrund des für weitere Fahrten relativ hohen Fahrpreises, nur dann interessant, wenn sie Alkohol konsumieren wollen oder am Zielort keine Abstellmöglichkeit für ihren PKW besteht. Daher ist zu erwägen, ein solches Angebot nicht mit zunehmender Ausdünnung des Linienverkehrs, sondern erst zu dem Zeitpunkt zu starten, an dem der Linienverkehr eingestellt wird. Die so eingesparten Mittel könnten dann für eine zeitliche/räumliche Verdichtung des Linienverkehrs genutzt werden.

5.2.5 Ländlich 1: Stadtanbindung (flächig)

Idealtypische Charakteristik: Von jedem Flecken in die nächstgelegene Stadt – und von dort ins ganze Land. So lässt sich eine flächenhafte Anbindung charakterisieren. Im Prinzip handelt es sich bei diesem Systemtyp um eine weit ins Umland ausgedehnte Version des Bedientyps Urban 3 (Kleinstadt- und Vorortshuttle), hier geht das Bedienegebiet jedoch weit über Vororte hinaus. Aufgrund dieser großen Distanzen ist ein Tarifsysteem mit Distanzanteil sehr plausibel. Dieses System erschließt neue Gebiete für den ÖPNV und kann als Premium-Service mit engen Maschen und langen Bedienzeiten oder als Grundversorgung mit größerer Maschenweite und Bedienzeiten der Basismobilität konzipiert werden.

Daseinsvorsorge und ökologische Nachhaltigkeit: Bei einer hohen Zahl an Haltepunkten und ÖPNV-nahen Tarifen bietet dieser Systemtyp eine hochqualitative Daseinsvorsorge in Gebieten, die zuvor „abgehängt“ waren. Grundsätzlich gilt auch hier: je höher die Zahl der Haltepunkte, desto größer der Bedienkomfort bei sinkender Bündelungsfähigkeit bzw. ansteigenden Umwegen. Daher kann eine Ausrichtung auf die Grundversorgung oder auf automobilitätsgewohnte Personenkreise über die Servicestandards erfolgen. Bei Nutzung elektrisch angetriebener Fahrzeuge kann eine hohe Zahl an Haltepunkten sowohl aus Sicht der Nutzer*innen wie aus ökologischer Perspektive durchaus Sinn ergeben: durch die haustürnahe Bedienung ist die Reisezeit auch bei Umwegen noch attraktiv, zugleich entstehen nur relativ geringe Emissionen. Insbesondere wenn zeitgleich mit der Einrichtung des Systems entsprechende Kapazitäten an erneuerbarer Stromerzeugung installiert werden, ist eine starke Verbesserung der ökologischen Nachhaltigkeit erwartbar. Doch auch hier sollte der gebündelte ÖPNV nicht aus dem Blick geraten: Das System sollte auch als Zubringer zu Busverbindungen dienen, insbesondere für Fahrten in das regionale Zentrum. Denkbar wäre daher auch eine Konzeption als „Ring“ um die zentrale Stadt, wenn diese dann durch Regionalbuslinien oder SPNV im 20- bis 30-Minuten Takt erreicht werden kann.

Beispielsteckbrief: Smartes DorfSHUTTLE im Amt Süderbrarup

Im ländlichen Raum Schleswig-Holsteins bedient das Smarte DorfSHUTTLE etwa 150 km². Es hält nicht nur in kleinen Siedlungen, sondern teils auch an einzelnen Höfen. So wird der vom Bundesverband der Verbraucherzentralen geforderte „Hausanschluss Mobilität“ (Schwedes & Daubitz, 2012) auch auf dem Land (nahezu) Realität. Das Angebot ist voll tarifintegriert, alle Menschen über 14 Jahren ohne Dauerkarte bezahlen lediglich 2 €. Die Buchung kann telefonisch vorgenommen werden, auch eine Vorausbuchung ist möglich. Tiere werden befördert, die App ist auch auf Englisch verfügbar und eine arabische Version ist angekündigt.

Der Betrieb wird gemeinsam von Kreis, NahverkehrsVerbund und dem Amt Süderbrarup getragen. Derzeit werden nur zwei Fahrzeuge eingesetzt, sodass von einer geringen Verfügbarkeit und großen Umwegen ausgegangen werden muss. (Mobilikon, o.J.)

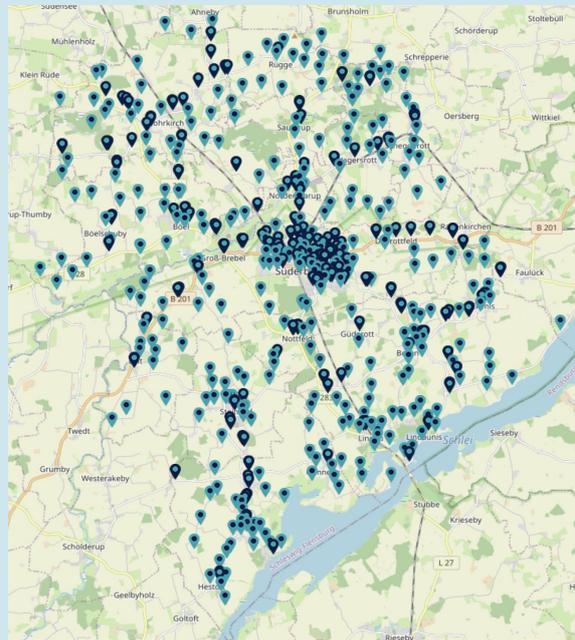


Abbildung 26: Bediengebiet des Smarten Dorfs Shuttle

Quelle: Website des SmartenDorfs Shuttle ([Link](#))

5.2.6 Ländlich 2: Stadtanbindung (Sektor)

Idealtypische Charakteristik: Ein Großteil des Bediengebietes ist ländlich geprägt, es bestehen jedoch zumindest einzelne Haltepunkte im regionalen Zentrum. Im Falle großer ländlicher Gebiete können auch mehrere Kleinstädte komplett erschlossen werden, zentral ist jedoch deren Anschluss an ein regionales Zentrum. Um geringe Reisezeiten zwischen ländlichen Regionen und dem Zentrum zu ermöglichen, erfolgt die Bedienung teils nicht flächenhaft, sondern entlang einiger Korridore. Der Tarif ist teilweise distanzbasiert, enthält jedoch auch eine ÖPNV-Komponente, um regelmäßiges Fahren bezahlbar zu machen.

Daseinsvorsorge und ökologische Nachhaltigkeit: Systeme zur Anbindung ländlicher Gebiete an nahegelegene Mittelzentren können die Verbindungsqualität des ÖPNV in ländlichen Gebieten deutlich steigern und dadurch sowohl Daseinsvorsorge gewährleisten als auch zum Umstieg vom Privatauto auf geteilte Mobilität anregen. Der Systemtyp ist insbesondere dann geeignet, wenn eine Region auf ein einzelnes Zentrum ausgerichtet ist. Um dies zu ermitteln, sollten Pendelbeziehungen analysiert und ein passender Einzugsbereich definiert werden. Falls möglich kann das Bediengebiet, wie im Fall von BEA, zwischen einer Mittelstadt und einer angrenzenden SPNV-Verbindung platziert werden, sodass weitere Nutzungszwecke entstehen. Bei einer starken Funktion als Zubringer sollte eine Option für garantierte Ankunftszeiten in Erwägung gezogen werden (ggf. gegen Zuschlag). Aufgrund der

langen Wege ist hier besonders auf die Nutzung elektrisch angetriebener Fahrzeuge zu achten, zudem ist der Einsatz von Systemen verschiedener Servicestufen besonders sinnvoll.

Beispielsteckbrief: BEA in Valbert / Meinerzhagen

BEA bedient ein ländlich strukturiertes Gebiet zwischen dem Mittelzentrum Meinerzhagen (rund 20.000 EW) und dem etwa 15 km östlich gelegenen Bahnhof Listerscheid. Es ist voll tarifintegriert, Deutschlandticketbesitzer*innen können den Dienst kostenlos nutzen. Die Bedienzeiten (5 bis 24 Uhr) ermöglichen, bei ausreichender Verfügbarkeit, privat autofreie Mobilität fast rund um die Uhr. Aufgrund der derzeit eingesetzten Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren und des ländlichen Gebiets ist allerdings keine substanzielle Einsparung von CO₂-Emissionen zu erwarten. Kinder ab 6 Jahren können das Angebot eigenständig nutzen, wenn eine Fahrt für sie gebucht wird und eine Einwilligung der Erziehungsberechtigten vorliegt. Die Fahrzeuge haben eine Kapazität von bis zu 7 Personen, Buchungen sind bis zu 5 Tage im Voraus möglich. Stornierungen sind kostenlos möglich, Nichterscheinen wird mit einer Gebühr in Höhe des Fahrpreises geahndet. Eine Garantie des Ankunftszeitpunktes wird nicht gegeben, auch die Mobilitätsgarantie NRW kommt nicht zur Anwendung.

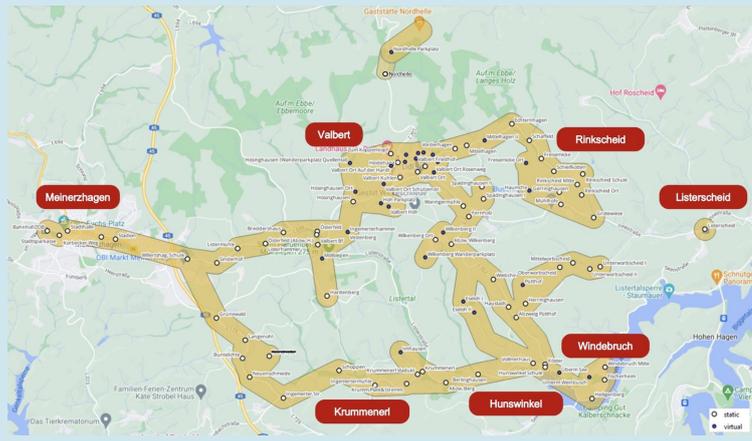


Abbildung 27: Bedienegebiet von BEA Meinerzhagen/Valbert

Quelle: Website der MVG ([Link](#)).

5.2.7 Ländlich 3: ÖPNV-Zubringer

Idealtypische Charakteristik: Schnellbuslinien und der SPNV bieten derzeit meist nur für einen kleinen Teil der Bewohner*innen in den jeweiligen Gebieten eine attraktive Verbindungsqualität, da die erste bzw. letzte Meile recht weit ausfällt. Dieses Problem kann durch ergänzende Zubringer minimiert werden. On-Demand-Systeme können hierbei eine wichtige Rolle spielen und beispielsweise die Einzugsbereiche von ländlichen Bahnhöfen stark vergrößern. Eine Herausforderung hierbei liegt in den periodischen Abfahrts- und Ankunftszeiten, zu denen jeweils ein hohes Fahrgastaufkommen anfällt, während in der Zwischenzeit nur eine geringe Nachfrage herrscht. Zudem sind pünktliche Ankünfte hier besonders wichtig, um Anschlüsse zu gewähren. Diese Charakteristika können durch festgelegte Ankunfts- und Abfahrtszeiten adressiert werden. Diese können bei regelmäßigen Ankünften im Halbstundentakt, beispielsweise jeweils periodisch fünf Minuten vor bzw. nach Halt des

Zuges, erfolgen, sodass für jede Fahrt 20 Minuten bleiben. In diesem Fall sollten auch spontane Zustiege am Bahnhof ermöglicht werden – diese können jedoch ggf. nur entlang der geplanten Fahrtroute aussteigen, damit die Anschlusssicherheit gewahrt werden kann (vgl. Brost et al., 2019). Um hier besonders stark auftretende Bündelungen zu Stoßzeiten bewältigen zu können, sind große Fahrzeuge sinnvoll. Um trotz der notwendigen Umstiege attraktiv zu bleiben, erscheint hier eine nahezu vollständige Tarifintegration sinnvoll. Angesichts des derzeit gültigen Deutschlandtickets sollte allerdings ein Komfortzuschlag in Erwägung gezogen werden.

Daseinsvorsorge und ökologische Nachhaltigkeit: Diese Systeme zielen nicht auf Start-Ziel-Bedienung, sondern auf die Substitution eines Großteiles des Fahrtweges durch eine stark gebündelte Bedienform des ÖPNV. Sie haben so bei gleicher Auslastung einen höheren ökologischen Nutzen als andere Systemtypen. Das ländliche Einsatzszenario birgt allerdings das Risiko größerer Leerlaufphasen und somit hoher Kosten je Personenkilometer. Aus Sicht der Daseinsvorsorge bietet dieses System große Chancen, wenn die Barrierefreiheit an Umsteigepunkten und in den anschließend genutzten Verkehrsmitteln gegeben ist.

Beispielsteckbrief: flexo Algermissen und Hohenhameln

Flexo bedient sieben Gebiete im Großraum Braunschweig. Darunter ist das Gebiet Algermissen und Hohenhameln, die jeweils etwa 5.000 Einwohner*innen haben. Der Dienst verbindet die beiden Orte sowie Dörfer im Umland wochentags von 5 bis 23 Uhr miteinander sowie mit der S-Bahn nach Hildesheim und Hannover. In Hohenhameln besteht zudem Anschluss an weitere überörtliche Buslinien. So erhält dieses ländliche Gebiet einen hochqualitativen Anschluss an den SPNV, bei Angabe der gewünschten Ankunftszeit wird diese sichergestellt, um Anschlüsse zu gewährleisten. Auch Dauerbuchungen für bis zu einen Monat sind bei flexo möglich, dies ist für Pendler*innen nützlich. Da der Dienst voll tarifintegriert ist, bietet das System in Kombination mit dem Deutschlandticket für Anwohner*innen eine sehr günstige Option für das Pendeln nach Hildesheim und Hannover. Eine Stornierungsgebühr wird nicht erhoben, bei wiederholtem Nichterscheinen wird das Benutzerkonto gegebenenfalls gelöscht.

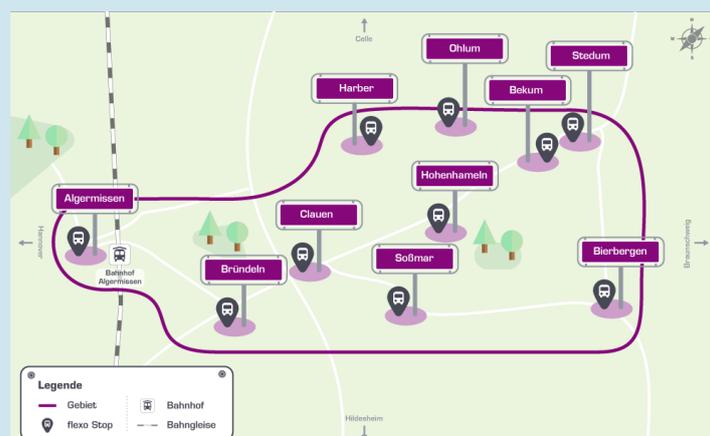


Abbildung 28: Bedienebiet des flexo in Algermissen und Hohenhameln

Quelle: Website von flexo ([Link](#)).

5.2.8 Regional 1: Flächenhafte Erschließung

Idealtypische Charakteristik: Weder urban bzw. auf eine nahe Großstadt ausgerichtet noch spärlich besiedelt, sondern eher Kleinstadt an Kleinstadt bzw. Dorf an Dorf – diese Siedlungsstruktur findet sich in vielen Teilen Deutschlands, etwa im Bergischen Land, in Teilen Baden-Württembergs oder im Rhein-Main-Gebiet. Systeme des Typs flächenhafte Erschließung bedienen solche ländlichen Gebiete mit einer Vielzahl an Siedlungen unterschiedlicher Größe ohne klares Zentrum. Die Herausforderung: Fahrtenanfragen treten nahezu flächendeckend auf und fragen sehr verschiedene Relationen nach. Dies ist eine Herausforderung für die Bündelungsfähigkeit. Daher sind hier Kleinwagen gut zur Bedienung geeignet und es bieten sich distanzbasierte Tarife an.

Beispielsteckbrief: monti in Wiehl und Nümbrecht

monti bedient ein Gebiet mit einer Vielzahl an Siedlungen und deckt etwa 15 km in Nord-Süd- sowie West-Ost-Richtung ab. Es gibt keine SPNV-Verbindung und die flächige aber nur gering verdichtete Siedlungsstruktur führt zu geringen Bündelungsmöglichkeiten. Der Dienst ist wochentags von 6 bis 22 Uhr und am Wochenende von 8 bis 24 Uhr verfügbar. Zusätzlich zu den bestehenden Bushaltestellen des ÖPNV wurden nur 33 virtuelle Haltestellen eingerichtet – hier zeigt sich, dass eine wirklich haustürnahe Bedienung bei einem solchen Konzept nicht realisierbar ist.

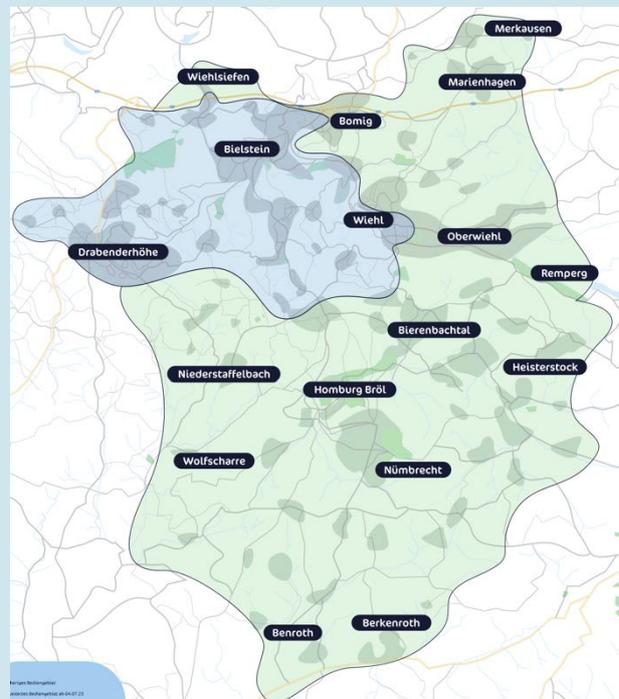


Abbildung 29: Bedienegebiet des Systems monti

Quelle: Website der OVAG ([Link](#)).

Daseinsvorsorge und ökologische Nachhaltigkeit: Dieser Systemtyp bedient Gebiete, in denen meist eine gewisse Grundversorgung mit dem ÖPNV gegeben und die Daseinsvorsorge im Vergleich zu weniger dicht besiedelten Gebieten noch recht gut sichergestellt ist. Aber das Angebot des ÖPNV ist hier so unattraktiv, dass fast alle Menschen häufig mit dem privaten Auto unterwegs sind, die meisten Haushalte besitzen mehrere Autos. Daher besteht hier hohes Substitutionspotenzial und viele Fahrten ersetzen nicht Bus- und Fahrrad-, sondern Autofahrten. Ohne eine Anbindung an den SPNV bzw. Schnellbuslinien in die wichtigsten Zentren der Region bleibt der private PKW für viele Wege, insbesondere für Pendelfahrten zur Arbeit,

unverzichtbar. Daher sollte bei der Einrichtung solcher Systeme aus ökologischer Perspektive zwingend auf den Einbezug von SPNV-Haltestellen geachtet und die Einrichtung von Schnellbusverbindungen in Erwägung gezogen werden. Hierbei ist, wie bei anderen Systemen im ländlichen Raum, die Einführung mehrerer Serviceniveaus zu prüfen, um Bedienbarkeit und Systemattraktivität für auto-affine Gruppen in Einklang zu bringen.

5.2.9 Regional 2: Wabenerschließung

Idealtypische Charakteristik: Bedient ähnliche Räume wie der Typ "Regional 1", bietet jedoch keine Start-Ziel-Fahrten über den gesamten Raum. Stattdessen wird der Raum lückenlos in verschiedene Bedienegebiete, sogenannte Waben, eingeteilt. Dieses Wabensystem unterbindet Direktfahrten über weite Strecken, ermöglicht es Nutzer*innen jedoch, dass ihnen vertraute System auch in Nachbargemeinden zu nutzen. Die einzelnen Bedienegebiete können verschiedene Charakteristika aufweisen und ein oder mehrere lokale Zentren umfassen. Es handelt sich dabei je nach Charakteristika jeweils um Bedienegebiete der zuvor genannten Typen Stadt- und Umland, Stadtanbindung (flächig) oder flächenhafte Erschließung. Zwischen den Waben verkehren dann gebündelte Bedienformen des ÖPNV. Es handelt sich also um ein

Beispielsteckbrief: flexibus in Oberschwaben

Der Flexibus bedient ein etwa 80 Kilometer langes und 15-40 km breites Gebiet mit 12 Waben (siehe Abbildung X). Zudem gibt es eine dreizehnte Wabe ohne direkten Anschluss an das zusammenhängende Bedienegebiet. Für Fahrten innerhalb der einzelnen Waben fällt ein distanzbasierter Tarif an, der sich an den Tarifzonen des ÖPNV orientiert. Die Haltestellendichte ist relativ hoch, es werden auch kleine Siedlungen angebunden. Die Bedienegebiete entsprechen nicht den administrativen Gliederungen. Der Dienst ist in den meisten Gebieten von 6 bis 20 Uhr (Werktags) bzw. 7 bis 18 Uhr (Wochenende) verfügbar und somit für viele Berufspendler*innen geeignet. Das Deutschlandticket und auch Schülertickets

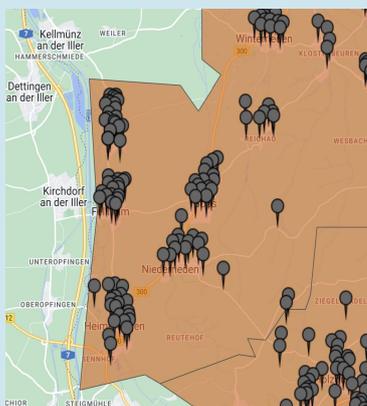


Abbildung 31: Haltestellendichte im Bedienegebiet des flexo

Quelle: Website des Flexibus ([Link](#)).



Abbildung 30: Wabensystem des flexibus

Quelle: Website des Flexibus ([Link](#)).

werden akzeptiert, sodass jede*r auch ohne eigenes Auto mobil sein kann.

Interessant ist auch der Begriff „Knoten“ für einzelne Bedienegebiete – er verdeutlicht, dass das Gebiet um einen zentralen Umsteigepunkt bedient wird und das System auf die Verbindung verschiedener Umsteigepunkte ausgerichtet ist.

flächendeckendes Trunk-and-Feeder-System, das die Last-Mile-Problematik des ÖPNV im ländlichen Raum adressiert, ohne überörtliche Direktfahrten zu ermöglichen. Aufgrund dieser Charakteristik ist eine starke tarifliche Integration in den ÖPNV angemessen.

Daseinsvorsorge und Nachhaltigkeit: Dieser Systemtyp bietet ein Muster für einen flächendeckenden ÖPNV mit hoher Bedienqualität in ländlichen Gebieten. Je nach Fokus auf Daseinsvorsorge oder Nachhaltigkeit können verschiedene Parameter wie Haltestellendichte, Tarifsystem, Wabengröße, u. A. angepasst werden. Eine Sicherstellung der Daseinsvorsorge wird schon erreicht, wenn nur bestehende Haltestellen integriert werden und der Dienst nur zu Bedienzeiten vom Typ Basismobilität (vormittags bis nachmittags) bereitstehen. Dann sind auch hohe Umwegefaktoren tolerierbar, die Preisgestaltung sollte jedoch stark ÖPNV-orientiert sein. Wenn das Angebot auf eine Substitution des Autoverkehrs zielt, sollte eine Abwägung zwischen der Finanzierung von Trunk (Schnellbusse und SPNV) und Feedern (On-Demand-System) mit Blick auf eine Optimierung der Reisezeiten für große Teile der Bevölkerung im Vordergrund stehen.

5.3 Eignung von On-Demand-Ridepooling für Daseinsvorsorge und Verkehrswende

Aus den zuvor dargestellten, empirisch feststellbaren Systemtypen lassen sich drei plausible und raumunabhängige Grundkonzepte für On-Demand-Ridepooling ableiten, die im Folgenden genauer beschrieben werden. Diese Synthese führt die Diskussion um nachfrageschwache Räume, Daseinsvorsorge, Nachhaltigkeit und On-Demand-Typen zusammen und skizziert, welche Ausgestaltungen von On-Demand-Systemen für die verschiedenen Zielsetzungen vorteilhaft sind. Auch hier werden Idealtypen beschrieben, um die Ansätze klar zu differenzieren.

5.3.1 On-Demand-Ridepooling für die Daseinsvorsorge

Fast alle Menschen möchten mobil sein, aber ohne eine Grundversorgung ist dies für einige Gruppen nicht möglich. Ziel der Daseinsvorsorge ist es, allen Menschen Zugang zu Bildung, Gesundheit, Lebensmitteln, Kultur, Arbeitsmöglichkeiten etc. zu gewähren und somit soziale Teilhabe zu ermöglichen. Hierfür ist eine flächendeckende Versorgung aller Bevölkerungsgruppen mit Basisleistungen zentral. Dies kann On-Demand-Ridepooling leisten, indem eine flächenhafte Bedienung großer Zeiten des Tages mit einer möglichst vollständigen Tarifintegration verknüpft wird. Die Bedienstandards sind hierbei jedoch gering und gleichen eher dem ÖPNV auf dem Land, wo nur ein Bus jede (halbe) Stunde abfährt, als dem Niveau in der Stadt. Durch eine geringe Zahl an Haltestellen (vorrangig bestehende Bushaltestellen sowie einige virtuelle Haltestellen in zuvor nicht bedienten Ortschaften) sowie eine hohe Toleranz für Umwege und Wartezeiten entsteht ein System, das zwar *allen* Personen den Weg zum Arzt oder Supermarkt ermöglicht, jedoch gleichzeitig nur von einem kleinen Teil der Bevölkerung genutzt wird und so für die Kommunen bezahlbar bleibt. Einsatzgebiet ist insbesondere der ländliche Raum, wobei zu Randzeiten auch städtische Gebiete mit einbezogen werden. Hierbei ist es wichtig, auch die Morgenstunden zu bedienen, um Schüler*innen aus abgelegenen Orten abholen zu können und nur Relationen anzubieten, die nicht von Alternativen im ÖPNV abgedeckt

werden. Auch sollten Kinder ab einem gewissen Alter ohne Begleitung fahren können und es sollte erwogen werden, Personen mit Schwerbehindertenausweis gesonderte virtuelle Haltepunkte in Haustürnähe zu ermöglichen.

5.3.2 On-Demand-Ridepooling für nachhaltige Elektroautomobilität

Viele Menschen sind an ihren PKW gewöhnt und schätzen seinen Komfort, die Sicherheit gegenüber den Bedrohungen im öffentlichen Raum, sowie die geringen Reisezeiten. Insbesondere lange Pendelfahrten erzeugen hohe ökologische Kosten. Elektroautos, die nicht Individuen gehören, sondern gleichzeitig und nacheinander von einer Vielzahl an Personen genutzt werden – dieser Ansatz könnte die ökologischen Schäden reduzieren, ohne die Verkehrsleistung der Automobilität substantziell zu verringern. Mit einem Tesla zur S-Bahn oder direkt zur Arbeit chauffiert werden, dabei Zeitung lesen oder arbeiten und nie wieder Parkplätze suchen? Das könnte viele Menschen überzeugen, zumindest den Zweitwagen abzuschaffen und viele Wege per Shuttle zurückzulegen. Da die Personalkosten derzeit der größte Kostenfaktor bei On-Demand-Ridepooling sind, können höhere Ausgaben für Fahrzeuge in Kauf genommen werden, wenn sie die Attraktivität und Zahlungsbereitschaft der Kund*innen erhöhen. Für dieses Konzept ist insbesondere eine hausturnahe Abholung durch eine Vielzahl von Haltepunkten relevant. Umwege können hingegen zu einem gewissen Grad in Kauf genommen werden, wenn der Komfort stimmt. WLAN, Beinfreiheit und ein Tisch zum Arbeiten sowie Distanz zu anderen Fahrgästen sind hier zentral. Dies ist im Prinzip der Ansatz kommerziellen Ridepoolings – Mobilitätsmanagement und Nahverkehrsunternehmen könnten versuchen, dieses Segment durch Public-Private-Partnerships möglichst massentauglich zu machen. Das Ausbleiben von kommerziellen On-Demand-Ridepooling-Angeboten zeigt, dass ein derartiges Konzept derzeit nicht finanziell tragfähig ist. Dies könnte sich mit der Einführung des autonomen Fahrens ändern ([siehe Kapitel 6](#)).

5.3.3 On-Demand-Ridepooling als Baustein für die letzte Meile

In den meisten Fällen kann ein Weg zwar schon heute mit dem ÖPNV zurückgelegt werden, dies dauert jedoch lange und ist mit vielen Umstiegen verbunden. On-Demand-Ridepooling kann hier als Brücke zwischen Schnellverbindungen des ÖPNV (Expressbussen, SPNV) und dem Start- bzw. Zielort dienen. Hierfür ist ein wabenartiges On-Demand-System sinnvoll, das ein Gebiet an eine oder mehrere Schnellverbindungen an alle relevanten Zentren in der Nähe anschließt. Hierfür müssen diese Schnellverbindungen relativ hochfrequent getaktet sein und große Distanzen zurücklegen. Sinnvoll ist es, neben dem On-Demand-Dienst auch weitere Optionen für die letzte Meile oder Weiterfahrt zu berücksichtigen. Daher sollte auch die Einrichtung von Mobilstationen mit Fahrradboxen, (E-)Bikesharing, Carsharing, etc. geplant werden. Auch Aufklärung dazu, wie man trotz Regen oder Eis sicher, sauber und schweißfrei zum ÖPNV kommt, ist relevant.

In einem derartigen System ist auch die Anschlusssicherheit sehr wichtig. Daher ist hier eine Option für garantierte Anschlüsse einzurichten, gegebenenfalls gegen einen weiteren Aufschlag. Eine Tarifintegration ist sinnvoll, wobei eine distanzbasierte Komfortgebühr in Erwägung gezogen werden kann.

5.3.4 Allgemeine Anregungen

Zudem lassen sich einige allgemeine Erkenntnisse aus bisherigen Erfahrungen sowie Anregungen für zukünftige Weiterentwicklungen ausmachen:

Private Fahrten integrieren

Die Digitalisierung bietet die Möglichkeit für eine passgenaue Vermittlung zwischen Fahrtnachfragen aus der Bevölkerung und Personen, die die Strecke gerade mit ihrem PKW zurücklegen. Hier besteht ein großes Synergiepotenzial und Projekte wie das Odenwaldmobil zeigen auf, wie Mitnahmeangebote in On-Demand-Plattformen bzw. in die allgemeinen Mobilitätsplattformen der Mobilitätsunternehmen integriert werden können (siehe Krämer et al., 2019).

Komfortniveaudifferenzierung

Um ökologische und ökonomische Aspekte in Einklang zu bringen, könnte es sinnvoll sein, zwei verschiedene Serviceniveaus anzubieten. Hierbei sind zwei Kundensegmente interessant, denen erfahrungsgemäß verschiedene Präferenzen zuzuordnen sind. Auch wenn derzeit wenig über genaue Zahlungsbereitschaften verschiedener Gruppen von On-Demand-Nutzer*innen bekannt sind (Luchmann et al., 2019, S. 38), ist zu vermuten, dass es einerseits ÖPNV-affine potenzielle Nutzer*innen gibt, die bereit sind, An- und Abwege zu Fuß oder per Fahrrad zurückzulegen, die jedoch eine eher geringe Zahlungsbereitschaft aufweisen. Auf der anderen Seite stehen komfortsuchende Automobilist*innen, die nur durch geringe Distanzen zu Haltepunkten sowie geringe Fahrzeiten (geringe Warte- und Umwegezeiten) überzeugt werden können, die für dieses Serviceniveau jedoch auch bereit sind, höhere Preise zu bezahlen. Um beide Segmente zu bedienen könnten Haltepunkte verschiedener Klassen definiert werden, wobei Fahrtzustiege entlang der Hauptstraßen deutlich günstiger wären als Zustiege abseits dieser Routen. Um den Umstieg auf den Umweltverbund zu fördern, könnten entlang der Hauptachsen Umsteigepunkte mit witterungsgeschützten Fahrradabstellanlagen eingerichtet werden, sodass eine Kombination von Fahrrad und On-Demand-Ridepooling angeregt wird.

Stoßzeiten: Kombination von Waben- und Direktbedienung

Das Aufkommen an Fahrtnachfragen kann im Tagesverlauf stark schwanken, insbesondere dann, wenn viele Pendler*innen das Angebot nutzen. Daher ist zu erwägen, ob Dienste, die prinzipiell auf die Bedienung großer Gebiete ausgelegt sind, zu Stoßzeiten lediglich eine Anbindung an nahegelegene ÖPNV-Verbindungen anbieten sollten.

Mindestdistanz

Um zu verhindern, dass Fahrzeuge weite Leerfahrten zurücklegen, nur um kurze Beförderungsaufträge durchzuführen, kann erwogen werden, nur Fahrten anzubieten, die eine bestimmte Distanz überschreiten. Dies wird beispielsweise bei rhesi umgesetzt, hier werden Fahrten erst ab einer Mindestdistanz von 1 km angeboten.³³

³³ Siehe FAQ von rhesi, Abschnitt „Du erhältst nach Eingabe von Start und Ziel eine Fehlermeldung?“. URL: <https://www.rsvg.de/rhesi/rhesi-faq>, abgerufen am 02.10.2023.

Nichterscheinen sanktionieren

Gebuchte aber nicht angetretene Fahrten sind ein großer, aber minimierbarer Störfaktor. Für das Nichterscheinen sollte der Fahrtpreis dennoch abgerechnet werden, um derartiges Verhalten weniger wahrscheinlich zu machen. Auch last-minute Stornierungen verschlechtern die Systemperformance. Eine Stornierung weniger als 10 Minuten vor Abfahrt kann beispielsweise durch eine Storniergebühr in Höhe der Hälfte des Fahrpreises sanktioniert werden. Dabei sollte beim ersten Verstoß kulant vorgegangen werden, um Neukund*innen nicht zu verlieren. Personen ohne Zahlungsdaten sollten nach einem Verstoß zur Angabe der Daten verpflichtet und bei wiederholtem Nichterscheinen aus dem System ausgeschlossen werden.

Vorsicht bei Substitution bestehender Angebote

On-Demand-Verkehre ersetzen häufig andere flexible Bedienformen und teilweise auch Linienfahrten oder ganze Linien. In diesen Fällen ist besonders auf eine gute Kommunikation sowie den Einbezug der Bürger*innen zu achten, da sonst die Akzeptanz des neuen Systems gefährdet sein kann (Brost et al., 2019, S. 33, Gies & Langer, 2021, S. 18). In derartigen Fällen sollte daher eine proaktive Kommunikation mit und Beteiligung der betroffenen Gruppen durchgeführt werden.

6 Ausblick: Autonomes Ridepooling

On-Demand-Ridepooling ermöglicht prinzipiell eine gebündelte Beförderung auch in Gebieten mit relativ geringer Nachfrage. Doch obgleich diese Angebotsform eine deutlich effizientere Nutzung materieller Ressourcen (Autos) ermöglicht als der Privatbesitz, kann On-Demand-Ridepooling heute nur in wenigen Szenarien ohne Sonderförderung eingesetzt werden³⁴. Dies liegt größtenteils am erforderlichen Fahrpersonal, denn dieses macht derzeit etwa 70 % der Systemkosten aus (siehe [Kapitel 3.6](#)). Zudem ist angesichts des Fachkräftemangels auch die Gewinnung von Fahrpersonal sehr herausfordernd und hohe Krankenstände sorgen für Probleme mit der Verfügbarkeit der Systeme³⁵.

Doch die Lösung zeichnet sich klar ab: Früher oder später werden autonome Fahrzeuge für eine drastische Reduktion der Kosten sorgen und die Suche nach Fahrpersonal überflüssig machen. Wann dies der Fall sein kann, ist umstritten und wurde schon mehrfach verfrüht vorhergesagt (Mitteregger & Banerjee, 2021). Zwar waren die ersten autonomen Shuttles (begleitet durch Fahrpersonal) schon 2017 in Bad Birnbach unterwegs (zu Erkenntnissen aus diesem Versuch siehe Riener et al., 2020) und der RMV gab 2022 bekannt, dass er seine Fahrzeugflotte in Darmstadt und dem Kreis Offenbach ab 2023 mit von ioki bereitgestellten Fahrzeugen der Automatisierungsstufe 4 (eigenständig fahrende Fahrzeuge) „maßgeblich verstärken“ wolle³⁶. Einige Expert*innen sprechen dennoch von ca. 20 Jahren bis zum Regelbetrieb³⁷. Derzeit wird eine Vielzahl an Projekten in diesem Bereich gefördert³⁸, und der VDV führt eine Liste zu On-Demand-Projekten, die an autonomen Shuttles forschen³⁹. Auch die gesetzlichen Rahmenbedingungen wurden angepasst, sodass autonome Fahrzeuge auf Autobahnen inzwischen bis zu 130 km/h schnell fahren dürfen. Klar ist jedoch, dass urbane Räume deutlich größere Herausforderungen im Straßenverkehr mit sich bringen als Autobahnen, daher wird der Einsatz insbesondere in ländlichen Räumen erprobt, beispielsweise als Feeder zu Schnellbuslinien (Bruck & Soteropoulos, 2021, S.14). Vorerst ist zu erwarten, dass die Fahrzeuge weiterhin langsam unterwegs sind und von schlechtem Wetter o. Ä. substantiell beeinträchtigt werden – die Entwicklung schreitet jedoch zügig voran und es ist nicht abzusehen, ob hochskalierte, fahrerlose On-Demand-Systeme die neue Ära der öffentlichen Personenbeförderung erst in 20 oder doch schon in 5 Jahren einläuten werden. Was heute

³⁴ Dies ist beispielsweise zur zeitlichen Ausdehnung des ÖPNV möglich, wenn andere flexible Bedienformen substituiert werden. Wie groß der Subventionsbedarf für urbane Komfortshuttles wie MOIA ist bleibt unklar, die teilweise Integration von MOIA in den ÖPNV deutet jedoch darauf hin, dass ein rein kommerzielles Geschäftsmodell sich derzeit noch nicht trägt.

³⁵ Siehe z. B. Meldung der Stadt Limburg zum Angebot Lahnstar vom 06.12.2022: „Lahnstar aktuell frühzeitig buchen“. URL: <https://www.limburg.de/Quicknavigation/Startseite/LahnStar-aktuell-fr%C3%BChzeitig-buchen.php?object=tx,3251.5&Mo-dID=7&FID=3252.19287.1>, abgerufen am 02.10.2023.

³⁶ Pressemitteilung der Deutschen Bahn vom 20.07.2022: „On-Demand im ÖPNV: ab 2023 mit autonom fahrenden Shuttles“. URL: https://www.deutschebahn.com/de/presse/pressestart_zentrales_uebersicht/On-Demand-im-OePNV-ab-2023-mit-autonom-fahrenden-Shuttles-7762668, Abgerufen am 02.10.2023

³⁷ Beispielsweise Professor Peter Zadek, Institutsleiter des Institutes für Logistik und Materialflusstechnik (ILM) an der Universität Magdeburg, im MDR. URL: <https://www.mdr.de/nachrichten/thueringen/ost-thueringen/gera/selbstfahrend-bus-emma-test-phase-100.html>, Minute 1:45. Abgerufen am 02.10.2023.

³⁸ Siehe beispielsweise vom BMDV geförderte Projekte. „AFV-Projekte“. URL: <https://bmdv.bund.de/DE/Themen/Digitales/Automatisiertes-und-vernetztes-Fahren/AVF-Forschungsprogramm/Projekte/avf-projekte.html>, abgerufen am 02.10.2023.

³⁹ Siehe Website des VDV. „Autonome Shuttle-Bus-Projekte in Deutschland“. URL: <https://www.vdv.de/liste-autonome-shuttle-bus-projekte.aspx>, abgerufen am 02.10.2023.

schon klar ist: Damit der Service für alle Nutzergruppen zugänglich ist muss geklärt werden, wie Mobilitätseingeschränkte die Fahrzeuge eigenständig nutzen können und wie soziale Sicherheit auch für allein fahrende Frauen und Kinder oder Angehörige ethnischer Minderheiten zu allen Zeiten und an allen Orten sichergestellt werden kann. Erste umfangreiche Überlegungen mit Blick auf die Barrierefreiheit liefern Brost et al. (2019, S. 25-32).

Schneller, bequemer, moderner, umweltfreundlicher und günstiger unterwegs als mit dem eigenen Auto – die Einführung des autonomen Fahrens bietet eine historische Chance für den Übergang von privater zu geteilter Automobilität und somit zu einer massentauglichen und flächendeckenden Mobilitätswende. Aber sie geht auch mit dem Risiko einer Erhöhung der Verkehrsleistung – insbesondere von Leerfahrten – einher. Daher sollten die Weichen hier richtig gestellt werden: **Autonome Fahrzeuge sollten nicht für Privatpersonen verfügbar gemacht werden, sondern Endverbraucher*innen nur als Dienstleistung zur Verfügung stehen.** Zudem sollte Ridepooling immer nur als ein Baustein der Mobilitätswende verstanden werden, der aktive Mobilität (zu Fuß oder per Rad) und stärker gebündelte Angebote (Bahnen und Busse) ergänzt.

7 Zusammenfassung und Fazit

Die vorliegende Untersuchung analysiert den Status quo von On-Demand-Ridepooling sowie dessen Potenzial für nachhaltige Mobilitätswende und Daseinsvorsorge in Deutschland. Hierfür wurden zunächst zentrale Systemeigenschaften (Bedienzeiten, Tarifsystem, Bediengebiet) ermittelt und systematisiert sowie eine Befragung der Systembetreiber durchgeführt. Die Erhebung ergab, dass derzeit eine große Bandbreite an Kombinationen von Tarifsystemen, Bediengebieten, Bedienzeiten, Flottengrößen, etc. existiert, zwischen denen keine generalisierbaren Zusammenhänge ermittelt werden konnten. Zudem wurde deutlich, dass zwar eine Vielzahl an Evaluationen zu On-Demand-Ridepooling besteht und deren Anzahl wohl bald 50 Einzelstudien übersteigen wird. Dieser Datenschatz liegt jedoch über viele Einzelprojekte verteilt vor und ist nur zu einem kleinen Teil zugänglich - Geschäftsinteressen sowie politische Erwägungen verhindern eine Veröffentlichung der meisten Daten und Analysen. Eine große Chance für die Ermittlung von Zusammenhängen zwischen Systemeigenschaften und Outcomes der Systeme bestünde, wenn ein Akteur mit großem Vertrauen im Feld diesen Datenschatz anonymisiert auswerten könnte.

Im Rahmen des Projekts wurde eine Systemtypologie entwickelt, um verschiedene Einsatzszenarien zu differenzieren und im Hinblick auf ihr Potenzial für Daseinsvorsorge und ökologische Nachhaltigkeit zu bewerten. Hierbei konnten neun verschiedene Systemtypen bzw. Einsatzszenarien differenziert werden.

Für die Sicherung bzw. Steigerung der Daseinsvorsorge stellen insbesondere Systeme, die eine flächendeckende Bedienung ländlicher Gebiete bei geringen Bedienstandards leisten, eine zielführende Option dar (Typ Ländlich 1). Ein Beitrag zur Mobilitätswende im ländlichen Raum ist insbesondere durch eine wabenartige Bedienung von Gebieten rund um Knotenpunkte von Schnellverbindungen des Regionalverkehrs mit Schnellbussen und SPNV möglich (Typ Regional 2). Zudem bietet aus ökologischer Sicht eine korridorbezogene Anbindung ländlicher Gebiete an nahegelegene Mittel- und Oberzentren (Typ Ländlich 2) interessante Ansatzpunkte.

Für den urbanen Raum scheint eine hochqualitative Bedienung mit preislichem Abstand zum ÖPNV die größten Potenziale zu bieten (Typ Urban 2), da diese Charakteristika den Anteil substituierter Fahrten mit dem MIV erhöhen und den Anteil des ersetzten Umweltverbundes senken. Bei allen Typen ist eine zielgenaue Ausgestaltung der Serviceparameter zentral. Um dies besser zu ermöglichen, sollten weitere Forschungsarbeiten die Präferenzen verschiedener Nutzer*innengruppen erheben. Hierbei ist insbesondere die Abhängigkeit dieser Präferenzen von den derzeitigen Mobilitätsmustern der Personen von Bedeutung, um zu ermitteln, welche Systemausgestaltung besonders stark zur Substitution des MIV beiträgt.

Für die ökologische Bilanz der Dienste ist derzeit weniger die Poolingquote, sondern eher die Nutzung von E-Fahrzeugen und die Substitution von Fahrten mit Verbrennungsmotor relevant. Zudem ist immer zu prüfen, ob Parallelfahrten im Linienverkehr bestehen. Ist dies der Fall so kann, je nach fokussierter Gruppe, entweder keine Fahrt im On-Demand-System angeboten oder ein gesonderter Komfortzuschlag berechnet werden. Zudem gibt es weitere zentrale Stellschrauben für eine hohe Systemverfügbarkeit und Attraktivität, etwa der Umgang mit Stornierungen und Nichterscheinen sowie die Möglichkeiten zur (Dauer-) Vorausbuchung.

On-Demand-Ridepooling entwickelt sich in Deutschland derzeit dynamisch und kann in Zukunft sowohl einen Beitrag zur Stärkung der Daseinsvorsorge in der Fläche wie auch zur Mobilitätswende leisten. Das rechtliche Rahmenwerk ermöglicht eine Vielzahl an Ausgestaltungen, die Reform des PBefG aus dem Jahr 2021 scheint in dieser Hinsicht gelungen. Die primäre Hürde für On-Demand-Ridepooling besteht derzeit im hohen Bedarf an Fahrpersonal und den damit verbundenen Kosten. Aufgrund des sich derzeit durch den demographischen Wandel zuspitzenden Fachkräftemangels und auslaufender Förderprojekte könnten die kommenden Jahre auch von einer starken Reduktion der in Betrieb befindlichen Systeme geprägt sein. Eine Herausforderung stellt in diesem Kontext das Deutschlandticket dar, da es die Einnahmeseite des ÖPNV bei Dauerkunden deutlich senkt. Im gebündelten Verkehr kann dies teilweise durch höhere Fahrgastzahlen ausgeglichen werden, bei flexiblen Bedienformen führt eine höhere Nachfrage schnell zu einem deutlichen Kostenanstieg. Daher ist davon auszugehen, dass die vor der Einführung des Deutschlandtickets angesetzten Komfortzuschläge in der kommenden Zeit deutlich steigen (müssen).

Wirklich wirtschaftlich, funktional und ökologisch werden die Systeme erst, wenn ein substanzieller Anteil des Modal Split auf diese neue Mobilitätsform entfällt. Denn erst dann ermöglicht die Vielzahl der Anfragen und Fahrten hohe Poolingquoten auch ohne große Umwege und Wartezeiten. Dies ist aufgrund der Kostenstruktur und des Mangels an Fahrer*innen erst mit vollautomatisierten bzw. autonomen Fahrzeugen möglich. Andererseits gilt auch: Ab einem gewissen Fahrgastaufkommen ist eine gebündelte Beförderung sowohl ökologischer als auch ökonomischer. Daher stellt insbesondere eine Kombination von hoch getakteten Schnellverbindungen des Linienverkehrs mit autonomen Zubringershuttles für die letzte Meile eine interessante Möglichkeit für einen attraktiven öffentlichen Verkehr der Zukunft dar, der substanzielle Anteile des Modal Splits erreichen könnte.

Die wohl größte mit On-Demand-Ridepooling verknüpfte Hoffnung besteht in einem fundamentalen Wandel vom Besitz zur Nutzung von Autos, der große Teile des heutigen Bestandes überflüssig macht. Denn dann ist eine substanzielle Reduktion der Klimawirkung *und anderer negativer Externalitäten* (Umweltschäden im globalen Süden, soziale Spaltung, etc.) auch ohne eine weitgehende Reduktion der Automobilität möglich.

Um dieser Vision näher zu kommen, muss deutlich mehr Wissen über die komplexen Zusammenhänge zwischen den Charakteristika von On-Demand-Ridepooling-Systemen, Bediengebietsstruktur, potenzieller Nutzerschaft, anderen Mobilitätsangeboten etc. generiert und es müssen größere Flotten eingesetzt werden. Die derzeitige Förderpolitik, die kleinteilig verschiedenste On-Demand-Systeme fördert, unterstützt diesen Prozess einerseits, indem sie eine Vielzahl kleiner Systeme in verschiedenen Settings fördert. So gewinnen Praktiker*innen und Forscher*innen vielfältige Erkenntnisse und Erfahrungswissen – das ist wichtig für die Zukunft. Andererseits impliziert die föderale Förderung und Umsetzung durch Verkehrsunternehmen, dass „das Rad immer wieder neu erfunden werden muss“ und die für On-Demand-Systeme wichtigen Skaleneffekte nicht im möglichen Umfang auftreten. Wichtig wäre in Zukunft eine zentrale Evaluation aller On-Demand-Förderprojekte bzw. eine Auflage, die Fördermittelempfänger zur Kooperation mit einer deutschlandweiten Gesamtevaluation verpflichtet.

Die Roadmap ist klar: Jetzt Daten sammeln und Kompetenzen aufbauen, dann skaliert und in einem deutschlandweit kompatiblen System ausrollen, an dem sich alle Interessierten beteiligen können. Dann könnte eine flächendeckende, komfortable Mobilitätsgarantie das Ende des Privatautos einläuten und die Umweltschäden der Automobilität massiv senken, ohne die Auto-mobilität der Bevölkerung zu reduzieren.

Zwei zentrale Weichenstellungen könnten diese Visionen maßgeblich unterstützen: eine Steigerung der nutzerseitigen Kostentransparenz der Automobilität (beispielsweise durch eine Reform der Dienstwagenbesteuerung, Diesel-Privileg, etc.)⁴⁰ sowie insbesondere eine Beschränkung des autonomen Fahrens ab Stufe 4 auf Fahrzeuge, die Mobilitätsdienstleistungen erbringen.

⁴⁰ Weitere Ansätze zur politisch/fiskalischen Steuerung von Automobilität: Koska, Jansen, Werland, Wetzchewald (2021): Klimapakete Autoverkehr. Studie des Wuppertal Institut im Auftrag von Greenpeace e.V. URL: https://www.greenpeace.de/publikationen/20210816_gpd_klimapakete.pdf.

Literaturverzeichnis

- Agora Verkehrswende. (2023). *Mobilitätsoffensive für das Land*. https://www.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2023/Bedarfsverkehr/92_Leitfaden-Bedarfsverkehr.pdf.
- Agora Verkehrswende. (2022). *Veranstaltung—Straßenverkehrsgesetz modernisieren, Freiräume für Kommunen schaffen*. <https://www.agora-verkehrswende.de/veranstaltungen/strassenverkehrsgesetz-modernisieren-freiraeume-fuer-kommunen-schaffen/>, <https://www.agora-verkehrswende.de/veranstaltungen/strassenverkehrsgesetz-modernisieren-freiraeume-fuer-kommunen-schaffen/>.
- Armellini, M. G. (2019). *Optimierung der Buslinie 450 in Braunschweig durch On-Demand-Zubringer* [Masterarbeit], <https://elib.dlr.de/128614/>.
- Baur, N., & Blasius, J. (Hrsg.). (2019). *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung*. Springer Fachmedien. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-21308-4>.
- BMI. (2021, April 28). *Zwischenbilanz: Politik für gleichwertige Lebensverhältnisse* [Pressemitteilung]. Bundesministerium des Innern und für Heimat. https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/pressemitteilungen/DE/2021/04/zwischenbilanz-gleichwertige-lebensverhaelt-nisse.html;jsessionid=BA36C326CAEBAF721F61A46C682F4CD1.1_cid295?nn=9390260.
- BMVI G 13. (2018). *RegioStaR - inhaltliche und Methodische Konzeption (Arbeitspapier, Version V1.1 06.06.2018)*. Referat G 13 Prognosen, Statistik und Sondererhebungen Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/regiostar-arbeitspapier.pdf?__blob=publicationFile.
- Böhler, S., Jansen, U., Koska, T., Schäfer-Sparenberg, C., Arens, C., Hillebrand, P., Kindl, A., Klinger, D. (2009). *Handbuch zur Planung flexibler Bedienungsformen im ÖPNV: Ein Beitrag zur Sicherung der Daseinsvorsorge in nachfrageschwachen Räumen* (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, Hrsg.). Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/sonderveroeffentlichungen/2023/handbuch-planung-fexibler-bediengungsformen-oePNV.html>.
- Brodehl, R. (2023). *Integration von On-Demand-Angeboten im hvv*. TUHH Symposium „Erfahrungen und Chancen von On-Demand Angeboten im ÖPNV“ am 27.06.2023 in Hamburg. [Unveröffentlicht].
- Brost, M., Gebhardt, L., Karnahl, K., Deißer, O., Steiner, T., Ademeit, A.-M., Brandies, A., Sippel, T., Velimsky, J., Müller, A., & Ulmer, F. (2019). *Reallabor Schorndorf—Entwicklung und Erprobung eines bedarfsgerechten Bussystems. Projektbericht*. https://verkehrsfor-schung.dlr.de/public/documents/2019/2019_Projektbericht-Reallabor-Schorndorf.pdf.
- Bruck, E. M., & Soteropoulos, A. (2021). Automatisiertes und vernetztes Fahren: Berücksichtigung des lokalen, räumlichen Kontextes und räumliche Differenzierung. In M. Mitteregger, E. M. Bruck, A. Soteropoulos, A. Stickler, M. Berger, J. S. Dangschat, R. Scheuven, & I. Banerjee (Hrsg.), *AVENUE21. Politische und planerische Aspekte der automatisierten Mobilität* (S. 7–16). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-63354-0_2.
- civity Management Consultants. (2022). *Potenzialanalyse On-Demand-Ridepooling im Ruhrgebiet* [Abschlussbericht]. im Auftrag von Verkehrsverbund Rhein-Ruhr AöR (VRR) und des Kompetenzzentrum Digitalisierung (KCD). https://www.kcd-nrw.de/fileadmin/03_KC_Seiten/KCD/Projekte_PDFs/Endbericht_Potenzialanalyse_Ridepooling_Ruhrgebiet.pdf.
- CIVITAS (2014). *Smart choices for cities. Gender equality and mobility: mind the gap!* http://www.civitas.eu/sites/default/files/civ_pol-an2_m_web.pdf.
- Deutscher Bundestag. (2019). *Bundes-Klimaschutzgesetz vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2513), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3905) geändert worden ist*. Deutscher Bundestag. <http://www.gesetze-im-internet.de/ksg/KSG.pdf>.
- Deutscher Bundestag. (2021). *Entwurf eines Gesetzes zur Modernisierung des Personenbeförderungsrechts* (Drucksache 19/26175). <https://dserver.bundestag.de/btd/19/261/1926175.pdf>.

- Diebold, T. (2023). *Wer nutzt die On-Demand-Angebote des ÖPNV?* Vortrag auf dem TUHH Symposium „Erfahrungen und Chancen von On-Demand Angeboten im ÖPNV“ am 27.06.2023 in Hamburg. <https://doi.org/10.15480/882.8918>.
- Diebold, T., Czarnetzki, F., & Gertz, C. (2021). On-Demand-Angebote als Bestandteil des ÖPNV: Nutzungsmuster und Auswirkungen auf die Verkehrsmittelentscheidung in einem Hamburger Stadtrandgebiet. *Internationales Verkehrswesen*, 73(3), 88–94. <https://doi.org/10.15480/882.3870>.
- Foljanty, L. (2021). On-Demand Ridepooling Market: 2020 Recap. *Medium*. <https://lukas-foljanty.medium.com/on-demand-ridepooling-market-2020-recap-71a229f2e7b9>.
- Garde, J., & Sklorz, A. (2020). *MoSt RegioKöln Meilenstein 1: Pendlertypologie* [Projektbericht]. https://most-regio-koeln.de/wp-content/uploads/2022/07/Pendlertypologie_MOST_062020.pdf.
- Gies, J., & Langer, V. (2021). *Mit On-Demand-Angeboten ÖPNV-Bedarfsverkehre modernisieren*. Deutsches Institut für Urbanistik. <https://difu.de/publikationen/2021/mit-on-demand-angeboten-oepnv-bedarfsverkehre-modernisieren>.
- Gödde, J., Ruhrort, L., Allert, V., & Scheiner, J. (2023). User characteristics and spatial correlates of ride-pooling demand – Evidence from Berlin and Munich. *Journal of Transport Geography*, 109, 103596. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2023.103596>
- Groneweg, M., Hoffmann, T., Neussl, V., Paasch, A., Reckordt, M., Schilder, K. & Tempelmann, M. (2021). *Weniger Autos, mehr globale Gerechtigkeit Warum wir die Mobilitäts- und Rohstoffwende zusammendenken müssen*. https://www.brot-fuer-die-welt.de/fileadmin/media-pool/downloads/fachpublikationen/sonstige/Weniger_Autos__mehr_globale_Gerechtigkeit_-_2021-web.pdf.
- Hennicke, P., Koska, T., Rasch, J., Reutter, O., Seilfried, D. (2021). *Nachhaltige Mobilität für alle. Ein Plädoyer für mehr Verkehrsgerechtigkeit*. München: Oekom-Verlag. <https://www.oekom.de/buch/nachhaltige-mobilitaet-fuer-alle-9783962382797>.
- Internationales Verkehrswesen. (2018). *Studie: Autoverkehr kostet Kommunen das Dreifache des ÖPNV*. <https://www.internationales-verkehrswesen.de/studie-autoverkehr-kosten-kommunen/>.
- Jittrapirom, P., van Neerven, W., Martens, K., Trampe, D., & Meurs, H. (2019). The Dutch elderly’s preferences toward a smart demand-responsive transport service. *Research in Transportation Business & Management*, 30, <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2019.100383>.
- John, C. (2023). *Online-Lebensmittelhandel im ländlichen Raum: Eine Potenzial- und Problembetrachtung* [Bachelorarbeit]. Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig; Fakultät Wirtschaftswissenschaft und Wirtschaftsingenieurwesen. <https://htwk-leipzig.qucosa.de/api/qucosa%3A83528/attachment/ATT-0/>.
- Kagerbauer, M., Kistorz, N., Wilkes, G., Dandl, F., Engelhardt, R., Ulrich Glöckl, Eva Fraedrich, & Felix Zwick. (2021). *Ridepooling in Hamburg auf dem Weg in die Zukunft* [Ergebnisbericht zur MOIA Begleitforschung]. MOIA GmbH. https://www.moia.io/news-center/downloads/211207_MOIA_Ergebnisbericht_Begleitforschung.pdf.
- Knie, A., Ruhrort, L., Gödde, J., & Pfaff, T. (2020). *Ride-Pooling-Dienste und ihre Bedeutung für den Verkehr. Nachfragemuster und Nutzungsmotive am Beispiel von „CleverShuttle“—Eine Untersuchung auf Grundlage von Buchungsdaten und Kundenbefragungen in vier deutschen Städten* (Working Paper SP III 2020-601). WZB Discussion Paper. <https://www.econstor.eu/handle/10419/220020>.
- Kokorsch, M., & Küpper, P. (2019). *Trends der Nahversorgung in ländlichen Räumen* (Thünen Working Paper, No. 126). Johann Heinrich von Thünen-Institut. <https://doi.org/10.3220/WP1564566619000>.
- König, A., Bonus, T., & Gripenkoven, J. (2018). Analyzing Urban Residents’ Appraisal of

- Ridepooling Service Attributes with Conjoint Analysis. *Sustainability*, 10(10), Article 10. <https://doi.org/10.3390/su10103711>.
- König, A., & Grippenkoven, J. (2020). Modelling travelers' appraisal of ridepooling service characteristics with a discrete choice experiment. *European Transport Research Review*, 12(1), 1. <https://doi.org/10.1186/s12544-019-0391-3>.
- Koska, T., Jansen, U., Werland, S., Wetzchewald, A. (2021). Klimapaket Autoverkehr. Studie des Wuppertal Institut im Auftrag von Greenpeace e.V. URL: https://www.greenpeace.de/publikationen/20210816_gpd_klimapaket.pdf.
- Kostorz, N., Fraedrich, E., & Kagerbauer, M. (2021). Usage and User Characteristics—Insights from MOIA, Europe's Largest Ridepooling Service. *Sustainability*, 13(2), Article 2. <https://doi.org/10.3390/su13020958>.
- Kostorz-Weiss, N., Fraedrich, E., & Kagerbauer, M. (2021). Ridepooling als Mobilitätsoption für alle? Erkenntnisse aus der MOIA-Begleitforschung zu Nutzerinnen und Nutzern. *Internationales Verkehrswesen*, 73, 67–71. <https://publikationen.bibliothek.kit.edu/1000130203>.
- Krämer, P., Weiß, A., & Benz, H. (2019). Vernetzung aller Mobilitätsangebote: Der Odenwald in der digitalen Welt der „On-Demand-Mobilität“. *Der Nahverkehr*, 37(1+2). <https://trid.trb.org/view/1632775>.
- Küpper, P. (2016). *Abgrenzung und Typisierung ländlicher Räume*. Thünen Institut für Ländliche Räume. https://literatur.thuenen.de/digbib_extern/dn057783.pdf.
- Küpper, P. (2020, Juli 10). *Was sind eigentlich ländliche Räume?* bpb.de. <https://www.bpb.de/shop/zeitschriften/izpb/laendliche-raeume-343/312687/was-sind-eigentlich-laendliche-raeume/>.
- Küpper, P., & Milbert, A. (2020). Typen ländlicher Räume in Deutschland. In C. Krajewski & C.-C. Wiegand (Hrsg.), *Land in Sicht: Ländliche Räume in Deutschland zwischen Prosperität und Marginalisierung* (Bd. 10362, S. 82–97). <https://www.ssoar.info/ssoar/handle/document/71081>.
- Land NRW. (2020). *Für einen besseren ÖPNV: Landesregierung stärkt On-Demand – Mobilität / Förderbescheide für innovative Projekte übergeben | Land.NRW* [Pressemitteilung]. land.nrw. <https://www.land.nrw/pressemitteilung/fuer-einen-besseren-oepnv-landesregierung-staerkt-demand-mobilitaet>.
- Liebchen, C., Lehnert, M., Mehlert, C., & Schiefelbusch, M. (2021). Betriebliche Effizienzgrößen für Ridepooling-Systeme. In H. Proff (Hrsg.), *Making Connected Mobility Work: Technische und betriebswirtschaftliche Aspekte* (S. 135–150). Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-658-32266-3_7.
- Lotze, C., Marszal, P., Jung, F., Manik, D., Timme, M., & Schröder, M. (2023). Identifying the threshold to sustainable ridepooling. <https://arxiv.org/abs/2306.05851>.
- Luchmann, I., Reuter, C., Karthaus, D., Strauß, P., & andere, und. (2019). *Voraussetzungen & Einsatzmöglichkeiten von automatisiert und elektrisch fahrenden (Klein-) Bussen im ÖPNV* [Schlussbericht für das Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur]. https://fops.de/wp-content/uploads/2020/07/70.941_Schlussbericht.pdf.
- Mehlert, C., & Schiefelbusch, M. (2018). Rufbus meets Mobility 4.0—Lernen aus 40 Jahren flexiblem Nahverkehr. *Der Nahverkehr*, 10, 29–35. <https://trid.trb.org/view/1579373>.
- Meinhardt, S., Schlenker, T., Martins-Turner, K., & Maciejewski, M. (2022). Simulation of on-demand vehicles that serve both person and freight transport. *Procedia Computer Science*, 201, 398–405. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050922004665>.
- Mitteregger, M., & Banerjee, I. (2021). Automatisiertes und vernetztes Fahren: Das Lange Level 4. In M. Mitteregger, E. M. Bruck, A. Soteropoulos, A. Stickler, M. Berger, J. S. Dangschat, R. Scheuven, & I. Banerjee (Hrsg.), *AVENUE21. Politische und planerische Aspekte der automatisierten Mobilität* (S. 1–6). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-63354-0_1.

- Mobilikon (o.J.): *Smartes DorfSHUTTLE - On-Demand-Ridepooling im Amt Süderbrarup*. Website. <https://www.mobilikon.de/praxisbeispiel/smartes-dorfshuttle-demand-ridepooling-im-amt-suederbrarup>.
- Mose, I. (2018). Ländliche Räume. In *Handwörterbuch der Stadt- und Raumentwicklung* (S. 1323–1334). Hannover: ARL-Akademie für Raumforschung und Landesplanung. <https://www.arl-net.de/de/shop/planungskonzepte-prozesse/handwoerterbuch-stadt-raumentwicklung.html>.
- Nobis, C., & Herget, M. (2020). Mobilität in ländlichen Räumen. *Internationales Verkehrswesen*, 72(4), 40–43. <https://orlis.difu.de/items/8c838a46-4b7c-4da2-9fa8-c6daeab89592>.
- Nobis, C., Kuhnimhof, T., Follmer, R., & Bäumer, M. (2019). *Mobilität in Deutschland – Zeitreihenbericht 2002 – 2008 – 2017*. infas, DLR, IVT und infas 360 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur. <https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/mobilitaet-in-deutschland.html>.
- Pütz, T., & Schönfelder, D. S. (2018). *Verkehrsbild Deutschland—Angebotsqualitäten und Erreichbarkeiten im öffentlichen Verkehr* (BBSR-Analysen Kompakt 8/2018). Bundesamt für Bau-Stadt- und Raumforschung (BBSR). <https://orlis.difu.de/items/8df5fa2b-810a-4f6d-8737-4f2bc92ed1fa>.
- Reichow, V. (2023, Juni 27). *Der On demand-Service „sprinti“ aus Sicht seiner Nutzer*innen in der Region Hannover*. TUHH Symposium „Erfahrungen und Chancen von On-Demand Angeboten im ÖPNV“ am 27.06.2023 in Hamburg. [Unveröffentlicht].
- Riener, A., Appel, A., Dorner, W., Huber, T., Kolb, J. C., & Wagner, H. (Hrsg.). (2020). *Autonome Shuttlebusse im ÖPNV: Analysen und Bewertungen zum Fallbeispiel Bad Birnbach aus technischer, gesellschaftlicher und planerischer Sicht*. Springer Nature. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-59406-3>.
- Röhrleef, M. (2023, Juni 27). *Interdisziplinäre Managementberatung rund um „Digitale Mobilität“ und „Verkehrswende“*. TUHH Symposium „Erfahrungen und Chancen von On-Demand Angeboten im ÖPNV“ am 27.06.2023 in Hamburg. [Unveröffentlicht].
- Schäfer-Sparenberg, C., Bongardt, D., Dalkmann, H. (2006). Steuerung nachhaltiger Daseinsvorsorge im öffentlichen Nahverkehr: politische Handlungsperspektiven. *Wuppertal Papers*, 161. Wuppertal: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie. <https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/2396/file/WP161.pdf>.
- Schäfer-Sparenberg, C. & Hillebrandt, P. (2011). *Umwelt- und familienfreundliche Mobilität im ländlichen Raum : Good-Practice-Beispiele*. Projektbericht. https://www.static.tu.berlin/fileadmin/www/10002265/Forschung/PDFs/Abgeschlossene_Projekte/laendlRaum/GPLang.pdf.
- Schatzmann, T., Zwick, F., & Axhausen, K. W. (2023). Investigating the preferences for the use of urban ridepooling. *Arbeitsberichte Verkehrs- und Raumplanung*, 1815. <https://www.research-collection.ethz.ch/bitstream/handle/20.500.11850/606783/ab1815.pdf?sequence=1>.
- Scheier, B., Kurt, F., David, E., & John, T. O. (2023). Analyse von On-Demand ÖPNV als Bahnhofszubringerverkehr im urbanen und ländlichen Raum. In H. Proff (Hrsg.), *Towards the New Normal in Mobility: Technische und betriebswirtschaftliche Aspekte* (S. 475–486). Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-658-39438-7_28.
- Scheier, B., & Wolf, M. (2023). Wie effizient kann On-Demand-Verkehr sein – Eine Untersuchung mittels Betriebssimulation. *Der Nahverkehr*, 5, 46–49. https://elib.dlr.de/195727/1/Scheier_DLR_Effizienz_on-demand_NAHVERKEHR_052023.pdf.
- Schmidt, B. (2022). Jenseits der Förderung: Wie viel On-Demand darf bleiben? *Der Nahverkehr*, 6, 53–55. <https://xn--pnv-archiv-dcb.de/SingleView.aspx?show=3787203>.
- Schneider, P. R. (2023). From elements to policies: A Shovian social practice perspective on pathways to facilitate daily E-bike commuting. *Transport Policy*, 143, 36–45. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2023.08.015>.
- Schuller, P., Fielbaum, A., & Alonso-Mora, J. (2021). Towards a geographically even level of service

- in on-demand ridepooling. *2021 IEEE International Intelligent Transportation Systems Conference (ITSC)*, 2429–2434. <https://doi.org/10.1109/ITSC48978.2021.9564910>.
- Schwedes, O., & Daubitz, S. (2012). *Hausanschluss Mobilität Erfahrungen und Potenziale von Erreichbarkeitsplanung*. Verbraucherzentrale Bundesverband. https://www.vzbv.de/sites/default/files/downloads/Hausanschluss_Mobilitaet_vzbv_2012.pdf.
- Siefer, T., Sievers, N., Heemsoth, J.P. (2023). *Handbuch zur Planung flexibler Bedienungsformen im ÖPNV: ein Beitrag zur Sicherung der Daseinsvorsorge in nachfrageschwachen Räumen*. Bonn: Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung. https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/sonderveroeffentlichungen/2023/handbuch-planung-fexibler-bdienungsformen-oepnv-dl.pdf?__blob=publicationFile&v=2.
- Sommer, C. (2016). *Mobilitäts- und Angebotsstrategien in ländlichen Räumen: Planungsleitfaden für Handlungsmöglichkeiten ÖPNV-Aufgabenträgern und Verkehrsunternehmen unter besonderer Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte flexibler Bedienungsformen*. Bundesministerium für Verkehr und Digitale Infrastruktur. <https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/mobilitaets-und-angebotsstrategien-in-laendlichen-raeumen-neu.html>.
- VDV. (2022a). *Bedarfsverkehr per App kann Bus und Bahn ergänzen*. <https://www.vdv.de/ondemandumfrage22.aspx>.
- VDV. (2022b). *Umfrage zu On-Demand-Verkehren*. <https://www.zukunftsnetzwerk-oepnv.de/aktuelles/news/umfrage-zu-on-demand-verkehren>.
- VDV & Roland Berger. (2021). *Verkehrswende gestalten – Leistungsstark & nachhaltig. Gutachten über die Finanzierung von Leistungskosten der öffentlichen Mobilität*. <https://www.vdv.de/rb-pub-vdv-leistungskostengutachten-adj.210924-ds.pdf>.
- Vetter, Thomas, und Knut Haase. (2008). *Alternative Bedienformen im ÖPNV: Akzeptanzstudie im Landkreis Saalkreis*. Working Paper. Diskussionsbeiträge aus dem Institut für Wirtschaft und Verkehr, 2008. <https://www.econstor.eu/handle/10419/29682>.
- Weingarten, P., & Steinführer, A. (2020). Daseinsvorsorge, gleichwertige Lebensverhältnisse und ländliche Räume im 21. Jahrhundert. *Zeitschrift für Politikwissenschaft*, 30 (4), 653–665. <https://doi.org/10.1007/s41358-020-00246-z>.
- Zwick, F. (2023). MOIA Nutzung im Rahmen des Hamburg-Taktes. TUHH Symposium „Erfahrungen und Chancen von On-Demand Angeboten im ÖPNV“ am 27.06.2023 in Hamburg. [Unveröffentlicht].

Anhang

Tabelle der erfassten Systeme

| Name des Angebotes | Name der Stadt |
|--|---------------------------------------|
| AnrufbusFlex | LK Anhalt-Bitterfeld und Wittenberg |
| BEA | Valbert |
| BerlKönig (beendet) | Berlin |
| Bussi | Essen |
| BVG Muva | Berlin |
| CleverShuttle (beendet) | München |
| Colibri | Hofheim am Taunus |
| DadiLiner | Umland von Darmstadt |
| DALLI | Brandenburg, bei Fürstenwalde (Spree) |
| Elbmobil | Winsen bei Hamburg |
| Elma | Regensburg |
| EMIL | Taunusstein |
| ERZmobil | Zwönitz |
| Fips | Mannheim |
| Flexa | Leipzig |
| FLEXIBUS | Schwaben (Bayern) |
| Flexmobil | Wernau bei Plochingen |
| Flexo | Braunschweig (Region) |
| freYfahrt | Freyung |
| g-mobil | Gronau |
| HeinerLiner | Darmstadt |
| Helmo | Kreis Soest |
| Hofer Landbus | Umland von Hof |
| Hol mich! App | Wuppertal |
| Holibri | Höxter |
| Hüpper | Hürth |
| ioki im Kreis Stormam (Gebiet Brunsbeck-Trittau) | Ahrensburg |
| IsarTiger (beendet) | München |
| KEXI | Landkreis Kelheim |

| | |
|-----------------------------------|------------------------------|
| KNUTw | Frankfurt |
| kommit!-Shuttle | Senden |
| KVB-isi (Bediengebiet Innenstadt) | Köln |
| kvgOF Hopper | Frankfurt |
| LahnStar | Limburg |
| LOOPmünster | Münster |
| Lümo | Lübeck |
| Lüttbus | Nordfriesland / Dithmarschen |
| MainzRIDER | Mainz |
| mein SWCAR | Krefeld |
| meinAnton | Bielefeld |
| Mobie | Erftstadt |
| Mobility on Demand (MoD) | Neustadt (an der Weinstraße) |
| MOBIshuttle | Dresden |
| Moia | Hamburg |
| Moia | Hannover |
| Monti | Wiehl |
| myBus | Duisburg |
| MyShuttle | Bei Karlsruhe |
| NetLiner Laurensberg | Aachen |
| NetLiner Roetgen | Röttgen |
| NEW op Jück | Bei Mönchengladbach |
| omobi Ortsbus | Mumau |
| Pforzheim Shuttle | Pforzheim |
| Remo | Rendsburg |
| Revierflitzer | Oberhausen |
| Rhesi | Neukirchen-Seelscheid |
| Rosi | Rosenheim |
| Shuttle - Holt dich ab. | Gütersloh |
| smartes DorfSHUTTLE | Süderbarup |
| Sprinti | um Hannover |
| SSB Flex | Stuttgart |
| Swaxi | Augsburg |
| VVS-Rider | Leinfelden |
| Wittlich Shuttle | Wittlich |