

Master-Thesis

zur Erlangung des akademischen Grades
des Master of Science (M. Sc.)

**Zukunftspotenziale von On-Demand Verkehren
(mit Schwerpunkt auf Ridepooling-Systemen)
bei kommunalen Verkehrsunternehmen**

**Future potentials of on-demand traffic
(focusing on ridepooling-systems)
for municipal transportation companies**

Wuppertal im November 2019



Bergische Universität Wuppertal
Fakultät für Architektur und Bauingenieurwesen
Lehr- und Forschungsgebiet Öffentliche Verkehrssysteme und
Mobilitätsmanagement von Prof. Dr.-Ing. Ulrike Reutter

In Kooperation mit dem
Kompetenzcenter Digitalisierung NRW (KCD)
und dem Verkehrsverbund Rhein-Ruhr (VRR)

Vorgelegt von:

Henry Morten Steinbach (geb. 21. Januar 1995)
im M. Sc. Verkehrswirtschaftsingenieurwesen
Matrikelnummer: 1324030

Betreuer:

Prof. Dr.-Ing. Ulrike Reutter
M.A. Nils Conrad

Aufgabenstellung



BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL

Prof. Dr.-Ing. Ulrike Reutter



06.06.2019

Aufgabenstellung Master-Thesis (MSc. VWing)

Bearbeiter: Henry Steinbach

Matrikel-Nr.: 1324030

Betreuer/in: Prof. Dr.-Ing. Ulrike Reutter
M.A. Nils Conrad

Bearbeitungszeit: 5 Monate ab Ausgabe der Aufgabenstellung

Titel: Zukunftspotenziale von On-Demand Verkehren bei kommunalen Verkehrsunternehmen

Durch die Digitalisierung verändern sich die Anforderungen an die Mobilität und neue Möglichkeiten eröffnen sich. So genannte On-Demand Verkehre ermöglichen ein Verkehrssystem ohne Haltestellen und Fahrpläne. Über eine App auf dem Smartphone kann nach vorheriger Registrierung ein Fahrtwunsch innerhalb eines festgelegten Gebietes angegeben werden. Ein Algorithmus berechnet und verknüpft die verschiedenen Fahraufträge der Kunden*innen zu einer nach Möglichkeit gemeinsamen Route und übermittelt den genauen Abfahrtsort und die genaue Abfahrtszeit an die Nutzer*innen. Diese neue Form der Bedienung auf Abruf bietet der Kundschaft u.a. in Bezug auf Einsatzzeiten, Entfernungen zur Haltestelle und Flexibilität verbesserte Möglichkeiten und Anschlüsse. Aufgrund der Neuartigkeit dieser Verkehre gilt es aber auch, zahlreiche rechtliche, planerische und tarifliche Fragen zu klären, um On-Demand Verkehre erfolgreich im bereits bestehenden Verkehrssystem zu integrieren.

Ziel der Arbeit ist es daher, vor dem Hintergrund des bisherigen Einsatzes von On-Demand Verkehren bei kommunalen Verkehrsunternehmen, die bereits bestehenden Modelle und Konzepte zu systematisieren, planerische Ausprägungen zu analysieren und Auswirkungen auf die weiteren Akteure des Verkehrsmarktes zu identifizieren. Darauf aufbauend sollen Meinungen und Einschätzungen von verschiedenen Akteur*innen der Verkehrsbranche sowie Erfahrungsberichte aus Pilot-Städten zusammengetragen und Hypothesen zu Zukunftspotenzialen und Herausforderungen der neuen Bedienungsform aufgestellt werden. Ein besonderes Interesse gilt dem Einsatz von On-Demand Verkehren als Ersatz oder Ergänzung in nachfrageschwachen Zeiten und Räumen. Insgesamt liegt ein Fokus auf den zu priorisierenden Einsatzformen von On-Demand Verkehren, Auswirkungen auf den ÖPNV und weitere Beteiligte, der allgemeinen Marktakzeptanz und Empfehlungen für die Zukunft.

Um dieses Ziel zu erreichen soll Herr Steinbach methodisch folgendermaßen vorgehen:

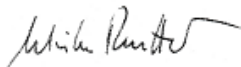
- Definition des Begriffes „On-Demand Verkehre“, Vergleich und Abgrenzung von anderen Verkehrsarten

Aufgabenstellung

- Skizzieren des Verkehrsmarktes mit On-Demand Verkehren als neuem Bestandteil und Identifikation der Auswirkungen auf die bereits agierenden Akteur*innen und Betriebsmittel der Verkehrsbranche
- Erstellen einer Übersicht zu Pilot-Projekten und Planungen von On-Demand Verkehren in Deutschland
- Herausstellen von Gemeinsamkeiten und Unterschieden der Projekte und Planungen sowie Systematisierung der Übersicht
- Erstellen eines Befragungskonzeptes für qualitative Interviews mit Experten*innen der Mobilitätsbranche, Politikern*innen und ggf. Nutzern*innen (Nutzer*innen alternativ über bereits vorhandene Marktforschung und weitere Ansprechpartner erfassen)
- Erfahrungsberichte und Vor-Ort-Analyse von 2-4 Städten, die bereits On-Demand Verkehre einsetzen / eingesetzt haben (besonderes Interesse gilt dem Einsatz von On-Demand Verkehren als Ersatz/Ergänzung in nachfrageschwachen Zeiten und Räumen)
- Ableitung von Hypothesen aus den Ergebnissen der Befragungen und Analysen
- Schlussbetrachtung mit Folgerungen, Empfehlungen und Ausblick

Die Arbeit orientiert sich an dem von Herrn Steinbach vorgelegten Exposé vom 27.5.2019 mit Aussagen zum Ziel der Arbeit, dem geplanten Vorgehen, der vorgesehenen Methodik und der groben Gliederung.

Die Arbeit ist in dreifacher Ausfertigung sowie in digitaler Form einzureichen. Die Vorgaben aus dem „ÖVM-Leitfaden für wissenschaftliche Arbeiten“ sind zu beachten.



Prof. Dr.-Ing. Ulrike Reutter



M.A. Nils Conrad

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht. Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch nicht veröffentlicht.

Wuppertal, den 06. November 2019




Henry Morten Steinbach

Einverständniserklärung:

Für die Einsichtnahme durch Personen und Institutionen in die Abschlussarbeit.

Ich bin damit einverstanden, dass meine Abschlussarbeit wissenschaftlich interessierten Personen oder Institutionen und im Rahmen von externen Qualitätssicherungsmaßnahmen des Studienganges, zur Einsichtnahme zur Verfügung gestellt werden kann. Korrektur- oder Bewertungshinweise meiner Arbeit dürfen nicht zitiert werden. Sperrfristen werden eingehalten.

Wuppertal, den 06. November 2019



Henry Morten Steinbach

Danksagung

Ich möchte mich an dieser Stelle bei allen bedanken, die mich während der Anfertigung dieser Masterarbeit unterstützt und motiviert haben.

Zuerst gehört mein Dank Frau Prof. Dr.-Ing. Ulrike Reutter und M.A. Nils Conrad, die diese Masterarbeit betreut und begutachtet haben. Für die Anregungen und die konstruktive Kritik bei der Erstellung dieser Arbeit möchte ich mich herzlich bedanken.

Weiterhin möchte ich mich beim Kompetenzcenter Digitalisierung NRW und dem Verkehrsverband Rhein-Ruhr bedanken, die diese Arbeit durch eine Kooperation und Begleitung unterstützt und dem ganzen Prozess einen konstruktiven Rahmen gegeben haben.

Ein besonderer Dank gilt allen 22 Interviewpartnerinnen und -partnern für sehr informative und angenehme Gespräche, die eine umfangreiche Grundlage und einen praxisnahen Einblick für die durchgeführte Marktbetrachtung ermöglicht haben.

Zuletzt möchte ich allen Korrekturleserinnen und -lesern meiner Masterarbeit danken.

Vielen Dank!

Kurzfassung

Diese Masterarbeit untersucht in verschiedenen Schritten die Zukunftspotenziale von On-Demand Verkehren mit Schwerpunkt auf Ridepooling-Systemen. Ridepooling-Systeme werden seit zwei Jahren in ersten deutschlandweit verteilten Pilot-Projekten als digitale Form der Bedarfsverkehre eingesetzt. Die neue Mobilitätsform wird über eine App bestellt und bedient in einem festgelegten Gebiet vollflexibel die Fahrtwünsche der Kundinnen und Kunden. Eine Besonderheit und Abgrenzung zu Taxi- oder Mietwagenverkehren ist die Bündelung verschiedener Fahraufträge zu einer gemeinsamen Route, die von einem Systemalgorithmus berechnet wird. Es handelt sich im Vergleich zu herkömmlichen Verkehrsmitteln um ein flexibleres und individuelleres Verkehrsangebot, welches bislang zu Testzwecken als ergänzendes und verdichtendes Verkehrsmittel in städtischen Räumen, aber auch an Stadträndern und in ländlichen Gebieten eingesetzt wird.

Aufgrund der Aktualität des Themas gibt es im Jahr 2019 nur wenige Veröffentlichungen und Sekundärliteratur, die eine Ermittlung der Zukunftspotenziale von Ridepooling-Systemen ermöglichen. In dieser Masterarbeit wird ein auf Sekundärliteratur gestütztes Vorgehen mit empirischer Forschung kombiniert, um neue Erkenntnisse zu generieren und die Potenziale für eine zukünftige Entwicklung zu untersuchen.

Die Arbeit besteht aus sechs Kapiteln. Aufbauend auf dem Status Quo des Personenverkehrsmarktes werden die Systembausteine und die qualitativen Anforderungen von Ridepooling-Systemen dargestellt sowie die Einflussfaktoren und Auswirkungen der neuen digitalen Mobilitätsform aus verschiedenen Perspektiven (Betreiber, Nutzerinnen und Nutzer, Gesamtverkehrsmarkt) untersucht. Insgesamt dient diese Analyse der einzelnen Bestandteile und Wirkungen von Ridepooling-Systemen als Grundlage für eine Marktbetrachtung aus Sicht von Expertinnen und Experten sowie Ansprechpartnerinnen und -partnern der Pilot-Projekte, die in Form von 22 Experteninterviews durchgeführt wird. Die Ergebnisse der qualitativen Erhebung und der verschiedenen Analysen dienen als Basis für die Ermittlung der Zukunftspotenziale von Ridepooling-Systemen.

Kurzgefasst hat die Masterarbeit zwei wesentliche Ergebnisse.

Operative Ebene: Durch die verschiedenen Analysen und die geführten Interviews mit Berücksichtigung fast aller im Jahr 2019 existierenden Ridepooling-Projekte, können Planungshilfen und Steuerungsmöglichkeiten für die Einführung und Weiterentwicklung von Ridepooling-Diensten bei Verkehrsunternehmen geschaffen werden. Abhängig von den Gebietsstrukturen, dem Einsatzzweck, den finanziellen Möglichkeiten und politischen Vorgaben muss ein individuell angepasstes Ridepooling-System entwickelt werden.

Strategische Ebene: Ridepooling-Systeme können ein wichtiger Bestandteil des zukünftigen Verkehrsmarktes sein, wenn sie in das Gesamtsystem integriert und Rahmenbedingungen geschaffen werden. Es sind weitere Forschungen, Pilot-Projekte und einheitliche Bewertungskriterien notwendig, um die digitalen Bedarfsverkehre weiterzuentwickeln und einen Beitrag zur Stärkung des Umweltverbundes leisten zu können.

Abstract

This master thesis examines in various steps the future potential of on-demand traffic with a focus on ridepooling-systems. Ridepooling-systems have been used as a digital form of demand transport during the last two years in form of first nationwide pilot projects. The new form of mobility is ordered via an app and fully flexibly serves the travel wishes of customers in a defined area. A special feature and distinction to taxi or rental car traffic is the bundling of different driving orders to a common route, which is determined by a system algorithm. It is a more flexible and individualized transport service compared to the conventional means of transport, which has been used for test purposes as a complementary and compressing means of transport in urban areas, but also occasionally on outskirts and in rural areas.

Due to the topicality of the theme, still only isolated publications and secondary literature, which enable a determination of the future potential of ridepooling-systems, are available in 2019. This master thesis combines an approach based on secondary literature with empirical research in order to generate new insights and to investigate the potential for future development.

The master thesis consists of six chapters including the introduction. Based on the status quo of the passenger transport market, the system components and qualitative requirements of ridepooling-systems are presented, and the influencing factors and effects of the new digital mobility form are examined from different perspectives (operators, users, traffic market). Overall, this analysis of the individual components and effects of ridepooling-systems serves as the basis for a market analysis from the point of view of experts and contact persons of the pilot projects, which is carried out in form of 22 expert interviews. The results of the qualitative survey and the various analyses serve as the foundation for determining the future potential of ridepooling-systems.

Summarily the master thesis has two main results.

Operational level: Through the various analyses and interviews, considering almost all ridepooling-projects existing in 2019, planning aids and control options for the introduction and further development of ridepooling-services at transport companies can be created. Depending on the area structures, the purpose, the financial possibilities and political requirements, an individually adapted ridepooling-system must be developed.

Strategic level: Ridepooling-systems can be an important part of the future mobility market if they are integrated into the overall system and framework conditions are created. Further research, pilot projects and uniform evaluation criteria are needed to further develop the systems and strengthen the contribution to the environmental network.

Inhaltsverzeichnis

Aufgabenstellung	II
Eidesstattliche Erklärung	IV
Danksagung	V
Kurzfassung.....	VI
Abstract	VII
Inhaltsverzeichnis	VIII
Abbildungsverzeichnis	X
Tabellenverzeichnis	XI
Abkürzungsverzeichnis	XII
1 Einleitung.....	1
1.1 Zielsetzung der Arbeit.....	2
1.2 Methodik der Arbeit.....	2
1.3 Aufbau der Arbeit.....	3
1.4 Kooperation mit dem Kompetenzcenter Digitalisierung NRW	3
2 Der Status quo des Verkehrsmarktes in Deutschland	4
2.1 Veränderungen der Mobilitätsgewohnheiten	4
2.2 Der öffentliche Personennahverkehr – kurz ÖPNV	7
2.3 Entwicklung bedarfsgesteuerter Personenverkehre in Deutschland.....	10
2.4 On-Demand Verkehre – Abgrenzung und Definition	12
2.5 Das Personenbeförderungsgesetz und Ridepooling-Systeme	16
2.6 Auswirkungen von Ridepooling-Systemen auf den Verkehrsmarkt	19
2.7 Übersicht zu Pilot-Projekten und Planungen von Ridepooling-Systemen.....	22
3 Analyse von Ridepooling-Systemkomponenten	30
3.1 Systematisierung der Bestandteile bestehender Projekte	30
3.2 Qualitative Anforderungen an Ridepooling-Systeme.....	36
3.2.1 Die Transportkette im ÖPNV	36
3.2.2 Merkmale bisheriger differenzierter Bedienformen.....	37
3.2.3 Nutzergruppen und Ziele von Ridepooling-Systemen	38
3.2.4 Qualitätsmerkmale im ÖPNV übertragen auf Ridepooling-Systeme.....	39
3.2.5 Ridepooling-Systeme und verschiedene Nutzergruppen	43

Inhaltsverzeichnis

3.2.6	Qualitative Anforderungen an Ridepooling-Systeme – Empfehlungen	44
4	Ridepooling-Systeme im Verkehrsmarkt – Einflussfaktoren und Auswirkungen	45
4.1	Einsatzgebiete von Ridepooling-Systemen.....	46
4.2	Perspektive und Anforderungen der Nutzerinnen und Nutzer	48
4.3	Integrationskomponenten von Mobilitätsangeboten	51
4.4	Betreiber der neuen digitalen Mobilitätsform.....	52
4.5	Auswirkungen auf das gesamte Verkehrsaufkommen	53
4.6	Die Taxibranche vor dem Hintergrund neuer Mobilitätsangebote.....	58
4.7	Zusammenfassung der ermittelten Einflussfaktoren und Auswirkungen.....	60
5	Marktbetrachtung.....	61
5.1	Qualitative Experteninterviews.....	61
5.1.1	Methodik und Vorbereitung der qualitativen Erhebung.....	61
5.1.2	Durchführung der leitfadengestützten Experteninterviews	66
5.1.3	Transkription der Interviews.....	67
5.1.4	Methodik und Vorgehen bei der inhaltlich strukturierten Inhaltsanalyse	68
5.1.5	Analyse und Auswertung der qualitativen Experteninterviews	71
5.2	Vor-Ort Analysen mit Probefahrten bei ausgewählten Pilot-Projekten.....	93
5.3	Vorstellung erster Zwischenberichte der Pilot-Projekte	97
5.4	Exkurs – Online-Dialog des VRR zum „Bus auf Bestellung“.....	102
5.5	Unterstützung für die Planung von Ridepooling-Systemen	105
6	Zusammenfassung und Beurteilung der Zukunftspotenziale	106
6.1	Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse.....	106
6.2	Ermittlung der Zukunftspotenziale von Ridepooling-Systemen	114
6.3	Forschungsbedarf für Ridepooling-Systeme	116
6.4	Reflexion des Vorgehens und der Ergebnisse	117
	Literaturverzeichnis.....	XIII
	Anhang.....	XX

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Wahrnehmung und Bedeutung des MIV in Städten.....	5
Abbildung 2: Abgrenzung zwischen multimodalem und intermodalem Verkehrsverhalten	6
Abbildung 3: Bestandteile und Grundlagen des ÖPNVs.....	7
Abbildung 4: Systematik der Flexibilisierung von ÖPNV-Angeboten	9
Abbildung 5: Begriffserklärung und -abgrenzung "Mobility On-Demand"	12
Abbildung 6: Aufbau des PBefG, eigene Darstellung	16
Abbildung 7: Kriterien und Besonderheiten von Verkehrsformen	17
Abbildung 8: Eine initiale Analyse des Verkehrsmarktes im Personenverkehr	19
Abbildung 9: Ansätze der tiefen ÖV-Integration von On-Demand Shuttles.....	31
Abbildung 10: Gebrandete LEVC TX des ioki Hamburg-Shuttles	33
Abbildung 11: ausgeklappte Rollstuhlrampe des LEVC TX.....	33
Abbildung 12: Präsentation des VW Pluto (Spezialanfertigung für MOIA)	34
Abbildung 13: Die Transportkette im ÖPNV aus Fahrgastsicht	36
Abbildung 14: Qualitätsmerkmale im ÖPNV, eigene Darstellung	39
Abbildung 15: SWOT-Analyse Ridepooling-Systeme für ältere Menschen.....	43
Abbildung 16: Das Kano-Modell der Kundenzufriedenheit	49
Abbildung 17: Mobilitätsangebote, Anbieter und Integrationskomponenten des BMVI	51
Abbildung 18: Mehrverkehr im motorisierten Individualverkehr	53
Abbildung 19: Änderungen ÖPNV-Nutzung nach Einführung von Ridehailing-Diensten	55
Abbildung 20: Einflussfaktoren und Auswirkungen von Ridepooling-Systemen	60
Abbildung 21: Ablaufschema einer inhaltlich strukturierenden Inhaltsanalyse.....	68
Abbildung 22: Fördernde Faktoren erfolgreiche Zukunft von Ridepooling-Systemen	83
Abbildung 23: Wichtigste Ergebnisse und Zusammenhänge der geführten Interviews.....	92
Abbildung 24: Buchungsmöglichkeiten des BerlKönigs.....	95
Abbildung 25: Darstellung vers. Fahrtmöglichkeiten in der SSB Flex-App.....	95

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Bedarfsgesteuerte Bedienformen im ÖPNV	10
Tabelle 2: Veröffentlichungen zu digitalen bedarfsgesteuerten Sammelverkehren.....	13
Tabelle 3: Übersicht der bestehenden Ridepooling-System-Projekte in Deutschland.....	22
Tabelle 4: Übersicht zu Ridepooling Pilot-Projekten und Planungen im Gebiet des VRR.....	26
Tabelle 5: Baukasten Ridepooling-Systeme, eigene Darstellung	30
Tabelle 6: Steckbrief zum LEVC TX.....	33
Tabelle 7: Steckbrief zum VW Pluto.....	34
Tabelle 8: Steckbrief zum eVito Tourer	34
Tabelle 9: erweiterte Ansätze und Steuerungsmöglichkeiten für Ridepooling-Systeme.....	35
Tabelle 10: Interviewpartnerinnen und -partner der Marktbetrachtung	64
Tabelle 11: Gruppierung der Interviewpartnerinnen und -partner	69
Tabelle 12: Ergebnisse der Vor-Ort Analysen zu der Kategorie "Fahrzeuge"	96
Tabelle 13: Nutzer- und Kennzahlen BerlKönig.....	97
Tabelle 14: Nutzer- und Kennzahlen SSB Flex	97
Tabelle 15: Nutzer- und Kennzahlen ioki Hamburg-Shuttle	98
Tabelle 16: Nutzer- und Kennzahlen zu fünf Jahren CleverShuttle	99
Tabelle 17: erweiterte Ansätze und Steuerungsmöglichkeiten für Ridepooling-Systeme....	105

Abkürzungsverzeichnis

AK	Arbeitskreis
AST	Anrufsammeltaxi
BUW	Bergische Universität Wuppertal
BVG	Berliner Verkehrsbetriebe AöR
DLR	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt
DSW21	Dortmunder Stadtwerke AG
DVG	Duisburger Verkehrsgesellschaft AG
FGSV	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V.
HST	Haltestelle
HVV	Hamburger Verkehrsverbund GmbH
HVZ	Hauptverkehrszeit
KCD NRW	Kompetenzcenter Digitalisierung NRW
KCM NRW	Kompetenzcenter Marketing NRW
KVB	Kölner Verkehrs-Betriebe AG
kvgOF	Kreisverkehrsgesellschaft Offenbach mbH
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MVG	Münchner Verkehrsgesellschaft mbH
Obusse	Oberleitungsbusse
ÖPNV / ÖV	Öffentlicher Personennahverkehr / Öffentlicher Verkehr
PBefG	Personenbeförderungsgesetz
PUDO	“Pick-up and drop-off Points”
SBB	Stuttgarter Straßenbahnen AG
SVM	Stadtwerke München GmbH
SVZ	Schwachverkehrszeit
SWK	Stadtwerke Krefeld AG
VBB	Verkehrsverbund Berlin-Brandenburg GmbH
VBZ	Verkehrsbetriebe Zürich
VDV	Verband Deutscher Verkehrsunternehmen e. V.
VRR	Verkehrsverbund Rhein-Ruhr AöR
VRS	Verkehrsverbund Rhein-Sieg GmbH
VRT	Verkehrsverbund Region Trier GmbH
VVS	Verkehrs- und Tarifverbund Stuttgart GmbH
WSW	Wuppertaler Stadtwerke GmbH

1 Einleitung

„Ein Bus auf Bestellung ohne Haltestellen, Fahrpläne und lange Vorlaufzeiten.“

Anlass dieser Masterarbeit sind sich verändernde Anforderungen an die Mobilität und neue Möglichkeiten durch die Digitalisierung. So genannte On-Demand Verkehre ermöglichen ein Verkehrssystem ohne Haltestellen und Fahrpläne. Über eine App auf dem Smartphone kann nach vorheriger Registrierung ein Fahrtwunsch innerhalb eines festgelegten Gebietes angegeben werden. Ein Algorithmus berechnet und verknüpft die verschiedenen Fahraufträge der Kundinnen und Kunden zu einer nach Möglichkeit gemeinsamen Route und übermittelt den genauen Abfahrtsort und die Abfahrtszeit an die Nutzerinnen und Nutzer. Aufgrund der Bündelung ähnlicher Fahraufträge mit geringen Umwegen wird das System auch als Ridepooling bezeichnet.

Die neue Form der Bedienung auf Abruf bietet der Kundschaft u. a. in Bezug auf Einsatzzeiten, Entfernungen zur Haltestelle und Flexibilität verbesserte Möglichkeiten und Anschlüsse. Aufgrund der Neuartigkeit dieser Verkehre gilt es aber auch zahlreiche rechtliche, planerische und tarifliche Fragen zu klären, um On-Demand Verkehre mit Schwerpunkt auf Ridepooling-Systemen erfolgreich im bereits bestehenden Verkehrssystem zu integrieren.

Im Gebiet des Verkehrsverbundes Rhein-Ruhr (VRR) gibt es bereits zwei Pilot-Projekte mit dem „myBUS“ der Duisburger-Verkehrsgesellschaft und dem „mein SWCAR“ der Stadtwerke Krefeld. Bei weiteren Verkehrsunternehmen befinden sich Ridepooling-Systeme in der Planungs- oder Genehmigungsphase. Deutschlandweit gibt es mehrere Projekte, die eine zeitlich begrenzte Zulassung haben und deren Einsatz eine erste Marktbetrachtung und Evaluation ermöglicht.

Vor der Einführung von Ridepooling-Systemen sind verschiedene Aspekte zu betrachten. Die Verkehre können als Ersatz, Ergänzung oder Verdichtung zum bereits vorhandenen Verkehrsangebot eingesetzt werden. Planung und Betrieb können von öffentlichen Verkehrsunternehmen, von privaten Unternehmen oder in verschiedenen Formen von Kooperationen ausgeführt werden. Die Konkurrenzsituation zum Taxi wird bereits intensiv diskutiert und Fragen der ökologischen Auswirkungen (u. a. Entwicklung der gesamten Fahrleistung auf den Straßen) können noch nicht ausreichend beantwortet werden. Besonders in nachfrageschwachen Zeiten und Räumen könnten Ridepooling-Systeme eine Alternative zum Einsatz von schwach ausgelasteten und in einem unattraktiven Takt verkehrenden Linienbussen sein. Aus diesem funktionalen Ansatz ergeben sich wiederum weitere Fragen bezüglich der Standards, der Barrierefreiheit oder auch der Zugänglichkeit von ÖPNV on Demand.

Es wird deutlich, dass die Etablierung von Ridepooling-Systemen zahlreiche Chancen bietet, aber auch klärende Regelungen und Untersuchungen in verschiedener Hinsicht erfordert. Der Verkehrsverbund Rhein-Ruhr beschäftigt sich intensiv mit dem Thema und arbeitet an der Erstellung einer Richtlinie für den Einsatz von Ridepooling-Systemen bei Verkehrsunternehmen des Verbundes. Diese Masterarbeit soll als Quelle und Unterstützung bei der zukünftigen Integration der neuen Verkehre dienen, darüber hinaus Potenziale und Herausforderungen ermitteln und abschließend als Gutachten einen Beitrag für die weitere Aufstellung von Verkehrsunternehmen im Themenfeld der Ridepooling-Systeme liefern.

1.1 Zielsetzung der Arbeit

Ziel der Arbeit ist es, vor dem Hintergrund des Einsatzes von On-Demand Verkehren mit Schwerpunkt auf Ridepooling-Systemen bei kommunalen Verkehrsunternehmen, die bereits bestehenden Modelle und Konzepte zu systematisieren, planerische Ausprägungen zu analysieren und Auswirkungen auf die weiteren Agierenden des Verkehrsmarktes zu identifizieren. Darauf aufbauend werden Meinungen und Einschätzungen von verschiedenen Akteurinnen und Akteuren der Verkehrsbranche sowie Erfahrungsberichte aus den Pilot-Städten zusammengetragen, um Zukunftspotenziale und Herausforderungen beim Einsatz der neuen digitalen Bedienungsform abzuleiten. Ein besonderes Interesse gilt dem Einsatz von Ridepooling-Systemen als Ersatz oder Ergänzung in nachfrageschwachen Zeiten und Räumen.

Insgesamt liegt ein Fokus auf den zu priorisierenden Einsatzformen von Ridepooling-Systemen, Auswirkungen auf den ÖPNV und weitere Beteiligte, der allgemeinen Marktakzeptanz und Empfehlungen für die Zukunft.

1.2 Methodik der Arbeit

Um die Zukunftspotenziale und Herausforderungen der neuen digitalen Bedienungsform zu untersuchen, werden in drei Kapiteln die verschiedenen Grundlagen, Bausteine und Einflussfaktoren für den Einsatz von Ridepooling-Systemen ermittelt und anschließend in eine Marktbetrachtung aus Sicht von Experten, Projektleitern und Nutzern überführt und vertieft. Abschließend werden alle Ergebnisse der einzelnen Kapitel zusammengefasst, evaluiert und Empfehlungen für den zukünftigen Einsatz von Ridepooling-Systemen bei kommunalen Verkehrsunternehmen formuliert.

Die ersten drei Kapitel werden auf Grundlage von Fachliteratur und Veröffentlichungen zum Themenfeld der Ridepooling-Systeme sowie Publikationen und einer DIN-Norm des ÖPNVs erstellt. Die Marktbetrachtung basiert auf einer qualitativen Forschungsmethodik und ist in folgende vier Bestandteile untergliedert:

- Interviews mit Mobilitätsexpertinnen und Experten und Projektleiterinnen und -leitern
- Vor-Ort-Analysen bei Pilot-Projekten
- Auswertung erster Pilot-Projekte in Medienberichten
- Kundendialog des Verkehrsverbundes Rhein-Ruhr zu On-Demand Verkehren

durchgeführt. Zusammenfassend wird in dieser Masterarbeit ein auf Sekundärliteratur gestütztes Vorgehen mit empirischer Forschung kombiniert, um neue Erkenntnisse zu generieren und Zukunftspotenziale von Ridepooling-Systemen zu untersuchen.

Hinweis: Bei On-Demand Verkehren mit Schwerpunkt auf Ridepooling-Systemen handelt es sich im Jahr 2019 um ein sehr aktuelles Thema, zu dem es noch keine Vielzahl an Veröffentlichungen gibt. Im Gegensatz dazu sind auch während der Bearbeitungszeit von Juni bis November 2019 neue Projekte und Planungen aufgenommen worden und es konnten Veränderungen im Verkehrsmarkt festgestellt werden.

Bis zum Stichtag 01. Oktober 2019 werden aktuelle Entwicklungen, erste Auswertungen und Medienberichte in dieser Masterarbeit berücksichtigt.

1.3 Aufbau der Arbeit

Die nachfolgende Abbildung verdeutlicht auf Grundlage der vorgestellten Ziele und der Methodik dieser Masterarbeit den Aufbau und das Vorgehen bis zur abschließenden Beurteilung der Zukunftspotenziale von Ridepooling-Systemen bei kommunalen Verkehrsunternehmen.



1.4 Kooperation mit dem Kompetenzzentrum Digitalisierung NRW

Diese Masterarbeit wurde in Kooperation mit Kompetenzzentrum Digitalisierung NRW (KCD) geschrieben, eine vom Ministerium für Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen finanzierte und beim Verkehrsverbund Rhein-Ruhr (VRR) ansässige Einrichtung. „Seit Januar 2019 bündelt das Kompetenzzentrum Digitalisierung viele Digitalthemen rund um die ÖPNV-Organisationsstruktur in NRW. Dabei arbeitet das KCD eng mit dem Referat IV A 1 in der Abteilung ‚Grundsatzangelegenheiten der Mobilität, Digitalisierung und Vernetzung‘ im NRW-Verkehrsministerium zusammen. Gemeinsam sollen die Potenziale der Digitalisierung für neue Mobilitätskonzepte genutzt werden, um vernetzte Lösungen und Angebote für die Menschen in NRW zu schaffen.“¹

¹ www.kcd-nrw.de [1], aufgerufen am 22.09.2019

2 Der Status quo des Verkehrsmarktes in Deutschland

2.1 Veränderungen der Mobilitätsgewohnheiten

„Jahrzehntelang stand alleine das Auto im Mittelpunkt der Verkehrsplanung. Um die Herausforderungen der Zukunft zu meistern, braucht es mehr. Die Mobilität von morgen ist multimodal, postfossil und digital. Sie wird zum prägenden Faktor für die Lebensqualität von Kommunen und ihre Attraktivität als Wohn- und Wirtschaftsstandort.“²

Wie der Minister für Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen (Hendrik Wüst) im Anschluss an diese Feststellung ergänzt, „machen viele Faktoren ein neues Denken unumgänglich.“³ Hierbei spielt der Begriff der Nachhaltigkeit eine große Rolle. Für eine zukunftsfähige Ausrichtung muss eine „ökologisch verträgliche und sozial auch gegenüber kommenden Generationen gerechte Gestaltung und Gewährleistung der Erreichbarkeit von Einrichtungen und Kommunikationszugängen in einer globalen Gesellschaft geschaffen werden.“⁴

Im Jahr 2019 sind Begriffe, wie der Klimaschutz, die Luftreinhaltung, die Elektromobilität, das Sharing oder die Digitalisierung keine Fremdwörter mehr, sondern erfahren medial und politisch eine große Aufmerksamkeit. Rahmenbedingungen müssen angepasst und der Weg von Städten und ihrem Verkehr „in ein postfossiles Zeitalter“⁵ geschaffen werden. Möglichkeiten ergeben sich beispielsweise durch:

- neue technische Optionen wie elektrisch betriebene Fahrzeuge
- neue Organisationsformen der Mobilität
- neue Finanzierungsformen und Förderungen
- grundsätzliche Verhaltensänderungen hinsichtlich Fahrzeugbesitz und -nutzung.⁶

Es stellt sich allerdings die Frage, wie die Bevölkerung den Zusammenhang zwischen Mobilität und Klimaschutz einschätzt und ob sie für grundlegende Veränderungen bereit ist. Das Institut für Demoskopie Allensbach – Gesellschaft zum Studium der öffentlichen Meinung mbH hat dazu am 06. Mai 2019 eine Umfrage vorgestellt. Bei einer Befragung mit 1301 Teilnehmerinnen und Teilnehmern aus Deutschland wird zum Beispiel deutlich, dass bei der Mehrheit die Sorge über Klimaveränderungen wächst und sie Veränderungsbedarf sowie -bereitschaft bei (individueller) Mobilität und Verkehr sieht. Es werden allerdings auch unterschiedliche Mobilitätsgewohnheiten und -bedürfnisse in Ballungsräumen und auf dem Land deutlich. Die Mehrheit der Befragten setzt den Verzicht auf einen PKW im ländlichen Raum mit erheblichen Einschränkungen gleich.⁷

Die Erkenntnisse der Umfrage machen deutlich, dass Veränderungspotenzial vorhanden ist, aber auch, dass die passenden Handlungsstrategien und -konzepte für den Stadt- und Regionalverkehr sorgfältig und unter Berücksichtigung der individuellen Bedürfnisse entwickelt werden müssen.

² www.zukunftsnetz-mobilitaet.nrw.de [1], aufgerufen am 29.06.2019

³ Ebenda

⁴ Rammler 2014, S. 75

⁵ Beckmann/Hitpaß 2013, S. 7

⁶ Vgl. ebenda S. 7f

⁷ Vgl. www.acatech.de, aufgerufen am 29.06.2019

Ein Ansatzpunkt für eine nachhaltigere Ausrichtung der Mobilität ist die Digitalisierung. Sie „verringert vielleicht nicht die Verkehrsleistung im Personenverkehr, aber sie ermöglicht eine stärkere Ausrichtung des Verkehrsangebots auf den Fahrgast (Individualisierung). Zentrales Instrument der Digitalisierung ist dabei das Smartphone. Laut einer Umfrage des Meinungsforschungsinstituts Forsa nutzen Anfang 2018 beinahe drei Viertel der Bevölkerung (71%) ein Smartphone zur Wegefindung.“⁸ Hervorzuheben ist, dass sich auch über 59% der über 60-Jährigen mithilfe des Mobiltelefons orientieren.

In verschiedenen Lebensbereichen ist zurzeit ein Wandel der Nutzungsgewohnheiten auf Grundlage der Digitalisierung feststellbar. Beispiele sind cloudbasierte Musik- und Videoportale, Essenbestellungen mithilfe plattformbasierter Apps oder die Buchung von Reisen über Onlineplattformen. Es wird eine digitale Plattform zur Vermittlung zwischen Anbieter und Nachfrager bereitgestellt. Übertragen auf die Mobilitätsbranche können über diese Plattformen Mobilitätswünsche, Fahrgäste und Fahrzeuge zusammengeführt und effektiv vermittelt werden.⁹ Es besteht die Chance den Fahrzeugbesitz für die individuelle Mobilität aufgrund einer Vielzahl an vernetzten öffentlich zugänglichen Mobilitätsangeboten zu reduzieren und die Menschen zu einem Umstieg zu bewegen.¹⁰ Eine Entwicklung, die diese Chance vorantreiben kann, ist der Rückgang des Fahrzeugbesitzes und des Führerscheinerwerbs bei der Altersgruppe der 18- bis 24-Jährigen in Deutschland, der seit einigen Jahren beobachtet werden kann.¹¹ Zusammenfassend verliert das Auto als Statussymbol an Ansehen und eine individuelle, aber öffentliche Mobilität gewinnt an Bedeutung. Die Digitalisierung kann die Strukturen am Personenverkehrsmarkt verändern, dafür werden aber auch der Willen der Bevölkerung, politische und gesellschaftliche Impulsgeber sowie eine Anpassung der Rahmenbedingungen und eine Steuerungsebene benötigt.

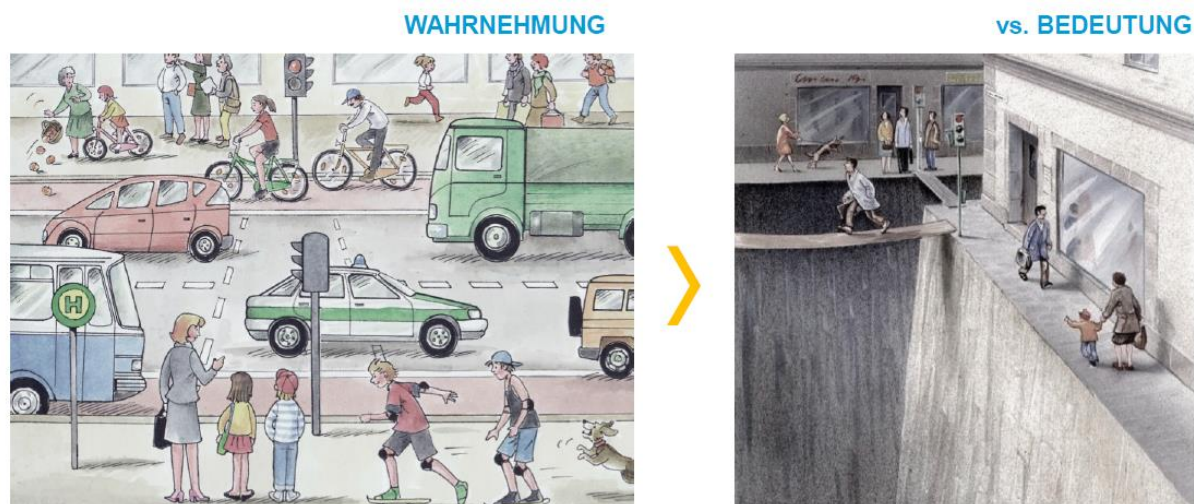


Abbildung 1: Wahrnehmung und Bedeutung des motorisierten Individualverkehrs in Städten¹²

Abbildung 1 verdeutlicht die häufig vorzufindende Situation in deutschen Städten. Der motorisierte Individualverkehr wurde bei der Verkehrsplanung in der Autonation Deutschland lange

⁸ Rees 2018, S. 102

⁹ Vgl. www.vm.baden-wuerttemberg.de, aufgerufen am 29.06.2019

¹⁰ VCÖ 2018, S. 23

¹¹ Vgl. Beckmann/Hitpaß 2013, S.43 und www.n-tv.de, aufgerufen am 29.06.19

¹² www.klimaschutz-niedersachsen.de, aufgerufen am 29.06.2019

Zeit priorisiert behandelt und prägt daher immer noch das Stadtbild (Wahrnehmung). Im bildlichen Sinn werden die Menschen an den Rand gedrängt, da den Seitenräumen in der Vergangenheit weniger Bedeutung beigemessen wurde. Wie in den vorherigen Absätzen beschrieben, ist derzeit ein Umdenken sowie gesteigertes Umweltbewusstsein in der Gesellschaft festzustellen – es gilt das Veränderungspotenzial zu nutzen. Neuartige, digitale und möglichst umweltschonende Mobilitätskonzepte können einen Beitrag leisten, um der Überlastung der Städte entgegenzuwirken und eine nachhaltigen Stadtverkehrspolitik zu fördern. Es ist ein verantwortungsvoller Umgang mit den Ressourcen der Erde nötig, um eine „soziale, ökonomische, ökologische und kulturelle Nachhaltigkeit der Städte [zu erreichen], in denen Menschen heute und vor allem auch in Zukunft sich wohlfühlen und gesund leben können.“¹³

In Rückgriff auf das Eingangszitat ist es wichtig zu ergänzen, dass es nicht das eine Verkehrsmittel geben wird, welches eine Alternative zum motorisierten Individualverkehr bietet. Die Kombination und Nutzung von unterschiedlichen Verkehrsmitteln je nach Anwendungsfall kann das Verkehrsverhalten von Personen verändern. Fachbegriffe hierfür sind die bereits angesprochene Multimodalität und ergänzend das intermodale Verkehrsverhalten.¹⁴

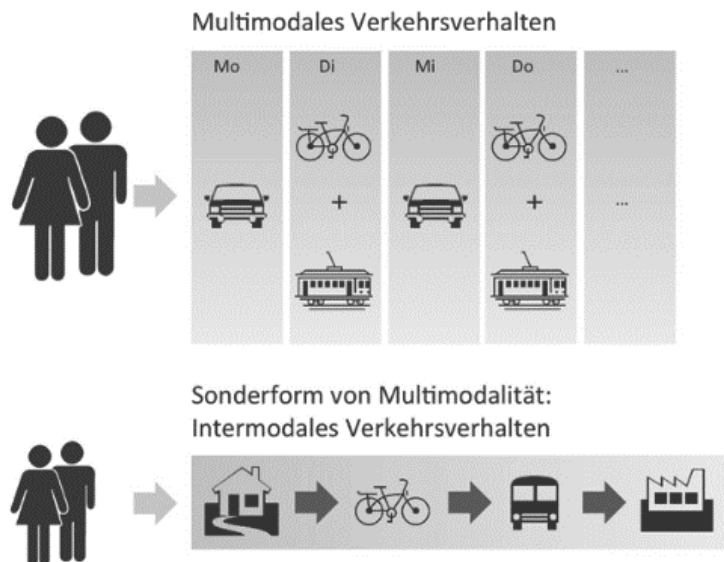


Abbildung 2: Abgrenzung zwischen multimodalem und intermodalem Verkehrsverhalten¹⁵

Unter multimodalem Verkehrsverhalten wird die Nutzung verschiedener Verkehrsmittel innerhalb eines bestimmten Zeitraums bezeichnet. Intermodaler Verkehr ist eine Sonderform der Multimodalität und bezeichnet die Verknüpfung verschiedener Verkehrsmittel innerhalb einer Reisekette.

Insgesamt müssen Rahmenbedingungen geschaffen werden, die die Mobilität von morgen in Verbindung mit der Digitalisierung voranbringen und die Herausforderungen der Zukunft meistern.

¹³ Beckmann/Hitpaß 2013, S. 7

¹⁴ Vgl. www.forschungsinformationssystem.de [1], aufgerufen am 12.10.19

¹⁵ www.bbsr.bund.de, aufgerufen am 12.10.19

2.2 Der öffentliche Personennahverkehr – kurz ÖPNV

Ein bedeutender Teil der räumlichen Mobilität wird durch den öffentlichen Personennahverkehr auf Straße, Schiene und Wasser bereitgestellt.

„Als öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV) wird in den grundlegenden gesetzlichen Regelungen die allgemein zugängliche Beförderung von Personen mit Verkehrsmitteln im Linienverkehr bezeichnet, die ,überwiegend dazu bestimmt [ist] die Verkehrsnachfrage im Stadt-, Vorort- oder Regionalverkehr zu befriedigen.“¹⁶

Die folgende Abbildung baut auf dieser Definition auf und verdeutlicht die unterschiedlichen Grundlagen und Bestandteile des ÖPNVs.

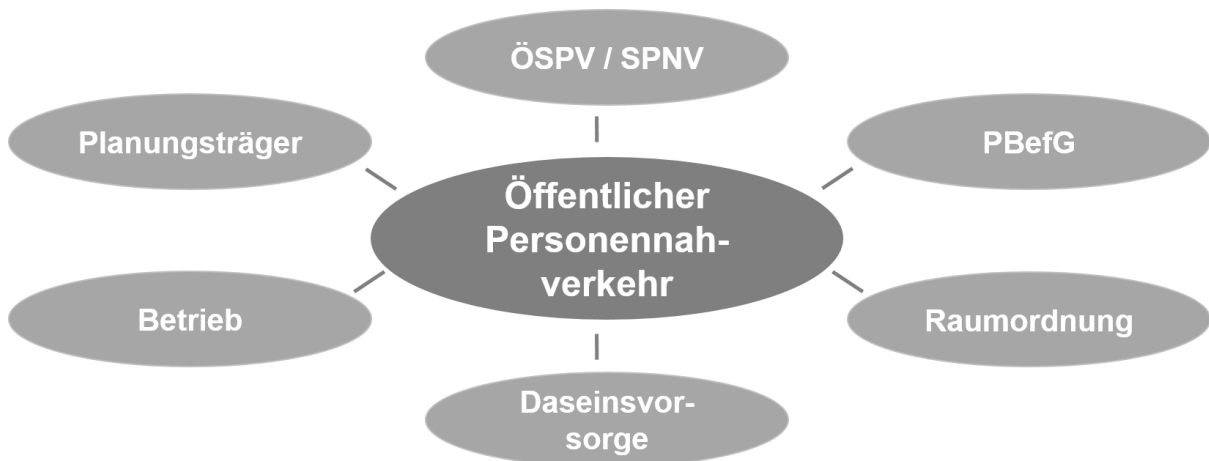


Abbildung 3: Bestandteile und Grundlagen des ÖPNVs¹⁷

Rechtsgrundlage des ÖPNVs sind das Gesetz zur Regionalisierung des öffentlichen Personennahverkehrs (RegG) und die Nahverkehrsgesetze der Länder. In § 1 Abs. 1 RegG wird die ausreichende Bedienung der Bevölkerung mit Verkehrsleistungen im ÖPNV als eine Aufgabe der Daseinsvorsorge bezeichnet. Der ÖPNV als Grundversorgung der Bevölkerung grenzt sich ab vom Individualverkehr, vom Fernverkehr sowie dem Güterverkehr und wird in Deutschland in den Schienenpersonennahverkehr (SPNV) und den Straßenpersonennahverkehr (ÖSPV) untergegliedert. Im Folgenden wird der ÖSPV weiter vertieft und dient als Ausgangspunkt dieser Arbeit.

Gesetzliche Grundlage des Straßenpersonennahverkehrs ist das Personenbeförderungsgesetz (PBefG). „Den Vorschriften dieses Gesetzes unterliegt die entgeltliche oder geschäftsmäßige Beförderung von Personen mit Straßenbahnen, mit Oberleitungsomnibussen und mit Kraftfahrzeugen (§ 1 Abs. 1 PBefG)“. Aus diesem Gesetz folgt unter anderem eine Genehmigungs-, Betriebs- und Tarifpflicht sowie eine Unterscheidung der Bedienungsformen mit unterschiedlichen Rechten und Pflichten. Für eine Vertiefung der gesetzlichen Grundlage sei auf das Kapitel 2.5 verwiesen.

Für die Raumordnung und die damit verbundene Entwicklung von Städten und Gemeinden ist der ÖPNV ein unverzichtbares Element. In den Grundsätzen der Raumordnung (§ 2 ROG) ist niedergeschrieben, dass „die räumlichen Voraussetzungen für nachhaltige Mobilität und ein

¹⁶ Schnieder 2018, S. 5

¹⁷ Eigene Darstellung auf Grundlage von Groche/Thiemer 1980, S. 37ff

integriertes Verkehrssystem zu schaffen [sind,] [...] auf eine gute Erreichbarkeit der Teilräume untereinander [hinzuwirken ist und] Raumstrukturen so zu gestalten sind, dass die Verkehrsbelastung verringert und zusätzlicher Verkehr vermieden wird (§ 2 Abs. 2 Nr. 3 ROG).“ Insgesamt wird die wichtige Beziehung zwischen Raumordnung und Verkehr hervorgehoben. In Nordrhein-Westfalen und den meisten Bundesländern in Deutschland ist darauf aufbauend der Nahverkehrsplan ein Planungsinstrument zur Sicherung und Verbesserung des ÖPNVs, der die öffentlichen Verkehrsinteressen, vorhandene Verkehrsstrukturen, die Ziele der Raumordnung und Landesplanung und die Belange des Klima- und Umweltschutzes als Grundlage festlegt und miteinander in Einklang bringen soll.¹⁸

Aufbauend auf den Gesetzen und Vorgaben der jeweiligen Nahverkehrspläne plant, organisiert und vergibt der Aufgabenträger das Verkehrsangebot. Die Aufgabenträger werden in den jeweiligen Nahverkehrsgesetzen festgelegt und sind in Nordrhein-Westfalen zum Beispiel die „Kreise und kreisfreien Städte, sowie - mit Ausnahme des SPNV – [die] mittleren und großen kreisangehörigen Städten, die ein eigenes ÖPNV-Unternehmen betreiben oder an einem solchen wesentlich beteiligt sind (§ 3 Abs. 1 ÖPNVG NRW).“ Die Finanzierung des ÖPNVs wird neben der Nutzerfinanzierung in den Nahverkehrsgesetzen (Betrieb) oder dem Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz (GVFG) des Bundes (Verkehrsinfrastruktur) geregelt. Sie wird in dieser Arbeit aufgrund der Komplexität und zahlreichen Förderungen nicht weiter vertieft. Zu betonen gilt, dass der Betrieb des ÖSPV eine kommunale Aufgabe ist, der nur zu Teilen durch die Fahrgeldeinnahmen gedeckt werden kann.

Der Aufgabenträger als Besteller des Verkehrsangebotes vergibt die Leistung an ein Verkehrsunternehmen (Ersteller der Leistung). Das Verkehrsunternehmen erbringt die Verkehrsdienste und wird dafür vom Aufgabenträger auf Grundlage von verschiedenen Vertragsmodellen vergütet. Aufgabe vom Ersteller ist die Planung des Betriebs, die sich in Fahrlagen-, Fahrzeug-einsatz- und Personaleinsatzplanung unterteilen lässt. Das vorgestellte Zwei-Ebenen Modell zwischen Aufgabenträger und Verkehrsunternehmen kann optional zu einem Drei-Ebenen-Modell mit einer Regieebene weiterentwickelt werden. Diese zusätzliche Ebene wird auch als Verbundorganisation bezeichnet und kann beispielsweise Aufgaben der Koordination der Verkehrsangebote zwischen benachbarten Räumen, die Einnahmeaufteilung innerhalb eines Gemeinschaftstarifs oder die Ausschreibung von Verkehrsleistungen übernehmen.¹⁹

Betriebsformen des ÖPNVs

Neben den gesetzlichen Grundlagen, Vorgaben bei der Planung und übergreifenden Mobilitätskonzepten sind für die Akzeptanz und Steigerung der Fahrgastzahlen des ÖPNVs die Attraktivität des Gesamtangebotes, aber auch die einzelnen Komponenten der Bedienung grundlegend. Der öffentliche Straßenpersonennahverkehr kann bereits seit Ende der 70er-Jahre²⁰ in unterschiedliche Betriebsformen unterteilt werden, die den verschiedenen Anforderungen und Raumstrukturen gerecht werden. Bezeichnet werden diese als flexible Mobilitätsangebote, die „sich als eine Mischform aus öffentlichem und Individualverkehr beschreiben [lassen]. Konventionelle öffentliche Verkehrssysteme besitzen Soll-Fahrpläne und definierte Linienwege mit fest verorteten Haltestellen. Flexible Angebotsformen hingegen stellen sich auf

¹⁸ Vgl. § 8 Abs. 1 ÖPNVG NRW

¹⁹ Vgl. Schnieder 2018, S. 9ff

²⁰ Mehlert/Schiefelbusch 2018, S. 29

Nachfrageänderungen bedarfsorientiert ein [und es kommen Kleinbusse oder Personenkraftwagen nach § 4 Abs. 4 Nr.1 PBefG zum Einsatz].²¹ Besonders in ländlichen Räumen oder zu Zeiten geringerer Verkehrsnachfrage können flexible Bedienungsformen ein geeignetes Mittel sein, um eine Grundversorgung anzubieten und auch die Wirtschaftlichkeit nicht zu vernachlässigen. Vor dem Hintergrund der Zersiedlung von Räumen und dem Rückgang von Fahrgastzahlen kann das Angebot mit der Flexibilisierung des ÖPNV-Angebotes gesteigert und insgesamt attraktiver werden. Es wird eine nach dem Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) „differenzierte Bedienung im ÖPNV“²² geschaffen, die sich in den herkömmlichen Linienverkehr und flexible Bedienungsweisen unterteilt, wobei eine Verknüpfung beider Teile elementar ist. Ergänzend ist auch die Bezeichnung „ÖPNV-Paket“²³ als Kombination der ÖPNV-Produkte für ein Verkehrsgebiet geläufig.

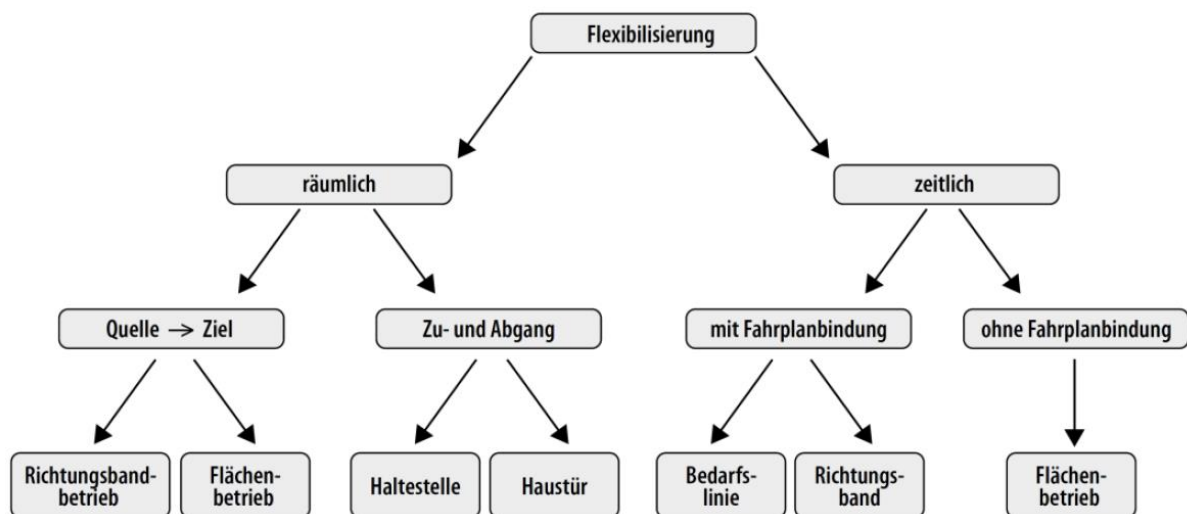


Abbildung 4: Systematik der Flexibilisierung von ÖPNV-Angeboten²⁴

Abbildung 4 verdeutlicht die Möglichkeiten der räumlichen und zeitlichen Flexibilisierung der Verbindung zwischen Quelle und Ziel. Ausgehend vom Linienverkehr, der eine fest gelegte Strecke, mit Haltestellen und Fahrplanbindung bedient, gibt es verschiedene Möglichkeiten, die sich hauptsächlich in Richtungsband- und Flächenbetrieb unterscheiden lassen. Beim Richtungsband liegt ein flexibler, aber richtungsgebundener Fahrtverlauf vor, wohingegen der Flächenbetrieb eine vollflexible Gestaltung der Verbindung zwischen Quelle und Ziel ermöglicht. Der Verlauf der Fahrt ergibt sich aus den Einstiegsorten und der Lage der Fahrtziele.²⁵ Aufgrund der flexiblen Bedienung besteht ein (bisher hauptsächlich telefonischer) Anmeldezwang des Fahrtwunsches vom Fahrgast, der meist mit einem gewissen zeitlichen Vorlauf einhergeht.

Durch die flexiblen Bedarfsverkehre können mehr Mobilitätswünsche bedient werden und der ÖPNV wird durch die Verdichtung und Ergänzung des Linienverkehrs attraktiver. Es entstehen aber auch Pflichten für die Nutzerinnen und Nutzer (u. a. Voranmeldung) und die angemeldeten Fahrtwünsche müssen von den Verkehrsunternehmen einzeln koordiniert werden.

²¹ Lehnert et al. 2018, S. 6f

²² VDV 2009, S. 24

²³ VDV 1994, S. 10

²⁴ BMVI 2016, S. 14

²⁵ Vgl. BMVBS 2009, S. 25ff

2.3 Entwicklung bedarfsgesteuerter Personenverkehre in Deutschland

Die Entwicklung bedarfsgesteuerter Angebotsformen im ÖPNV kann in drei Phasen unterteilt werden und wurde maßgeblich durch den jeweiligen Stand der Digitalisierungstechnik bestimmt. Bei der ersten Phase (ungefähr ab 1970) stand die Großrechner-Technologie im Vordergrund und ein technikorientierter Ansatz ermöglichte die Flexibilisierung des ÖPNV-Angebots. Die Projekte im Probetrieb wurden als Rufbus oder RETAX („Rechnergestütztes Taxi“) bezeichnet und wiesen Merkmale, wie einen Flächenbetrieb zwischen Bedarfshaltestellen, Buchung über Telefon/Rufsäulen sowie den Einsatz von Midibussen und Taxen auf. Auf Grundlage dieser Projekte entstand in den 1980er-Jahren das von Joachim Fiedler an der damaligen Gesamthochschule Wuppertal entwickelte Anrufsammeltaxi (AST).²⁶

Die zweite Phase war geprägt von Personalcomputern und dem aufkommenden Internet. Dispositionsprogramme wurden entwickelt und durch verschiedene Projekte und Förderprogramme konnten alternative Bedienungsformen des ÖPNVs weiter erforscht und fester Bestandteil in vielen Regionen Deutschlands werden.²⁷

Die nachfolgende Tabelle zeigt aufbauend auf Abbildung 4 im vorherigen Unterkapitel eine Übersicht über die Merkmale der in Phase eins und zwei entstandenen bedarfsgesteuerten Personensammelverkehre als Erweiterung des Linienverkehrs in der zweiten Spalte.

Tabelle 1: Bedarfsgesteuerte Bedienformen im ÖPNV²⁸

Legende: X = trifft zu (X) = trifft teilweise zu	Linien- betrieb	Bürger- bus	Taxi- bus	AST	RF-Bus	F-Bus	Taxi
räumliche Bindung							
Linienbetrieb	X	X	(X)				
Richtungsband				X			
Flächenbetrieb					X	X	X
Raumerschließung							
<i>Zugang (Z) / Abgang (A)</i>							
Haltestelle	Z/A	Z/A	Z/A	Z	Z/A		
Haustür				A		Z/A	Z/A
auf "Zuruf"							Z/A
zeitliche Bindung							
<i>Fahrplanbindung</i>							
feste Bedienung	X	X					
nach Bedarfsanmeldung			X	X			
<i>ohne Fahrplanbindung</i>							
nach Bedarfsanmeldung					X	X	X
Fahrzeug							
Standardbus	X						
Minibus/Van		X	(X)	(X)	X	X	
PKW			X	X			X

²⁶ Vgl. Mehlert/Schiefelbusch 2017, S. 7f

²⁷ Vgl. ebenda S. 9

²⁸ Eigene Darstellung aufbauend auf VDV 2009, S. 37ff und Steinrück/Küpper 2010, S. 37ff

Legende: X = trifft zu (X) = trifft teilweise zu	Linien- betrieb	Bürger- bus	Taxi- bus	AST	RF-Bus	F-Bus	Taxi
Fahrpreis							
ÖPNV-Tarif	X		X				
ÖPNV-Tarif (Zuschlag)		(X)		X	X	X	
eigener Tarif (Tarifpflicht)		X			(X)	(X)	X
Unternehmensform							
Genehmigungsinhaber	X	Verein			(X)	(X)	privat
Bus-Unternehmer*	X		(X)	(X)	X	X	
Taxi-/Mietwagen-UN*			X	X	(X)	(X)	

* als Subunternehmer

Es wird deutlich, dass vom Linienbetrieb bis zum F-Bus (auch bekannt als AnrufBus im Flächenbetrieb) eine fortschreitende Flexibilisierung des Angebots stattgefunden hat. Der Linienverkehr erfolgt mit Standard- bis Gelenkonnibussen, die über 50 Fahrgästen Platz bieten, nach einem festen Fahrplan mit definierten Haltestellen verkehren und in den ÖPNV-Tarif integriert sind. TaxiBus und Anrufsammeltaxi (AST) verkehren ebenfalls nach Fahrplan, allerdings nur nach vorheriger Bedarfsanmeldung. Hauptsächlich in Personenkraftwagen (betrieben von Subunternehmern des Nahverkehrsunternehmens) dienen TaxiBus und Anrufsammeltaxi zur Feinerschließung des Bedienungsgebietes in nachfrageschwachen Zeiten.

RF-Bus (ohne Haustürbedienung) und F-Bus ermöglichen eine vollflexible Bedienung nach Bedarf, bei der „Fahrgäste mit annähernd gleichen Zielen in einem Kleinbus auf gemeinsamen Fahrten befördert werden.“²⁹ Es gibt keine Fahrplanbindung, meistens aber eine Rahmenbedienzeit und die Fahrtstrecke ergibt sich aus der räumlichen und zeitlichen Verteilung der Fahrtwünsche. Unterschiede zum Taxi bestehen hauptsächlich bei der Tarifierung und beim Fahrtablauf. Die Anrufbusse dürfen, im Gegensatz zum Taxi, mehrere Fahrgäste während einer Fahrt bündeln. Darauf aufbauend sind Umwege möglich und der Fahrweg wird nicht vom Fahrgast bestimmt. Weiterhin verkehrt ein AnrufBus nur nach Vorbestellung und er darf beispielsweise keine Fahrgäste durch Herbeiwinken aufnehmen.

Bis zum Ende der zweiten Phase zeichneten sich die bedarfsgesteuerten Verkehre – neben der Flexibilität im Positiven – durch hohe Kosten für die Disposition in Form von Personalkosten und der entsprechenden Software sowie die erforderliche telefonische Bestellung durch die Kundinnen und Kunden aus.³⁰

Seit ungefähr 2010 hat die dritte Phase mit dem mobilen Internet und Apps begonnen, durch die „kommerzielle Rideselling-Angebote weltweit einen [starken] Öffentlichkeits- und Umsetzungsschub“³¹ erleben. In diesem Zusammenhang hat auch der Begriff „Mobility On-Demand“ – zu dem auch die in Tabelle 1 vorgestellten Bedienformen (außer Linienbetrieb und Bürgerbus) zählen – eine neue Bedeutung bekommen und es ist eine genaue Darstellung, Analyse und Abgrenzung sinnvoll.

²⁹ Steinrück/Küpper 2010, S. 39

³⁰ Vgl. Mehlert/Schiefelbusch 2018, S. 30f

³¹ Vgl. Mehlert/Schiefelbusch 2017, S. 9

2.4 On-Demand Verkehre – Abgrenzung und Definition

Dieses Unterkapitel greift den zuvor erwähnten Begriff „Mobility On-Demand“ auf, unterteilt ihn in die verschiedenen Komponenten und führt schlussendlich zum Hauptbestandteil dieser Arbeit, den „On-Demand Verkehren“ mit Schwerpunkt auf „Ridepooling-Systemen“ hin.

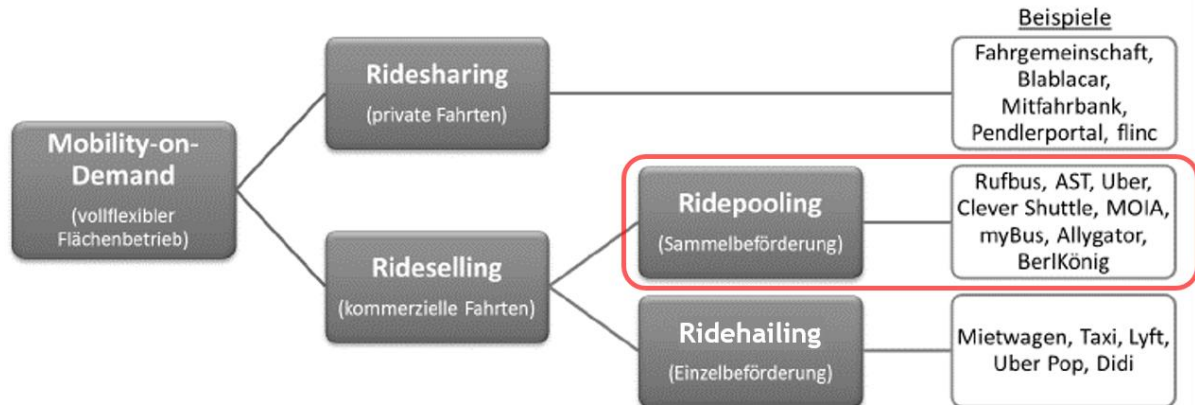


Abbildung 5: Begriffserklärung und -abgrenzung "Mobility On-Demand"³²

Vorstehende Abbildung 5 verdeutlicht die verschiedenen vollflexiblen Angebotsformen, die unter dem Begriff „Mobility On-Demand“ (Mobilität auf Abruf) zusammengefasst werden können. Zuerst erscheint eine Vorstellung und Unterscheidung von „Ridesharing und -selling“ sinnvoll.

„Ridesharing“ (aus dem Englischen für Fahrgemeinschaft) bezeichnet private Fahrten, bei denen weitere Personen unentgeltlich oder gegen Beteiligung an den Fahrtkosten mitgenommen werden. Vermittelt werden die Fahrten häufig über verschiedene Internetplattformen. Ein großer Unterschied zum „Rideselling“ ist, dass die Fahrt ohnehin und auch ohne weitere Mitfahrende stattfinden würde.

„Rideselling“ hingegen ist der Oberbegriff für kommerzielle Fahrten, der in „Ridepooling“ und „Ridehailing“ unterteilt werden kann. „To hail“ bedeutet im Englischen „herbeirufen“ und wird häufig im Zusammenhang mit Taxis verwendet. Ridehailing bezieht sich im Unterschied zum Ridesharing auf die Bestellung von individuellen Fahrten, die ohne diese Nachfrage nicht stattgefunden hätten.³³ Typische Beispiele sind Mietwagen- oder Taxifahrten, wobei diese beiden Angebotsformen sich noch in einigen grundlegenden Punkten unterscheiden. Der Mietwagen ist nach § 49 Abs. 1 PBefG kein Verkehrsmittel des ÖPNV, wodurch er nicht wie ein Taxi eingesetzt werden darf. Für eine genauere Unterscheidung sei an dieser Stelle auf die Betrachtung in Kapitel 2.5 „Das Personenbeförderungsgesetz und Ridepooling-Systeme“ verwiesen.

Ein sehr bekannter Anbieter von Ridehailing ist „Uber“. Uber ist ein US-amerikanisches Dienstleistungsunternehmen, welches mittlerweile in vielen Städten der Welt verschiedenste Online-Vermittlungsdienste zur Personenbeförderung anbietet.³⁴

Im Unterschied zu der Einzelbeförderung beim Ridehailing, können beim Ridepooling verschiedene Fahraufträge gebündelt bzw. „gepoolt“ werden. Wie bereits im Kapitel 2.3 vorge-

³² www.zukunftsnetz-mobilitaet.nrw.de [2], aufgerufen am 14.07.2019 (mit Überarbeitungen)

³³ Vgl. VCÖ 2018, S. 23

³⁴ Vgl. www.uber.com [1], aufgerufen am 14.07.19

stellt, findet diese Bündelung bereits seit vielen Jahren bei den bedarfsgesteuerten Personensammelverkehren in Deutschland statt. Durch die Digitalisierung sind neue Technologien, wie „Smartphone, GPS-Lokalisierung, Echtzeit-Routenberechnung und Nachfrage-Matching“³⁵ entstanden, die eine Weiterentwicklung, Automatisierung und Optimierung der bisherigen Angebotsformen ermöglichen.

Aufgrund der Aktualität der Entwicklungen im Jahr 2019 und verschiedener Produktbezeichnungen in unterschiedlichen Veröffentlichungen, erscheint es für eine Definition sinnvoll, die einzelnen Ausdrücke und Eigenschaften in den zuvor recherchierten Quellen zusammenzutragen und Gemeinsamkeiten abzuleiten.

Tabelle 2: Auszug aus den Veröffentlichungen zu digitalen bedarfsgesteuerten Sammelverkehren, eig. Darstellung

Quelle	Produktbezeichnung	Kurzbeschreibung
Der Nahverkehr 7+8/2017	Pooling-on-Demand-Angebote	Echtzeitgesteuerter taxiähnlicher Sammelverkehr inkl. Fahrgastinformation
Zukunftsnetz Mobilität NRW, Handout 09.2018	On-Demand Verkehr	dynamisches Fahrzeugsystem auf Abruf ohne feste Routen
DLR, K. Viergutz und F. Brinkmann, 7+8/2018	Ridepooling-Angebote Demand Responsive Transport	bedarfsorientiertes Verkehrsangebot in Echtzeit
Verkehrsclub Deutschland, 10.2018	On-Demand Ridesharing	ÖPNV auf Bestellung
Projektrichtlinie des Verkehrsministeriums Baden-Württemberg, Mai 2019	Ridepooling / Ridesharing* * Anmerkung: in dieser Richtlinie werden beide Begriffe parallel verwendet	flexible gebündelte Nutzung von Fahrzeugen
Straßenverkehrstechnik 05/2019	Ridepooling	nachfrageabhängiger Fahrdienst-Shuttle mit dynamischer Echtzeit-Koordinierung und Bündelung

Tabelle 2 ist das Ergebnis der Produkt- und Kurzbeschreibungen von verschiedenen Artikeln zu bedarfsgesteuerten digitalen Personensammelverkehren der letzten zwei Jahre. Die sechs vorgestellten Quellen stellen nur einen Auszug aus den recherchierten Veröffentlichungen dar, spiegeln aber das ermittelte Ergebnis wider. Es wird deutlich, dass es noch keine einheitliche Bezeichnung für die digitale Art der bedarfsgesteuerten Sammelverkehre gibt. Die am häufigsten verwendeten Begriffe sind: Ridepooling, Ridesharing, On-Demand Verkehr oder eine Kombination der Begriffe. Auch bei den Determinationen zu „Mobility On-Demand“ in Abbildung 5 kamen diese Bezeichnungen vor.

An dieser Stelle sei nochmals darauf hingewiesen, dass Ridesharing private Fahrten zu einem Entgelt bezeichnet, sodass dieser Begriff für eine Produktbezeichnung im vorliegenden Fall ausgeschlossen werden kann. Im Gegensatz dazu bezeichnet Ridepooling, wie bereits vorgestellt, eine Sammelbeförderung mit Bündelung verschiedener Fahraufträge und kann als Fachbegriff für die digitalen bedarfsgesteuerten Personensammelverkehre verwendet werden. On-

³⁵ Rees 2018, S. 113

Demand Verkehr wird aktuell ähnlich häufig als Bezeichnung für die „neue“ Art der Bedienung gewählt und stellt für die Nutzerinnen und Nutzer möglicherweise einen leichter verständlichen Begriff dar als Ridepooling. „On-Demand“ heißt „auf Abruf“ und wird derzeit in anderen Bereichen, beispielsweise bei „Video on Demand“ über Amazon Prime, Maxdome oder Netflix immer bekannter. Der Kunde kann bei diesem Konzept Zeitpunkt und Inhalt seines gewünschten Programms frei bestimmen.³⁶

Zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Masterarbeit (Stand: 2019) kann festgehalten werden, dass sich Ridepooling bei Expertinnen und Experten und in der Fachliteratur zunehmend als Bezeichnung der digitalen bedarfsgesteuerten Sammelverkehre durchsetzt. „On-Demand Verkehr“ wird häufig auf Nutzerebene (siehe oben) als Begriff zum einfacheren Verständnis des Produktes verwendet. Abbildung 5 verdeutlicht, dass der Ausdruck „On-Demand Verkehr“ keine ausreichende Unterscheidung zum Taxi oder zum Beispiel zu Uber ermöglicht, da diese Fahrten ebenfalls „auf Abruf“ angeboten werden.

Zusammenfassend beschäftigt sich diese Masterarbeit – aufbauend auf den vorgestellten Abgrenzungen – mit den Zukunftspotenzialen von „Ridepooling-Systemen“ als Element von „On-Demand Verkehren“. Im Folgenden wird im Regelfall nur noch die Bezeichnung „Ridepooling-Systeme“ verwendet.

Eigenschaften von Ridepooling-Systemen

Auf Grundlage von Tabelle 2 werden die in den Veröffentlichungen genannten Eigenschaften von Ridepooling-Systemen vorgestellt. Im Gegensatz zu der (noch) uneinheitlichen Produktbezeichnung stimmen die Merkmale in fast allen genannten und zusammengetragenen Quellen überein und bestätigen einen inhaltlichen Zusammenhang der Fachbeiträge:

- Flächenbetrieb ohne Fahrplan mit Absicht zur Bündelung
- PKWs oder Kleinbusse als Fahrzeug
- Zu- und Abgang erfolgt über (virtuelle³⁷) Haltestellen oder die Haustür
- Kommunikation und Buchung erfolgt meistens nur per App
- digitale Disposition der Fahrtwünsche mit einem Algorithmus
- verschiedene Tarif-Modelle.

Ridepooling-Systeme können als Weiterwicklung und Digitalisierung der in Kapitel 2.3 vorgestellten bedarfsgesteuerten Bedienformen bezeichnet werden:

Sie reagieren dynamisch auf aktuelle Fahrtwünsche, die per App angefordert werden und besitzen einen höheren Spontanitätsgrad. Die Echtzeitdisposition erfolgt über eine digitale Plattform und durch ein auf Algorithmen basierendem Matching der Fahrtwünsche entstehen individuelle Routen³⁸. Unterschiede sind hauptsächlich die nicht mehr benötigten Großrechner, ein dadurch verringerter Dispositionsaufwand und ein anzunehmender einfacherer Zugang für die Nutzerinnen und Nutzer, der in den weiteren Kapiteln analysiert wird.

³⁶ Vgl. www.wirtschaftslexikon.gabler.de, aufgerufen am 18.07.19

³⁷ Virtuell (Duden): „nicht echt, nicht in Wirklichkeit vorhanden, aber echt erscheinend“, virtuelle Haltestellen sind nicht baulich markiert, können aber z. B. über Apps und Karten dargestellt werden.

³⁸ Vgl. Viergutz/Brinkmann 2018a, S. 2

Mobility as a Service („MaaS“)

Ergänzend sei an dieser Stelle noch auf den Begriff „MaaS“ (Mobility as a Service) hingewiesen, der derzeit häufig im Zusammenhang mit dem vorgestellten Begriff „Mobility On-Demand“ genannt wird und über die bedarfsgesteuerten Personensammelverkehre hinausgeht. „MaaS“ ist ein „Konzept zur digitalen Integration von Planung, Buchung, Ticketing und Durchführung verschiedener Mobilitätsoptionen in einem Angebot“³⁹. Es handelt sich nicht um eine eigene Form der Verkehrsleistung, sondern um eine Zusammenführung mehrerer öffentlicher oder privater Mobilitätsangebote, um eine durchgehende Reisekette von Haustür zu Haustür zu ermöglichen (Intermodalität).⁴⁰ Mobility On-Demand kann ein wichtiger Baustein vom „MaaS-Konzept“ werden, welches aktuell noch nicht verbindlich definiert ist, aber als Ansatz an verschiedenen Stellen entwickelt und gefördert wird.

³⁹ VCÖ 2018, S. 23

⁴⁰ Rees 2018, S. 106

2.5 Das Personenbeförderungsgesetz und Ridepooling-Systeme

Eine bedeutende Grundlage für die Personenbeförderung in Deutschland ist das Personenbeförderungsgesetz (PBefG). Es wurde in den vorherigen Unterkapiteln bereits an mehreren Stellen angesprochen und wird in diesem Kapitel genauer betrachtet, um die Grundlage und die Möglichkeiten für die Genehmigung von Ridepooling-Systemen zu diskutieren.

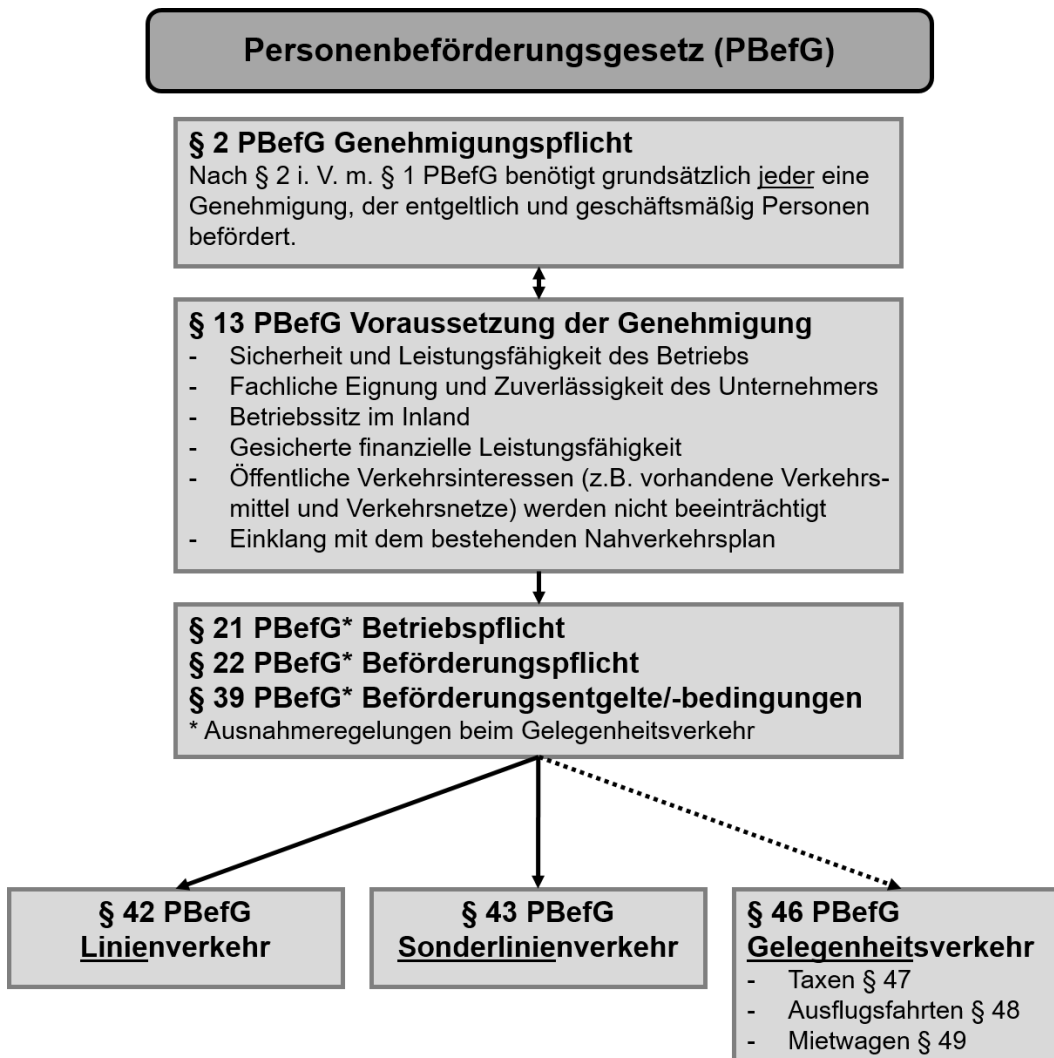


Abbildung 6: Aufbau des PBefG, eigene Darstellung

Das Personenbeförderungsgesetz gibt den Rahmen für die Genehmigung von Personenverkehren in Deutschland vor. Nach § 2 des PBefG benötigt jeder eine Genehmigung, der entgeltlich und geschäftsmäßig Personen befördert. Diese Genehmigung erteilt nach § 12 Abs. 1 PBefG die von der Landesregierung bestimmte Behörde. Voraussetzungen für diese Genehmigung sind in § 13 PBefG nachzulesen. Es wird bei der Genehmigung zwischen Linien- und Gelegenheitsverkehr unterschieden.

Linienverkehr (§§ 42, 43 PBefG) wird definiert als eine „zwischen bestimmten Ausgangs- und Endpunkten eingerichtete regelmäßige Verkehrsverbindung, auf der Fahrgäste an bestimmten Haltestellen ein- und aussteigen können (§ 42 PBefG)“. Im Gemeinwohlinteresse ist der Linienverkehrsunternehmer an viele Pflichten gebunden (siehe Abbildung 6). Im Gegensatz zum

Gelegenheitsverkehr obliegt es nur dem Linienverkehr Personen zu sammeln (Pooling). Gelegenheitsverkehr bezeichnet den Verkehr mit Taxen, Mietwagen oder Ausflugsfahrten. Die nachfolgende Abbildung verdeutlicht den Unterschied zwischen den Verkehrsformen:

Kriterium	Linienverkehr	Taxiverkehr	Mietwagenverkehr
Recht, zu sammeln („Pooling“)	✓	✗	✗
Pflicht zur Barrierefreiheit	✓	✗	✗
Pflicht auf genehmigten Tarif	✓	✓	✗
Pflicht zum Betrieb	✓	✓	✗
Pflicht zur Voranmeldung	✗	✗	✓
Pflicht zur Rückkehr zum Betriebssitz	✗	✗	✓
Option weiterer Pflichten	✓	✗	✗
Fahrgastwechsel	an Haltestellen	an Straße/Haustür	an Straße/Haustür

Abbildung 7: Kriterien und Besonderheiten von Verkehrsformen⁴¹, mit eigener Hervorhebung

Der Linienverkehr hat einen durch das Personenbeförderungsgesetz festgelegten Bedienungsbereich, der sich besonders durch das Recht zur Bündelung von mehreren Fahrgästen vom Taxi- und Mietwagenverkehr abgrenzt. Ein weiterer Vorteil der Genehmigung als Linienverkehr ist die Förderung bzw. Bezuschussung von verschiedenen Bereichen. Nur Anbieter von Linienverkehren erhalten zum Beispiel nach § 45a PBefG Ausgleichzahlungen für die Beförderung von Personen mit Zeitfahrausweisen des Ausbildungsverkehrs oder „Zugang zu Förderprogrammen der Länder, den Erlass der Kraftfahrzeugsteuer [sowie] die Halbierung der Mehrwertsteuer.“⁴²

Ergänzend gibt es auch zwischen dem Taxi- und Mietwagenverkehr entscheidende Unterschiede. Wie bereits in Kapitel 2.4 festgestellt, ist der Mietwagenverkehr nach § 49 Abs. 1 PBefG kein Verkehrsmittel des ÖPNVs. Er besitzt eine Pflicht zur Voranmeldung, darf nicht auf „Zuwinken“ einen neuen Fahrgast aufnehmen und muss nach jeder vollendeten Fahrt zum Betriebssitz zurückkehren. Diese Pflichten hat ein Taxiunternehmen nicht, dafür müssen diese die Tarife genehmigen lassen (§ 51 PBefG) und im sogenannten Pflichtfahrbereich besteht gemäß § 47 Abs. 4 eine Beförderungspflicht.

An dieser Stelle sei auf einen Sonderfall verwiesen, der in § 8 PBefG – Förderung der Verkehrsbedienung und Ausgleich der Verkehrsinteressen im ÖPNV – definiert wird:

„Öffentlicher Personennahverkehr ist auch der Verkehr mit Taxen oder Mietwagen, der eine [Beförderung von Personen mit Straßenbahnen, Obussen und Kraftfahrzeugen im Linienverkehr] ersetzt, ergänzt oder verdichtet“ (§ 8 Abs. 2 PBefG).

Dieser Absatz ist ein Bekenntnis zu den bedarfsgesteuerten Personensammelverkehren (vergleiche mit Tabelle 1) und ermöglicht eine Verbesserung der Erschließung durch den ÖPNV.

Insgesamt ergibt sich durch das Abstandsgebot von Linien-, Taxi- und Mietwagenverkehren ein „freigehaltener“ Bereich zwischen den Verkehrsformen. In diesen Bereich fallen abhängig von den genauen Bedienungsparametern (vergleiche mit Abbildung 7) flexible Bedienungsformen, wenn sie nicht alle Voraussetzungen des Linien- oder Gelegenheitsverkehrs erfüllen. Im

⁴¹ Lehnert et al. 2018, S. 10

⁴² Steinrück/Küpper 2010, S. 36

PBefG gibt es für den Bereich zwischen den klassischen Verkehrsformen eine pragmatische Auffangregelung⁴³:

- § 2 Abs. 6 PBefG ermöglicht es, „im Fall einer Beförderung, die nicht alle Merkmale einer Verkehrsart [...] erfüllt, eine Genehmigung nach denjenigen Vorschriften dieses Gesetzes zu erteilen, denen diese Beförderung am meisten entspricht.“
- § 2 Abs. 7 PBefG wird auch als Experimentierklausel bezeichnet: „Zur praktischen Erprobung neuer Verkehrsarten oder Verkehrsmittel kann die Genehmigungsbehörde auf Antrag im Einzelfall Abweichungen von Vorschriften dieses Gesetzes [...] für die Dauer von höchstens vier Jahren genehmigen.“

Wichtig ist in beiden Absätzen die Ergänzung, dass eine Genehmigung nach § 2 Abs. 6/7 PBefG nur erteilt werden kann, soweit öffentliche Verkehrsinteressen nicht entgegenstehen. Zu betonen ist auch, dass eine Genehmigung nach § 2 Abs. 6 PBefG im Ermessen der jeweiligen Genehmigungsbehörde liegt und es keine fest definierten Kriterien gibt.

Auf Grundlage der vorgestellten Rechten, Pflichten und den Auffangregelungen ergibt sich durch das Personenbeförderungsgesetz ein Rahmen, in dem sich neue Mobilitätsdienstleistungen als Geschäftsmodelle in Deutschland ansiedeln können. Die in Kapitel 2.4 ermittelten Eigenschaften von Ridepooling-Systemen bewegen sich genau in dem Abstandsraum zwischen Linien-, Taxi- und Mietwagenverkehr, „was bei geltendem Recht ihre Zulassung in Deutschland erschwert.“⁴⁴ Eine sehr aktuelle Entwicklung ist der Koalitionsvertrag von CDU/CSU und SPD in der Legislaturperiode 2017-2021. Es heißt auf Seite 121:

„Wir wollen die individuelle Mobilität der Menschen stärken, neue Angebotsformen zur Verbesserung des Mobilitätsangebots im ländlichen Raum unterstützen und diese mit Pilotprojekten erproben. Wir werden das Personenbeförderungsrecht modernisieren und die Rahmenbedingungen für den öffentlichen Verkehr und neue Bedienformen im Bereich geteilter Nutzungen (Ride Pooling) an die sich ändernden Mobilitätsbedürfnisse der Menschen und neue technischen Entwicklungen anpassen [...].“

Im Eckpunktepapier des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur werden für eine Novellierung des Personenbeförderungsrechts u. a. folgende Themen genannt:

- „Genehmigungspflicht der digitalen Vermittlung
- Einordnung von ÖPNV Ride Pooling-Diensten als Linienverkehr
- Aufhebung des Poolingverbots und Abschaffung der Rückkehrpflicht für Mietwagen“⁴⁵.

Die Novellierung des PBefG ist mit Stand Juli 2019 ein sehr aktuelles und vielseitig diskutiertes Thema⁴⁶, welches am Ende dieser Masterarbeit, vor dem Hintergrund der bis zu diesem Zeitpunkt ermittelten Ergebnisse und möglicher aktueller Entwicklungen, erneut aufgegriffen wird.

⁴³ VDV 2009, S. 93

⁴⁴ Rees 2018, S. 113

⁴⁵ www.bzp.org, aufgerufen am 18.07.19

⁴⁶ Die Ausführungen und Einordnungen basieren auf dem bis zum 18. Juli 2019 recherchierten Stand.

2.6 Auswirkungen von Ridepooling-Systemen auf den Verkehrsmarkt

In den vorhergehenden Unterkapiteln wurde der ÖPNV mit seinen Grundlagen und Funktionen vorgestellt und im Anschluss der Bogen über bedarfsgesteuerte Personensammelverkehre bis zur Abgrenzung und Definition von Ridepooling-Verkehren als ermittelter Bestandteil von On-Demand Verkehren gespannt. Es konnten bereits einige Ausprägungsmerkmale und Besonderheiten von Ridepooling-Systemen dargestellt werden, die im Folgenden vertieft werden. Vor dieser Vertiefung wird in diesem Unterkapitel der Verkehrsmarkt im Personenverkehr skizziert und es werden Auswirkungen von Ridepooling-Systemen auf die bereits agierenden Akteurinnen und Akteure sowie die Betriebsmittel der Verkehrsbranche identifiziert. Aufbauend auf dieser initialen Betrachtung werden die Ergebnisse in den weiteren Kapiteln genauer analysiert und vor dem Hintergrund der Zukunftspotenziale von On-Demand Verkehren mit Schwerpunkt auf Ridepooling-Systemen bewertet.

Auswirkungen von Ridepooling-Systemen auf den Personenverkehrsmarkt

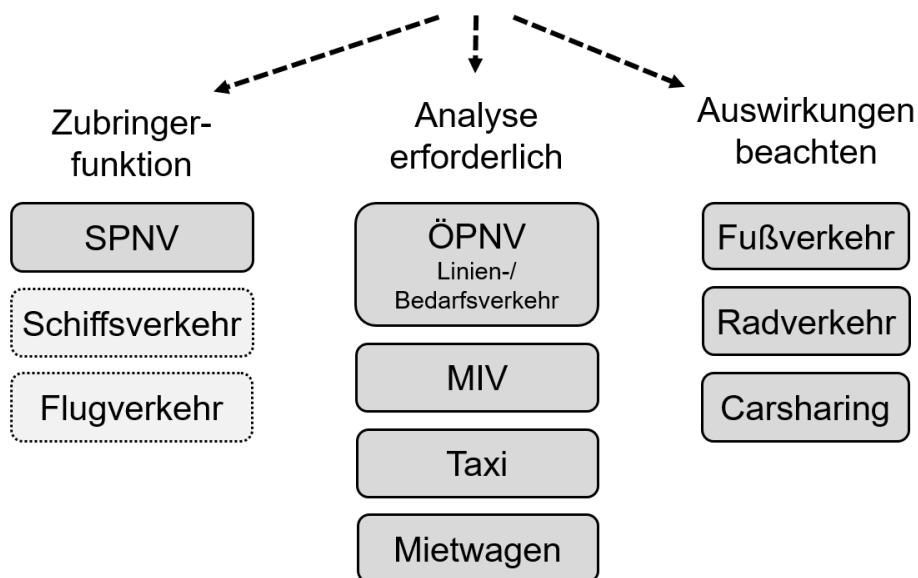


Abbildung 8: Eine initiale Analyse des Verkehrsmarktes im Personenverkehr aus der Sicht von Ridepooling-Systemen, eigene Darstellung

Die erste Analyse des Verkehrsmarktes, dargestellt in Abbildung 8, ergibt verschiedene Berührungspunkte von Ridepooling-Systemen mit anderen Verkehrsträgern und zu überprüfende Auswirkungen. Beim Schiffsverkehr und beim Luftverkehr (hier bezogen auf Linien-/Charterverkehr) können wenige Zusammenhänge festgestellt werden. Möglich ist zum Beispiel bei Hafenfährverkehren, wie sie der Hamburger Verkehrsverbund betreibt⁴⁷ oder bei [Innenstadt]flughäfen eine Zubringerfunktion. Beim Schienenpersonennahverkehr ist ein Einsatz von Ridepooling-Systemen als Zubringer möglich, um Fahrgäste besonders aus weniger gut erschlossenen Gebieten zum nächstgelegenen Bahnhof zu befördern und eine Alternative zum eigenen PKW zu schaffen.

⁴⁷ Vgl. www.hvv.de, aufgerufen am 17.10.2019

Alle anderen Akteure des Verkehrsmarktes müssen genauer betrachtet werden. Taxi- und Mietwagenverkehre (hier bezogen auf Mietwagen mit Fahrer als Abgrenzung zum Leihwagen) werden im Kapitel 2.5 Das Personenbeförderungsgesetz und Ridepooling-Systeme in Beziehung und Abgrenzung zum Linienverkehr gestellt. Um Fahrgäste bündeln zu dürfen, müssen Ridepooling-Verkehre als Linienverkehr genehmigt werden. Durch die Verwendung von Kleinbussen, die Flexibilität bei der Bedienung und verschiedene Tarifmodelle, entsteht eine Konkurrenz für das Taxi- und Mietwagengewerbe, deren Auswirkungen in Kapitel 4.6 thematisiert werden. Auch die bereits angesprochene mögliche Zubringerfunktion von Ridepooling-Systemen zum SPNV und besonders zu Flughäfen ist eine direkte Konkurrenz für Taxi- und Mietwagenunternehmen.

Für den ÖPNV mit seinen Linien- und insbesondere Bedarfsverkehren müssen die Auswirkungen ebenfalls genauer betrachtet werden. Als bereits vorgestellte digitale bedarfsgesteuerte Personensammelverkehre können Ridepooling-Systeme eine Veränderung der differenzierten Bedienung bewirken. Besonders Anrufsammeltaxiverkehre oder Taxibusse könnten davon substituiert werden. Diese Verkehre werden oft von Subunternehmen (zum Beispiel Taxiunternehmen) erbracht, wodurch eine weitere Konkurrenz entsteht. An dieser Stelle sollte aber auch auf die Bedeutung der Regieebene eingegangen werden. Je nach Aufgabenträger und Anbieter von Ridepooling-Systemen ist auch vorstellbar, dass eine Kooperation mit privaten Bus-, Taxi- oder beispielsweise Mietwagenunternehmen eingegangen wird, um ein Angebot zu schaffen. Mögliche Betreiber und sich ergebende Zusammenhänge werden im 4. Kapitel thematisiert.

Es ergeben sich je nach gewählten Bedienungsparametern auch Effekte für die Nahverkehrsunternehmen. Ridepooling-Verkehre können als Ersatz von schwach ausgelasteten Buslinien oder beispielsweise für ein flexibles Nachtnetz eingesetzt werden. In einigen Städten gibt es Nachtexpresslinien, die in den Randstunden, mit Schwerpunkt der Wochenenden, eine ausreichende Verkehrsbedienung sicherstellen. Beim bestehenden Linienverkehrsangebot sollte besonders betrachtet werden, dass es einen Fuhrpark mit Standard[gelenk]bussen sowie einen Personalstamm gibt. Das vorhandene Personal mit Führerscheinklasse D (Busführerschein) kann auch für den Betrieb der On-Demand Shuttles eingesetzt werden, wobei für das Führen von Kleinbussen eine Fahrerlaubnis der Klasse B (und ein Personenbeförderungsschein) ausreichend wären. Der Fuhrpark muss für den Betrieb erweitert werden und es entstehen je nach Ausstattung und Antriebstechnik der Kleinbusse neue organisatorische und finanzielle Anforderungen.

Zu beachten und prüfen sind Auswirkungen von Ridepooling-Systemen auf verschiedene Sharing-Modelle (z. B. Carsharing) sowie den Fahrrad- und Fußverkehr. In erster Linie sollte darauf geachtet werden, dass die digitalen flexiblen Bedarfsverkehre keine kurzen Fußwege ersetzen oder für eine Reduktion der Fahrten mit Fahrrädern verantwortlich sind. Diese Masterarbeit kann die zuletzt vorgestellte Thematik nur am Rande betrachten. Es sind umfangreiche Forschungen zum Mobilitätsverhalten notwendig, die in Kapitel 4.5 vorgestellt werden.

Vor dem Hintergrund der Zukunftspotenziale von On-Demand Verkehren mit Schwerpunkt auf Ridepooling-Systemen und der festgestellten zu beachtenden Auswirkungen scheint einer Integration in den bestehenden Verkehrsmarkt eine besondere Bedeutung zuzukommen. Für

eine Akzeptanz und Positionierung der neuen digitalen Bedarfsverkehre im Markt müssen verschiedene Einflüsse beachtet werden und die heutigen Akteure sollten nach Möglichkeit mit einbezogen werden.

Ziel sollte eine Stärkung des Umweltverbundes, die Erschließung neuer Kundengruppen und insbesondere die Reduktion des gesamten Verkehrsaufkommens sein. Ridepooling-Systeme können, so das Ergebnis des ersten Kapitels, eine Chance sein, individuelle Mobilität öffentlicher zu gestalten und den motorisierten Individualverkehr (MIV) zu reduzieren. Hierbei ist es von großer Bedeutung, dass die digitalen Bedarfsverkehre nicht als alleinstehendes Verkehrsmittel betrachtet werden, sondern als Teil der intermodalen Reisekette. Vermieden werden muss eine Entwicklung von Parallelstrukturen zum „Massentransport“ durch den ÖPNV mit seinen Bus-, Straßenbahn- und U-Bahn-Netzen sowie der ausschließliche Betrieb von attraktiven und fahrgastintensiven Relationen in den Innenstädten.

Die ermittelten Auswirkungen und Besonderheiten werden im Laufe dieser Masterarbeit näher betrachtet und nach einer tiefergehenden Analyse bezogen auf die Zukunftspotenziale von Ridepooling-Systemen beurteilt.

2.7 Übersicht zu Pilot-Projekten und Planungen von Ridepooling-Systemen

Tabelle 3: Übersicht der bestehenden Ridepooling-System-Projekte in Deutschland (Stand 01. Oktober 2019), eigene Darstellung

Name, Stadt und Anbieter	Beginn Genehmigung	Gebiet Buchung (B)	Bedienung		Preismodell / Tarif (p.P.) Zahlungsmittel (ZM)	Anzahl Fahrzeuge
			Räumlich	Zeitlich		
Wittlich Shuttle in Wittlich von Stadt und ioki	August'16 vmtl. § 2 Abs. 7 PBefG i.V.m. § 42 PBefG	Ganze Stadt Wittlich (ca. 50 qkm, 19.000 EW) B: App, Telefon	70 Haltepunkte	Mo bis Fr zw. 5 und 20 Uhr	VRT-Tarif + 2,10€ Komfort ZM: bar	2 Fahrzeuge betrieben durch Subunternehmer
LÜMO in Lübeck von Stadt mit CleverShuttle	Februar'18 § 2 Abs. 7 PBefG mit Auflagen	rund um Altstadt (ca. 13 qkm) B: App	Tür zu Tür	Fr, Sa und vor Feiertagen von 23 bis 5 Uhr	SH-Tarif + 1€ Komfort (pro km und Buchung) ZM: Kredit, LSV	3 Elektrofahrzeuge (Kleinraumfahrzeuge)
SBB Flex in Stuttgart von SSB mit moovel	Juni 2018 § 2 Abs. 6 i.V.m. § 42 PBefG	Stadt Stuttgart (ca. 210 qkm, 635.000 EW) B: App	Virtuelle und reguläre HST	So - Do 18-2 Uhr Fr & Sa 18-4 Uhr	Einteilung des Beförderungsgebietes in Zonen (2,20€ + 0,40€ je Zone); Rabatt für Mitfahrer und VVS-Ticketinhaber ZM: Kredit, PayPal	10 M-B V-Klasse (5 Fahrgäste) und 2 M-B B-Klasse (3 Plätze, Elektro)
ioki Hamburg Shuttle in Hamburg von VHH und ioki	Juli'18 § 2 Abs. 6 i.V.m. § 42 PBefG	2 Stadtteile (ca. 14 qkm, 63.000 EW) B: App	Virtuelle und reguläre HST	24 Stunden täglich und 7 Tage die Woche	HVV-Tarif + 1€ Komfort, Kontingente Vielfahrer ZM: Kredit, Apple-Pay, Guthaben, LSV	20 Elektrofahrzeuge von LEVC (6 Fahrgäste, auch für Rollstühle/Kinderwagen)

Der Status quo des Verkehrsmarktes in Deutschland

Name, Stadt und Anbieter	Beginn Genehmigung	Gebiet Buchung (B)	Bedienung		Preismodell / Tarif (p.P.) Zahlungsmittel (ZM)	Anzahl Fahrzeuge
			Räumlich	Zeitlich		
IsarTiger in München von MVG mit door2door <i>Testphase 2</i>	Juli'18 § 2 Abs. 6 i.V.m. § 42 PBefG	Erw. Zentrum (ca. 120 qkm, 1 Million EW) B: App	MVG-HST bis zu beliebigem Ziel	Do 18 bis 0 Uhr Fr 18 bis 2 Uhr Sa 18 bis 5 Uhr	Basispreis + km-Preis (geplant); Hälfte für Mitfahrer, Rabatte für Abokunden ZM: Kredit, LSV	15-20 VW-Caddy (Erdgas-Antrieb, 6 Fahrgäste)
EcoBus im Oberharz von Regionalbus Brauns. und dem Max-Planck-Institut	Aug.'18 bis Feb.'19 § 2 Abs. 7 i.V.m. § 49 PBefG	Gebiet im Oberharz (~300 qkm) B: App, Internet, Telefon	Tür zu Tür	Täglich 8-22 Uhr Mo-Fr ab 6 Uhr Nächte Fr/Sa & Sa/So bis 2 Uhr	Integration in Verbundtarif ohne Aufschläge ZM: bar oder VVK	5 Kleinbusse/Sprinter (8 Fahrgäste, teilweise barrierefrei und mit Rollstuhlplatz)
freYfahrt in Freyung von Stadt und door2door	August'18 § 2 Abs. 6 i.V.m. § 42 PBefG	Kreisstadt Freyung (ca. 48 qkm mit 7.500 EW) B: App, Telefon	230 virtuelle Haltestellen (HST)	Mo, Mi, Do 9-13h Di 9-12/13-15h Sa 8-12/13-15h	2,90 € ZM: Kredit, bar	2 Kleinbusse (8 Fahrgäste) von lokalem Busunternehmen Prager
BerlKönig in Berlin von BVG und ViaVan	September'18 § 2 Abs. 7 PBefG i.V.m. § 42 PBefG	Innenstadtbereich (ca. 100 qkm), bereits erweitert B: App	5000 Haltepunkte (regulär und virtuell)	24 Stunden täglich und 7 Tage die Woche	1,50€ pro km (min. 4€), Spitzenzeit: 25% Zuschlag Mitfahrer zahlen Hälfte; Rabattprogramme ZM: Kredit, PayPal	156 Kleinbusse von Mercedes (6-8 Fahrgäste, 50% bislang elektrisch, barrierefrei (Option in App))
Hopper in Offenbach von kvgOF mit door2door	Juni'19 Keine Informationen zur Genehmigung	3 Kommunen mit HBF Hanau (32 qkm, 45.000 EW) B: App, Telefon	Reguläre und virtuelle HST (1000 Stück)	20 Stunden täglich	1,60€ Basis + 1€ Komfort + 0,20€ pro km; Abo: 6 km frei + 1€ Komfort ZM: Kredit, (LSV)	3 M-B Vito (5 Fahrgäste) + 3 LEVC (6 Fahrgäste, barrierefrei)

Der Status quo des Verkehrsmarktes in Deutschland

Name, Stadt und Anbieter	Beginn Genehmigung	Gebiet Buchung (B)	Bedienung		Preismodell / Tarif (p.P.) Zahlungsmittel (ZM)	Anzahl Fahrzeuge
			Räumlich	Zeitlich		
MyShuttle in Ettlingen von KVV mit moovel und Taxiunternehmer D. Holl	Juni'19	Kernstadtgebiet Ettlingen (ca. 10 qkm) B: App	Reguläre und virtuelle HST (ca. 230 Stück)	Mo-Sa 19-1 Uhr So 8-0 Uhr	Integration in Verbundtarif ohne Aufschläge ZM: App oder Monatskarte des Verbundes	3 LEVC (6 Fahrgäste, elektrisch, barrierefrei, Rollstühle)
MOIA von VW in Hannover / in Hamburg	Sommer'18 / April'19 § 2 Abs. 7 i.V.m. § 49 PBefG mit Auflagen	Gesamtes Stadtgebiet (ca. 200 qkm)	Virtuelle HST (max. 250 / 150 m Entfernung)	Mo-Do 6-0/2 h Fr/Sa 6-4 Uhr So 9-0 Uhr	Dynamisch mit Basis und km-Preis; Festpreis vor Fahrtbeginn ZM: Kredit, PayPal	76 T6 Multivan "MOIA Edition" (5 Einzelsitze)
		Zahlreiche Stadtteile (ca. 200qkm) B: beide per App	Rund 10.000 in Hamburg	Mo-Mi 5-1 Uhr Do/Fr 5-5 Uhr Sa 5h - So 6h So 10-0 Uhr		100 VW Pluto, Eigenentwicklung (elektrisch, 6 Einzelsitze, Kindersitze)
CleverShuttle von der DB in 9 Städten (u.a. Berlin, Stuttgart, Köln (in Planung))	Gründung'14 je nach Standort §2 Abs. 6/7 und/oder §49 Abs. 4 PBefG mit Auflagen	Umkreis um Innenstädte (variiert je nach Stadt)	Tür zu Tür	7 Tage die Woche, meist ab 9 Uhr bis 2/4 Uhr, WE länger	Dynamische Preisformel mit km-Preis; Festpreis vor Fahrtbeginn; Bonus/Treueprogramme ZM: Kredit, bar, PayPal, Guthabekarte	Elektro- und Wasserstofffahrzeuge (Rollstuhl, Kindersitz), neu: LEVC Cabs

Legende: B=Buchung; EW=Einwohner im Einzugsgebiet; Komfort=Komfortzuschlag; Kredit=Kreditkarte; LSV=Lastschriftverfahren; M-B=Mercedes-Benz

Quellen: Die Informationen zu den Pilot-Projekten stammen von den jeweiligen Webauftritten der Pilot-Projekte (siehe im Literaturverzeichnis) bzw. persönliche Interviews mit Ansprechpartnern der jeweiligen Projekte (vergleiche mit Kapitel 5.1) ergänzt.

Tabelle 3 stellt die bestehenden Pilot-Projekte (Stand: 01. Oktober 2019) im Bereich der Ridepooling-Systeme außerhalb des Verkehrsverbunds Rhein-Ruhr vor. Die erste Spalte präsentiert die Bezeichnung der Shuttles und stellt den Systemanbieter vor, mit denen die kommunalen Verkehrsunternehmen häufig kooperieren. Beispielsweise unterstützt die door2door GmbH als

„Berliner Technologieunternehmen [...] die digitale Transformation des Nahverkehrs durch Software- und Beratungslösungen Made in Germany. [Mittlerweile arbeiten bei door2door] rund 100 Mitarbeiter aus über 30 Nationalitäten [...] von Berlin und Porto Alegre (Brasilien) aus für die Zukunft nachhaltiger, öffentlicher Mobilität.“⁴⁸

Ein weiteres Beispiel ist die ioki GmbH, die

„als Komplettdienstleister für neue Mobilitätsformen [...] alle Services aus einer Hand [bietet], um Dritte, wie etwa Städte, Verkehrsunternehmen oder kommunale Aufgabenträger, in die Lage zu versetzen, unter eigenem Namen On-Demand-Mobilitätsangebote im öffentlichen Verkehr zu betreiben. Mittlerweile arbeiten über 80 Personen in Frankfurt am Main für [das Tochterunternehmen der Deutschen Bahn].“⁴⁹

In der zweiten Spalte wird die jeweilige Genehmigung der Projekte angegeben. Die verschiedenen Genehmigungsoptionen und Möglichkeiten des PBefG wurden bereits im Kapitel 2.5 „Das Personenbeförderungsgesetz und Ridepooling-Systeme“ vorgestellt. In den darauffolgenden Spalten werden differenziert nach Gebiet, Bedienung, Preismodell und den Fahrzeugen die verschiedenen Ausprägungen und Schwerpunkte der Projekte aufgezeigt. Für eine genauere Betrachtung der unterschiedlichen Parameter eines Ridepooling Bedienungskonzeptes sei auf die Systematisierung der Modelle Kapitel 3.1 verwiesen.

⁴⁸ www.pressebox.de, aufgerufen am 31.07.2019

⁴⁹ www.deutschebahn.com, aufgerufen am 31.07.2019

Projekte und Planungen zu Ridepooling-Systemen im Verkehrsverbund Rhein-Ruhr

In der folgenden Tabelle werden ergänzend zu den bestehenden Projekten in Deutschland die Projekte und Planungen zu Ridepooling-Systemen im Verkehrsverbund Rhein-Ruhr vorgestellt. Es sei darauf hingewiesen, dass deutschlandweit im Kalenderjahr 2019 bereits weitere Projekte in Planung sind.

Tabelle 4: Übersicht zu Ridepooling Pilot-Projekten und Planungen im Gebiet des VRR (Stand 31.10.2019), eigene Darstellung

Name, Stadt und Anbieter	Beginn Genehm.	Gebiet Buchung	Bedienung	Tarif Bezahlung	Anzahl Fahrzeuge
myBUS ⁵⁰ in Duisburg von DVG und door2door	Oktober'17 § 2 Abs. 7 i.V.m. § 49 PBefG	Stadtgebiet Duisburg (ca. 230 qkm, 500.000 EW) B: App	Tür zu Tür; Fr und Sa v. 18 bis 2 Uhr	VRR On-De-mand Tarif B: Kredit, Lastschrift, PrePay	5 Mercedes Vito (5 Sitzplätze)
mein SWCAR ⁵¹ in Krefeld von SWK und ioki	August'19 § 2 Abs. 6 i.V.m. § 42 PBefG	Stadtgebiet Krefeld (ca. 137 qkm, 227.000 EW) B: App	Virtuelle HST (Later-nen); täglich zw. 20 und 4 Uhr	VRR On-De-mand Tarif B: Kredit	5 LEVC TX (6 Fahr-gäste, barrierefrei), gefahren von lok. Partner
Oberhausen mit ViaVan ⁵²	In Planung für Anfang 2020	Oberhausener Norden; täglich ab 21 bis 2 Uhr (Sa bis 6 / So bis 9 Uhr morgens)		VRR On-De-mand Tarif	In Planung
Düsseldorf ⁵³	In Planung für 2020	2 getrennte Gebiete: Innenstadt (Bedienung nur abends) und Randgebiet			10 E-Mini-busse, 90 Großtaxen
Wuppertal ⁵⁴	In Planung für 2020	2 Stadtteile (Katernberg/Elberfeld); App in Entwicklung; Kooperation geplant			10 Klein-busse
Dortmund ⁵⁵	In Planung für 2020	21 qkm rund um die Innenstadt; 2000 virtuelle HST, Fr und Sa von 20 bis 4 Uhr; Fahrbetrieb wird vergeben			5 bis 10 Kleinbusse

⁵⁰ Vgl. www.dvg-duisburg.de, aufgerufen am 31.07.2019

⁵¹ Vgl. www.swk.de, aufgerufen am 31.07.2019

⁵² Vgl. www.lokalkompass.de, aufgerufen am 15.09.2019

⁵³ Vgl. www.wz.de [1], aufgerufen am 31.07.2019

⁵⁴ Vgl. www.wz.de [2], aufgerufen am 22.09.2019

⁵⁵ Vgl. www.ruhrnachrichten.de, aufgerufen am 18.10.2019

Vorstellung weiterer Ridepooling-Projekte in Deutschland

Neben den in Tabelle 3 und Tabelle 4 vorgestellten Pilot-Projekten gibt es in Deutschland weitere Projekte im Bereich der Ridepooling-Systeme, die in einem etwas kleineren Rahmen oder mit anderen besonderen Merkmalen angeboten werden.

In Paderborn gibt es beispielsweise seit April 2019 für einen ersten Testbetrieb von 6 Monaten das PAD-Shuttle vom Busverkehr Ostwestfalen (DB) mit ioki. Fahr- bzw. Fluggäste können sich für 1,75 Euro je Kilometer in einem 10.000 qkm großen Gebiet rund um die Uhr von der Haustür bis zum Flughafen und umgekehrt befördern lassen. Für eine gebündelte Fahrt gibt es einen Rabatt in Höhe von zehn Prozent. Es kommen 20 Kleinbusse, die sonst für die Beförderung von mobilitätseingeschränkten Personen verwendet werden, zum Einsatz.⁵⁶

Ein weiteres Projekt von DB Regio Bus (Südwestbus) in Kooperation mit ioki gibt es seit Ende Juli 2019 mit dem PforzheimShuttle in Pforzheim. Per App oder Telefon können Fahrgäste ihren Fahrtwunsch montags bis freitags zwischen acht und 20 Uhr übermitteln und werden anschließend von einem Mercedes Sprinter zu der nächstgelegenen virtuellen Haltestelle in einem Gebiet von rund zwei qkm nördlich des Hauptbahnhofes befördert. Das Angebot ist vollständig in den örtlichen Nahverkehrstarif integriert.⁵⁷

Ein weiteres Einsatzgebiet von Ridepooling-Systemen ist die Verbesserung der Mitarbeitermobilität auf dem Weg zur Arbeit oder auf dem Werksgelände. Ein Beispiel ist ein Pilotprojekt aus dem März und April 2019 mit einem externen Werksverkehr für 25 Roche-Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in Lampertheim. In Kooperation mit ioki wurde „ein abgestimmtes On-Demand-Angebot mit dem bestehenden, regionalen Schienenverkehr“⁵⁸ angeboten, bei dem die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowohl am Wohn-, als auch am Zielort von einem Shuttle, welches vorher für die gesamte Reisekette per App bestellt wurde, befördert worden sind.

Einen internen Werkverkehr organisiert z. B. ViaVan im Mercedes-Benz Werk in Bremen.

„Das Joint Venture der Daimler AG und Via Inc. bietet den über 12.500 Bremer Mitarbeitern einen Werksverkehr auf Abruf und verzichtet dabei auf feste Routen und Haltestellen. Stattdessen werden Strecken und Stopps dynamisch der aktuellen Nachfrage angepasst.“⁵⁹

Die bestehenden festen Buslinien auf dem Werksgelände wurden durch sechs Mercedes-Benz Vito Fahrzeuge ersetzt und das Angebot ist zum Juli 2019 in den Regelbetrieb übergegangen. Diese beiden Projekte stehen stellvertretend für Forschungen und Verbesserungen im Bereich der Mitarbeitermobilität.

Präsentation von Ridepooling-Diensten außerhalb Deutschlands

Eine Recherche von Ridepooling-Projekten über die Landesgrenzen von Deutschland hinaus zeigt weitere Ansätze und Steuerungsmöglichkeiten auf. Diese Recherche ist nicht allumfassend und präsentiert schwerpunktmäßig Besonderheiten und Ergänzungen zu den bisher vorgestellten Modellen, um die Systematisierung der Modelle im dritten Kapitel zu erweitern.

⁵⁶ Vgl. www.ostwestfalen-lippe-bus.de, aufgerufen am 31.07.2019

⁵⁷ Vgl. www.pforzheimfaehrtbus.de, aufgerufen am 31.07.2019

⁵⁸ www.getmobility.de, aufgerufen am 31.07.2019

⁵⁹ www.blog.mercedes-benz-passion.com [1], aufgerufen am 31.07.2019

In Innisfil (Kanada), einer Kleinstadt (ca. 35.000 Einwohner) 80 Kilometer nördlich von Toronto und Arlington, gibt es keinen öffentlichen Nahverkehr, sondern es werden auf Grundlage einer städtischen Subventionierung gebündelte Fahrten von Uber und ViaVan vermittelt und angeboten. Das Konzept ist im Mai 2017 gestartet und kostet die Stadt laut eigenen Angaben weniger als die Hälfte eines öffentlichen Nahverkehrsangebotes. Besonderheiten sind bei diesem Modell Teen-Accounts, um auch den Jugendlichen einen Zugang zum System zu ermöglichen, iPads, die zur Bestellung an zentralen Stellen der Stadt zum digitalen Zugang ohne eigenes Smartphone zur Verfügung stehen und Pauschalpreise zu beliebten Orten in Innisfil.⁶⁰ Hervorzuheben ist, dass je nach Entwicklung der Einwohner- und Fahrgastzahlen auch weiterhin die Einführung eines ÖPNV-Netzes mit Bussen betrachtet wird.⁶¹

Arlington, eine Stadt mit fast 400.000 Einwohnern im Tarrant County, Texas, war lange Zeit die größte Stadt der USA ohne eigenen öffentlichen Personennahverkehr. Die erste Buslinie wurde 2013 eingeführt, 2018 aber aufgrund mangelnder Annahme des Angebots wiedereingestellt. Die Stadt entschied komplett auf die Fahrdienstvermittler-App Via umzusteigen und den Bewohnern mit zehn Vans einen subventionierten Ridepooling-Dienst im gesamten Stadtgebiet anzubieten. Besonderheiten sind der komplette Verzicht auf ein ÖPNV-System und Wochenpässe, um nicht für jede Fahrt ein eigenes Ticket erwerben zu müssen.⁶²

Es sei an dieser Stelle bereits darauf hingewiesen, dass für die eingesetzten Bedienkonzepte und -merkmale die Gegebenheiten, politischen Rahmenbedingungen und z. B. die Topographie beachtet werden müssen und es, wie die bisherige Betrachtung gezeigt hat, nicht das eine Modell eines Ridepooling-Systems gibt. Die präsentierten Konzepte in Innisfil und Arlington sind mit dem Verzicht auf ein ÖPNV-System Sonderfälle – dennoch bieten sie interessante Ansatzpunkte bezüglich der Bedienungsparameter.

Ein Beispiel aus Tel Aviv (Großstadt in Israel) zeigt, dass es auch außerhalb von Deutschland Kooperation zwischen dem örtlichen öffentlichen Verkehrsunternehmen und Systemanbietern gibt. Mit dem On-Demand Service „Bubble“ bringen ViaVan und die „Dan Bus Company“ seit März 2019 hundert Mercedes-Benz Sprinter (10-Sitzer) auf dem Markt und ergänzen das Nahverkehrssystem der Stadt. Besonderheiten sind, dass Fahrgäste nur an bestehenden Bushaltestellen abgeholt werden, sie bestraft und schlussendlich gesperrt werden, wenn sie regelmäßig zu spät kommen und dass die Festpreise für eine Mitfahrt nach Haupt- und Schwachverkehrszeit unterschieden werden.⁶³

In der Schweiz gibt es das Projekt „FlexNetz“ der VBZ, bei dem ab dem Sommer 2020 ein 18-monatiger Versuch auf die Straße gebracht werden soll (Es sind Kosten von rund drei Millionen Franken prognostiziert). Zwischen 20 und 1 Uhr sollen fünf Kleinbusse mit umweltfreundlichem Antrieb das bestehende ÖPNV-Netz in den Außenbezirken stärken und insbesondere das Sicherheitsgefühl der Nutzerinnen und Nutzer erhöhen. Die Fahrzeuge werden per App bestellt und es wird kein Zuschlag zum normalen Nahverkehrstarif erhoben. Der Schwerpunkt des Projektes liegt bei der Evaluation des Testverfahrens. Durch eine wissenschaftliche Begleitung von der „Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich (ETH)“ sollen die Bedürfnisse der

⁶⁰ Vgl. www.uber.com [2], aufgerufen am 31.07.2019

⁶¹ Vgl. www.heise.de [1], aufgerufen am 31.07.2019

⁶² Vgl. www.heise.de [2], aufgerufen am 31.07.2019

⁶³ Vgl. www.calcalistech.com, aufgerufen am 31.07.2019

Kunden, das Fahrgastaufkommen und die Integration von digitalen Plattformen zur Weiterentwicklung der Mobilität in der Stadt begutachtet werden und möglichst viele Erkenntnisse für die zukünftige Handlungsstrategie der Stadt liefern.⁶⁴ Vergleichbare Forschungsprojekte gibt es zum Beispiel mit dem Reallabor Schorndorf auch in Deutschland. Dieses Projekt wird unter: „Projektbericht Reallabor Schorndorf“ im Kapitel 5.3 vorgestellt.

Den Abschluss der Präsentation von Ridepooling-Projekten außerhalb Deutschlands bildet mit „Shotl“ ein neuer Dienstleister der Mitte 2018 seinen Betrieb aufgenommen hat und bereits in sieben europäischen Städten, darunter Barcelona und das finnische Haukipudas, aktiv ist. Shotl hilft Verkehrsunternehmen und Städten, ihr Bussystem besser zu nutzen, indem wenig genutzte Linienrelationen des ÖPNVs durch Shuttles nach Bedarf ersetzt werden. Der Dienstleister bietet Technologie und Ressourcen, mit denen Städte neue bedarfsgerechte Transportdienste testen und bereitstellen können. Es wird ein Fokus bei der Barrierefreiheit des Angebots sowie dem Rückgriff auf bestehende Fahrzeugflotten, die anschließend effektiver gesteuert werden können, gesetzt.⁶⁵

Es wird deutlich, dass es auch außerhalb Deutschlands viel Bewegung und verschiedene (Pilot-) Projekte im Bereich der Ridepooling-Systeme gibt. Das folgende Kapitel systematisiert die vorgestellten Projekte in Tabelle 3 und Tabelle 4 sowie die Ergebnisse der Recherchen und herausgestellten Besonderheiten. Darüber hinaus werden qualitative Anforderungen an Ridepooling-Systeme analysiert. Im Kapitel 5.3 werden die vorgestellten Projekte erneut aufgegriffen und erste Auswertungen sowie Berichte präsentiert.

⁶⁴ Vgl. www.tagesanzeiger.ch, aufgerufen am 31.07.2019

⁶⁵ Vgl. shotl.com, aufgerufen am 31.07.2019

3 Analyse von Ridepooling-Systemkomponenten

3.1 Systematisierung der Bestandteile bestehender Projekte

Tabelle 5: Baukasten Ridepooling-Systeme, eigene Darstellung auf Grundlage von Kapitel 2.7

	Eigenschaften	Besonderheiten
Name	„Product Naming“	
Betreiber	<ul style="list-style-type: none"> - Nahverkehrsunternehmen mit Partner - Privatwirtschaftliches Unternehmen - Kooperation mit Taxiunternehmen 	Personal-/Fahrzeugbeistellung durch Kooperationen
Funktion	Ergänzung, Ersatz, Verdichtung	Integration in den ÖPNV
Genehmigung	<ul style="list-style-type: none"> - § 2 Abs. 6/7 i. V. m. § 42 PBefG - § 2 Abs. 7 i. V. m. § 49 PBefG 	
Systemanbieter	CleverShuttle, door2door, ioki, MOIA, moovel, ViaVan, Shottl	
Gebiet	<ul style="list-style-type: none"> - Kernstadt/Erweiterter Innenstadtbereich - Stadtteile (teilweise in Kombination) - Kreisstädte - Gesamtes Stadtgebiet - 300 qkm dünn besiedelte Landschaft 	<ul style="list-style-type: none"> - Erweiterung des Gebietes nach ersten Monaten des Betriebs - Werksverkehre - Ländlicher Raum
Buchung	App, (Telefon, Internet)	Großteil der Fahrten nur „ab sofort“ bestellbar
Bedienung – Raum	<ul style="list-style-type: none"> - Reguläre Haltestellen - Virtuelle Haltestellen - „Point of Interest“ mit Kennzeichnung - Haustür 	Reguläre und virtuelle Haltestellen in Kombination
Bedienung – Zeit	<ul style="list-style-type: none"> - Rund um die Uhr - Differenziert n. Wochentag und Uhrzeit - Nur am Wochenende / in Abendstunden - Mo bis Sa abends, Sonntag ganztags 	Anpassung an Gebiet/Funktion des Verkehrs und erste gesammelte Erfahrungen
Tarifierung	<ul style="list-style-type: none"> - Integration in Verbundtarif - Verbundtarif + Komfortaufschlag - Pauschalpreis - Basistarif + Komfortaufschlag + km-Tarif - Basistarif + Zonen-Tarif - Km-Tarif (mit Mindestpreis) - Stufenkilometertarif (bis 2/5/10 km usw.) - Dynamische Preisformel (nach km) 	<ul style="list-style-type: none"> - Festpreis vor Fahrtbeginn - Preise zw. Taxi und ÖPNV - Zuschlag Spitzenzeiten - Rabatte Ticketinhaber/Mitfahrer - Vielfahrerkontingente - Wochen-/Monatspass
Zahlungsmittel	Kreditkarte, PayPal, Lastschrift, (Apple Pay, Guthabekarte, Bargeld)	
Fahrzeug-Typen	LEVC TX, Mercedes-Benz eVito/Vito/V-Klasse, VW-Caddy-/Pluto, T6 Multivan „MOIA Edition“, div. Kleinbusse	<ul style="list-style-type: none"> - Spezialentwicklungen - Fahrzeuge von Subunternehmen
Fahrzeug-Ausstattungen	<ul style="list-style-type: none"> - Diesel, Elektro, Erdgas, Wasserstoff - 5 bis 8 Fahrgastsitzplätze - Barrierefreiheit (tw. Platz für Rollstühle) 	WLAN, Lademöglichkeiten

Auf Grundlage der in Kapitel 2.7 vorgestellten Pilot-Projekte und Planungen von Ridepooling-Diensten in Deutschland wurde ein Baukasten für die verschiedenen Ausprägungsmöglichkeiten und Funktionen von Ridepooling-Systemen erstellt. Dieser ist in Tabelle 5 dargestellt. Es wird deutlich, dass es nicht zwei oder drei Modelle für Ridepooling-Dienste gibt, sondern, dass abhängig von den Vorgaben und Zielen des Aufgabenträgers, den örtlichen Gegebenheiten und Strukturen sowie auch den Finanzierungsmöglichkeiten ein spezieller „Maßanzug“⁶⁶ entwickelt werden muss.

Es ist weiterhin auf den Einfluss der jeweiligen Genehmigung der Verkehre hinzuweisen. Wie in Kapitel 2.5 „Das PBefG und Ridepooling-Systeme“ aufgezeigt, gibt es maßgebliche Unterschiede zwischen der Linien- (§42 PBefG) und der Mietwagenverkehrsgenehmigung (§49 PBefG). Im Eigenschaftsfeld der räumlichen Bedienung ist eine Haustürbedienung nur bei einer Genehmigung nach Paragraph 49 PBefG möglich. Weiterhin können durch die Genehmigungsbehörden ergänzende Auflagen mit der Betriebserlaubnis verknüpft werden, so dass die Ausprägungsmöglichkeiten teilweise eingeschränkt und angepasst werden müssen.

Anhand der Funktion des geplanten Ridepooling-Systems in der jeweiligen Region ist dennoch eine Einteilung in drei verschiedene, übergreifende Modelle möglich. Wie vorgestellt können Ride-Pooling-Dienste hauptsächlich als Ergänzung, Ersatz oder Verdichtung des bestehenden Verkehrsangebotes eingesetzt werden. Ergänzend können Ridepooling-Dienste beispielsweise als Zubringerverkehre zum Linienverkehr (SPNV, U-Bahn, Schnellbusse), in nachfrageschwächeren Räumen und Zeiten als Erweiterung der Bedienung sowie im ländlichen Raum als Grundangebot eingesetzt werden. Ersetzen könnten die digitalen Dienste schwach ausgelastete Linien oder zum Beispiel ein wenig frequentiertes Nachtnetz. Der Systemanbieter ioki (eine Tochtergesellschaft der Deutschen Bahn) stellt in einer Unternehmenspräsentation folgende Ansätze der tiefen ÖV-Integration von On-Demand Shuttles vor:

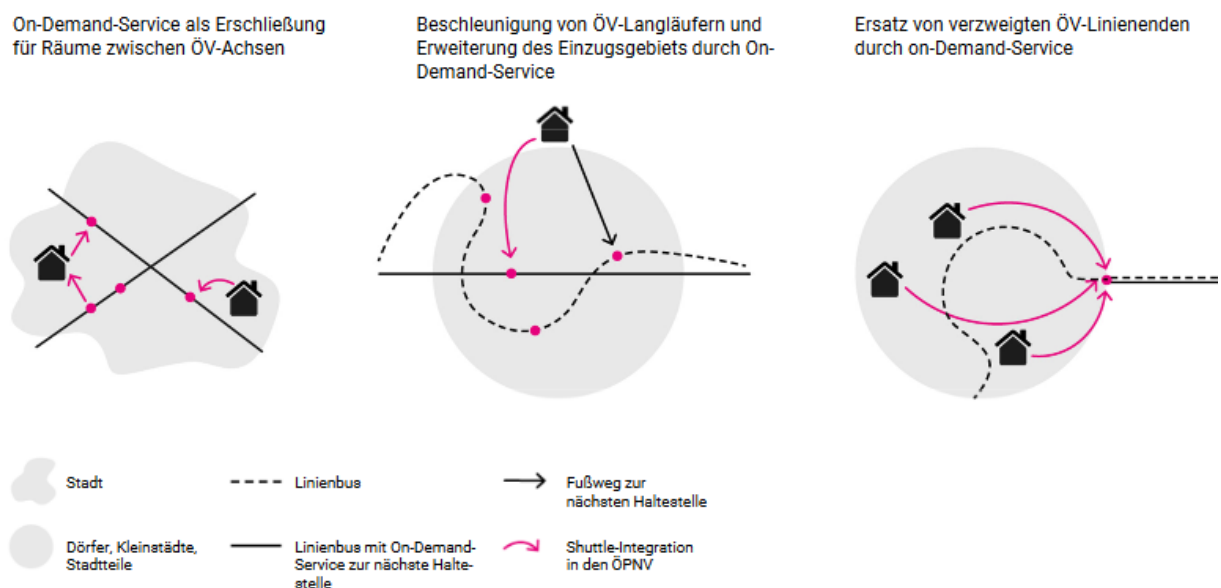


Abbildung 9: Ansätze der tiefen ÖV-Integration von On-Demand Shuttles⁶⁷

⁶⁶ Vorlesung „Betriebsplanung im ÖV“ im WiSe 2014/2015 von Herrn Gerhard Löcker an der BUW

⁶⁷ www.deutschernahverkehrstag.de [1], aufgerufen am 05.08.2019

Abbildung 9 verdeutlicht die Einsatzgebiete und neuen Möglichkeiten von Ridepooling-Systemen. Als Funktion sollte an dieser Stelle die Beschleunigung von ÖV-Langläufern sowie die Neuerschließung von bislang unterversorgten oder gar nicht erschlossenen Räumen hervorgehoben werden.

Zuletzt bieten Ridepooling-Systeme auch die Funktion der Verdichtung bzw. Überlagerung von bereits bestehenden Verkehrssystemen. Sie können als zusätzliches Angebot beispielsweise in Innenstädten als Ausweitung des ÖPNV-Liniennetzes eingesetzt werden. Bei verdichtenden Verkehren, die häufig auch als On-Top Angebot bezeichnet werden, sind die Auswirkungen auf das bestehende Liniennetz zu prüfen. Es ist darauf zu achten, dass die Fahrgäste nicht vermehrt von den Massenverkehrsmitteln auf Shuttle-Verkehre mit höherem Komfort und mehr Individualität umsteigen (Rebound-Effekte). In diesem Fall könnte besonders in den Innenstädten eine neue Verkehrsbelastung entstehen, die vor den Hintergründen der bereits vorgestellten umweltpolitischen sowie allgemeinen Entwicklungen in der Gesellschaft und einer zukunftsfähigen Mobilität nicht tragbar wäre.

Für die Funktion der Ridepooling-Systeme ist auch der Betreiber ausschlaggebend. Ein privatwirtschaftliches Unternehmen verfolgt andere Interessen und hat häufig andere (u. a. finanzielle) Möglichkeiten, als ein Nahverkehrsunternehmen, welches ein abgestimmtes öffentliches Nahverkehrsangebot betreibt und auf Subventionen angewiesen ist. Die Auswirkungen unterschiedlicher Betreiber und die Problematik der verdichtenden Verkehrsangebote werden im vierten Kapitel genauer betrachtet.

Im „Baukasten Ridepooling-Systeme“ in Tabelle 5 ist eine Kategorie die Tarifierung. Das Tarifniveau hängt unter anderem davon ab, „welche Aufgaben die flexiblen Bedienungsweisen [in diesem Fall Ridepooling-Dienste] im vorhandenen ÖPNV-System übernehmen sollen.“⁶⁸ Es sind die bereits vorgestellten Funktionen Ergänzung, Ersatz oder Verdichtung zu differenzieren. Weiterhin sollten für die Relationen, die mit dem bedarfsorientierten digitalen Angebot zurückgelegt werden, auch „die Preise einer entsprechenden Fahrt mit dem ‚freien‘ Mietwagen- oder Taxigewerbe“⁶⁹ einbezogen werden.

Insgesamt ist der Tarif ein entscheidender Faktor für die Nutzung oder Nicht-Nutzung des Angebots, da besonders im ÖPNV von einem preissensiblen Kundensegment auszugehen ist. Es ist von Bedeutung Erfahrungen mit der Tarifierung von Ridepooling-Diensten zu sammeln und ergänzend die Kundenbedürfnisse zu analysieren.

⁶⁸ VDV 2009, S. 88

⁶⁹ Ebenda

Im Baukasten zu den Ridepooling-Systemen werden auch verschiedene Fahrzeuge genannt. Drei Fahrzeuge mit besonderen Funktionen und Einsatzzwecken für Ridepooling-Dienste werden an dieser Stelle vorgestellt.

Der LEVC TX (auch bekannt als London Taxi)

Tabelle 6: Steckbrief zum LEVC TX⁷⁰

Name	LEVC TX eCity der London Electric Vehicle Company mit Volvo Technik
Antrieb	150 PS starker Elektromotor (31-kWh-Batterie) mit Range Extender (1,5-Liter-Dreizylinder von Volvo)
Reichweite	130 Kilometer, 130 km/h Höchstgeschwindigkeit
Ladezeit	Ca. 20 Minuten für 80% Ladung
Preis	Ab 60.000 Euro
Ausstattung	6 Fahrgastsitzplätze (3 entgegen der Fahrtrichtung), serienmäßige Rollstuhlrampe im Unterboden, Trennscheibe zum Fahrer, Stauraum Gepäck (Beifahrerseite), viele Haltegriffe, Glasdach <i>Sonstiges:</i> USB-Ports, WLAN



Abbildung 10: Gebrandete LEVC TX des ioki Hamburg-Shuttles⁷¹

Der LEVC TX setzt einen Schwerpunkt bei der Barrierefreiheit, wie auch die nebenstehende Abbildung⁷² verdeutlicht. Berücksichtigt werden muss, dass die Sitzplatzkapazität für weitere Fahrgäste bei der Mitnahme eines Rollstuhlfahrers deutlich sinkt. Beim LEVC ist weiterhin die Trennscheibe vom Fahrer (entstanden durch den Einsatz als London Taxi) und das Glasdach sehr auffällig. Eine Einschränkung für die Fahrgäste könnte die Anordnung von drei Sitzplätzen entgegen der Fahrtrichtung sein.



Abbildung 11: ausgeklappte Rollstuhlrampe des LEVC TX (hier im Einsatz als eHopper bei der kvgoF)

⁷⁰ www.autozeitung.de, aufgerufen am 05.08.2019

⁷¹ www.ecomento.de, aufgerufen am 05.08.2019

⁷² www.stadtpost.de, aufgerufen am 05.08.2019

Der VW Pluto (Sonderanfertigung für MOIA)

Tabelle 7: Steckbrief zum VW Pluto⁷³

Name	VW Pluto als Sonderanfertigung für MOIA
Antrieb	Elektromotor
Reichweite	Über 300 Kilometer, 90 km/h Höchstgeschwindigkeit
Ladezeit	Ca. 30 Minuten für 80% Ladung
Preis	-
Ausstattung	6 einzelne Fahrgastsitzplätze in Fahrtrichtung, Stauraum Gepäck (Beifahrerseite), elektrische Eingangstür, Kindersitze, Bildschirm mit Fahrgastinformationen <i>Sonstiges:</i> 75mb WLAN, dimmbare Leselampen, USB-Ports



Abbildung 12: Präsentation des VW Pluto (Spezialanfertigung für MOIA)⁷⁴

Der eVito Tourer (im ersten Einsatz seit Juli 2019 als BerlKönig bei der BVG)

Tabelle 8: Steckbrief zum eVito Tourer⁷⁵

Name	eVito Tourer von Mercedes-Benz
Antrieb	41-kWh-Batterie (85 kW und 295 Nm)
Reichweite	156 bis 186 Kilometer
Ladezeit	60 Minuten für 100% Ladung
Preis	Ab ca. 57.000 Euro (variiert nach Länge und Ausstattung)
Ausstattung	Bis zu 8 Fahrgastsitzplätze → entsprechend der Fahrgastzahl und dem gewünschten Komfortniveau bietet der eVito Tourer spezielle und flexible Lösungen für eine anspruchsvolle Personenbeförderung

Die vorgestellten Fahrzeuge sind alle mit einem Elektroantrieb ausgestattet. Aktuell kommen bei den Pilot-Projekten auch noch Kleinbusse mit Dieselantrieb zum Einsatz, es ist aber erkennbar, dass der Blick perspektivisch in Richtung alternativ angetriebenen Fahrzeugen geht.

⁷³ www.help.moia.io, aufgerufen am 05.08.2019

⁷⁴ www.auto-motor-und-sport.de, aufgerufen am 05.08.2019

⁷⁵ www.blog.mercedes-benz-passion.com [2], aufgerufen am 05.08.2019

Dabei muss der Elektroantrieb nicht das Mittel der Wahl sein. Beispielsweise setzt die Münchener Verkehrsgesellschaft (MVG) auf Erdgas- und CleverShuttle bislang größtenteils auf Wasserstoffantrieb. Zurzeit wird in Deutschland hauptsächlich die Elektromobilität gefördert. Es ist aber darauf hinzuweisen, dass zum Beispiel das Verkehrsministerium in Nordrhein-Westfalen betont, „einen technologieoffenen Ansatz [bezüglich des Antriebs zu verfolgen und darauf vertraut], dass Wissenschaft und Forschung, Institute und Hersteller auch in Zukunft erhebliche technische Fortschritte erzielen werden.“⁷⁶ Es sind noch weitere Entwicklungen zu erwarten. Vor allem aufgrund des Pilot-Status von Ridepooling-Diensten müssen zuerst weitere Erfahrungen gesammelt werden, um die speziellen Anforderungen, Einsatzzwecke und Kundenbedürfnisse zusammenzutragen.

Zur Analyse der Bausteine von Ridepooling-Systemen gehört neben den grundsätzlichen Eigenschaften (dargestellt im Baukasten in Tabelle 5) auch eine Darstellung der bereits ermittelten und noch folgenden Besonderheiten, um die digitalen Verkehre erfolgreich im Verkehrssystem zu integrieren und für die Kunden einen möglichst einfachen Zugang zu gestalten. Erste besondere Ansätze und Steuerungsmöglichkeiten hat die Vorstellung von Ridepooling-Projekten außerhalb Deutschlands in Kapitel 2.7 aufgezeigt. Die folgende Übersicht fasst die bisherigen Ergebnisse zusammen und wird im Verlauf dieser Arbeit erweitert (siehe in Kapitel 5.5), um abschließend einen möglichst umfangreichen Überblick zu erhalten, auf den bei Neuplanungen zurückgegriffen werden kann.

Tabelle 9: erweiterte Ansätze und Steuerungsmöglichkeiten für Ridepooling-Systeme, eigene Darstellung

	Eigenschaften
Funktion	<ul style="list-style-type: none"> - Verbesserung der Mitarbeitermobilität - Alternative für ein ÖPNV-Netz in den USA
Buchung	<ul style="list-style-type: none"> - Teen-Accounts und iPads an zentralen Stellen - Fahrgäste, die wiederholt zu spät kommen, werden sanktioniert und letztendlich gesperrt - Zugang für Rollstuhlfahrer nach Angabe in App - Integration in die Mobilitätsplattform der Stadt/Region
Bedienung – Raum	<ul style="list-style-type: none"> - Gewährleistung eines bequemen und sicheren Einstiegs an virtuellen Haltestellen (abhängig von der Anzahl der HST)
Bedienung – Zeit	<ul style="list-style-type: none"> - Vorlaufzeit von z. B. 15 Minuten buchbar - Angabe einer festen Ankunftszeit
Tarifierung	<ul style="list-style-type: none"> - Festpreise (Unterscheidung HVZ/SVZ) - Pauschalpreise zu bestimmten Orten - Staatliche Subvention der Fahrten (Ridepooling-Systeme als Ersatz eines Linienverkehrsangebots in den USA)
Fahrzeuge	<ul style="list-style-type: none"> - Rückgriff auf bestehende Flotten barrierefreier Fahrzeuge - Bis zu 14 Sitzplätze

⁷⁶ www.landtag.nrw.de, aufgerufen am 05.08.2019

3.2 Qualitative Anforderungen an Ridepooling-Systeme

Dieses Kapitel analysiert die qualitativen Anforderungen an Ridepooling-Systeme. Anhand der Betrachtung der Transportkette im ÖPNV und der Anforderungen sowie der Merkmale bisheriger differenzierter Bedienformen (vergleiche mit Kapitel 2.3 „Entwicklung bedarfsgesteuerter Personenverkehre in Deutschland“) werden die Qualitätskriterien im ÖPNV auf Grundlage der DIN 13816⁷⁷ vorgestellt und auf Ridepooling-Systeme angewendet. Abschließend werden Empfehlungen und Besonderheiten bezüglich der Qualität von Ridepooling-Systemen ausgesprochen bzw. verdeutlicht.

3.2.1 Die Transportkette im ÖPNV

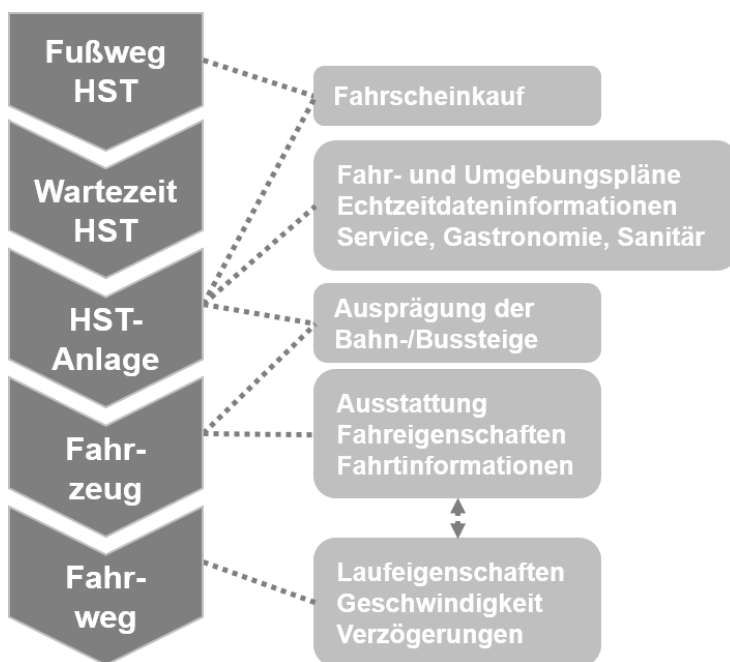


Abbildung 13: Die Transportkette im ÖPNV aus Fahrgastsicht⁷⁸

Abbildung 13 verdeutlicht bei der Wahl des ÖPNVs als Verkehrsmittel den Weg des Fahrgastes von seinem Startort bis zu seinem Zielort. Es gilt zu betonen, dass eventuelle Umstiege die fünf vorgestellten Schritte innerhalb einer Transportkette wiederholen. Weiterhin können bei einer intermodalen, also mehrgliedrigen Kette, weitere Anforderungen entstehen, die diese Masterarbeit nicht explizit betrachtet.

Als Ergänzung der Transportkette wird in der vorstehenden Abbildung bereits eine Abhängigkeit der einzelnen Elemente der Kette voneinander verdeutlicht. Beispielsweise kann der Fahrscheinkauf bereits vor Fahrtantritt von zuhause oder per Abonnement, aber auch erst an der Haltestellenanlage oder im Fahrzeug geschehen. Je nach Ausführung müssen verschiedene Vorrichtungen vorgehalten sowie Pufferzeiten eingeplant werden. Vergleichbares gilt für Ausstattung der Fahrzeuge bezogen auf den Ein- und Ausstieg. Sind die Bussteige mit dem „Kasseler Sonderbord“⁷⁹ ausgestattet, können weniger Anforderungen an die Niederflureigenschaften der Fahrzeuge gestellt werden. Darüber hinaus besteht eine Abhängigkeit zwischen

⁷⁷ Europäische Norm für den Nachweis der Servicequalität von Verkehrsunternehmen im ÖPNV

⁷⁸ Eigene Darstellung auf Grundlage von Groche/Thiemer 1980, S. 197ff

⁷⁹ Vgl. www.nullbarriere.de, aufgerufen am 18.09.2019

dem Fahrzeug und dem Fahrweg. Je nach Fahreigenschaften (hierbei auch der Einfluss des Fahrpersonals zu beachten) kann der Fahrweg bei den Fahrgästen unterschiedlich wahrgenommen werden.

Insgesamt beeinflusst der Ablauf der Vorgänge in der Transportkette sowie das Zusammenspiel der Elemente die Gesamtheit des Verkehrsgeschehens, welches sich rückkoppelnd auf alle Einzelfaktoren auswirkt. Um die Qualität im ÖPNV zu erfassen ist es folglich von Bedeutung das Gesamtsystem zu betrachten und die unterschiedlichen Auswirkungen sowie Querbeziehungen zu erfassen.

3.2.2 Merkmale bisheriger differenzierter Bedienformen

Aufbauend auf dem Artikel „Nachfragegesteuerte Verkehre oder On-Demand-Ridepooling“⁸⁰, der Ridepooling-Angebote und nachfragegesteuerte Verkehre gegenüberstellt, werden an dieser Stelle zuerst die Merkmale der bisherigen differenzierten Bedienformen, wie RufBus, Anrufsammeltaxi oder TaxiBus aus Fahrgastsicht vorgestellt:

- Integration ins Gesamtsystem ÖPNV inkl. Durchtarifierung (Komfortaufschlag möglich)
- Vorgegebene Bedienegebiete und -zeiten (Aushangfahrplan vorhanden)
- Bedarfsanmeldung des Fahrtwunsches erforderlich, Vorausbuchungen möglich
- Bestellung per Telefon (Voranzmeldezeiten von 30 bis 60 Minuten)
- Haltestellen- oder Haustürbedienung (je nach Angebotskonzept)
- Fahrtendurchführung häufig von Sub-Unternehmen.

Als Vorteile und Ziele dieser Bedienformen (vergleiche mit Kapitel 2.3) werden die Flexibilisierung der Verkehre sowie eine Kostenreduktion aufgrund eines bedarfsgerechteren Einsatzes genannt. Darüber hinaus wird die Feinerschließung von nachfrageschwachen Räumen und zu nachfrageschwachen Zeiten ermöglicht; besonders in ländlichen Räumen liegt der Fokus der differenzierten Bedienformen auf der Sicherung der Daseinsvorsorge.

Die Veröffentlichung „Differenzierte Bedienung im ÖPNV“ des VDV aus dem Jahr 2009 erweitert die Merkmale differenzierter Bedienformen um Qualitätsprobleme und Hürden. Zuerst wird auf die Begreifbarkeit des Verkehrsangebots für den Fahrgast und die Zugangshürde durch die „Notwendigkeit, Fahrten mit größerem zeitlichem Vorlauf zu buchen“⁸¹ eingegangen. Weiterhin wird auf die Barrierefreiheit, die in normalen Taxifahrzeugen oftmals sehr eingeschränkt ist und die Zuverlässigkeit der ausführenden Sub-Unternehmen hingewiesen.

Persönliche Erfahrungen des Autors dieser Arbeit mit TaxiBussen haben gezeigt, dass sich Faktoren, wie der Fahrstil des Fahrers, aufwendige Rückrufe bei Verspätungen oder einer Ablehnung des Fahrtwunsches aufgrund einer 29 statt 30-minütigen Vorbestellung, negativ auf die Akzeptanz des Verkehrsangebotes auswirken und die Qualität einschränken.

Aus Betriebssicht ist für das Angebot von differenzierten Bedienformen eine spezielle Auftragsannahme, Disposition und Abrechnung erforderlich, die häufig durch Drittunternehmen ausgeführt wird. Hinzu kommen Marketing- und Informationsmaßnahmen sowie Schulungen zur Qualitätssicherung.⁸²

⁸⁰ Erschienen im „Der Nahverkehr“ Ausgabe 6.2018, Autoren: Dr. H. Kloth und S. Mehler

⁸¹ VDV 2009, S. 70

⁸² Ebenda S. 79

Insgesamt können sowohl aus Fahrgastsicht, als auch aus Sicht der Verkehrsunternehmen besondere Aufwendungen und Anforderungen an den Betrieb von differenzierten Bedienformen festgestellt werden. Im letzten Abschnitt dieses Kapitels werden die ermittelten Merkmale und Einschränkungen erneut aufgegriffen und mit den qualitativen Anforderungen an Ridepooling-Systeme verglichen.

3.2.3 Nutzergruppen und Ziele von Ridepooling-Systemen

Zur Ermittlung der qualitativen Anforderungen an die neuartigen Verkehrssysteme ist es erforderlich die potenziellen Nutzergruppen und Ziele zu kennen, um eventuelle Besonderheiten und Einschränkungen frühzeitig erfassen zu können. In den vergangenen Kapiteln wurden diese beiden Eigenschaften bereits initial bearbeitet, sodass an dieser Stelle nur eine kurze Zusammenfassung folgt.

Als Nutzergruppe von Ridepooling-Systemen sollten grundlegend alle Menschen, die im Projektgebiet leben sowie zum Beispiel zu privaten oder beruflichen Zwecken in das Projektgebiet reisen, angenommen werden. Durch Kooperationen, Marketing/Vertrieb und die Betriebsparameter ist eine Ausrichtung auf bestimmte Zielgruppen denkbar. Exemplarisch können Gewerbegebiete, Freizeit- und Versorgungsverkehre, der Tourismus oder mobilitätseingeschränkte Personen genannt werden.⁸³

Ziele von Ridepooling-Systemen können vielseitig sein und es ist bislang auf Grundlage der bestehenden Pilot-Projekte noch keine finale Aussage möglich. Tabelle 3 „Übersicht der bestehenden Ridepooling-System-Projekte in Deutschland“ und darauf aufbauend der Baukasten zu Ridepooling-Systemen in Tabelle 5 zeigen die verschiedenen aktuellen Einsatzgebiete auf. Mit den digitalen bedarfsgesteuerten Personensammelverkehren kann das bestehende Verkehrssystem verdichtet (z. B. in Innenstädten), ergänzt (z. B. in nachfrageschwachen Zeiten) oder ersetzt (z. B. schwach ausgelastete ÖV-Linien) werden. Es ergeben sich je nach Einsatzgebiet und -zeit unterschiedliche Ziele und Funktionen. Häufig wird ein verkehrsökologischer Nutzen durch intelligentes Pooling oder die Sicherung der Daseinsvorsorge in den Vordergrund gestellt. In Kapitel 4 und bei der Marktbetrachtung in Kapitel 5 werden die Ziele von Ridepooling-Systemen genauer untersucht und vorgestellt.

⁸³ Vgl. www.vm.baden-wuerttemberg.de, aufgerufen am 18.09.2019

3.2.4 Qualitätsmerkmale im ÖPNV übertragen auf Ridepooling-Systeme

In diesem Unterkapitel werden zuerst allgemein die Qualitätskriterien im ÖPNV nach der DIN 13816 (Europäische Norm für den Nachweis der Servicequalität von Verkehrsunternehmen im ÖPNV) vorgestellt. Anschließend werden die einzelnen Qualitätsmerkmale aus Sicht von Ridepooling-Systemen betrachtet und analysiert. Als Ergebnis des Kapitels 3.2 werden Empfehlungen bezüglich der erforderlichen Qualität von Ridepooling-Systemen formuliert.



Abbildung 14: Qualitätsmerkmale im ÖPNV, eigene Darstellung⁸⁴

Die Qualität im ÖPNV kann in die vier Hauptkriterien: Bedienung, Ausrüstung, Service und Umwelt unterteilt werden, wobei die Inhalte nicht immer trennscharf abgegrenzt werden können. Die Kriterien bedingen sich gegenseitig und tragen alle zu einem qualitativ hochwertigen Gesamtsystem bei.

Bedienungsqualität

Ein zu enges Korsett beim zeitlichen und räumlichen Angebot des Ridepooling-Systems kann die Bedienungsqualität erheblich einschränken. Für ein attraktives Angebot sollten sich die Nutzerinnen und Nutzer möglichst wenige Rahmenbedingungen merken müssen, sodass eine hohe Flexibilität und ein individuelleres Verkehrsangebot geschaffen werden kann. Hierfür ist die Vorhaltung einer dem Gebiet entsprechenden Fahrzeugflotte von Bedeutung, damit spontane Fahrten mit geringer Wartezeit möglich sind und eine hohe Zuverlässigkeit erreicht wird. Grundsätzlich gilt für die Nutzerinnen und Nutzer die Gleichung: „Geringere Wartezeit = Besserer Service“. Es ist allerdings davon auszugehen, dass „bei einer zu geringen Wartezeit die Attraktivität des Angebots aufgrund der geringen Vorbereitungszeit aus Nutzersicht [sinkt].“⁸⁵ Auf denselben Aspekt geht der Systemanbieter von Ridepooling-Systemen ViaVan in einer Unternehmenspräsentation ein. Im urbanen Raum zeigen die Erfahrungen, dass 4 bis 6 Minuten die perfekte Wartezeit für Fahrgäste ist, in ländlichen Räumen werden auch längere Wartezeiten akzeptiert.⁸⁶

⁸⁴ Grundlage der Grafik: DIN 13816 und www.forschungsinformationssystem.de [2], 18.09.2019

⁸⁵ Viergutz/Brinkmann 2018a, S. 5

⁸⁶ Vgl. www.deutschernahverkehrstag.de [2], aufgerufen am 18.09.2019

Ergänzend zur Wartezeit entstehen bei Ridepooling-Systemen durch die Kommunikation von minutengenauen prognostizierten Ankunftszeiten per App hohe Anforderungen an die Pünktlichkeit. Beim zweiten Forum „Neue Mobilitätsformen“ an der TH Wildau stellten Prof. Dr. Martin Lehnert und Prof. Dr. Christian Liebchen dazu fest, dass die Pünktlichkeit eines Ridepooling-Angebotes nicht wie bislang anhand des Fahrplanes gemessen werden kann, sondern, dass das Pünktlichkeit-Monitoring „um ein fortwährendes Monitoring jedes individuell erstellten Beförderungsangebots“⁸⁷ zu erweitern ist. Dieses Bewertungskriterium ist besonders für die Aufgabenträger des Angebots von Relevanz.

Zuletzt wurde bereits die Integration in das Gesamtsystem angesprochen, welche in den folgenden Kapiteln weiter vertieft wird. Bezogen auf die Bedienungsqualität entstehen bei der Integration von Ridepooling-Systemen hohe Ansprüche an die Anschlusssicherung, wenn ein Einsatz zum Beispiel als „letzte Meile Verkehr“ in Verbindung mit Hochleistungssystemen geplant ist. Spontane, individuelle und gepoolte Fahrtverläufe treffen am Umsteigepunkt auf starre Systeme mit festen Fahr- und Bedienzeiten. Im Optimalfall müssen die Algorithmen der Ridepooling-Systeme entsprechend weiterentwickelt werden und Zugriff auf das gesamte bestehende Verkehrsnetz mit Echtzeitdaten haben.

Ausrüstungsqualität

Die Ausrüstungsqualität bezieht sich hauptsächlich auf die Zugangs- und Haltestellen, die Fahrzeuge und den Fahrweg. In diesen Kriterien gehen wiederum die Sicherheit und die Barrierefreiheit, die auch an weiteren Stellen relevant sind, auf.

Bei den Haltestellen sei zuerst auf eine Untersuchung von M. Hartl und N. Dudt aus dem Jahr 2019 verwiesen, die sich mit einer möglichst schnellen Abwicklung beim Ein- und Aussteigen an vordefinierten Ein- und Ausstiegsorten (englisch PUDO für „pick-up and drop-off Points“) beschäftigt hat. Die Untersuchung bezieht sich auf Ridesharing-Fahrten mit Fahrer und Mitfahrer(n), kann in den Grundzügen aber auf Ridepooling übertragen werden. Im Ergebnis ist die zusätzliche Fahrzeit abhängig von der Anzahl der Mitfahrer und der Zugangsentfernung zum PUDO⁸⁸. Mit zunehmender Mitfahrerzahl steigt die Bedeutung effektiver Ein- und Ausstiegsorte, um die Fahrzeitverlängerung im Rahmen zu halten und eine attraktive Bedienungsqualität zu gewährleisten. Bei virtuellen Haltepunkten wird für die Nutzerinnen und Nutzer häufig eine maximale Zugangsentfernung von 200 bis 250 Metern (z. B. beim ioki Hamburg-Shuttle, dem SSB Flex oder MOIA Hamburg) als akzeptabel angesehen. Es gibt noch keine weiterführenden Untersuchungen, die Zugangszeit, Wartezeit, Umwegezeit und gesamte Fahrzeit in Relation zueinander setzen und Empfehlungen ableiten.

Virtuelle Haltepunkte ermöglichen einen kürzeren Zugangsweg für die Nutzerinnen und Nutzer. Es darf allerdings nicht vernachlässigt werden, dass virtuelle Haltestellen im Vergleich zu regulären Haltestellen in den allermeisten Fällen – ohne App mit Wegeführung - nicht erkennbar sind, sie nicht für alle Benutzergruppen einen barrierefreien und sicheren Zugang bieten und bei kurzen Wartezeiten sowie Verzögerungen häufig keine Sitz- bzw. Unterstellmöglichkeiten vorhanden sind.

⁸⁷ www.th-wildau.de, aufgerufen am 18.09.2019

⁸⁸ Hartl/Dudt 2019, S. 419ff

Wie bereits bei der Transportkette des ÖPNVs vorgestellt, besteht eine Abhängigkeit zwischen den Haltestellenanlagen und den Fahrzeugen. Letztere müssen eine höherwertige Ausrüstung insbesondere bezogen auf die Barrierefreiheit (z. B. durch Rampen etc.) besitzen, wenn an normalen Straßenecken Fahrgäste aufgenommen werden sollen. Weitere Ausstattungsmerkmale der Fahrzeuge können die Folgenden sein:

- äußeres Erscheinungsbild und Erkennbarkeit
- Innenraumkonzept (Sitzplatzabstände, Privatsphäre, Gepäckmitnahme)
- Fahrgastinformationssysteme
- nutzergruppenspezifische Anwendungen (Kindersitze, Platz für Rollstühle)
- technische Services (WLAN, USB-Ladestellen, etc.).

Nicht zuletzt spielt für die Wahrnehmung des Angebotes die Wartung und Sauberkeit der Fahrzeuge eine wichtige Rolle. Für eine hohe Qualität sollte bereits bei der Auswahl der Fahrzeuge auf wertige und die permanente Nutzung ausgerichtete Fahrzeuge geachtet werden⁸⁹, da durch die Bündelung von Fahrgästen und einer möglichst hohen Fahrzeugauslastung (digitale Disposition) eine erhöhte Beanspruchung der Ressourcen zu erwarten ist. Für weitere Ausstattungen und Modelle sei auf die Präsentation der Fahrzeuge in Kapitel 3.1 sowie die Markt-betrachtung verwiesen.

Abschließend fällt auch die Infrastruktur unter die Ausrüstungsqualität. Neben den vorgestellten Zugangsstellen kann die Freigabe von bestehenden Busspuren oder Vorrangschaltungen die Ridepooling-Systeme besonders in den Innenstädten beschleunigen und eine Steigerung der Bedienungsqualität ermöglichen.

Servicequalität

Die Servicequalität ist ein vielseitiges Kriterium und auch von der subjektiven Wahrnehmung der Nutzerinnen und Nutzer abhängig. In diesem Kapitel werden besonders die in Abbildung 14 vorgestellten Merkmale Auskunft und Fahrpersonal genauer betrachtet. Auf den Preis/Tarif des Angebotes wurde bereits bei der Vorstellung der Pilot-Projekte eingegangen; die Barrierefreiheit wird im weiteren Verlauf dieses Kapitels dargestellt.

Fahrgastauskunft und -information haben bei digitalen Angeboten eine herausragende Bedeutung. Ridepooling-Systeme sollten (abhängig vom Anbieter, vergleiche mit Kapitel 4.4) in die allgemeinen Fahrgastinformationssysteme integriert werden, sodass ein Gesamtpaket entsteht, bei dem das digitale Verkehrssystem als Baustein und nicht als Fremdkörper wahrgenommen wird – Transparenz, Einfachheit und Begreifbarkeit für den Fahrgast sind an dieser Stelle wichtige Einflussfaktoren.⁹⁰ Die spontane und nachfrageabhängige Buchung des Ridepooling-Angebotes sowie die Entwicklungen bei Mobility as a Service („MaaS“) geben der Fahrgastinformation eine neue Bedeutung. „Sie dienen nicht mehr nur der Information über Abfahrten und Verbindungen, sondern erfüllen [zunehmend] die Funktion eines individualisierbaren Reiseassistenten.“⁹¹ Der ÖPNV könnte u. a. mit Hilfe ergänzender Ridepooling-Systeme die Servicequalität steigern, den Zugang vereinfachen und neue Kundengruppen erschließen.

⁸⁹ Vgl. Rammler 2014, S. 83f

⁹⁰ Vgl. VDV 1994, S. 58f

⁹¹ Viergutz/Brinkmann 2018b, S. 11

Auf das mögliche Ziel der Erschließung neuer Kundengruppen wird im Verlauf dieser Arbeit eingegangen. Ein weiteres Element der Servicequalität ist das Personal. Es agiert als direkter Ansprechpartner für den Kunden und erhält bei Ridepooling-Systemen eine noch wichtigere Funktion als zum Beispiel im Linienbus. Durch die Verwendung von Kleinfahrzeugen (vergleiche mit dem Baukasten in Tabelle 5), ist der Abstand zwischen Fahrgast und FahrerIn oder Fahrer meistens gering. Neben einem guten äußeren Erscheinungsbild sollten die Fahrerinnen und Fahrer das System kennen, Hilfestellungen bei Problemen leisten sowie in der Landessprache kommunizieren können. Insgesamt muss ein Produktbewusstsein vorhanden sein – für dieses sollte z. B. vom Verkehrsunternehmen eine Grundlage mit Ausbildungen und Schulungen, aber auch einer angemessenen Bezahlung geschaffen werden. Im Rahmen eines neuen Systems können die Fahrer auch als „Erfahrungsquelle“ genutzt werden, wenn sie über die Fahrer-App oder in einem persönlichen Gespräch Probleme sowie Verbesserungsvorschläge, die ihnen im Betrieb aufgefallen sind, äußern können.⁹²

Umweltqualität

Die Umweltqualität steht heutzutage deutlich mehr im Fokus als noch vor ein paar Jahren. Ganze Busflotten werden nach und nach modernisiert und den höchsten Standards angepasst. Darüber hinaus führen geplante Fahrverbote in verschiedenen Städten und die prognostizierte Erderwärmung zu einem Umdenken in (Teilen) der Gesellschaft. Auch für Ridepooling-Systeme müssen hohe Umweltstandards eine wichtige Rolle spielen.

Einen Schwerpunkt bilden die Fahrzeuge. Für Informationen und Entwicklungen beim Antrieb sei auf das vorherige Kapitel 3.1 verwiesen. Emissionen (bei Ridepooling-Systemen Abgase und Lärm) müssen minimiert werden. Es ist zum aktuellen Zeitpunkt offen, ob der Elektroantrieb langfristig die erste Wahl beim Antrieb ist; es sind weitere Forschungen abzuwarten.

Ein anderer entscheidender Faktor bezogen auf die Umweltqualität ist der Kerngedanke hinter dem System – das Pooling. Es sollen möglichst viele Fahrten gebündelt werden, die sonst mit dem eigenen PKW zurückgelegt worden wären. Aufgrund von Leer- und Zubringerfahrten muss eine gewisse Poolingquote erreicht werden, damit insgesamt ein verkehrsökologischer Nutzen entsteht. Wichtig ist, dass die gepoolten Fahrgäste alternativ größtenteils mit dem privaten PKW und nicht mit dem Umweltverbund gefahren wären. Im Kapitel 4.5 „Auswirkungen auf das gesamte Verkehrsaufkommen“ werden diese Gedanken vertieft.

Abschließend sei auf ein übergreifendes Qualitätskriterium eingegangen – die Barrierefreiheit. Besonders bei Bedienungs-, Ausrüstungs- und Servicequalität sollte die Barrierefreiheit gefördert und der Zugang für verschiedene Nutzergruppen verbessert werden. Im Fokus stehen an erster Stelle die Fahrzeuge und die Zugangsstellen. Es sollten aber auch weitere Faktoren, wie die App-Nutzung und die Verständlichkeit des Tarifs sowie die Bedienungsparameter, die Ausbildung des Fahrpersonals und nicht zuletzt die Hemmschwelle neuartiger Verkehre beachtet und untersucht werden. Es wäre zum Beispiel denkbar eine spezielle App oder Schulungsprogramme anzubieten, die die Eingangsbarrieren reduzieren. Das nächste Unterkapitel vertieft diesen Ansatz.

⁹² Vgl. VDV 1994, S. 68

3.2.5 Ridepooling-Systeme und verschiedene Nutzergruppen – Eine Kurzanalyse

In diesem Unterkapitel wird exemplarisch die Nutzergruppe der Senioren betrachtet. Seniorinnen und Senioren haben andere Anforderungen als eine Nutzergruppe, die zum Beispiel zwischen 20 und 30 Jahren alt, technikaffin und sehr mobil ist. Es sind Anforderungen, wie:

- planbares Verhalten mit Voranmeldungszeiten von mehreren Stunden bis Tagen,
- Bestellung per Telefon und Barzahlung,
- Barrierefreiheit sowie kurze Wege
- und kalkulierbare, geringe Tarife charakteristisch.⁹³

Die folgende Abbildung zeigt das Ergebnis einer SWOT-Analyse bezogen auf das Angebot von Ridepooling-Systemen für ältere Menschen. Auf Grundlage des Handbuchs „Anforderungen älterer Menschen an öffentliche Verkehrssysteme“, veröffentlicht 1994 von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, wurde die Untersuchung durchgeführt.

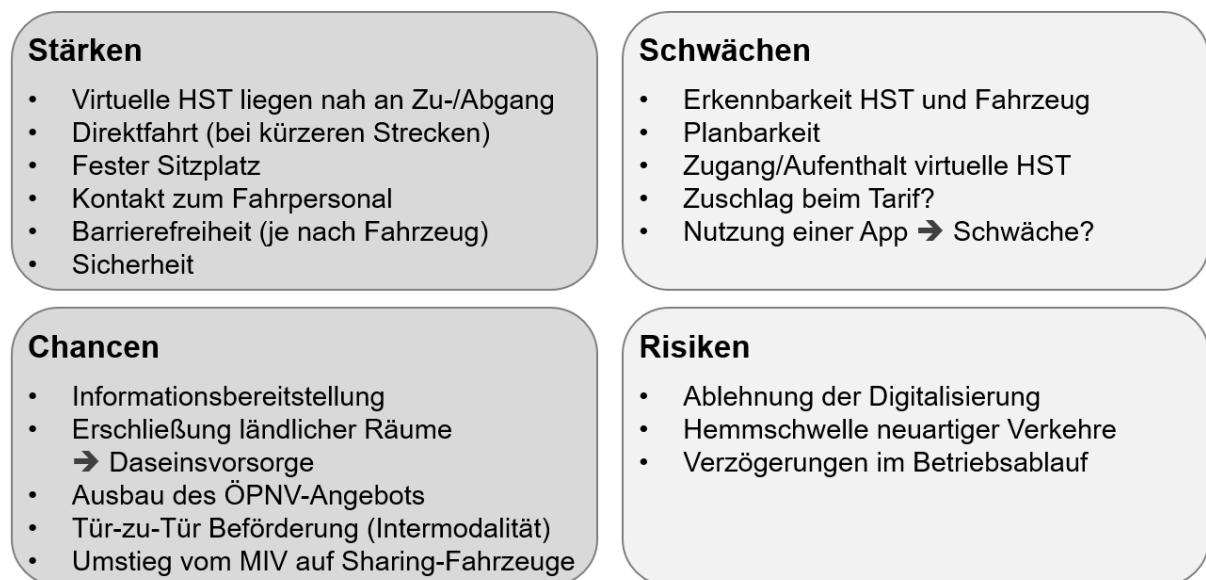


Abbildung 15: SWOT-Analyse zum Angebot von Ridepooling-Systemen für ältere Menschen, eigene Darstellung

Die SWOT-Analyse (Abbildung 15) bietet einen Überblick, jedoch wird auf eine detaillierte Ausführung der einzelnen Komponenten im Rahmen dieser Masterarbeit verzichtet. Betont werden sollte, dass „ältere Menschen zwar im [Allgemeinen] durch geringere psychische und physische Leistungsfähigkeit gekennzeichnet sind, doch ist die Bandbreite sehr groß und kann nicht eindeutig bestimmten Altersstufen zugeordnet werden.“⁹⁴ Die einzelnen Ergebnisse der SWOT-Analyse sind abhängig vom jeweiligen Individuum und nicht allgemeingültig.

Wesentliche Erkenntnis in Abbildung 15 ist, dass die Stärken und Chancen überwiegen. Es ist wichtig, dass sich die älteren Menschen auf das System einlassen, grundsätzlich aufgeschlossenen gegenüber neuen, digitalen Mobilitätsformen sind und z. B. durch Schulungsangebote einen ersten Zugang und Kenntnis vom System bekommen. Bei den Schwächen stellen besonders die virtuellen Haltestellen eine Herausforderung dar. Sowohl beim Zugang (Bordsteine, Unebenheiten, etc.), der Erkennbarkeit oder beim Aufenthalt (Sitzmöglichkeiten) müssen Lösungsansätze entwickelt werden. Die zwei Fragezeichen bei den Schwächen in Abbildung 15

⁹³ Vgl. Lehnert et al. 2018, S. 6

⁹⁴ FGSV-Schrift 1994, S. 9

beziehen sich auf offene Entwicklungen bei den Tarifen für Ridepooling-Systeme sowie die Frage, ob die Nutzung einer App in jedem Fall eine Schwäche darstellen muss. Je nach Funktionalitäten und Anpassungen für ältere Menschen kann die Fahrgastinformation und -leitung zu einem leichteren Zugang beitragen und neue individuelle Mobilitätsmöglichkeiten unter dem Dach des ÖPNVs schaffen.

Insgesamt müssen die Hemmschwellen und die Eingangsbarrieren möglichst niedrig gehalten werden und es werden in vielen Fällen unterstützende Maßnahmen nötig sein.

Zu beachten ist darüber hinaus, dass der Betriebsablauf durch Hilfestellungen beim Einstieg und eventuelle persönliche Nachfragen nicht zu sehr verzögert wird, da ansonsten die Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit des gesamten Systems beeinflusst wird. Es sind Rahmenbedingungen für ein attraktives Gesamtsystem zu schaffen, die einen Zugang für möglichst viele verschiedene Nutzergruppen ermöglichen. Dabei besteht zum Beispiel für Kinder, Schüler oder körperlich/geistig benachteiligte Menschen weiterer Forschungsbedarf in Bezug auf besondere Ansprüche und Herausforderungen bei der Einführung von Ridepooling-Systemen.

3.2.6 Qualitative Anforderungen an Ridepooling-Systeme – Empfehlungen

In den vorherigen Abschnitten wurden verschiedene Ansatzpunkte für qualitative Anforderungen an Ridepooling-Systeme aufgezeigt. Es wird deutlich, dass die Standards in Abhängigkeit von Bedienungsgebiet und -zeit, den jeweiligen Nutzergruppen und den gesetzten Zielen zu entwickeln sind. Besonders bei den Nutzergruppen können die Angebots- und Qualitätsparameter sehr unterschiedlich wahrgenommen werden. Wichtig ist, dass Gesamtsystem im Zusammenspiel mit allen einzelnen Bestandteilen zu betrachten und eine hohe Usability zu erreichen. Attraktive Bedienungsparameter sind nur ein Baustein neben vielen Weiteren im Gesamtkonzept.

Im Gegensatz zu den bisherigen differenzierten Bedienungsformen mit Fahrplanbindung, Vorbestellungsfristen und geringerer Einflussnahme auf Sub-Unternehmen, bieten Ridepooling-Systeme neue, individuellere Möglichkeiten. Andererseits ist es die Planbarkeit der Taxi- und Rufbusse, die besonders ältere Menschen schätzen. Es müssen geeignete Lösungen gefunden werden, die das System in seiner Leistungsfähigkeit nicht zu sehr einschränken, aber einen möglichst breiten Zugang ermöglichen. Insbesondere in Bezug auf die Einrichtung von virtuellen Haltestellen und deren Integration in das bestehende ÖPNV-Netz mit seinen digitalen Auskunftssystemen sind weitere Forschungen erforderlich.

Für die Messung der Leistung und zum Erreichen eines qualitativ hochwertigen Angebots muss für Ridepooling-Systeme ein Qualitätssicherungsrahmen⁹⁵ entwickelt werden, der die Dynamik und die Nachfrageorientierung der neuen digitalen Mobilitätsform berücksichtigt. Es müssen einheitliche Bewertungskriterien entwickelt werden, um aus Aufgabenträgersicht eine Beurteilung und ggf. Pönalisierung der tatsächlichen Leistung zu ermöglichen. Es gibt z. B. keinen Fahrplan, an der die Leistung des Unternehmens unmittelbar bestimmt werden kann.

Insgesamt muss auf Grundlage des Qualitätskreises nach DIN EN 13816 eine Messung und Evaluation der Leistung und der Kundenzufriedenheit erfolgen, um Ridepooling-Systeme langfristig und kundenorientiert als ein Baustein im Verkehrssystem zu integrieren.

⁹⁵ Vgl. Lehnert et al. 2018, S. 6

4 Ridepooling-Systeme im Verkehrsmarkt – Einflussfaktoren und Auswirkungen

Bislang wurden der Status Quo im Verkehrsmarkt dargestellt, die bestehenden Modelle systematisiert und darauf aufbauend ein Baukasten für die Ausprägungseigenschaften entwickelt sowie die qualitativen Anforderungen an Ridepooling-Systeme analysiert. In diesem Kapitel folgt anhand der vorgestellten Eigenschaften (siehe Baukasten in Tabelle 5) eine Betrachtung der Einflussfaktoren für einen erfolgreichen Einsatz der neuen Systeme sowie der ermittelten Auswirkungen auf den bestehenden Verkehrsmarkt (vergleiche mit Kapitel 2.6 „Auswirkungen von Ridepooling-Systemen auf den Verkehrsmarkt“). Ziel dieses Kapitels ist es die Einsatzgebiete, die Integrierbarkeit und die Wirkungen auf das gesamte Verkehrsaufkommen zu beurteilen und in die Marktbetrachtung aus Sicht von Expertinnen und Experten, Nutzerinnen und Nutzern und Pilot-Projekten im folgenden Kapitel einzuleiten. Für die Ermittlung der „Zukunftspotenziale von Ridepooling-Systemen bei kommunalen Verkehrsunternehmen“ muss ein umfassender Überblick erarbeitet werden.

Grundlage von Ridepooling-Systemen sind die erweiterten Möglichkeiten durch die Digitalisierung und Entwicklungen im Bereich der Sharing Economy, wodurch sich im Verkehrssektor neue Mobilitätsdienstleistungen zwischen dem heutigen öffentlichen Verkehr (ÖV) und dem Individualverkehr (IV) ansiedeln. „Ziel und Innovation solcher Angebote ist es, ein individualisiertes, auf die Bedürfnisse der Nutzer angepasstes Mobilitätsangebot zur Verfügung zu stellen.“⁹⁶ Hervorzuheben ist an dieser Stelle die Kundenperspektive, da neue Mobilitätsdienstleistungen nur erfolgreich sein können, wenn sie aus Sicht der Kunden eine Verbesserung darstellen – im Folgenden werden hierfür, aufbauend auf den qualitativen Anforderungen an Ridepooling-Systeme im 3. Kapitel, entscheidende Einflussfaktoren näher betrachtet. Die neuen digitalen Mobilitätsdienstleistungen können als Ergänzung, andererseits aber auch als Konkurrenz zum bestehenden ÖPNV wahrgenommen werden und es dürfen nur möglichst wenige Wege des Umweltverbundes ersetzt werden.⁹⁷ Es ergeben sich insgesamt zahlreiche Forschungsfragen, die dieses Kapitel initial beschreiben und begutachtet wird.

⁹⁶ Rentschler/Manz 2019, S. 315

⁹⁷ Vgl. ebenda S. 315

4.1 Einsatzgebiete von Ridepooling-Systemen

In der Literatur und den Veröffentlichungen zu bedarfsgesteuerten Bedienformen mit Schwerpunkt bei Ridepooling-Systemen werden verschiedene Einsatzgebiete und -funktionen genannt. Aufbauend auf der Präsentation und der Analyse der bereits bestehenden Pilot-Projekte wird derzeit davon ausgegangen, dass Ridepooling-Systeme in Innenstädten, Randgebieten sowie im ländlichen Raum sinnvoll eingesetzt werden können. Es kommt bei den verschiedenen Anwendungsfällen auf die genauen Ausprägungseigenschaften, wie das Bedienegebiet, die -zeit und zum Beispiel die Tarifierung an, um das Ridepooling-Angebot als „integrierten Teil eines öffentlichen Mobilitätskonzeptes“⁹⁸ zu entwickeln.

Je nach Einsatzgebiet entstehen differenzierte Anforderungen. In Innenstadtbereichen mit einem meist attraktiven Angebot an Linien- und Taxiverkehren ist eine Integration und beispielsweise ergänzende und nicht verdrängende Funktion besonders wichtig, wohingegen sich in Randgebieten der „Einsatz an Endpunkten des ÖPNV [oder] zur Erweiterung des Bedienungsgebietes“⁹⁹ anbietet. Im ländlichen Raum stehen häufig die Sicherung der Daseinsvorsorge und eine erweiterte Teilhabe am öffentlichen Leben im Vordergrund. Die Auswertung und Evaluation der laufenden Pilot-Projekte wird Aufschluss über die Einsatzgebiete und anwendungsfallspezifischen Ausprägungsmerkmale liefern.

Im Zusammenhang mit Ridepooling-Diensten wird in den Fachbeiträgen häufig auf die Entwicklung zu einem vollautomatisierten Fahrzeugbetrieb eingegangen. Erste Prognosen gehen von einem kostengünstigeren Betrieb durch das autonome Fahren aus. Im Rahmen dieser Arbeit kann der Aspekt nicht weiter untersucht werden; aktuelle und zukünftige Forschungen sollten sich vermehrt mit dem Thema beschäftigen und die tatsächlichen Auswirkungen auf den ÖPNV und ergänzende Angebote bis hin zum gesamten Verkehrsmarkt analysieren. An dieser Stelle sei auf zwei Fachartikel zu zukünftigen autonomen Angebotstypen eingegangen, die vor dem Hintergrund der Zukunftspotenziale von Ridepooling-Systemen eine besondere Relevanz haben:

C. Rentschler und Prof. Dr.-Ing. W. Manz stellen in ihrem Fachbeitrag zur Transformation der Personenbeförderung (erschienen in der Straßenverkehrstechnik 5.2019 ab Seite 315) mögliche Entwicklungstendenzen individualisierter Mobilitätsdienstleistungen vor. Zusammenfassend gehen Carsharing, Ridesharing, Ridehailing und Ridepooling durch den fahrerlosen Betrieb in Carsharing auf der einen sowie Robo-Taxi und Robo-Shuttle auf der anderen Seite auf. Im Wesentlichen unterscheiden sich die beiden Robo-Formen durch eine individuelle bzw. kollektive Fahrzeugnutzung. Die beiden Autoren betonen abschließend, dass die vorgestellten Mobilitätsangebote die heutigen ergänzen, es aber noch unklar sei, in welche Richtung sich das Nutzerverhalten verändere und ob dadurch inter- und multimodale Verhaltensweisen gestärkt würden. Hierfür sei auf die Betrachtung am Ende dieses Kapitels verwiesen.

Einer offenen Frage widmet sich der Artikel: „Sammelverkehr mit autonomen Fahrzeugen im ländlichen Raum“ von Dr.-Ing. M. von Mörner und Prof. Dr.-Ing. M. Boltze, erschienen in der

⁹⁸ Deutsch 2018, S. 261

⁹⁹ Deutsch 2018, S. 261

Ausgabe 11.2018 des Nahverkehrs¹⁰⁰. Der Beitrag berichtet über eine Studie, „mit der die Umsetzbarkeit und die Effizienz eines flexiblen Sammelverkehrs im ländlichen Raum auf Basis autonomer Fahrzeuge abgeschätzt werden sollte“. Auf Grundlage eines entwickelten agentenbasierten Simulationsmodells konnte als wesentliches Ergebnis festgestellt werden, dass „Sammelverkehr mit autonomen Fahrzeugen im ländlichen Raum sinnvoll auch bei geringem Nachfrageniveau umgesetzt werden kann“. Drei Erkenntnisse aus der Studie werden an dieser Stelle genauer präsentiert:

- Im Simulationsmodell wurden Fahrzeuge mit vier bzw. acht Fahrgastsitzplätzen miteinander verglichen. Im Ergebnis weisen maximal 20 Prozent im Tagesverlauf einen Besetzungsgrad von über vier auf. Es scheint eine „optimierte Kombination beider Fahrzeuggrößen in einer Fahrzeugflotte sinnvoll“ zu sein.
- „Die mittlere Tagesfahrleistung der Fahrzeuge liegt in allen Szenarien [Anmerkung: Nachfrageniveaus des ÖV wurden variiert] zwischen 360 und 490 km.“ Zu berücksichtigen gilt, dass einzelne Fahrzeuge über 900 Kilometer an einem Tag zurücklegen und andere nur eine sehr geringe Tagesfahrleistung haben. Es sollten „Ausgleichsbemühungen in der Dispositionsstrategie“ entwickelt werden.
- „Für die Umsetzung von Sammelverkehren und für einen effizienten Flotteneinsatz reicht auch im ländlichen Raum eine Voranmeldung der Fahrtwünsche 30 Minuten vor der Fahrt aus.“ Besonders im ländlichen Raum entstehen Diskrepanzen zwischen einer spontanen Fahrtbuchung und dem Bündelungspotenzial. Die Studie gibt diesbezüglich Aufschluss über einen geeigneten Mittelweg.

Insgesamt zeigen Mörner und Boltze erste wichtige Ansatzpunkte für eine Integration von Ridepooling-Systemen im ländlichen Raum auf. Für konkrete Planungen sei an dieser Stelle auf die ausführlichen Ergebnisse der Studie verwiesen. Von besonderer Bedeutung für das Angebotskonzept bleiben die Einwohnerdichte, geographische Strukturen und das bestehende Mobilitätsangebot, da immer ein „Maßanzug“ für das jeweilige Einsatzgebiet entwickelt werden muss. Ergänzend verdeutlichen die beiden vorgestellten Artikel, dass autonomes Fahren als Potenzial für den erfolgreichen Einsatz und die Erweiterung von On-Demand Verkehren mit Schwerpunkt auf Ridepooling-Systemen betrachtet wird.

¹⁰⁰ Die folgenden fünf Zitate stammen aus dem Artikel von Mörner/Boltze 2018, S. 6ff.

4.2 Perspektive und Anforderungen der Nutzerinnen und Nutzer

„Wann immer Menschen Entscheidungen treffen, tun sie dies in erster Linie aus dem Bauch heraus. [...] Umso erstaunlicher ist es, dass sich der wissenschaftliche Diskurs im so lebensnahen Gebiet der Mobilität in erster Linie auf technologische Aspekte fokussiert.“¹⁰¹

Das Buch „Mobilität aus Kundensicht“ von S. Henkel, T. Tomczak, S. Henkel und C. Hauner geht auf eine wichtige Betrachtungsebene in Bezug auf ein neues Mobilitätsangebot ein. Bei Planung, Integration und Ausprägungseigenschaften sollte auch die Perspektive der (potenziellen) Nutzerinnen und Nutzer eingenommen werden.

Das Insight Mobility-Modell von Henkel, Tomczak und Hauner unterscheidet dabei vier Entscheidungsalternativen. Eine davon ist: „Ich werde gefahren: Öffentlicher Personenverkehr (ÖPV)“¹⁰². Es werden fortan zwei Vor- sowie zwei Nachteile genannt:

- Vorteil Nr. 1: Kognitive Entlastung und Konservierung von Zeit
- Vorteil Nr. 2: Geringere, vollständig kalkulierbare Kosten
- Nachteil Nr. 1: Zeitliche und infrastrukturelle Abhängigkeit
- Nachteil Nr. 2: Keine Individualisierbarkeit.¹⁰³

Für Ridepooling-Verkehre können die Vorteile hinsichtlich der Zeitnutzung für andere Tätigkeiten und eines vor Fahrtbeginn feststehenden Ticketpreises – ohne unvorhergesehene Kosten für z. B. Reparaturen – übernommen werden. Bezüglich der Nachteile eröffnen Ridepooling-Systeme neue Potenziale. Wie bereits vorgestellt wird ein Verkehr auf Abruf, ohne feste Fahrpläne und Streckenführungen angeboten; es können aufgrund kleinerer Fahrzeuggefäße mehr Zugeständnisse an individuelle Präferenzen gemacht werden (vergleiche mit Kapitel 3.2). Es gilt jedoch zu beachten, dass aufgrund ökologischer und ökonomischer Faktoren häufig Einschränkungen hinsichtlich des Bedienungsgebietes, der -zeit oder der Fahrzeuggestaltung bestehen bleiben. Ergänzend erfolgt die Aufnahme von Fahrgästen (abhängig von der jeweiligen Genehmigung) häufig an virtuellen Haltestellen, die in einem Umkreis von bis zu 250 Metern um den tatsächlichen Standpunkt des Kunden liegen und durch die Bündelung von mehreren Fahrtwünschen kann es zu Umwegen kommen. Je nach Flottengröße können diese mehr oder weniger stark ins Gewicht fallen; weiterhin wirkt sich die Größe der Flotte auf die Wartezeit aus.¹⁰⁴ Für weitere qualitative Merkmale bezüglich der Bedienung, der Ausstattung oder des Services sei auf das Kapitel 3.2 „Qualitative Anforderungen an Ridepooling-Systeme“ verwiesen. Insgesamt bieten Ridepooling-Systeme als Ergänzung des ÖPNVs die Möglichkeit die Entscheidungsalternative „Ich werde gefahren“ zu attraktivieren und öffentliche Mobilität individueller zu gestalten. Perspektivisch könnten mit einem abgestimmten und ausgeweiteten Angebot mehr Wahlnutzerinnen und -nutzer durch die neuen Mobilitätsangebote für den Umweltverbund gewonnen werden.

Bei der Zufriedenheit mit einer Leistung – bezogen auf Bestandskunden und insbesondere aber auch auf wahlfreie Kunden – kann mit dem Kano-Modell gearbeitet werden:

¹⁰¹ Henkel et al. 2015, S. VII

¹⁰² Ebenda S. 5

¹⁰³ Vgl. ebenda S. 5f

¹⁰⁴ Vgl. Deutsch 2018, S. 261

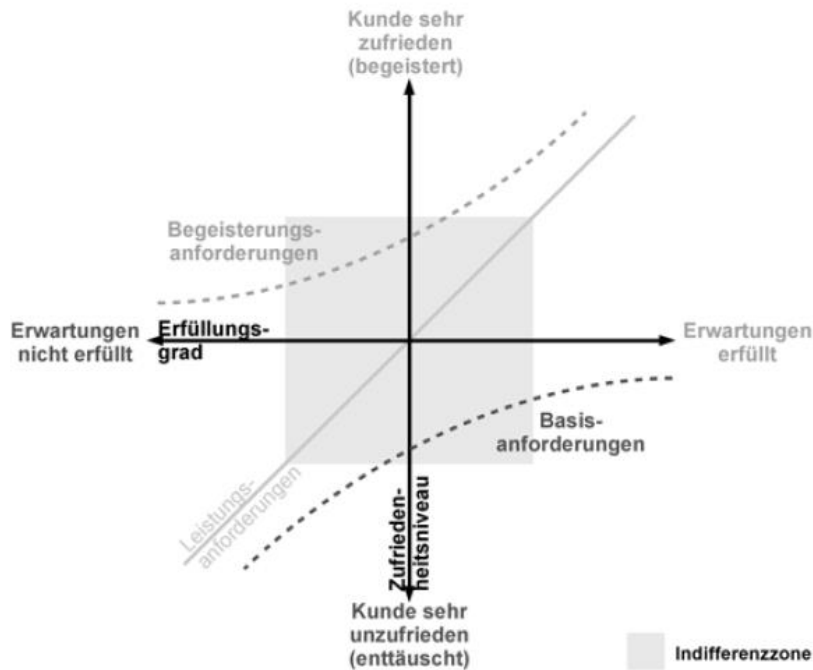


Abbildung 16: Das Kano-Modell der Kundenzufriedenheit¹⁰⁵

Auf der x-Achse wird der Erfüllungsgrad der Erwartungen und auf der y-Achse das Zufriedenheitsniveau abgebildet. Das Kano-Modell „bildet den Zusammenhang zwischen der subjektiv wahrgenommenen Leistung und dem individuellen Nutzen [...] ab.“¹⁰⁶ Die Kundinnen und Kunden bringen gewisse Erwartungen mit, die in Basis-, Leistungs- und Begeisterungsanforderungen unterteilt werden können. Basisanforderungen bezogen auf Ridepooling-Systeme können zum Beispiel die Zuverlässigkeit und Sicherheit sein. Leistungsanforderungen können die Freundlichkeit des Personals und die Umweltqualität sein. Begeisterungsanforderungen hingegen sind Ausprägungsmerkmale, die über das „Standard-Angebot“ hinausgehen. Bei Ridepooling-Systemen können die individualisierte Mobilität auf Abruf oder besondere Ausstattungseigenschaften der Fahrzeuge für eine Erfüllung von Begeisterungsanforderungen genannt werden. Für die Zufriedenheit der Kundinnen und Kunden müssen neben den Basisanforderungen mindestens auch die Leistungsanforderungen erfüllt sein. Ein Problem bezogen auf die angesprochenen wahlfreien Nutzerinnen und Nutzer ist, dass die Eigenschaften des PKWs häufig als Vergleichsmaßstab herangezogen werden.¹⁰⁷ Dieser Blickwinkel muss bei zukünftigen Planungen bezüglich der Angebotsqualität von Ridepooling-Systemen und ergänzend den neuen und alten Mobilitätsformen besonders beachtet werden, um perspektivisch eine Verlagerungswirkung auf den Umweltverbund zu erzielen. Es ist dabei von Bedeutung, die Erwartungen und Wünsche der Kundinnen und Kunden zu erfassen und das Missverhältnis zwischen den Ansprüchen der Kunden und den Leistungen der Unternehmen zu reduzieren.

Im Folgenden wird Bezug auf Angebotsmerkmale von Ridepooling-Systemen genommen, die zur Steigerung der Kundenzufriedenheit beitragen können. Als ein Vorteil im Insight Mobility-Modell „Ich werde gefahren“ wurde die kognitive Entlastung genannt. Durch die fast aus-

¹⁰⁵ Waluga 2017, S. 69 nach Schiefelbusch & Dienel 2009

¹⁰⁶ Waluga 2017, S. 69

¹⁰⁷ Vgl. Waluga 2017, S. 70

schließliche Buchung und Bezahlung von Ridepooling-Diensten per App besteht die Möglichkeit einer verbesserten und individualisierten Kundeninformation ohne besondere Kenntnis des Systems ÖPNV. Die Navigation des Fahrgastes kann erweitert werden, die Routenberechnung auf Echtzeitdaten zurückgreifen und es sind ergänzende Auskünfte zu lokalen Sehenswürdigkeiten und aktuellen Angeboten denkbar. Weiterhin kann es einen direkten Austausch zwischen dem Nahverkehrsunternehmen und den Kundinnen und Kunden geben. Insgesamt kann die Nutzung des öffentlichen Verkehrs komfortabler gestaltet¹⁰⁸ und bei erfolgreicher Umsetzung die Zufriedenheit gesteigert werden.

Eine interessante Befragung aus dem Januar 2019 von 619 Personen¹⁰⁹ in Deutschland im Rahmen des Projektes „unicar agil“ der RWTH Aachen gibt Aufschluss über die Erwartungen, Wünsche und Anforderungen potentieller zukünftiger Nutzerinnen und Nutzer von vier autonomen Fahrzeugkonzepten. Ein Konzept ist das AUTOshuttle, welches mit sechs bis acht Fahrgastsitzplätzen als Unterstützung des ÖPNVs eingesetzt werden soll. Folgende Ergebnisse sollten für den erfolgreichen Einsatz von Ridepooling-Systemen beachtet werden:

- 72,4 % der Befragten meiden Sitzplätze entgegen der Fahrtrichtung.
- 85,4 % wären damit einverstanden, den Bus immer aktiv zu rufen, wenn es eine maximale Wartezeit gäbe.
- Nur rund die Hälfte nutzt bereits Apps des ÖPNV.
- Während einer autonomen Busfahrt werden an den ersten drei Stellen der „Nächste Halt“, die „Aktuelle Position“ sowie „Zeit und Datum“ als Informationen gewünscht.
- Wünsche der Befragten sind „Steckdosen“, „WLAN“ und „USB-Charger“.
- Bei Anregungen zum Konzept stehen besonders die „Planbarkeit“ und die „Flexibilität“ im Fokus der potenziellen Nutzerinnen und Nutzer.

Die Studie gibt Aufschluss über die Anforderungen der (potenziellen) Fahrgäste, verdeutlicht die Relevanz von Fahrgastinformationen während der Fahrt und zeigt Besonderheiten sowie Einschränkungen bei den Fahrzeugausstattungskonzepten auf. Die ermittelten Merkmale werden in der Überarbeitung der bereits vorgestellten Tabelle „erweiterte Ansätze und Steuerungsmöglichkeiten für Ridepooling-Systeme“ ergänzt. Das Ergebnis ist abgebildet in Kapitel 5.5.

Zusammenfassend wird ein Potenzial von Ridepooling-Systemen für eine verstärkte Nutzung des ÖPNV insbesondere als Teil des Gesamtsystems erkennbar, aber es gilt auch verschiedene Anforderungen und Erwartungen aus Kundensicht zu beachten und im Rahmen der ökonomischen, ökologischen und rechtlichen Rahmenbedingungen möglichst effektiv umzusetzen. Deutlich wird, dass die Integration von Ridepooling-Angeboten sowie weiterer, neuer Mobilitätsformen in das Gesamtprodukt ÖPNV herausragende Bedeutung hat.

¹⁰⁸ Vgl. Rees 2018, S.119

¹⁰⁹ Teilnehmerkreis der Studie (Mobilitätskonzepte d. Zukunft): 75,6% männlich, 69,1% wohnen städtisch, 85% sind aufgeschlossen ggü. autonomen Fahrzeugen, Großteil ist aktuell mit dem Auto mobil

4.3 Integrationskomponenten von Mobilitätsangeboten

Bei Ridepooling-Systemen verschwimmen die Grenzen zwischen öffentlich kollektiver und individueller Mobilität. Fahrgäste können ihren Fahrtwunsch auf Abruf und aus Sicht des ÖPNVs maximal individuell (abhängig vom genauen Angebotskonzept) angeben.¹¹⁰ Dabei kooperieren häufig Verkehrsunternehmen mit gewerblichen Anbietern oder Systemanbietern, wodurch neue Abhängigkeiten und Auswirkungen entstehen, die im nächsten Teilkapitel betrachtet werden.

Neben Ridepooling-Verkehren gibt es derzeit weitere, neue Mobilitätsangebote, wie Elektroroller oder -scooter, die neue Möglichkeiten als Ergänzung und zum Beispiel als Zubringerverkehre zum Hochleistungs-ÖPNV bieten. Die folgende Grafik des BMVI verdeutlicht die nötigen Integrationskomponenten:

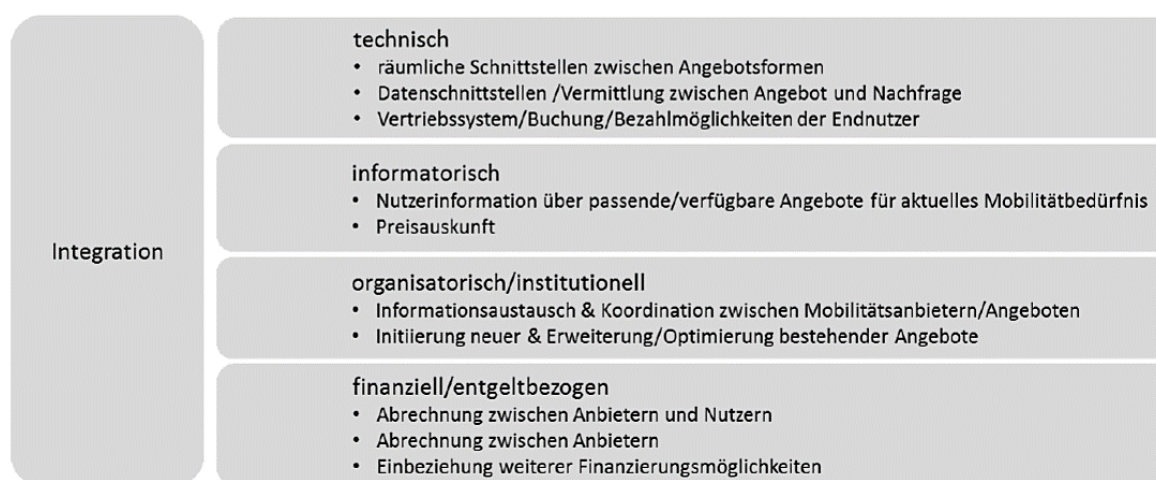


Abbildung 17: Ausschnitt aus: Mobilitätsangebote, Anbieter und Integrationskomponenten des BMVI¹¹¹

Die vorstehende Abbildung zeigt verschiedene Komponenten einer möglichen Integration der neuen Mobilitätsangebote auf. Rückblickend auf die Kundenperspektive in Kapitel 4.2 gilt, dass „Information, Buchung und Nutzung verkehrsmittelübergreifender Wegeketten [...] umso einfacher sind, je stärker verschiedene Angebote integriert sind.“¹¹² Der informatorische und tarifliche Bereich wurden bereits vorgestellt. Insbesondere bei den technischen und organisatorischen Elementen sind die Schnittstellen und ein entsprechender Austausch zwischen den Anbietern in der Entstehung. Es muss frühzeitig dafür gesorgt werden, dass nicht jedes Verkehrsunternehmen oder gewerbliche Anbieter eigene Systeme entwickeln, sondern gemeinsame Datenschnittstellen und Standards (wie z. B. die VDV-Schriften 453 (Istdaten-Schnittstelle) und 454 (Istdaten-Schnittstelle – Fahrplanauskunft)) geschaffen werden.

¹¹⁰ Vgl. BMVI 2016, S. 16

¹¹¹ BMVI 2016, S. 16

¹¹² Rentschler/Manz 2019, S. 316

4.4 Betreiber der neuen digitalen Mobilitätsform

Es gibt verschiedene Marktakteure, die Ridepooling-Systeme anbieten. Die in Kapitel 3.1 „Systematisierung der Bestandteile bestehender Projekte“ vorgestellten Betreiber können in (kommunale) Verkehrsunternehmen, die Automobilbranche sowie die Digitalwirtschaft unterteilt werden. Hauptunterschiede liegen zwischen der Kommunalwirtschaft / den Verkehrsunternehmen auf der einen und der Automobilbranche/Digitalwirtschaft auf der anderen Seite. Kommunale Verkehrsunternehmen integrieren Ridepooling-Systeme meist in ihr bestehendes Angebot und nutzen sie als Ergänzung des Gesamtangebotes. Privatwirtschaftliche Anbieter legen den Fokus auf kommerzielle digitale Bedarfsverkehre in Metropolräumen ohne Rücksicht auf den ÖPNV.¹¹³

Bei den Geschäftsmodellen digitaler Bedarfsverkehre treffen die Interessen der Innovatoren und die des Staates aufeinander:

Der Staat möchte Gemeinwohlinteressen durchsetzen und stellt Aspekte, wie die Stadt- und Umweltverträglichkeit, die Verringerung des gesamten Verkehrsaufwandes und die Daseinsvorsorge in den Vordergrund. Ausführende Akteure des Staates sind in diesem Fall die Städte und Kreise sowie die kommunalen Verkehrsunternehmen/Verbünde.

Die Innovatoren (oben vorgestellt als Automobil-/Digitalwirtschaft) wollen Märkte in Besitz nehmen und maximale Gewinne erwirtschaften. Es zählt das rasche Wachstum sowie die Begrenzung des Angebots auf profitable Räume und Zeiten mit möglichst hoher Zahlungsbereitschaft. Um die Marktakzeptanz zu steigern gehören Leerfahrten für ein attraktiveres Angebot häufig mit zum Geschäftsmodell.¹¹⁴ Es gibt keine sinnvolle Aufgabenteilung mit dem ÖPNV und es ist eine unmittelbare Konkurrenzsituation zu Taxiverkehren anzunehmen.

Schlussendlich verdeutlicht dieses Kapitel die Bedeutung einer Integration von Ridepooling-Systemen in das bestehende Verkehrsangebot, um als ein Baustein intermodale Wegeketten zu ergänzen. Der nächste Abschnitt betrachtet aufbauend auf den verschiedenen Geschäftsmodellen digitaler Bedarfsverkehre die Wirkungen auf das gesamte Verkehrsaufkommen und präsentiert den aktuellen Stand der Forschung. Da es für Deutschland noch keine belastbaren Studien gibt, werden hauptsächlich Untersuchungen aus den USA vorgestellt und deren Übertragbarkeit auf Deutschland bewertet.

¹¹³ Vgl. Werner 2018, Folie 5 (Workshop beim VRR)

¹¹⁴ Vgl. ebenda Folie 6f

4.5 Auswirkungen auf das gesamte Verkehrsaufkommen

Die Anbieter von Ridepooling- und Ridehailing-Systemen werben damit, dass sie

- für weniger Verkehr, Abgase und Lärm stehen (z. B. MOIA),
- Städte wieder lebenswerter machen (Lyft, USA),
- den Nahverkehr intelligenter gestalten und für grünere Städte sorgen (door2door)
- oder Mobilität für alle flexibel zugänglich machen (ioki).

Diese Ziele sind vor dem Hintergrund des Klimawandels und damit einhergehender weltweiter Veränderungen zu begrüßen und voranzutreiben, es stellt sich aber die Frage, ob die neuen Mobilitätsdienstleistungen die prognostizierten positiven Auswirkungen auf das gesamte Verkehrsaufkommen bewirken können. Die Ridepooling-Pilot-Projekte in Deutschland (vergleiche mit der Übersicht in Kapitel 2.7) bieten noch keine ausreichende Datengrundlage für aussagekräftige Forschungen oder Umfragen bei den Nutzerinnen und Nutzern. In den USA gibt es seit 2009 erste Ridehailing-Systeme (ohne die Bündelung von Fahrgastaufträgen), die in verschiedenen Studien untersucht worden sind.

Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass sich die Untersuchungen, die in diesem Kapitel vorgestellt werden, fast ausschließlich auf Ridehailing-Systeme beziehen. Auf eine mögliche Übertragbarkeit auf Deutschland wird in diesem Kapitel ebenfalls eingegangen.

Bei den prognostizierten Auswirkungen von Rideselling-Angeboten (bestehend aus Ridepooling und Ridehailing) ist im Gegensatz zu den genannten Zielen der Anbieter häufig die Rede von Mehrverkehr. Abbildung 18 zeigt exemplarisch für den motorisierten Individualverkehr die zu beachtenden Säulen bei der möglichen Entstehung von Mehrverkehr auf.

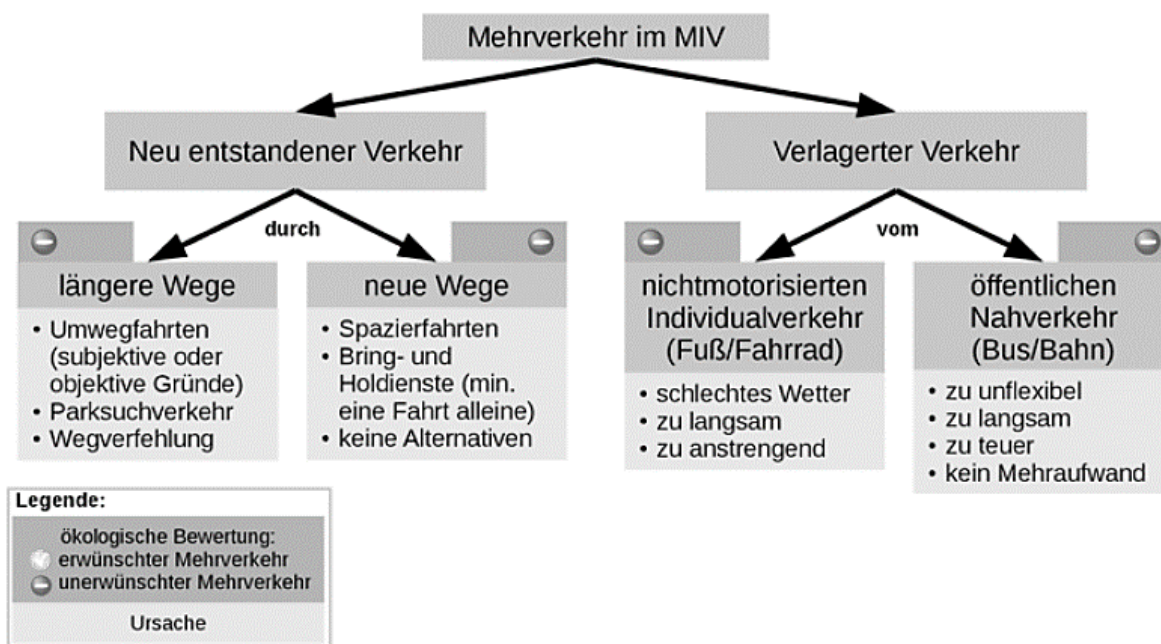


Abbildung 18: Mehrverkehr im motorisierten Individualverkehr¹¹⁵

Es gilt „neu entstandenen Verkehr“ durch längere oder neue Wege und „verlagerten Verkehr“ vom nichtmotorisierten Individualverkehr oder dem öffentlichen Verkehr zu unterscheiden. Für Rideselling-Systeme ist es relevant beide Säulen zu beachten. Auf der einen Seite entsteht

¹¹⁵ Waluga 2017, S. 89

durch neue Angebote auf das einzelne System bezogen neuer Verkehr. Es ist dafür zu sorgen, dass Umwege und Leerfahrten nur einen geringen Teil ausmachen, um ein ökologisches Verkehrsangebot zu entwickeln. Umwege gehören beim Ridepooling wiederum zum Geschäftsmodell, wobei durch die Bündelung von Fahraufträgen Fahrtrouten zusammengelegt werden können und dadurch in Teilen nur einmal und nicht parallel bedient werden müssen. Leerfahrten sind, wie im Kapitel 4.4 Betreiber der neuen digitalen Mobilitätsform vorgestellt, besonders bei privaten Anbieter vermehrt mit einkalkuliert und wirken sich negativ auf das Verkehrsaufkommen aus.

Auf der anderen Seite ist die zu analysierende Frage, welches Verkehrsmittel die Fahrgäste alternativ genutzt hätten oder ob sie sonst ganz auf den Weg verzichtet hätten (induzierter Verkehr). Vor dem Hintergrund ökologischer Auswirkungen darf das Ziel von Rideselling-Systemen nicht sein, die Nutzerinnen und Nutzer aus dem Umweltverbund abzuziehen und dafür zu sorgen, dass weniger Menschen den ÖPNV nutzen, mit dem Fahrrad fahren oder sich zu Fuß fortbewegen.

Auf die mögliche Entstehung von Mehrverkehr und die Auswirkungen von Ridepooling-Systemen unterschiedlicher Anbieter auf die Verkehrsmittelwahl wird auf den nächsten Seiten eingegangen. Es werden Lösungsansätze sowie zu beachtende Einflüsse präsentiert.

Im Kurzbericht „Weniger oder mehr Verkehr – Auswirkungen von Uber, Lyft & Co. auf das Verkehrsaufkommen in Städten“ von Dr.-Ing. Volker Deutsch (erschieden in der Straßenverkehrstechnik im November 2018) wird auf verschiedene Ergebnisse von Studien in San Francisco, New York, Boston und zwei Gesamtstudien eingegangen, die im Folgenden präsentiert werden. Es wird vom Autor des Berichtes darauf hingewiesen, dass die Untersuchungen Momentaufnahmen sind und sich auf nordamerikanische Verkehrsverhältnisse beziehen. Weiterhin betrachten die Ausführungen fast ausschließlich Ridehailing-Fahrdienste.

In San Francisco wurde von der Verkehrsbehörde in Zusammenarbeit mit einer Universität Ende 2016 eine umfangreiche Analyse von Uber und Lyft durchgeführt. Abschließend stellte ein Verkehrsplaner der Behörde fest, dass „die Fahrer der Ridehailing-Fahrdienste die meisten Fahrten in den verkehrsreichsten Zeiten und an den verkehrsreichsten Orten durchführten und so zum Stau beitragen.“¹¹⁶

Schaller Consulting (mit Bruce Schaller als ehemaligen stellvertretenden Leiter der New Yorker Verkehrsplanung) veröffentlichte bereits zwei Untersuchungen mit dem Schwerpunkt auf New York zu App-basierten Fahrdiensten. Eine der Studien ergab einen Beitrag der großen Zunahme von Fahrdienstautos zur Verlangsamung des Verkehrs in Manhattan sowie die Generierung einer zusätzlichen Nachfrage und Zugewinne aus dem Umweltverbund.¹¹⁷ In der zweiten Untersuchung schätzte Schaller Consulting den Zuwachs der Fahrzeugkilometer ab. Daten aus New York City, Chicago, San Francisco und dem Großraum Denver führten zu der Annahme, dass insgesamt 13,3 Fahrzeugkilometer für eine 8,4 Kilometer lange Beförderung nötig seien, sofern eins zu eins eine private PKW-Fahrt durch eine Ridehailing-Fahrt ersetzt wird. Den 13,3 Kilometern liegen 8,4 Kilometer mittlere Reiseweite, 3,4 Kilometer Warteschleife und 1,5 Kilometer Anfahrt zum nächsten Kunden zu Grunde. Im Weiteren führt die

¹¹⁶ Vgl. Deutsch 2018, S. 816

¹¹⁷ Vgl. www.vision-mobility.de, aufgerufen am 30.08.2019

Studie Szenarienbetrachtungen bezogen auf Pooling-Quoten durch und kommt zu dem Ergebnis, dass bei einem Anteil von 20 % der Fahrten im Sammelverkehr für jeden eingesparten privaten PKW-Kilometer 2,6 neue Fahrzeugkilometer durch die Nutzung von Ridehailing hinzukommen.¹¹⁸ Schaller macht die Bedeutung von hohen Poolingquoten für ein nachhaltiges und zukunftsorientiertes Verkehrssystem deutlich. Ohne die Bündelung von Fahrten sind für das Verkehrsaufkommen keine positiven Auswirkungen feststellbar. Nebenbei sei darauf hingewiesen, dass auch gebündelte Fahrten nur einen Bündelungsanteil pro Fahrt enthalten, da sich die Fahrtwege der unterschiedlichen Kundinnen und Kunden nur zum Teil überschneiden. Es ist entsprechend eine hohe Bündelungsquote mit mehr als zwei gepoolten Fahraufträgen anzustreben.

Die nächsten beiden Studien nehmen das Nutzerverhalten in den Fokus. Eine Nutzerbefragung unter 944 Nutzerinnen und Nutzern in Boston ergab, dass 59 %¹¹⁹ aller Fahrten, die per Ridehailing-Fahrdienst zurückgelegt wurden, neuen Verkehr erzeugten. Ergänzend wurde festgestellt, dass auch bei Buchung einer gepoolten Fahrt (z. B. UberPool oder LyftLine) der Großteil der Kundinnen und Kunden alleine befördert worden ist.¹²⁰

Abschließend werden die ermittelten Auswirkungen einer wissenschaftlichen Untersuchung des Institute of Transportation Studies der University of California in Davis vorgestellt. An dieser internetbasierten Umfrage beteiligten sich in den Jahren 2014 bis 2016 rund 4.000 Teilnehmerinnen und Teilnehmer.

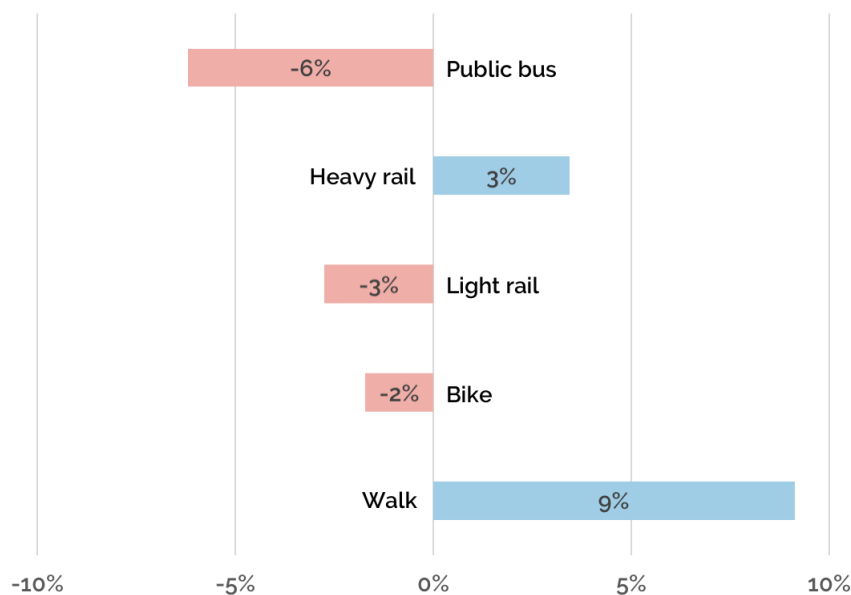


Abbildung 19: Änderungen der ÖPNV-Nutzung, des Fahrradfahrens und des Gehens nach der Einführung von Ridehailing-Diensten¹²¹

Abbildung 19 fasst die Ergebnisse der Umfrage bezüglich eines geänderten Nutzerverhaltens nach Einführung von Ridehailing-Diensten zusammen. Die Studienersteller weisen darauf hin, dass die Auswirkungen und mögliche Konkurrenzsituationen vom konkreten Gebiet und dem

¹¹⁸ Vgl. Deutsch 2018, S. 816f

¹¹⁹ Aufteilung der 59%: alternativ hätten 42% den ÖPNV für ihre Reise genutzt, 12% wären zu Fuß gegangen und 5% hätten die Reise überhaupt nicht unternommen

¹²⁰ Vgl. Deutsch 2018, S. 817

¹²¹ Clewlow/Mishra 2017, S. 24

vorhandenen Angebot abhängig sind. In diesem Fall beziehen sie sich auf sieben große Ballungsräume in den USA. Die Mehrheit der Befragten gab an, dass sich ihr Nutzungsverhalten nicht geändert hat. Dennoch ist ein Rückgang bei der ÖPNV-Nutzung erkennbar. Die Fahrgäste in den Großstädten nutzten zugunsten der Ridehailing-Angebote weniger die Linienbusse (-6%) sowie Straßen- und U-Bahnen (-3%) und das Rad (-2%). Positiv wirkten sich die neuen Mobilitätsangebote u. a. auf die Nutzung des SPNVs als Zubringerverkehre (+3%) aus. Als Gründe für eine Veränderung des Mobilitätsverhaltens werden hauptsächlich eine zu langsame Beförderung durch den ÖPNV, zu wenige Haltestellen, ein eingeschränktes zeitliches Angebot und Unzuverlässigkeit genannt.¹²² Es wird auch in dieser Untersuchung eine Tendenz zur Entstehung von Mehrverkehr, induzierten Fahrten und negativen Auswirkungen deutlich. Die Funktion als Zubringerverkehr zum SPNV kann an dieser Stelle allerdings positiv hervorgehoben werden.

Zusammenfassend formuliert Volker Deutsch in seinem Kurzbericht:

„In den Vereinigten Staaten werden ohne ordnungspolitische Maßnahmen zusätzliche Fahrzeugkilometer in den besonders sensiblen Innenstadtbereichen generiert und die Verkehrsqualität nimmt ab.“¹²³ Es entsteht eine Reihe von Folgerungen und konkreten Arbeitspaketen, um einer solchen Entwicklung in Deutschland entgegenzuwirken. Wie bereits vorgestellt, ist bislang noch nicht geklärt, ob die Studien eine ausreichende Grundlage für eine Betrachtung darstellen und ob die Wirkungen aus den USA auf Europa übertragbar sind (u. a. unterschiedliche Verkehrsleitbilder, Rechtsgrundlagen und Sozialstandards). Besonders auf Ridepooling-Systeme bezogen geben die Untersuchungen nur teilweise Aufschluss. Deutlich wird, dass es bezüglich der Poolingquoten, der zusätzlich zurückgelegten Kilometer und dem alternativen Mobilitätsverhalten einer eingehenden Forschung Bedarf und Ridepooling-Systeme durch zu attraktive Angebotsparameter nicht als Konkurrenz zum klassischen ÖPNV wahrgenommen werden dürfen.

Es müssen Datengrundlagen und ein verbesserter Datenzugriff für die Verkehrsplanerinnen und Verkehrsplaner sowie die Städte geschaffen werden, damit Verkehrsdienste gerecht, nachhaltig und sicher geplant werden können. Interessant sind in diesem Zusammenhang auch Entwicklungen im Bereich des allgemeinen Mobilitätsverhaltens. Die vorgestellte Studie der University of California in Davis geht besonders vor dem Hintergrund privater Anbieter von Rideselling-Angeboten auf eine zunehmende Datenlücke ein.

Ein wichtiger Baustein für zukünftige Planungen ist auch die bereits vorgestellte rechtliche Situation bzw. politische Maßnahmen – ein Hebel für die Planung und Steuerung ist das Personenbeförderungsgesetz (vergleiche mit Kapitel 2.5 Das Personenbeförderungsgesetz und Ridepooling-Systeme). Die Untersuchungen aus den USA verdeutlichen die Bedeutung von ausgewogenen Rahmenbedingungen mit der Wahrung öffentlicher Verkehrsinteressen und den Zielen einer effektiven Einbindung von neuen Mobilitätsdienstleistungen in das bestehende System und der Verringerung des gesamten Verkehrsaufwandes. Das bisherige Verhalten von globalen amerikanischen Fahrdiensten macht deutlich, dass es klare gesetzliche Festlegungen für die Regulation dieser Unternehmen braucht. Unter anderem der Verband deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) weist in einer Pressemitteilung daraufhin, dass eine

¹²² Vgl. Clewlow/Mishra 2017, S. 25f

¹²³ Deutsch 2018, S. 818

Novellierung des PBefG mit Weitsicht und in Ergänzung zum ÖPNV vorgesehen werden müsse.¹²⁴

Auf Ridepooling-Systeme als Ergänzung des ÖPNVs wird auch in zwei weiteren Studien, namentlich der „Megafon-Studie“ und der „Lissabon-Studie“, eingegangen. Die OECD simulierte in der Lissabon-Studie, dass „100.000 private PKW durch 3.000 geteilte On-Demand Shuttles ersetzt werden können“¹²⁵ Die Studie verdeutlicht aber auch, dass die Shuttles tief in den ÖPNV integriert und in Verbindung mit Bussen und Bahnen fahren müssten.

Die Megafon-Studie untersucht die Beeinflussung des klassischen ÖPNVs durch autonom fahrende Fahrzeuge im Ride-Sharing. Sie kommt zu dem Ergebnis, dass „autonome Fahrzeuge im Stadt- und Regionalverkehr eine positive Wirkung [bezogen auf die insgesamt benötigte Fahrleistung] haben können, wenn im ÖV ein Hochleistungsangebot [...] erhalten bleibt oder verbessert wird.“¹²⁶ Die zweite genannte Studie geht auch auf nötige flankierende Maßnahmen, wie Zufahrtsbeschränkungen ein. Diese begleitenden Maßnahmen leiten über zu einem weiteren wichtigen Aspekt bezogen auf die Auswirkungen auf das gesamte Verkehrsaufkommen.

Um positive Veränderungen zu bewirken und das gesamte Verkehrsaufkommen zu reduzieren wird es nicht reichen, On-Demand Shuttles als Ergänzung in den ÖPNV zu integrieren und davon auszugehen, dass durch ein attraktiveres Angebot mehr Menschen auf den Umweltverbund umsteigen. Das städtische Gesamtangebot muss aus Sicht des Kunden analysiert, entsprechend der Ergebnisse ausgebaut und attraktiver werden. Ridepooling-Systeme können zur Attraktivitätssteigerung des ÖPNVs gegenüber dem motorisierten Individualverkehr (MIV) einen Beitrag leisten. Diese Funktion wird auch als Pull-Maßnahme bezeichnet.

Eine andere Stellschraube sind Push-Maßnahmen, die in dieser Arbeit nicht vertiefend behandelt, aber kurz vorgestellt werden. Mit diesen Maßnahmen soll vor allem der MIV reduziert und unattraktiver werden. Möglichkeiten sind beispielsweise eine City-Maut, der Rückbau von Infrastruktur zugunsten des Umweltverbundes oder höhere Fahrzeugsteuern.¹²⁷

Die Ausführungen in diesem Teilkapitel verdeutlichen, dass Auswirkungen auf das gesamte Verkehrsaufkommen nicht ohne tieferegehende Forschungen ermittelt werden können. Verschiedene Stellschrauben müssen neben der Integration von Ridepooling-Angeboten beachtet werden, um das Gesamtsystem effizient und ökologisch weiterzuentwickeln. Ein neues Angebot kann kein Gewohntes (wie das Auto) auf Anhieb ersetzen und es sind umfangreiche Analysen für eine erfolgreiche Implementierung neuer Mobilitätsformen erforderlich.

¹²⁴ Vgl. www.vdv.de, aufgerufen am 30.08.2019

¹²⁵ Diehl 2019, S. 33

¹²⁶ Lehnert et al. 2018, S. 8

¹²⁷ Vgl. www.umweltbundesamt.de, aufgerufen am 30.08.2019

4.6 Die Taxibranche vor dem Hintergrund neuer Mobilitätsangebote

In vielen Pressemitteilungen und Berichten des Jahres 2019 bezogen auf die Taxibranche wird deutlich, dass der Geschäftszweig unter Wettbewerbsdruck steht. Wie in Kapitel 2.5 „Das Personenbeförderungsgesetz und Ridepooling-Systeme“ vorgestellt, haben konzessionierte Taxiunternehmen eine Betriebs-, Beförderungs- und Tarifpflicht und werden durch das Personenbeförderungsgesetz reglementiert, wodurch sie auch als Ergänzung und Bestandteil des klassischen ÖPNVs gesehen werden. Bislang gibt es durch das Abstandsgebot des PBefG zwischen Linien-, Taxi- und Mietwagenverkehren einen genau festgelegten Aktionsradius für die Marktteilnehmer. Wie ebenfalls vorgestellt gibt es Pläne zur Novellierung des PBefG (Stand August 2019), welche den Verkehrsmarkt besonders für die Mietwagenunternehmen weiter öffnen würden.

In der Taxibranche regt sich teils intensiver Widerstand gegen die Pläne von Verkehrsminister Scheuer. Beispielsweise gab es am 10. April 2019 einen bundesweiten Aktionstag des deutschen Taxigewerbes. Taxifahrer müssen sich an klare Regeln, wie Ortskunde, feste Fahrpreise oder eine Betriebspflicht halten, wohingegen neue Fahrdienste sehr frei in ihren Geschäftsmodellen sein sollen. Es werden unfaire Wettbewerbsbedingungen kritisiert und gesetzliche Festlegungen gefordert, die ein Gesamtsystem im Sinne des ÖPNVs stärken.¹²⁸ Es ist an dieser Stelle darauf hinzuweisen, dass sich die geplante Öffnung und die Kritik der Taxibranche hauptsächlich auf Ridehailing-Anbieter aus den USA beziehen, die in den deutschen Markt drängen. Häufig wird das Dienstleistungsunternehmen Uber genannt, welches als Fahrdienstvermittler den Markt erobern möchte.

Ridepooling-Verkehre werden vor der jeweiligen Einführung ebenfalls von der Taxibranche kritisiert und teilweise auch angeklagt. Durch den Status als Versuchsprojekte und vor dem Hintergrund meist kleinerer Flottengrößen, kann die Situation aber noch als Zustand des Abwartens bezeichnet werden, bis Auswirkungen abschätzbar bzw. spürbarer werden. Mit Interesse können die Ergebnisse eines Gutachtens aus Stuttgart erwartet werden, bei dem die Taxibranche und die Auswirkungen neuer Mobilitätsangebote auf den ganzen Markt betrachtet werden. Voraussichtlich im März 2020 soll das Gutachten veröffentlicht werden. Die Stadt Stuttgart ist ein anschauliches Untersuchungsgebiet, da dort neben der Taxi-Branche mit 685 Konzessionen, CleverShuttle, der SSB Flex und Mietwagenunternehmen aktiv sind.¹²⁹

Einen „Frontalangriff“ auf Uber und Ridepooling-Verkehre startete die Plattform „FREE NOW“¹³⁰ im Jahr 2019. Mit den neuen Angeboten Ride und Match können sich Fahrgäste für einen reduzierten Fahrpreis Fahrten teilen (Match) oder Mietwagen im Innenstadtbereich buchen (Ride). Ride soll deutlich günstiger sein, als eine reguläre Taxifahrt und bündelt in einer App zahlreiche Mietwagenunternehmen. Kritik an dem neuen Geschäftsmodell kommt auch aus den eigenen Reihen und es ist die Rede von „Uber-Imitat“ und selbstgemachter Konkurrenz. Der Geschäftsführer von FREE-NOW gibt in einem Interview zu, dass mit dem neuen

¹²⁸ Vgl. www.vdv.de, aufgerufen am 31.08.19

¹²⁹ Vgl. www.stuttgarter-nachrichten.de, aufgerufen am 31.08.19

¹³⁰ FREE NOW (ehemals MyTaxi) wurde im Februar 2019 gegründet und ist Teil des Ride-Hailing Joint Ventures zwischen BMW und Daimler. MyTaxi war 2009 die erste Taxi-App auf dem Markt; mittlerweile ist FREE NOW in über 100 Städten mit mehr als 100.000 Fahrern verfügbar (siehe free-now.com).

Produkt hauptsächlich strategische Gedanken verfolgt werden, um den Markt nicht der Konkurrenz aus dem Silicon Valley zu überlassen.¹³¹ Die weitere Entwicklung von digitalen Mobilitätsdiensten bleibt vor allem bezogen auf die Veränderung des gesamten Verkehrsmarktes und die Novellierung des PBefG abzuwarten.

Focus Online hat im Juli 2018 aufbauend auf den Veränderungen der Mobilität in den Städten sieben Thesen für die Zukunft und den Erhalt der Taxibranche formuliert, von denen drei vorgestellt werden sollen:

- *„Die Entwicklung der autonomen Mobilität wird langfristig die unterschiedlichen Verkehrsarten und Services miteinander verschmelzen lassen. [...]*
- *Die Politik sollte Rahmenbedingungen schaffen, bei denen der Mietwagen mit Shared Mobility Konzepten und Taxi fair nebeneinander existieren können. [...]*
- *Das Taxigewerbe sollte sich dieser neuen Welt positiv entgegenstellen. Wenn nur ein Teil der städtischen Bevölkerung in den nächsten Jahren das Auto stehen lässt und auf die Alternativen umsteigt, dann wird die Nachfrage nach Mobilitätsangeboten weiterwachsen. Davon kann ein modernes Taxigewerbe profitieren. [Modern bezieht sich u. a. auf digitale Features, attraktive Angebote für unterschiedliche Zielgruppen und umweltfreundliche Fahrzeugflotten].“¹³²*

Die Thesen fassen die vorgestellten Berichte und mögliche Entwicklungen der Taxibranche zusammen. Es sind faire (gesetzliche) Rahmenbedingungen zu schaffen, die Branche sollte sich weiterentwickeln sowie modernisieren und Entwicklungen im Bereich der autonomen Mobilität dürfen mittelfristig nicht vernachlässigt werden. Die Mobilität könnte sich in den nächsten Jahrzehnten grundsätzlich verändern.

Zum Abschluss dieses Unterkapitels werden Ridepooling-Systeme und die Taxibranche miteinander in Beziehung gebracht. Als Bestandteil des Linienverkehrs von kommunalen Verkehrsunternehmen würden Ridepooling-Systeme vollständig in das Nahverkehrsangebot integriert werden, sodass ein abgestimmtes Angebot mit den bereits bestehenden Akteuren geschaffen werden muss. Es ist denkbar, dass Taxiunternehmen und Nahverkehrsunternehmen Kooperationen eingehen und partnerschaftlich zusammenarbeiten. Eine ergänzende Tätigkeit im ÖPNV ist bereits seit vielen Jahren in der Branche bekannt.¹³³ Einsatzmöglichkeiten sind die Bereitstellung des Personals, welches die gebrandeten On-Demand Shuttles des Verkehrsunternehmens fährt oder eine vollständige Abwicklung des Betriebs mit Taxifahrzeugen und eigenem Fahrpersonal. An dieser Stelle sei allerdings auf die in Kapitel 3.2 ermittelten qualitativen Anforderungen an Ridepooling-Systeme und besonders auf die Ausstattungsqualitäten hingewiesen. Normaltaxis eignen sich z. B. wegen der Behinderungen beim Ein- und Ausstieg und sehr engen Sitzplatzabständen nur eingeschränkt für gebündelte Fahrten mit verschiedenen Nutzerinnen und Nutzern. Erste Erfahrungen werden bei bestehenden Pilot-Projekten von Ridepooling-Systemen bereits gesammelt – weitere Projekte und Forschungen sind für zukünftige Zusammenarbeiten abzuwarten und zu bewerten.

¹³¹ Vgl. www.tagesspiegel.de, aufgerufen am 31.08.2019

¹³² www.focus.de, aufgerufen am 31.08.2019

¹³³ VDV 2009, S. 131

4.7 Zusammenfassung der ermittelten Einflussfaktoren und Auswirkungen

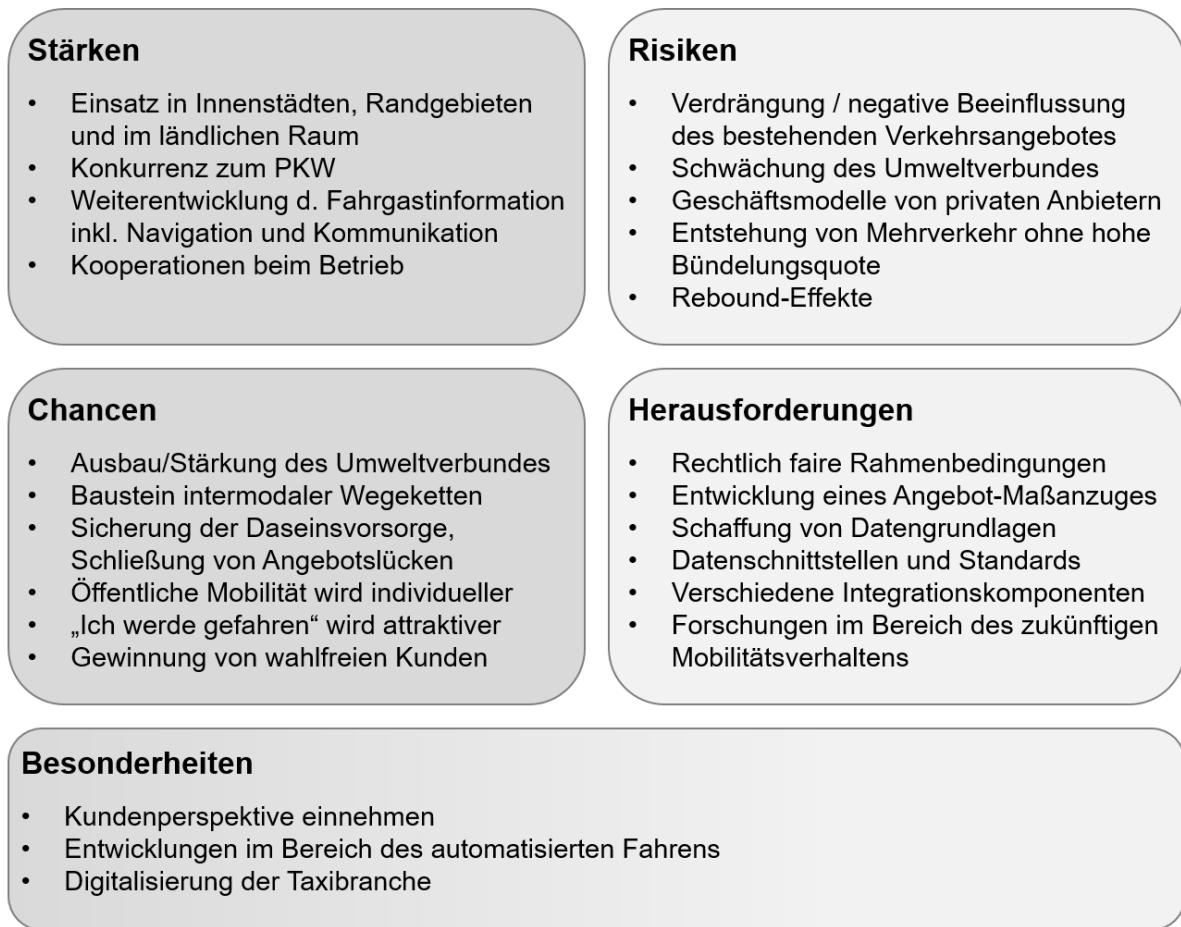


Abbildung 20: Einflussfaktoren und Auswirkungen von Ridepooling-Systemen im Verkehrsmarkt, eig. Darstellung

Abbildung 20 fasst die in diesem Kapitel ermittelten Stärken und Chancen sowie die Risiken und Herausforderungen für den erfolgreichen Einsatz von Ridepooling-Systemen zusammen. Es bleibt zu betonen, dass sich die Anforderungen und Auswirkungen je nach Struktur des Einsatzgebietes, der gewünschten Funktion und dem vorhandenen Gesamtangebot deutlich unterscheiden. Es ist wichtig das Gesamtsystem zu betrachten und Ridepooling-Systeme als einen Baustein zur Stärkung des Umweltverbundes zu entwickeln, da die neue digitale Form der Bedarfsverkehre den Massenverkehr nicht ersetzen kann. Über die Angebotsparameter kann das System gesteuert werden, wobei eine Integration in den bestehenden Verkehrsmarktes erreicht werden muss. Es ist ein Kompromiss zwischen einer hohen Attraktivität zur Gewinnung von wahlfreien Kundinnen und Kunden und einer zu hohen Attraktivität (Schwächung des Umweltverbundes und Entstehung von Mehrverkehr) zu finden.

Erste Zukunftspotenziale sind zu erkennen, aber es werden auch Risiken und Herausforderungen deutlich, die eine weitere Untersuchung erfordern. Dieses Kapitel hat die Einsatzgebiete, Kundenperspektive und prognostizierte Auswirkungen von Ridepooling-Systemen auf das Gesamtsystem aus Sicht von Fachliteratur, Studien und Forschungen vorgestellt. Die Marktbetrachtung im nächsten Kapitel vertieft die in Abbildung 20 ermittelten Ergebnisse und analysiert die Zukunftspotenziale von Ridepooling-Verkehren aus Sicht von Experten der Mobilitätsbranche mit einem Schwerpunkt auf Ansprechpartnerinnen und -partnern laufender Pilot-Projekte.

5 Marktbetrachtung

In diesem Kapitel wird aufbauend auf den drei vorherigen Kapiteln, in denen der Status Quo im Verkehrsmarkt vorgestellt, die Bausteine von Ridepooling-Systemen analysiert sowie Einflussfaktoren und Auswirkungen von Ridepooling-Diensten im Verkehrsmarkt untersucht worden, eine Marktbetrachtung durchgeführt. Die bisherigen Ergebnisse werden als Grundlage und Ansatzpunkt für die folgenden Schritte verwendet:

- Qualitative Interviews mit Projektleitern von Ridepooling-Diensten in Deutschland sowie Expertinnen und Experten der Mobilitätsbranche
- Vor-Ort Analysen bei Pilotprojekten inklusive Probefahrten
- Auswertung erster Pilot-Projekte in Medienberichten
- Kundendialog des Verkehrsverbundes Rhein-Ruhr zu On-Demand Verkehren.

Wie in der Einleitung in Kapitel 1.3 (Aufbau der Arbeit) vorgestellt, folgt im Anschluss an die Marktbetrachtung das zusammenfassende Kapitel mit Folgerungen, Empfehlungen und einem Ausblick zur Beurteilung der Zukunftspotenziale von Ridepooling-Systemen.

5.1 Qualitative Experteninterviews

5.1.1 Methodik und Vorbereitung der qualitativen Erhebung

Qualitative Forschung hat das Ziel bestimmte Themenfelder einer tiefen und differenzierten Analyse zu unterziehen und vertiefende Erkenntnisse zu gewinnen. Unbekannte Felder werden untersucht, bestimmte Merkmale stehen im Vordergrund und häufig ist die Generierung von Hypothesen das Ziel der Forschung.¹³⁴ Die Alternative zur qualitativen Forschung ist die quantitative Forschung. Bei quantitativen Erhebungen ist das Ziel „anhand von möglichst repräsentativ gewonnenen empirischen Daten quantifizierbare, d. h. statistisch auswertbare und verallgemeinerbare Aussagen machen zu können.“¹³⁵

Für die Marktbetrachtung zur Ermittlung der Zukunftspotenziale von Ridepooling-Systemen aus Sicht von Projektleitern und Experten wird die Methode der qualitativen Forschung gewählt. Im Fokus dieser Masterarbeit stehen die Generierung neuen Wissens und die Bündelung von Erfahrungen, Herausforderungen und Besonderheiten bezogen auf die ersten Pilot-Projekte und ergänzende Einschätzungen von allgemeinen Mobilitätsexperten. Qualitative Forschung eignet sich hierfür besser als zum Beispiel eine standardisierte Befragung mit geschlossenen Fragen. Es sollte ein möglichst offener und flexibler, aber dennoch zielgerichteter Ansatz gewählt werden.

Es gibt verschiedene Methoden zur Durchführung qualitativer Forschung (Beobachtungen, Fallanalysen, Experimente, etc.). Im Rahmen dieser Masterarbeit werden leitfragengestützte Interviews (auch als halb-/semistrukturiert bezeichnet) als Form der qualitativen Datenerhebung gewählt. Der Leitfaden gibt die relevanten Themen und Fragestellungen, jedoch keine Reihenfolge der Themen oder Antwortmöglichkeiten vor. Wichtig ist, dass alle bedeutenden Themen in den jeweiligen Interviews angesprochen werden, damit eine Vergleichbarkeit der

¹³⁴ Vgl. Misoch 2015, S. 2f

¹³⁵ Ebenda S. 1

Daten sichergestellt ist.¹³⁶ Die Methode der leitfragengestützten Interviews wurde gewählt, um einerseits einen Rahmen für die Analyse der Zukunftspotenziale von Ridepooling-Systemen vorzugeben sowie alle relevanten Themen und Problematiken zu erfassen, den Interviewpartnerinnen und -partner andererseits aber auch genügend Spielraum zu lassen, um einen möglichst umfassenden und vielfältigen Überblick zu generieren.

Bei qualitativen Interviews handelt es sich um eine Forschung am/mit Menschen, bei der ethische Grundprinzipien eingehalten werden müssen. Im vorliegenden Fall wird eine Forschung mit Menschen durchgeführt, da Daten weniger sensibler Art erhoben werden und keine privaten, intimen oder belastenden Themen im Vordergrund stehen. Folgende sieben Punkte können als „basale ethische Grundprinzipien“¹³⁷ für die seriöse Durchführung und Auswertung qualitativer Interviews bezeichnet werden:

1. Respekt (des Forschers ggü. den zu untersuchenden Subjekten)
2. Informationspflicht (vor Durchführung zu relevanten Fragestellungen und eventuellen Risiken)
3. Vertraulichkeit/Anonymität/Datenschutz
4. Einverständnis (Teilnahme und Aufzeichnung des Interviews)
5. Freiwilligkeit der Teilnahme und Widerrufsrecht
6. Wahrung der Persönlichkeitsrechte
7. Schutz der Befragten (keine nachteiligen Auswirkungen)

Diese sieben Kriterien wurden während der Vorbereitung, Durchführung und Auswertung der Interviews beachtet, kommuniziert und mittels Informationen im Anschreiben, einer Aufklärung vor Beginn der jeweiligen Interviews und einer Einverständniserklärung zur Datennutzung (siehe im Anhang 01) umgesetzt.

Wie bereits vorgestellt, richten sich die qualitativen Interviews an Projektleiter sowie Experten der Mobilitätsbranche. Anhand dieser Rahmenbedingungen wurde das Verfahren des Experteninterviews gewählt. Experten „verfügen [...] über ein spezielles Wissen, das einen spezifischen Bereich betrifft und das nicht Teil des Allgemeinwissens ist. [Eine Besonderheit ist, dass Experten] im Experteninterview nicht als individuelle Person [...], sondern als Funktionsvertreter und spezieller Wissensträger im Vordergrund stehen.“¹³⁸ Dieses angesprochene Wissen in Bezug auf Ridepooling-Systeme soll durch die Interviews erfasst werden.

Der Ablauf von Experteninterviews kann in vier Schritte unterteilt werden. Zuerst muss festgelegt werden, welche Experten (1) befragt werden sollen und wie der Feldzugang gewährleistet werden kann. Als nächstes wird der Leitfaden (2) erarbeitet. Aufbauend auf dem Leitfaden können die Interviews durchgeführt (3) und aufgezeichnet werden. Zuletzt müssen die Daten transkribiert werden, um sie im Anschluss auswerten (4) zu können. Dieses Unterkapitel befasst sich mit den Schritten 1 und 2.¹³⁹

Experteninterviews werden meist persönlich, d. h. von Gesicht zu Gesicht durchgeführt. Eine spezielle Form bei der Durchführung ist das Telefoninterview. Diese Form der Datenerhebung

¹³⁶ Vgl. Misoch 2015, S. 13f

¹³⁷ Vgl. ebenda S. 15ff

¹³⁸ Ebenda S. 120f

¹³⁹ Vgl. ebenda S. 126

bezeichnet eine „technisch vermittelte interpersonale Kommunikation ohne Übertragung visueller Daten.“¹⁴⁰ Meist wird für die Kommunikation ein Telefon verwendet. Telefoninterviews werden nicht empfohlen für tiefergehende und sensible Datenerhebungen, jedoch für alle Formen der semi-strukturierten Leitfadenterviews. Als Vorteile werden unter anderem eine Reduktion des Einflusses des Interviewenden und eine geografische Entgrenzung in Kombination mit einer Zeit- und Kostenreduktion gesehen. Als Nachteile werden häufig die Reduzierung der Wahrnehmung von sozialen Zeichen oder die geringere Kontrolle über den Kommunikationsfluss genannt.¹⁴¹ Im Rahmen der geplanten Interviews mit den vorgestellten Zielen überwiegen die Vorteile bei telefonischer Durchführung, da die Erfassung des fachlichen Wissens und zum Beispiel keine zwischenmenschlichen Interaktionen im Vordergrund stehen. Weiterhin kann der Aktionsradius erhöht werden, wenn der Interviewer nicht zu jeder Interviewpartnerin oder zu jedem Interviewpartner persönlich reisen muss. Face-to-Face-Interviews sollten dennoch bevorzugt gewählt werden.

Die Auswahl der Interviewpartnerinnen und -partner

Als sogenanntes Sampling (engl. Stichprobe) wird die Auswahl der zu befragenden Personen bezeichnet. Dieser Auswahl kommt aufgrund der zu erzielenden Erkenntnisse und möglichst aussagefähigen Ergebnissen eine tragende Bedeutung zu. Es gilt nochmals zu betonen, dass bei Experteninterviews das Spezielle im Fokus steht und „Subjekte“ (hier Interviewpartnerinnen und Interviewpartner) gewählt werden, die „sich als inhaltlich adäquat im Hinblick auf die Forschungsfrage erweisen und die reichhaltige Informationen zu dieser zu liefern versprechen.“¹⁴² Die Forschungsthematik sollte durch die Subjekte möglichst in seinem gesamten Facettenreichtum erfasst werden.

Um diesen Facettenreichtum zu erreichen, wurden aufbauend auf den vorgestellten Pilot-Projekten zu Ridepooling-Systemen in Deutschland (Tabelle 3 und Tabelle 4) zuerst alle betreibenden Unternehmen (mit Stand Juni 2019) kontaktiert und bezüglich eines Interviews zu den Zukunftspotenzialen von Ridepooling-Systemen angefragt.

Im entsprechenden Anschreiben (siehe im Anhang 02) wird zu Beginn die Masterarbeit und der Ersteller vorgestellt. Anschließend erfolgt eine Überleitung in das Themenfeld der Ridepooling-Dienste sowie eine kurze Vorstellung des geplanten Vorgehens inklusive der Themenblöcke des Interviews und eines Zeitrahmens. Abhängig vom jeweiligen angeschriebenen Unternehmen muss das Anschreiben modifiziert werden.

Die Anfragen an die Akteurinnen und Akteure der Pilot-Projekte wurden ergänzt um Expertinnen und Experten der Mobilitätsbranche,

- die durch das Studium (M. Sc. Verkehrswirtschaftsingenieurwesen) an der Bergischen Universität Wuppertal bekannt waren,
- bei der Recherche zu Ridepooling-Systemen in Erfahrung gebracht wurden
- oder durch die Kooperation mit dem KCD NRW hergestellt werden konnten.

Darüber hinaus wurde Kontakt zu Systemanbietern von Ridepooling-Diensten (vergleiche mit dem Baukasten in Tabelle 5) aufgenommen.

¹⁴⁰ Misoch 2015, S. 171

¹⁴¹ Vgl. ebenda S. 172ff

¹⁴² Ebenda S. 186

Insgesamt konnte eine Rücklaufquote von über 90 Prozent bei 26 angeschriebenen Unternehmen oder Expertinnen und Experten erreicht werden. Es ist davon auszugehen, dass im Rahmen der Kooperation mit dem Kompetenzzentrum Digitalisierung NRW die Bereitstellung einer E-Mail Domain des Verkehrsverbundes Rhein-Ruhr (VRR) zu dieser hohen Quote beigetragen hat.

In der nachfolgenden Tabelle sind die finalen Interviewpartnerinnen und -partner dargestellt:

Tabelle 10: Interviewpartnerinnen und -partner der Marktbetrachtung (sortiert nach Datum des Interviews)

Nr.	Interviewpartner*in	Unternehmen, Funktion	Ort Interview
1	Joachim Wiucha Anja Gering	HVV, Bereichsleiter Busverkehr HVV, Angebotsplanung Busverkehr	Telefon
2	Sarina Schmidt	SSB, Projektteam SSB Flex	Stuttgart
3	Jan Mußweiler	Stadt Wittlich, Projektleiter Wittlich-Shuttle	Wittlich
4	Dr. Till Ackermann	Fachbereichsleiter beim VDV	Telefon
5	Michael Patscheke	Mobilitätsmanager EcoBus	Telefon
6	Markus Linkenheil	Stadt Freyung, Projektleiter freYfahrt	Telefon
7	Björn Siebert	Leiter Politik und Regulierung door2door	Telefon
8	Eduard Rollmann	KCM/VRS, vormals SVM (IsarTiger)	Köln
9	Karl Schröder	SWK, Projektleiter mein SWCAR	Krefeld
10	Bernhard Herrmann	Rheinbahn, Unternehmensentwicklung	Düsseldorf
11	Peter Hoffmann	Professor an der Bergischen Universität	Wuppertal
12	Ulrich Jaeger	Geschäftsführer WSW mobil GmbH	Wuppertal
13	Kathrin Viergutz	DLR, promoviert zu Ridepooling	Telefon
14	Pierre Hilbig	DVG, Projektteam myBUS	Duisburg
15	Bettina André	DSW21, Verkehrsplanerin Ridepooling	Telefon
16	Gerhard Löcker	Experte für differenzierte Bedienformen	Telefon
17	Philipp Kosok	Verkehrsclub Deutschland	Telefon
18	Jens Petershöfer	Verkehrsministerium Düsseldorf	Düsseldorf
19	Prof. Dr. C. Liebchen	TH Wildau, Leiter FGSV-AK „Ridepooling“	Telefon
20	Valerie von der Tann	Geschäftsführerin ViaVan	Telefon
21	Felix Clauss	BVG, Projektleiter BerlKönig	Berlin
22	Dr. Carolin Höhnke	Stadtverkehr Lübeck, Projektleiterin LÜMO	Telefon

Die Entwicklung des Interviewleitfadens

„Experteninterviews werden in den meisten Fällen als leitfadengesteuerte Interviews realisiert, da sie thematisch strukturiert sind [...] und konkrete Themenbereiche untersuchen.“¹⁴³

Es wird ein flexibler Umgang mit dem Leitfaden empfohlen. Weiterhin sollten die Fragen möglichst offen formuliert werden, um Raum für neue Erkenntnisse zu lassen; für die Vergleichbarkeit der Daten ist es wichtig alle relevanten Themenfelder bei jedem Interview zu erfassen. Insgesamt fungiert der Leitfaden als roter Faden für den Erhebungsprozess.¹⁴⁴

Der Aufbau eines Leitfadens kann in vier Phasen¹⁴⁵ unterteilt werden:

- Informationsphase (Eingang ins Gespräch inkl. Organisatorischem)
- Aufwärm- und Einstiegsphase (möglichst offene Fragen, sodass ein Zugang zum Interview geschaffen und eine angenehme Gesprächsatmosphäre aufgebaut wird)
- Hauptphase (Durchführung des Interviews)
- Ausklang- und Abschlussphase (kurze Zusammenfassung des Interviews und abschließende offene Frage mit Antwortspielraum für den Befragten als Ergänzungsmöglichkeit von bislang unerwähnten Themen).

Aufbauend auf den methodischen Grundlagen und den Ergebnissen aus den ersten vier Kapiteln wurde der Interviewleitfaden zu den „Zukunftspotenzialen von On-Demand Verkehren mit Schwerpunkt auf Ridepooling-Systemen“ entwickelt. Folgende Themenblöcke enthält der Leitfaden:

- Eingang ins Gespräch (Informationsphase)
- Allgemeines (z. B. zur Digitalisierung des ÖPNVs)
- Bedienungseigenschaften (z. B. Einsatzgebiete, Ausstattungs- und Servicestandards)
- Auswirkungen/Zusammenhänge (z. B. Nutzerebene, Integrierbarkeit, Konflikte)
- Ergänzendes (z. B. Wirtschaftlichkeit)
- Ausblick (z. B. fördernde oder hemmende Faktoren für eine erfolgreiche Zukunft).

Orientiert an den Interviewpartnerinnen und -partnern in Tabelle 10 wurde ein weiterer optionaler Themenblock entwickelt, mit dem Projektleiterinnen und -leitern konkrete Fragen zur Ausprägung des jeweiligen Pilot-Projektes sowie Erfahrungen und Barrieren beim Betrieb von Ridepooling-Systemen gestellt werden konnten. Der komplette zweiseitige Interviewleitfaden befindet sich im Anhang 03.

Hinweis: In Kapitel 2.4 „On-Demand Verkehre – Abgrenzung und Definition“ wurde aufbauend auf aktuellen Veröffentlichungen und Entwicklungen festgehalten, dass im weiteren Verlauf dieser Masterarbeit „im Regelfall nur noch die Bezeichnung ‚Ridepooling-Systeme‘ verwendet wird“. Aufgrund der Entwicklung des Leitfadens vor dieser Festlegung wird in diesem hauptsächlich der Begriff „On-Demand Verkehre“ verwendet.

Zur Entwicklung eines Leitfadens, wie er im Anhang 03 als finale Version hinterlegt ist, gehört auch eine Überarbeitung und Anpassung nach den ersten Erfahrungen im Realeinsatz. Konkret wurde aufbauend auf den ersten Interviews die Einleitung überarbeitet und etwas verkürzt.

¹⁴³ Misoch 2015, S. 124

¹⁴⁴ Vgl. ebenda S. 66

¹⁴⁵ Vgl. ebenda S. 68f

Weiterhin wurde deutlich, dass die Befragten in ihren Antworten zu einer Frage andere Fragen bereits tangierten. Die Struktur des Leitfadens erwies sich dahingehend als praktikabel, dass ein Springen in den Themenblöcken möglich war und der Fluss des Gespräches nicht gestört wurde. Zur weiteren Vereinfachung für den Interviewenden wurde die Textformatierung modifiziert.

5.1.2 Durchführung der leitfadengestützten Experteninterviews

Der Durchführungsprozess der Interviews kann in die drei Phasen Einleitung, Hauptteil und Schluss unterteilt werden.

Zu Beginn des Interviews (Einleitung) wurden der Interviewer vorgestellt und organisatorische Themen angeführt. Je nach dem Ort des Interviews wurde die Datenschutzerklärung (siehe unter Anhang 01) schriftlich ausgehändigt oder während des Telefonates vorgelesen und eine Zustimmung eingeholt. Im Rahmen der Datenschutzerklärung wurde auch ein Einverständnis zur Audioaufzeichnung des Interviews zur internen Auswertung eingeholt. Die Gespräche wurden anschließend mit dem „Digitalen Diktiergerät YEMENREN 8GB“ aufgezeichnet.

Nach der Klärung der Rahmenbedingungen und eventueller Besonderheiten wurde durch eine Kurzvorstellung der Masterarbeit und des Aufbaus des Leitfadens in das Gespräch übergeleitet und die Hauptphase des Interviews durchgeführt. Die ausführliche Analyse und Auswertung der Interviews werden im Verlauf dieses Kapitels präsentiert. Insgesamt konnten zwischen Anfang Juli 2019 und Mitte August 2019 22 Interviews durchgeführt werden. Die Länge variierte dabei zwischen 21 und 108 Minuten und betrug im Durchschnitt 50 Minuten.

Der Schluss des Interviews beginnt mit den letzten Worten und der Danksagung an die Interviewten und bezieht sich in diesem Kapitel hauptsächlich auf die Nachbereitung. Unmittelbar im Anschluss an die jeweiligen Interviews wurde ein kurzes Gesprächsprotokoll ausgefüllt. Inhalte dieses Protokolls waren:

- Datum und Zeit
- Lokalität
- Gesprächsatmosphäre
- Besonderheiten
- Probleme

Im Folgenden wird kurz auf die Protokolle zu den geführten Interviews eingegangen:

Es kann insgesamt ein positives Fazit durch den Interviewer gezogen werden. Bei allen Gesprächen wurde eine gute Gesprächsatmosphäre wahrgenommen. Besonderheiten stellten vorgeführte Projektpräsentationen sowie ein vertiefender thematischer Austausch nach Beendigung der Tonaufzeichnung dar. Als Probleme können vereinzelt Störgeräusche oder Unterbrechungen durch Dritte genannt werden, die sich aber nicht auf die Auswertung der Interviews auswirkten.

5.1.3 Transkription der Interviews

Nach der Vorbereitung und Durchführung der Interviews stehen die erstellten Audioaufnahmen im Vordergrund. Für die Auswertung der Interviews müssen diese als Textdatei vorliegen, so dass die aufgezeichneten Gespräche zuerst verschriftlicht werden müssen.

Die Transkription der Aufzeichnungen orientiert sich an dem Vorgehen von Udo Kuckartz in der Publikation „Qualitative Inhaltsanalyse“ (2016). Zuerst wird in dieser Veröffentlichung darauf hingewiesen, dass es zahlreiche Transkriptionssysteme gibt, die sich hauptsächlich durch den Detaillierungsgrad bei der Berücksichtigung von verschiedenen verbalen und nonverbalen Merkmalen unterscheiden. Für die Wahl des Detaillierungsgrades ist festzulegen, welches Maß an Genauigkeit bei der späteren Analyse berücksichtigt werden kann/soll.¹⁴⁶

Im vorliegenden Fall der Durchführung qualitativer Experteninterviews zu den Zukunftspotenzialen von Ridepooling-Systemen stehen das spezielle Wissen und keine privaten, intimen oder belastenden Themen der Befragten im Vordergrund. Aufgrund dieses Fokus wurden für die Transkription „einfache und schnell erlernbare Transkriptionsregeln“¹⁴⁷ verwendet. Diese sind im Anhang 05 abgebildet.

Zur Vereinfachung der Verschriftlichung von Tonaufnahmen werden häufig spezielle Computerprogramme verwendet. Sie bieten Vorteile, wie ein Wiedergabestopp, Rücksprungintervalle und Zurückspulmöglichkeiten, die die Transkription beschleunigen. Bekannte Computerprogramme zur Unterstützung der Transkription sind MAXQDA oder f4transkript. Nach Recherarbeiten und Lektüre eines Berichtes, der die Vor- und Nachteile¹⁴⁸ von beiden Programmen vergleicht, wurde aufgrund des Projektumfanges f4transkript ausgewählt und eine sechsmonatige Lizenz inklusive des Analysetools f4analytics erworben. Anschließend wurde die Transkription anhand der vorgestellten Regeln durchgeführt und die Tonaufnahmen mit Hilfe von f4transkript in ein „Rich Text Format (RTF)“ überführt.

¹⁴⁶ Vgl. Kuckartz 2016, S. 166f

¹⁴⁷ Ebenda S. 167

¹⁴⁸ Vgl. www.audiotranskription.de, aufgerufen am 25.09.2019

5.1.4 Methodik und Vorgehen bei der inhaltlich strukturierten Inhaltsanalyse

Im Anschluss an die Transkription der geführten Experteninterviews sind alle Grundlagen geschaffen, um in die Methodik der Inhaltsanalyse und Auswertung überzuleiten. Wie bereits bei der Transkription stellte sich nach Abwägung mehrerer Verfahren die Methode in „Qualitative Inhaltsanalyse“ von Udo Kuckartz (2016) als am besten geeignet dar.



Abbildung 21: Ablaufschema einer inhaltlich strukturierenden Inhaltsanalyse¹⁴⁹

Nachfolgend wird auf Grundlage des Vorgehens von Kuckartz (2016) die durchgeführte Inhaltsanalyse beschrieben und auf die speziellen Zusammenhänge und Besonderheiten der durchgeführten Interviews übertragen.

Schritt 1 – initiierende Textarbeit

Die initiierende Textarbeit wurde an den transkribierten Interviews im rtf-Format ausgeführt, Auffälligkeiten notiert und ein Einstieg in die Analyse geschaffen.

Schritt 2 – Entwicklung von Hauptkategorien

Die initialen Hauptkategorien wurden aus dem Interviewleitfaden auf Grundlage der einzelnen Fragen entwickelt. Durch den Leitfaden ist in den Interviews ein roter Faden erkennbar, wodurch diese Wahl der Kategorien als sinnvoll erachtet wurde.

Schritt 3 – Codieren des gesamten Materials mit den Hauptkategorien

Vor der Codierung des gesamten Materials wurden die 22 Interviewpartnerinnen und -partner für eine bessere Übersicht und zur Verdeutlichung von eventuellen Zusammenhängen in fünf

¹⁴⁹ Kuckartz 2016, S. 100

Befragungsgruppen unterteilt. Aufbauend auf den Unternehmen und der Funktion in Tabelle 10 ergab sich folgende Gruppierung:

Tabelle 11: Gruppierung der Interviewpartnerinnen und -partner nach Befragungsgruppen, eigene Darstellung

Befragungsgruppe	Interviewpartner*in	Unternehmen, Funktion
Ansprechpartner aus Großstädten	Felix Clauss Pierre Hilbig J. Wiucha / A. Gering Sarina Schmidt	BVG, Projektleiter BerKönig DVG, Projektteam myBUS HVV, Angebotsplanung Busverkehr SSB, Projektteam SSB Flex
Ansprechpartner aus Kleinstädten / ländlichen Bereichen	Michael Patscheke Markus Linkenheil Dr. Carolin Höhnke Jan Mußweiler	Mobilitätsmanager EcoBus Stadt Freyung, freYfahrt Stadtverkehr Lübeck, LÜMO Stadt Wittlich, Wittlich-Shuttle
Ansprechpartner aus im VRR-Gebiet ansässigen Unternehmen	Bettina André Bernhard Herrmann Karl Schröder ¹⁵⁰ Ulrich Jaeger	DSW21, Verkehrsplanung Rheinbahn, Unternehmensentwicklung SWK, Projektleiter mein SWCAR WSW mobil GmbH, Geschäftsführer
Experten für Ridepooling-Systeme	Kathrin Viergutz Björn Siebert Prof. Dr. C. Liebchen Valerie von der Tann	DLR, promoviert zu Ridepooling door2door TH Wildau, Leiter FGSV-AK 1.6.1 ViaVan
Experten aus der Mobilitätsbranche	Gerhard Löcker Dr. Till Ackermann Eduard Rollmann Peter Hoffmann Philipp Kosok Jens Petershöfer	differenzierte Bedienungsformen Fachbereichsleiter beim VDV KCM/VRS, vormals SVM (IsarTiger) Professor an der BUW Verkehrsclub Deutschland Verkehrsministerium Düsseldorf

Im Anschluss an die Aufteilung erfolgte die Erstellung von fünf separaten Auswertungsdokumenten im bereits vorgestellten Analysetool f4analytics und die Codierung mit den Hauptkategorien aus Schritt 2. Durch die beschriebene Offenheit und variable Strukturanpassung des Leitfadens wurden einzelne Fragen dem Gesprächsverlauf entsprechend vorgezogen oder ausgelassen, da der Befragte auf die Thematik bereits im Zusammenhang mit der Beantwortung einer anderen Frage eingegangen war. In Schritt 2 und 3 werden die Aussagen aus den Interviews unabhängig vom tatsächlichen individuellen Verlauf den entsprechenden Hauptkategorien zugeordnet.

Schritt 4 – Zusammenstellen aller gleich codierten Textstellen

Dieser Schritt konnte durch die Anwendung von f4analyse verkürzt werden, da die einzelnen codierten Textstellen zu einer Hauptkategorie über eine Funktion des Programms unmittelbar angezeigt werden konnten.

¹⁵⁰ Anmerkung: Der Betrieb des Ridepooling-Projektes „mein SWCAR“ der Stadtwerke Krefeld wurde während der Bearbeitungszeit dieser Masterarbeit aufgenommen; das Interview mit Herrn Schröder von der SWK wurde rund einen Monat vor dieser Betriebsaufnahme geführt.

Im folgenden Schritt wurden die jeweiligen Textstellen zu einer Kategorie händisch in eine Excel-Tabelle übertragen, wobei die Textauszüge auf die wesentliche Aussage reduziert bzw. gekürzt wurden, um eine bessere Vergleichbarkeit und Übersichtlichkeit zu erreichen. Als Zwischenergebnis lag nach Schritt 4 eine Excel-Tabelle mit fünf Blättern (eins für jede Befragungsgruppe) und den jeweiligen Aussagen zu den 21 Hauptkategorien vor.

Schritt 5 und 6 – Bestimmen von Subkategorien am Material inkl. Codierung

Schritt 5 und 6 wurden in einem Schritt mit verschiedenen Teilschritten durchgeführt. Zuerst wurden die einzelnen Blätter (aus Schritt 4) der Excel-Tabelle begutachtet. Wenn viele Aussagen der Befragten einer Gruppe zu einer Hauptkategorie (Fall 1) vorlagen, wurden die Themen je Hauptkategorie und Gruppe geordnet und anschließend Subkategorien bzw. Überschriften für die einzelnen Themenblöcke verfasst. Abschließend wurde je Hauptkategorie ein neues Excel-Blatt erzeugt, in dem die Hauptkategorien mit geordneten Subkategorien der einzelnen Befragungsgruppen zusammengefasst worden sind.

Bei wenigen oder kaum vergleichbaren Aussagen der Befragten einer Gruppe zu einer Hauptkategorie (Fall 2) wurde ein neues Excel-Blatt eingefügt, in dem die Hauptaussagen aller Befragungsgruppen zu der jeweiligen Hauptkategorie zusammengefasst, geordnet und anschließend um Subkategorien/Überschriften ergänzt wurden.

Nach Schritt 5 und 6 lagen 24 Excel-Kategorie-Blätter (davon sieben Mal Fall 1) mit strukturierten und vergleichbaren Daten vor.

Schritt 7 – Einfache und komplexe Analysen

Beim siebten Schritt der inhaltlich strukturierten Inhaltsanalyse wurden die einzelnen Kategorien zuerst getrennt voneinander betrachtet und die Zuordnungen innerhalb sowie subkategorienübergreifend geprüft. Anschließend wurden (wenn möglich) die Subkategorien je Hauptkategorie miteinander in Beziehung gebracht. Besonders bei den sieben Fall-1-Excel-Kategorie-Blättern (siehe oben), in denen die Hauptkategorien noch nach Befragungsgruppe getrennt vorlagen, wurden Zusammenhänge analysiert und die Subkategorien miteinander verglichen. Ergänzend wurden zu manchen Kategorien vertiefende Recherchen durchgeführt, um zusätzliche Informationen und aktuelle Entwicklungen aufgreifen zu können. Die Nachforschungen werden im folgenden Unterkapitel bei den jeweiligen Kategorien mit vorgestellt.

Nach Abschluss dieser Analysen, Vergleiche und Recherchen wurden die 24 Excel-Kategorie-Blätter orientiert am Leitfaden und thematischen Anpassungen in eine systematische Reihenfolge gebracht, um schlussendlich Zusammenhänge zwischen den einzelnen Blättern zu identifizieren und eine kategorienübergreifende Untersuchung zu ermöglichen.

Die Ergebnisse der „inhaltlich strukturierten Inhaltsanalyse“ – schwerpunktmäßig die Darstellung des siebten Schrittes, der auf den Schritten 1 bis 6 aufbaut – werden im folgenden Kapitel veranschaulicht, an Beispielen verdeutlicht und zusammengefasst.

5.1.5 Analyse und Auswertung der qualitativen Experteninterviews

Vor dem Hintergrund der Auswertung und der Aussagekraft der geführten Interviews zielt die erste Frage des Leitfadens, nach der Einleitung in Ablauf und Thematik, auf die monatliche ÖPNV-Nutzung ab. Aufgrund der Struktur der Befragungsgruppe kann von einer relativ hohen ÖPNV-Affinität ausgegangen werden; die Annahme wird durch die Antworten der Befragten bestätigt. Die Mehrheit gibt einen hohen Stellenwert sowie eine tägliche oder wöchentliche Nutzung (teilweise in Kombination mit dem Fahrrad) an. Ein weiterer Teil nutzt den ÖPNV für mehrere Fahrten im Monat und nur in einem Fall wird eine hohe Affinität, aber eine seltene Nutzung aufgrund familiärer Umstände und ÖPNV-unfreundlichen Arbeitszeiten geäußert.

Im Anschluss an die vorgestellte Einleitungsfrage wird die Analyse der geführten Interviews wie folgt präsentiert:

Nach Nennung der jeweiligen (Haupt-)Kategorie werden die ermittelten Subkategorien (Darstellung im Fließtext durch Unterstreichungen) mit einer Einordnung der Gewichtung (absteigende Reihenfolge der Nennungen), Zusammenhängen und Besonderheiten vorgestellt. In Kursivschrift werden je nach Struktur der jeweiligen Kategorie die entsprechenden Befragungsgruppen hervorgehoben. Verdeutlicht werden die Ausführungen durch Zitate aus den Interviews. Diesen Zitaten werden Kürzel (z. B. I1, I2, I3, usw.) zugeordnet und sie werden in Anführungsstriche gestellt. Die Decodierung der Zitate mit den entsprechenden Interviewpartnern ist aus Datenschutzgründen und in Absprache mit den Interviewpartnerinnen und -partnern nur für die Prüferinnen und Prüfer dieser Masterarbeit möglich.

Digitalisierung als Chance oder als Risiko für den ÖPNV

Deutlich über die Hälfte der Befragten gibt einen verbesserten Zugang und Service für die Kundinnen und Kunden durch die Digitalisierung an. Es werden Faktoren, wie „Zugänglichkeit, Transparenz und eine stärkere Lenkung der Nutzer“ (I4) sowie „die Umwandlung von einem angebotsorientierten zu einem nachfrageorientierteren/kundenorientierteren Service“ (I17) angeführt. Die Digitalisierung wird auch als Verknüpfungsmöglichkeit vor dem Hintergrund von „multi- und intermodaler Buchungsketten“ (I3) und zur Erschließung neuer Geschäftsfelder und -prozesse genannt. Es wird allerdings auch darauf hingewiesen, dass die Digitalisierung kein Selbstläufer für die ÖPNV-Branche ist. Es gibt „viele Herausforderungen und Hürden“ (I5) und die „Festlegung von Rahmenbedingungen“ (I13) ist wichtig, insgesamt wird aber vom Großteil der Befragten eine Chance für den ÖPNV gesehen.

Die Frage nach der Digitalisierung als Risiko kann aufgrund der Antworten der Interviewpartnerinnen und -partner in Digitalisierung als Herausforderung umbenannt werden. Die Digitalisierung wird für kommunale Unternehmen z. B. aufgrund des „Selbstverständnisses, der Geschwindigkeit und den Ressourcen“ (I7) als Herausforderung angesehen. Weiterhin entstehen neue Konkurrenzsituationen mit finanzstarken Anbietern. Zuletzt werden auch die noch nicht absehbaren Umweltauswirkungen durch einen weiter zunehmenden Verkehrsmarkt erwähnt. Insgesamt gibt es deutlich weniger Äußerungen zu den Herausforderungen der Digitalisierung für den ÖPNV; diese sollten dennoch nicht vernachlässigt, aber besonders die Chancen genutzt werden.

Erinnerung an die Fahrt mit einem On-Demand Shuttle

Die Frage nach der Erinnerung an eine Fahrt mit einem Ridepooling-Dienst wird bis auf wenige erlebte Probleme und Einschränkungen positiv beantwortet. Teilweise waren die Befragten überrascht, dass „alles besser geklappt hat, als am Schreibtisch erträumt“ (I21) und dass „es tatsächlich funktioniert hat“ (I1). Weiterhin werden folgende Einzelheiten besonders angeführt:

- Freundlichkeit der Fahrerinnen und Fahrer
- angenehme Atmosphäre im Fahrzeug
- zufriedene und kommunikative Fahrgäste
- schicke und bequeme Fahrzeuge
- schnelle und unkomplizierte Bedienung

Von jeweils *zwei Interviewpartnerinnen und -partnern* werden auch Probleme bei Fahrten mit Ridepooling-Diensten genannt. Es werden Schwierigkeiten mit der App beim Auffinden des Abholortes und unklare Angebotsregularien angeführt.

Definition/Merkmale von Ridepooling-Systemen

Wie zum Ende des Kapitels 5.1.1 vorgestellt, wurde im Leitfaden sowie in den geführten Interviews schwerpunktmäßig mit dem Begriff „On-Demand Systeme“ gearbeitet. Um sicherzustellen, dass Interviewer und Interviewpartnerin/-partner ein gemeinsames Verständnis von den im Interview fokussierten Ridepooling-Systemen als Bestandteil von On-Demand Verkehren haben, wurden zu Beginn der Befragung die Merkmale des digitalen Mobilitätssystems abgefragt. In nahezu allen geführten Interviews ist ein Fokus auf Ridepooling-Dienste und eine Abgrenzung von weiteren On-Demand Verkehren erkennbar, sodass eine gemeinsame Grundlage als gegeben angesehen werden kann.

Inhaltlich ergeben sich als wichtigste Merkmale von Ridepooling-Systemen die Folgenden (Reihenfolge nach Anzahl der Nennungen absteigend sortiert):

- auf Abruf, kundenorientiert und digital
- Linien-, Haltestellen- und Fahrplanlosigkeit
- Pooling (Bündelung)

Es wird weiterhin von *vier Befragten* auf die Begriffsabgrenzung von anderen Mobilitätssystemen eingegangen und ein Schwerpunkt bei den differenzierten „Sammelverkehren alter Prägung“ (I1) gesetzt. Es ist vom „anderen Ende der Marketingskala“ (I7) sowie einem „mehr individualisierten Verkehrsangebot“ (I14) die Rede.

Insgesamt decken sich die Ergebnisse der Experteninterviews mit den ermittelten Eigenschaften in Kapitel 2.4, wobei sich die genannten Merkmale der Projektleiter und Experten an dieser Stelle auf die grundlegenden Komponenten beschränken.

Räumliche Einsatzgebiete von Ridepooling-Systemen

Diese Kategorie ist die Erste, die nach Schritt 5 und 6 der Auswertung als Fall 1 (nach Befragungsgruppen getrennt) vorliegt. Die Experteninterviews ergeben eine *Zweiteilung* zwischen den Aussagen der *Klein- und Großstädte* auf der einen und den *Planungen sowie den beiden Expertengruppen* auf der anderen Seite.

Die Ansprechpartner der *Kleinstädte* fokussieren ihre Aussagen zum Einsatzgebiet auf „letzte Meile“ und ergänzende Verkehre und betonen, dass das (ländliche) Bedienungsgebiet nicht zu groß gewählt werden darf. Vergleiche hierzu:

- „Große Entfernungen haben uns Probleme bereitet. Beispiel: 25 Minuten Anfahrt und 50 Minuten Fahrt → Fahrzeug über 1 Stunde gebunden“ (I1)
- und „im Grunde genommen ist es immer eine Abdeckung der letzten Meile, ca. zwei Kilometer, viel weiter sind die Wege nicht“ (I6).

Von den Interviewpartnerinnen und -partnern der *Großstädte* werden besonders Einsätze in Randlagen und -zeiten, als Zubringerverkehr zum Hochleistungs-ÖPNV sowie die Feinerschließung und Ergänzung genannt. Es wird auch darauf hingewiesen, dass „die Stadtbahn nicht kannibalisiert werden darf“ (I5) und „lange Strecken in den Innenstädten neben dem ÖPNV schnell teuer werden, was auch gut so ist“ (I18).

Bei den drei weiteren Befragungsgruppen (*Planungen und Experten Ridepooling/Allgemein*) wird neben der Ergänzung des bestehenden Verkehrsangebots gruppenübergreifend auch eine Premiumfunktion in den Innenstädten beschrieben, die über das „Pricing“ gesteuert werden muss und u. a. zur „Gewinnung von PKW-Nutzern“ (I16) und Verbesserung von ungünstigen Fahrtrelationen (Attraktivitätssteigerung) dienen kann. Ein Schwerpunkt liegt aber auch bei diesen Befragungsgruppen auf einem ergänzenden Einsatz als Zubringerverkehre oder der Erweiterung des Bedienungsgebietes sowie der -zeit.

Individuell (von einzelnen Befragten) wird bereits bei dieser Kategorie auf die „Frage der Wirtschaftlichkeit“ (I14) oder zum Beispiel die Notwendigkeit von „Maßanzügen“ (I9) für das jeweilige Gebiet hingewiesen, auf die im weiteren Verlauf genauer eingegangen wird.

Ziele von Ridepooling-Systemen

Von den befragten Personen gibt ein *Großteil* an, dass Ridepooling-Systeme als ein Baustein des Gesamtsystems mit den Funktionen der Verknüpfung, Ergänzung und Erweiterung zu betrachten sind. Beispielsweise wird ein Konzept der „starken Achsen mit Schnellbussen und bedarfsgesteuerte Verkehre aus der Fläche als Zubringer“ (I15) oder Kombinationen mit Mobilstationen (I10) und Umsteigepunkten (I2) vorgestellt.

Mehrere Befragte gehen neben den Ridepooling-Systemen als ein Bestandteil des Verkehrsmarktes auf die Vergrößerung der Kundengruppe des ÖPNVs durch Attraktivitätssteigerung und Individualisierung ein. Stellvertretend für die getätigten Aussagen kann folgendes Zitat genannt werden: „Wir betrachten unser Pilot-Projekt als neue Säule des ÖPNVs; dadurch, dass man ein größeres Portfolio im ÖPNV hat, werden mehr Menschen im System gehalten und schaffen sich z. B. keinen privaten PKW an“ (I17).

Zuletzt werden von *mehreren Befragten* die derzeitigen Ridepooling-Systeme als Vorstufe zum autonomen Fahren betrachtet. Es sollen Erfahrungen gesammelt, Algorithmen bereits entwickelt und optimiert sowie der Markt besetzt werden. Es wird auch von einer „Wette auf die Zukunft“ (I4) gesprochen. Das autonome Fahren in Bezug auf aktuelle Entwicklungen und Ridepooling-Systeme wird im Verlauf dieser Auswertung noch einmal genauer betrachtet.

Ausstattungs- und Servicestandards eines Ridepooling-Dienstes

Diese Kategorie liegt aufgrund unterschiedlicher Schwerpunkte und insgesamt vielen Aussagen nach den Befragungsgruppen getrennt (Fall 1) vor. *Allen Befragungsgruppen* gemein ist ein Mittelpunkt bei den getätigten Antworten zu den Fahrzeugen. Bei den genauen Ausformulierungen wird ein Unterschied zwischen den Ansprechpartnern der *Kleinstädte* und den *anderen Gruppen* deutlich.

Der Großteil der Aussagen (*Kleinstädte*) bezieht sich auf den Aspekt, dass erst einmal überhaupt ein besseres Angebot geschaffen wird und dabei das vorhandene Budget einen besonderen Einfluss hat. Kooperationen mit Subunternehmern sind denkbar. Es wird angesprochen, dass das „Auto letztlich egal ist, es aber für die Akzeptanz schon etwas ausmacht, wenn es bestimmte Kriterien erfüllt“ (I1). Je nach Stadt, Größe der Flotte und Finanzkraft variieren die Antworten der Befragten. Auffällig ist, dass in dieser Kategorie fast ausschließlich auf die Fahrzeuge eingegangen wird.

Bei den *weiteren Befragungsgruppen* werden die Fahrzeuge als wichtige Bezugsgröße bezeichnet und deutlich detaillierter vorgestellt. Es wird ein Kompromiss zwischen Zweckmäßigkeit und Komfort deutlich, der unterschiedlich gelöst wird und von den finanziellen Möglichkeiten des jeweiligen Unternehmens abhängt. Im Folgenden werden die am häufigsten genannten Ausstattungsmerkmale vorgestellt:

- Kleinbusse
- Geräumiges Platzgefühl und Sitzplatzabstand (besonders häufig bezogen auf eine Drei-Sitz-Rückbank); dieser Aspekt wird auch in Bezug auf das Pooling und einen möglichst einfachen und schnellen Fahrgastwechsel genannt
- Ledersitze (pflegeleicht), Platz für Gepäck und Automatikschaltung
- Branding der Fahrzeuge (Erkennbarkeit)

Die Komfortmerkmale der vorgestellten MOIA-Fahrzeuge (vergleiche mit Kapitel 3.1) werden teilweise gelobt, es wird aber auch auf einen „Einfluss auf die Sozialstruktur“ (I18) und „eine der Daseinsvorsorge entsprechende Ausstattung“ (I3) hingewiesen. Wie bei den *Anspruchspartnerinnen und -partner der Kleinstädte* verdeutlichen auch die *weiteren Befragungsgruppen* eine Abhängigkeit der Fahrzeugausstattung vom Einsatzzweck, den finanziellen Möglichkeiten und politischen Vorgaben. Ein gewisser Komfortstandard sollte auch vor dem Hintergrund eines meist höheren Fahrpreises geboten werden, aber es dürfen auch nicht ausschließlich Merkmale einer Business-Class als Planungsgrundlage verwendet werden.

Zwei Befragte verweisen als Hauptgrund für eine Nutzung oder Nicht-Nutzung des digitalen Angebots auf die Bedeutung von Verfügbarkeit und Preis.

Neben den Fahrzeugen wird von den *Befragungsgruppen der Großstädte und Experten* auf Qualitätskriterien als zu definierende Standards Bezug genommen. Im Fokus stehen die Zuverlässigkeit, Attraktivität und Sicherheit.

Ergänzt werden die Ausstattungsstandards besonders von den planenden Unternehmen durch die Hervorhebung der „digitalen Schnittstelle / App-Infrastruktur“ mit Fahrgastleitung, -information und -dialog. Es wird eine „hohe Usability“ (I12) und eine „gute Wegführung auf dem Handy“ (I5) angeführt. Zuletzt wird von *verschiedenen Befragungsgruppen und Befragten* die Bedeutung des Personals fokussiert. Der Fahrgast sitzt im Kleinbus relativ nah am Fahrpersonal, sodass die Ausbildung der Fahrerinnen und Fahrer eine wichtige Rolle spielt. Des Weiteren haben „Nutzer ein Sicherheitsbedürfnis: ‚Safety and Security‘“ (I21). Safety bezieht sich zum Beispiel auf die Vermeidung von Unfällen und Security auf die Kriminalprävention im und am Fahrzeug. Auf diese beiden Faktoren hat das Fahrpersonal einen maßgeblichen Einfluss.

In der nächsten Kategorie werden die Ausstattungsstandards von Ridepooling-Systemen auf die speziellen Nutzergruppen der Senioren und der mobilitätseingeschränkten Personen erweitert.

Zugang zu Ridepooling-Systemen für Senioren und mobilitätseingeschränkte Personen

Diese Kategorie liegt aufgrund einer Vielzahl an Aussagen ebenfalls nach Befragungsgruppen getrennt (Fall 1) vor. Über *alle Befragungsgruppen* hinweg wird hervorgehoben, dass ein ausreichender Teil der Fahrzeugflotte barrierefrei sein muss, auch um eine gewisse Bedienungsqualität zu erreichen. Es wird dabei von *mehreren Befragten* auf die hohen Kosten für einen barrierefreien Umbau bereits vorhandener Fahrzeuge hingewiesen, sodass sich die Unternehmen frühzeitig mit dem Thema Barrierefreiheit beschäftigen sollten. Zwei Beispiele zeigen auf, welche Verbesserungen durch barrierefreie Shuttles auf Abruf angeboten werden können: „Eine nicht unbedeutende Kundengruppe ist eine ‚Einrichtung der Behindertenhilfe‘ im Nordwesten auf dem Berg, deren Bewohnerinnen und Bewohner sich bereits sehr positiv zu dem neuen On-Demand Shuttle zurückgemeldet haben“ (I6); „Üblicherweise muss ich mit Rollstuhl einen Fahrdienst drei Tage im Voraus bestellen, der BerlKönig ermöglicht es mir, am Leben spontan [(im Durchschnitt in unter 21 Minuten)] teilzunehmen – und ich kann dabei noch mit meinen Freunden zusammen fahren. Ein Meilenstein für die Inklusion!“¹⁵¹.

Bezogen auf eine kundenseitig häufiger gewünschte telefonische Bestellung wird besonders von den Befragten aus den *Kleinstädten* verdeutlicht, dass ein „Aufschlag für das Telefon [angedacht werden sollte; es muss eine] Hürde für Anrufe aus Bequemlichkeit geben. (Die Kundinnen und Kunden rufen immer wieder an und laden die App nicht runter)“ (I1). *Hinweis:* Im vorliegenden Fall konnten die Fahrgäste zum Nahverkehrstarif mit ihren Monatskarten fahren, sodass ein Anruf ohne Registrierung und nötiger Abrechnung möglich war.

Der Großteil der Ansprechpartner *aller Befragungsgruppen* geht darauf ein, dass Seniorinnen und Senioren bereits digitaler als angenommen sind und immer mehr in die Digitalisierung hineinwachsen. Ergänzend können an dieser Stelle auch Erfahrungen des VRR mit dem Projekt „nextTicket“ vorgestellt werden. „nextTicket“ war ein smartphonebasiertes Check-In- / Check-Out-System mit Abrechnung der zurückgelegten Luftkilometer. Die Marktforschung, an der rund die Hälfte der registrierten nextTicket-Nutzer teilgenommen hat, ergab, dass in der Altersgruppe der über 60-Jährigen 17,6% (11,5% über 65 Jahre) an dem Projekt teilgenommen haben.¹⁵²

¹⁵¹ www.berlkoenig.de, aufgerufen am 28.09.2019

¹⁵² www.kcd-nrw.de [2], aufgerufen am 28.09.2019

Die Befragten der Interviews betonen aber auch, dass eine Grundaffinität für Apps und den ÖPNV vorhanden sein muss und besonders für den Einstieg und Übergang in die digitale Form der Bedienung Unterstützungen und Hilfestellungen notwendig sind. Für einen Teil der Nutzergruppen werden Alternativen immer unvermeidbar sein und eine Herausforderung wird die mögliche Substitution von bestehenden Linienverkehren, bei der keine Kundengruppen grundsätzlich ausgeschlossen werden dürfen.

Betont wird zu der Thematik der Alternativen (Bargeldzahlung, Telefonbuchung, etc.), dass es das System unflexibler und teurer macht, aber dennoch politisch gewollt sein kann und entsprechende Lösungen entwickelt werden müssen. Letzteres kommt auch auf die Ziele, die gewünschte Funktion und das Einsatzgebiet des jeweiligen Ridepooling-Dienstes an.

Abschließend werden an dieser Stelle Steuerungsmöglichkeiten und zu beachtende Faktoren genannt, die von *verschiedenen Befragten* zum Zugang für Senioren und mobilitätseingeschränkte Personen vorgestellt worden sind:

- Durchführung von Informationsveranstaltungen und Schulungen
- Bestellung in Kundenzentren oder im Kiosk
- Registrierung mit Bezahltdaten im Kundencenter, im Anschluss telefonische Bestellung
- Automatischer Sprachassistent für telefonische Bestellung
- SMS mit Fahrgastinformationen bei telefonischer Bestellung
- Hinterlegung der Rollstuhlnutzung im Kundenprofil, Einrechnung von zusätzlicher Ein- und Ausstiegszeit
- Unfälle mit handbedienten Rampen für die Fahrer, Heberampen bevorzugen
- Beachtung von sensorischer Eingeschränktheit (blind, taub)

Es werden bei dieser Kategorie verschiedene Einflussfaktoren und Meinungen deutlich. Insgesamt wird das Thema der barrierefreien Fahrzeuge und des digitalen Zugangs für Seniorinnen und Senioren als sehr wichtig und herausfordernd angesehen, welches noch nicht abschließend beantwortet werden kann und weitere Untersuchungen erfordert.

Vorteile von Ridepooling-Systemen für die Nutzerinnen und Nutzer

Die Kategorie der Vorteile liegt nach Befragungsgruppen getrennt (Fall 1) vor, kann allerdings *zusammengefasst vorgestellt* werden. An erster Stelle wird von *allen* Ansprechpartnerinnen und -partnern der Projekte sowie den Expertinnen und Experten die Erweiterung des ÖPNV-Angebots als Vorteil genannt. Es werden befragungsgruppenübergreifend verschiedene Themen genannt, die keine Tendenzen zu bestimmten Gruppen aufweisen.

Es wird auf ländliche Bereiche und dünner besiedelte Gebiete eingegangen, die bislang über kein, ein sehr schlechtes oder sehr eingeschränktes ÖPNV-Angebot (z. B. große Entfernungen zur Haltestelle) verfügen. Weiterhin werden letzte Meile- und Zubringerverkehre durch Ridepooling-Systeme als Vorteile für die Nutzerinnen und Nutzer identifiziert. Wie in der vorherigen Kategorie (Zugang für Senioren und mobilitätseingeschränkte Personen) bereits vorgestellt, wird auch eine neue Mobilitätsoption bzw. eine neue Zugangsmöglichkeit für mobilitätseingeschränkte Personen herausgestellt.

Als weiterer Vorteil werden von *allen Befragungsgruppen* die Flexibilität und die Individualisierung genannt. Ridepooling-Systeme sind persönlicher, spontaner und kundenorientierter, als

es der klassische ÖPNV sein kann. „Viele ÖV-Nutzer möchten sich nicht mit Fahrplänen auseinandersetzen; Apps, wo die Fahrgäste für die Bestellung nur auf ‚Knopf‘ drücken muss, finden die Leute klasse“ (I1), „Bus für ungewöhnliche Strecken“ (I20) oder „ganz neuer Verkehrs-service zwischen Taxi und Bus; Zwischenmenge von Preis, Zeit und Flexibilität“ (I22) sind nur einige Beispiele aus den Interviews.

Die Befragungsgruppen der *Großstädte und der Experten für Ridepooling-Systeme* gehen neben den zuletzt vorgestellten Vorteilen noch auf die Steigerung von Qualitäts- und Sicherheitsmerkmalen, wie einem Rückkanal zum Fahrgast, eine Sitzplatzgarantie und eine höhere Sicherheit inklusive Transparenz ein. Zum Beispiel „können bei Betrugsfällen einzelne Nutzerkonten gesperrt werden“ (I18).

Nachteile von Ridepooling-Systemen für die Nutzerinnen und Nutzer

Ergänzend zu den Vorteilen wurden die Interviewpartnerinnen und -partner auch zu den Nachteilen von Ridepooling-Systemen für die Nutzerinnen und Nutzer gefragt. Diese Kategorie wurde aufgrund weniger Aussagen und keinen erkennbaren Tendenzen bei den einzelnen *Befragungsgruppen zusammengefasst*. Am häufigsten wird auf einen höheren Preis sowie eine notwendige Bestellung in Kombination mit einem digitalen Buchungskanal (vergleiche dazu auch mit den bisherigen Ergebnissen) Bezug genommen. Beispielsweise wird auf Nachteile der Bestellung bei regelmäßigen Fahrten und Einschränkungen für bestimmte Personengruppen hingewiesen. Zuletzt wird auf das Miteinander in den Fahrzeugen eingegangen, da „unbekannte Menschen auf relativ kleinem Raum hinzusteigen“ (I20); an dieser Stelle kommt dem Fahrpersonal die bereits beschriebene besondere Bedeutung zu. Bezogen auf das Miteinander in den Fahrzeugen und eventuelle Nachteile wird abschließend folgendes Zitat platziert, welches zum Nachdenken anregen kann: „Aus Fahrgastsicht ist jeder weitere Fahrgast ein Konkurrent; es könnte sein, dass für ihn ein Umweg gefahren wird“ (I21).

Nach diesem ersten Kategorienblock mit einer Einleitung und Vorstellung der Thematik, Einsatzgebieten und Zielen von Ridepooling-Systemen sowie einer Betrachtung der Nutzerinnen- und Nutzerebene mit Ausstattungsstandards, besonderen Anforderungen und Vor-/Nachteilen, folgt die Auswertung der „Auswirkungen und Zusammenhänge“ in Bezug auf Betreiber, den gesamten Verkehrsmarkt und die Wirtschaftlichkeit.

Betreiber der Ridepooling-Systeme

Die Frage zum Betrieb der Ridepooling-Systeme liegt in der Auswertung als zusammengefasste Kategorie vor, da in den einzelnen Befragungsgruppen keine Schwerpunkte und Unterschiede zu den anderen Gruppen feststellbar sind.

Die Frage zum Betreiber der Verkehre wird von den Befragten schwerpunktmäßig eine Ebene über dem tatsächlichen Betrieb beantwortet. Der *Großteil der Interviewpartnerinnen und -partner* hält einen „Regisseur für eine Integration in das Gesamtsystem“ für erforderlich. Es wird unterschieden zwischen der Steuerung und dem Betrieb. Eine Regieebene sollte vom Aufgabenträger, zum Beispiel der Stadt übernommen werden. Häufig geben die Städte die Verkehrsplanung an ihr kommunales Verkehrsunternehmen ab. Ein Verkehrsunternehmen als Regisseur ist möglich, aber kein Muss. Als Gründe für eine auch als „Integrator“ bezeichnete Ebene werden zum Beispiel die folgenden genannt:

- „Manche benutzen den Rechtsrahmen und fahren rum, andere Unternehmen sind beauftragt und versuchen das Mobilitätsangebot auf der Straße mit den Zielen der Stadt zu vereinbaren.“ (I18, Zitat wurde anonymisiert)
- „Wenn ein Privater da sein sollte: derzeit rechtlich kaum Möglichkeit ihn zu verpflichten auch in den Außengebieten zu fahren.“ (I12)
- „Kann schnell passieren, dass er [(Privater)] z. B. Parallelverkehre anbietet; in Hand des lokalen Anbieters legen, der dann z. B. mit SUBs das Ridepooling-System betreibt; ganz wichtig, dass einer den Hut aufhat“ (I9).

Diese Auszüge aus den geführten Interviews verdeutlichen die Gründe und die Bedeutung eines Regisseurs. *Ein Befragter* zieht auch den Vergleich mit dem Schienenpersonennahverkehr, bei dem zwischen Aufgabenträgern (u. a. Besteller der Leistung) und Betreibern unterschieden wird.

Zu betonen gilt, dass ein *Teil der Befragten* das kommunale Verkehrsunternehmen als Betreiber der Ridepooling-Systeme nennt. Es wird allerdings deutlich, dass als Hauptgründe für diese Festlegung die Integration in das bestehende Verkehrsangebot, ökologische Aspekte (Ziele der Stadt) und der Betrieb von unrentablen Relationen genannt werden. Es werden Vorteile gesehen, wenn das Verkehrsunternehmen als ein Baustein des Gesamtportfolios Ridepooling-Systeme betreibt, es ist aber je nach Struktur und Ressourcen der Unternehmen auch eine Ausschreibung des Betriebs möglich.

Auf diese Kooperationen beim Betrieb geht auch die nächste festgestellte Subkategorie ein. Ungefähr die *Hälfte der Befragten* geht auf die Zusammenarbeit mit Partnern beim Betrieb ein. Besonders bei der Technologie wird in ähnlicher Form häufiger Folgendes gesagt: „Unsere Kernkompetenz liegt nicht auf der IT, sondern auf dem Betreiben von Verkehrssystemen; wir sind immer auf Kooperationen angewiesen“ (I5). Weiterhin wird auch die Zusammenarbeit bei Personal und Fahrzeugen nicht ausgeschlossen und bereits umgesetzt.

Abschließend gehen in der Kategorie „Betreiber“ *drei Interviewpartnerinnen und -partner* auf die Positionierung der Verkehrsunternehmen im Markt ein. „Jedes kommunale Unternehmen wäre gut beraten sich als Platzhirsch aufzustellen, sein Angebot zu erweitern, sich als Mobilitätsdienstleister aufzustellen und das Feld keinem Privaten zu überlassen“ (I10). Auf diesen Ansatzpunkt wird im Verlauf der Auswertung erneut eingegangen.

Die Integrierbarkeit von Ridepooling-Systemen

Die Kategorie der Integrierbarkeit liegt nach Befragungsgruppen getrennt vor (Fall 1). *Kategorienübergreifend* wird ausgesagt, dass das Ziel eine Integration der Ridepooling-Systeme in das bestehende Mobilitätssystem sein muss. In den Interviews wird eine Integration als „Grundvoraussetzung [bezeichnet]“ (I1) und beispielsweise Folgendes gesagt: „Ridepooling-Systeme müssen sich in den ÖPNV einfügen. Aus Sicht des Verbundes ist ein Algorithmus erforderlich, der möglichst viele Fahrten bündelt und ins System eingebettet ist“ (I4). Hervorzuheben gilt, dass die Befragten eine Integration zu Großteilen auf App (Fahrplanauskunft), Fahrtenangebot und das Portfolio des Verkehrsunternehmens beziehen, sodass das bereits vorgestellte Ziel von Ridepooling-Systemen als ein Baustein des ÖPNV-Gesamtsystems unterstrichen wird.

Von einzelnen Befragungsgruppen (*Großstädte und Experten für Ridepooling-Systeme*) werden besonders intermodale Reiseketten und das Angebot einer App für alle Verkehrsmittel einer Stadt hervorgehoben. Ziel sollte sein, die Fahrgastzahlen insgesamt zu steigern und „positive Wechselwirkungen auf andere Systeme (Bus, U-Bahn) durch Zubringerverkehre“ (I17) zu erreichen.

Deutlich wird in den meisten Interviews mit *betreibenden oder planenden Unternehmen*, dass die Integration in das Gesamtsystem als große Herausforderung betrachtet und teilweise als „Königsdisziplin“ (I1) o. ä. bezeichnet wird. Gründe hierfür sind zum Beispiel die „Flexibilität des Ridepooling-Dienstes in Kombination mit dem engen Korsett des fahrplangebundenen ÖPNVs“ (I11) und im Besonderen die Anschlusssicherheit bei einer Kombination vom Linienverkehr mit On-Demand Shuttles in einer Reisekette. „Es ist nicht einfach noch Fahrgäste hinzu zu buchen, wenn die erste Fahrt disponiert ist; aufgrund der Anschlüsse müssen andere Fahrtwünsche abgelehnt werden“ (I4). Es entstehen Auswirkungen auf die Pooling-Quote, die im letzten Teil dieser Auswertung unter „Projekte“ aufgegriffen werden.

Für eine erfolgreiche Integration wird in *allen Befragungsgruppen* auch auf die Tarifierung eingegangen. Eine Durchtarifierung und eine Berücksichtigung von Abonnements des ÖPNVs werden als Wettbewerbsvorteil der Branche bezeichnet und sollten in Kombination mit der Auskunft auch als solcher genutzt werden. Besonders von den Ansprechpartnern der *Kleinstädte* wird eine tarifliche Vollintegration (ggf. mit Komfortaufschlag) anvisiert. Von den befragten *Experten* wird die Tarifierung auf unterschiedliche Preismodelle für ersetzende Verkehre (Daseinsvorsorge zum Regeltarif) oder Verdichtende (Premiumangebote) erweitert.

Die Ansprechpartner der *Großstädte und der allgemeinen Expertengruppe* gehen vertieft auf das Thema der Verdrängung des etablierten Verkehrsangebotes ein. Es werden Beispiele aus den USA angeführt, wobei eine Übertragbarkeit auf Deutschland in Frage gestellt wird. Weiterhin wird hervorgehoben, dass das bestehende Verkehrsangebot im Algorithmus hinterlegt sein muss, um Parallelfahrten zum Linienverkehr zu vermeiden und ggf. auf das Grundangebot des ÖPNVs überleiten zu können. In Bezug auf private Anbieter von Ridepooling-Systemen, den Wettbewerb mit kommunalen Verkehrsunternehmen und den Einfluss auf das bestehende Angebots ohne Rücksicht auf eine Verknüpfung mit dem ÖPNV, wird Folgendes zum Ausdruck gebracht: „Es ist gefährlich zu sagen wir [(als Verkehrsunternehmen der Stadt)] haben eine möglichst hohe Integration mit dem ÖPNV, wenn sich keiner der Privaten an dieselben Spielregeln halten muss.“ (I18)

Insgesamt ist eine Verbindung zwischen den Kategorien „Betreiber“ und „Integrierbarkeit“ feststellbar. Es ist eine Steuerungsebene erforderlich, die für eine Integration und Berücksichtigung des Gesamtsystems sorgt, sodass durch eine Kombination des bestehenden Verkehrsangebotes und der Ridepooling-Systeme ein insgesamt besserer ÖPNV geschaffen wird. Die Ergebnisse der Interviews verdeutlichen weiteren Untersuchungs- und Entwicklungsbedarf um besonders im Bereich der Anschlusssicherung und Vernetzung zwischen ÖPNV und Ridepooling-Systemen Fortschritte zu erzielen und integrierte Reiseketten zu ermöglichen. Im Weiteren sind Entwicklungen im Bereich der multimodalen Mobilitätsplattformen zu beobachten und für frühzeitige gemeinsame Schnittstellen zu sorgen (vergleiche mit „MaaS“ in Kapitel 2.4).

Konflikte mit bereits bestehenden Akteuren

Zu dieser Kategorie gibt es insgesamt wenige Aussagen. Konflikte zwischen der Taxibranche und Ridepooling-Systemen werden in der nächsten Kategorie ausgewertet, sodass diese Kategorie weitere Konflikte mit bestehenden Akteuren identifizieren soll.

Es wird ein Bezug zu den Ergebnissen der zuletzt vorgestellten Kategorien Betreiber und Integrierbarkeit deutlich: Konflikte zwischen Ridepooling-Systemen und dem ÖPNV werden genannt und die Bedeutung von einer Koordinierung und Steuerung wiederholt verdeutlicht. Darüber hinaus geben die Befragten an, dass sich die ÖPNV-Branche zunehmend angemessen für Wettbewerbssituationen aufstellen muss.

Ridepooling-Systeme werden insgesamt nicht als Konkurrenz, sondern als Ergänzung und Erweiterung des ÖPNVs angesehen. Verdeutlicht wird an dieser Stelle auch, dass die „Reise offen ist“ (I4) und weitere Entwicklungen abzuwarten, aber auch entscheidend zu steuern sind.

Konflikte zwischen Ridepooling-Systemen und der Taxibranche

Aufbauend auf den Konflikten zu den bereits bestehenden Akteuren legt diese Kategorie einen Schwerpunkt bei der Taxibranche (vergleiche mit Kapitel 4.6). Aufgrund zahlreicher Aussagen der Befragten liegt die Kategorie nach Befragungsgruppen getrennt vor. Es werden Zusammenhänge, aber auch Unterschiede bezüglich der einzelnen betrachteten Gruppen deutlich.

Die Aussagen der Ansprechpartnerinnen und -partner der *Kleinstädte* unterscheiden sich von denen der anderen Befragungsgruppen. Aufgrund gemachter Erfahrungen wird eine Konkurrenz von Ridepooling-Systemen zum Taxi teilweise als gegeben angesehen, teilweise aber auch hinterfragt. Häufig wird besonders in ländlichen Regionen die Taxibranche in den Betrieb mit Personal oder auch mit Fahrzeugen und Personal eingebunden und tritt als Subunternehmer auf. Es wird Rücksicht auf örtliche Marktteilnehmer genommen und versucht das „Ganze in Einklang zu bringen, um das Verkehrsangebot möglichst vielfältig aufrechtzuerhalten“ (I2). Es wird auch angesprochen, dass das Gesamtsystem „ausgeweitet wird und die Leute häufiger fahren“ (I1), was sich positiv auf die Taxibranche auswirken kann.

Insgesamt ist im *ländlichen Bereich und in den Kleinstädten* mehr von einem Miteinander als von einer Konkurrenz die Rede. Es kommt hierbei auch auf die genaue Ausprägung und Größe des Ridepooling-Systems an; aktuell bestehen die betrachteten Flotten nur aus zwei bis fünf Fahrzeugen.

Von den *weiteren Befragungsgruppen* wird ausgesagt, dass eine Konkurrenz zur Taxibranche besteht – die jeweiligen genannten Auswirkungen und Einflüsse unterscheiden sich dabei.

Besonders in den Innenstädten wird *befragungsgruppenübergreifend* eine direkte Konkurrenzsituation zwischen Taxis und Ridepooling-Systemen beschrieben. Die Ansprechpartner der *Großstädte* gehen vertieft auf neue Konkurrenz durch Mietwagenunternehmen ein, die sich laut den Aussagen deutlich mehr auf die Taxibranche auswirkt. Beispielsweise wird das folgende Vorgehen beschrieben: „Die Taxibranche unterschätzt die Öffnung der Mietwagenverkehre. Uber geht ins Umland, garantiert auch kleinen Partnern einen Mindestumsatz und will einen umfassenden Pool an Leuten aufbauen, um dann zu attackieren“ (I4). Private Ridepoolinganbieter „machen [weiterhin] Werbung im Bahnhof als Alternative zum Taxi“ (I18). Aktuelle Medienberichte bestärken die Aussagen der Befragten. Es heißt, dass die Berliner Taxifahrer „nach eigenen Angaben in den letzten zwei Jahren bereits rund ein Viertel der Kundschaft an neue Konkurrenten verloren haben [und Mitte September 2019 bereits weitere Konkurrenz durch] Uber Green [...] (Elektroautos per App für den Taxidienst)“¹⁵³ dazugekommen ist. Auch im Ruhrgebiet im Bereich des Verkehrsverbundes Rhein-Ruhr gibt es mit der Mietwagen-App Cabdo seit November 2017 in Dortmund und seit September 2019 in Essen neue Konkurrenz. Kunden können einen Fahrservice mit Festpreis per App buchen.¹⁵⁴

Bezogen auf Ridepooling-Systeme gehen die *Ansprechpartner der Projekte und Expertengruppen* auf eine Abgrenzung zum Taxi ein. Es werden folgende Punkte genannt:

- „Ähnliches Geschäftsmodell, haben aber bewusst keine Tür-zu-Tür-Bedienung, sondern virtuelle Haltestellen (Radius maximal 200 Meter) und keine Abholung an der Wunschadresse, sondern an der nächsten virtuellen Haltestelle.“ (I5)
- „Kein Taxiersatz; bietet auch Unterschiede wie On-Time Vorbestellung oder das Hochtragen von Taschen.“ (I11)
- „Keine Garantie auf Einzelfahrt ohne Umwege, keine Tür-Bedienung, kein Herbeiwinken an der Straße (muss vorgebucht werden per App)“ (I17).

Neben der Abgrenzung zwischen Taxi und Ridepooling-Systemen werden besonders von den *planenden Unternehmen* auch Kooperationen mit Taxiunternehmen und ein frühzeitiger Austausch vor Betriebsaufnahme angesprochen. Beispielsweise ist denkbar einen „Teil der Flotte durch das Verkehrsunternehmen mit sichtbarem Branding und einen weiteren durch das Taxi abzudecken“ (I3).

Von den beiden befragten *Expertengruppen* wird das Taxi als Bestandteil des ÖPNVs identifiziert, als letzte Rückfallebene bezeichnet und neben dem Linienverkehr und Ridepooling-Systemen als ergänzendes Produkt gesehen. An dieser Stelle werden allerdings von *vielen Interviewpartnerinnen und -partnern* auch eine Weiterentwicklung und Veränderung der Taxibranche gefordert. „Die Taxibranche fährt ihr Geschäftsmodell seit Jahren und entwickelt sich nicht weiter, ‚Wer nicht mit der Zeit geht, geht mit der Zeit‘“ (I5), „Die Frage ist auch, ob die Taxigesellschaften sich bewegen und innovativer werden“ (I8) und „Die Branche verpasst die Trends und wundert sich über andere; der Schutz wird über das Gesetz gesucht“ (I10) sind Auszüge zu dieser Forderung aus den Interviews. Ähnliche Berichte und Untersuchungsergebnisse sind auch im Internet zu finden.¹⁵⁵ Dabei ist anzumerken, dass sich die Taxibranche

¹⁵³ www.berliner-zeitung.de, aufgerufen am 29.09.2019

¹⁵⁴ Vgl. www.waz.de [1], aufgerufen am 29.09.2019

¹⁵⁵ Vgl. www.moz.de, aufgerufen am 29.09.19

bereits im Wandel befindet (z. B. mit MyTaxi, heute FREE NOW), sie aber durch ihre sehr kleinteilige Organisation vor besondere Herausforderungen gestellt ist.

Insgesamt ist die Taxibranche zunehmend unter Druck, bestehende Marktfelder müssen gestärkt und neue Wege gefunden werden, um sich zukunftsfähig aufzustellen. Ridepooling-Systeme können eine Konkurrenz, aber auch ein neues Einsatzfeld darstellen und die Taxibranche könnte in Zukunft mit Exklusivbuchungen in ganz anderen Strukturen im Verkehrsmarkt aufgehen. Um Konflikte und mögliche Proteste der Taxibranche in der jeweiligen Stadt oder Region zu vermeiden, sollten frühzeitig Gespräche mit den Verantwortlichen aufgenommen werden.

Betrachtung der Wirtschaftlichkeit von Ridepooling-Systemen

Diese Kategorie liegt ebenfalls nach den fünf Befragungsgruppen getrennt vor (Fall 1). Über *alle Gruppen hinweg* wird ausgesagt, dass die Wirtschaftlichkeit (noch) ein schwieriges Thema ist. Besonders die Ansprechpartnerinnen und -partner der *Kleinstädte* sehen die Wirtschaftlichkeit auch in Zukunft als nicht realistisch an und beschreiben Ridepooling-Systeme als Zuschussgeschäft vor dem Hintergrund der Daseinsvorsorge. Zum Ausdruck gebracht wird, dass das Verkehrsunternehmen „nicht so viele Einnahmen hat; es passen nicht so viele Leute ins Fahrzeug und der Fahrer kostet aber das Gleiche“ (I19), aber es wird auch folgende Überlegung geäußert: „Entscheidung als Politiker: Alibi-Angebot, was keiner wirklich nutzt oder mehr investieren und dafür ein attraktives Angebot schaffen“ (I1). Ridepooling-Systeme können das Angebot im ländlichen Bereich und in Kleinstädten verbessern, sodass mehr Menschen (z. B. auch mobilitätseingeschränkte Bürgerinnen und Bürger) haustürnah erschlossen werden und Abwanderungen in andere „mobile“ Regionen entgegengewirkt werden kann.

Die Befragungsgruppe der *Großstädte* sowie *beider Expertengruppen unterscheiden* in ihren Ausführungen zur Wirtschaftlichkeit zwischen Innenstädten und Randgebieten. Letztere werden vor dem Hintergrund der Daseinsvorsorge als Zuschussgeschäft betrachtet und es wird (wie von den Ansprechpartnern der *Kleinstädte*) auf eine bessere Angebotsqualität von Ridepooling-Systemen im Vergleich zum Linienverkehr im Stundentakt hingewiesen.

In den Innenstädten hingegen muss das Ziel die Wirtschaftlichkeit sein. Langfristig können keine Zuschüsse für aufkommensstarke Innenstadtverkehre erwartet werden und es ist von einem Wettbewerb mit privaten Anbietern auszugehen. Aktuell ist es das Ziel in den Markt einzutreten und auch die potenziellen Nutzerinnen und Nutzer müssen das System „[...] erstmal kennenlernen. Es handelt sich dabei auch um einen psychologischen Aspekt“ (I22). Zusammenfassend wird von einer „gemeinwirtschaftlichen Verpflichtung (außerhalb der Innenstadt) ausgegangen; dem Aufgabenträger muss transparent und klar sein, welcher Zuschuss zu zahlen ist“ (I12).

Im Weiteren wird auf den Faktor Personal eingegangen. Wie bereits im Verlauf dieser Masterarbeit vorgestellt, nehmen auch die Interviewpartnerinnen und -partner Bezug auf den Kostenblock der Fahrerkosten und rechnen „nicht mit signifikanten Verbesserungen solange das Fahrpersonal mit dabei sind“ (I17). Im Gegensatz zum Personal werden von *verschiedenen Befragten* mögliche Kostenreduktionen inklusive Servicesteigerungen im Vergleich zu bestehenden Buslinien angeführt. Es müssen Datengrundlagen für Nutzen-Kosten-Vergleiche geschaffen werden, da bisherige Zahlen „mit sehr vielen Fragezeichen versehen sind“ (I11).

Nach der Betrachtung von Auswirkungen und Zusammenhängen sowie der Wirtschaftlichkeit von Ridepooling-Systemen folgt der Themenblock „Ausblick“ mit fördernden und hemmenden Faktoren für eine erfolgreiche Zukunft von Ridepooling-Diensten und der Frage nach einem Beitrag zum Umweltschutz.

Fördernde Faktoren für eine erfolgreiche Zukunft von Ridepooling-Systemen

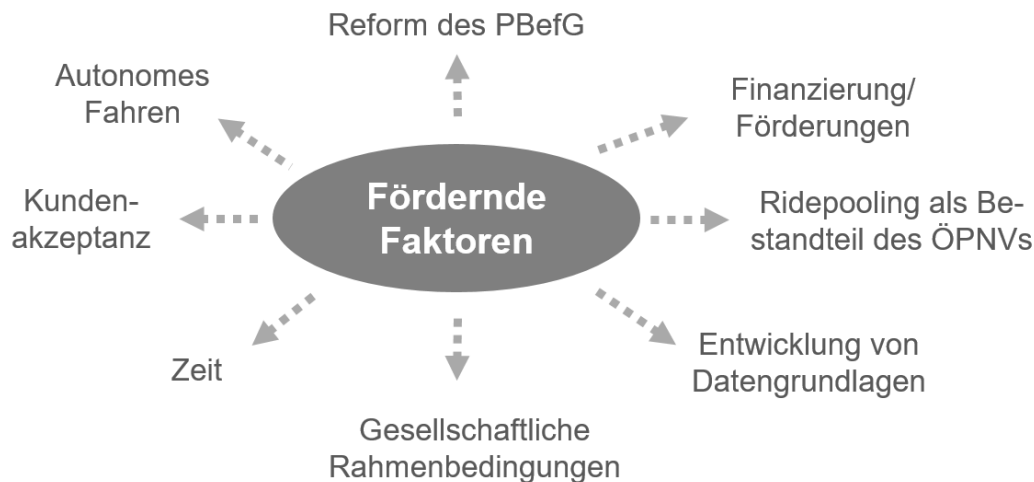


Abbildung 22: Fördernde Faktoren für eine erfolgreiche Zukunft von Ridepooling-Systemen, eigene Darstellung auf Grundlage der geführten Interviews (absteigende Reihenfolge der Nennungen im Uhrzeigersinn, Beginn bei PBefG)

Diese Kategorie liegt aufgrund keiner erkennbaren Tendenzen innerhalb der einzelnen Befragungsgruppen *zusammengefasst* vor. Am häufigsten wird die Reform des PBefG (Personenbeförderungsgesetz) genannt. Der Ansatz „gleiche Rechten und Pflichten“ (I13) für alle Betreiber wird vorgestellt, ein angemessener Rahmen gefordert und auf eine einheitliche und unbegrenzte Genehmigung von Ridepooling-Diensten eingegangen. Vorgeschlagen wird aufgrund der aktuellen uneinheitlichen Genehmigungspraxis auch „ein Leitfaden zur Genehmigung für die Bezirksregierungen“ (I22). Eine konkrete Handlungsempfehlung zur Reform des PBefG liefert das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) in einer 2016 erschienenen Publikation zur „Einbindung unterschiedlicher Mobilitätsformen in ländlichen Räumen“:

„Es wäre denkbar, dass § 8 Abs. 1 oder Abs. 2 PBefG um folgende Definition erweitert wird: ‚Als öffentlicher Personennahverkehr gelten auch sonstige Bedienformen, die bedarfsorientiert und/oder in der Streckenführung flexibel sind, welche die in § 8 Abs. 1 S. 1 PBefG genannten Verkehrsarten ergänzen, oder verdichten und deren Bedarf nach dem vom Aufgabenträger zu erstellenden Nahverkehrsplan ausgewiesen ist.‘“

An dieser Stelle folgt die in Kapitel 2.5 „Das Personenbeförderungsgesetz und Ridepooling-Systeme“ angekündigte Aktualisierung der Recherche zu aktuellen Entwicklungen. Mit Stand 30.09.2019 gibt es zur Novellierung des PBefG keine neuen entscheidenden Erkenntnisse, Berichte oder Veröffentlichungen.

Ein Teil der Befragten geht auf die teilweise herausfordernde Finanzierungssituation und unterstützende Förderungen ein. Es wird deutlich, dass sich die Verkehrsunternehmen „eine Einführung eines Ridepooling-Systems erstmal trauen müssen“ (I19) und Fördertöpfe eine Betriebsaufnahme erleichtern können. Zwei aktuelle Planungen von Projekten

in Münster-Hiltrup (Stadtwerke Münster) und Köln (KVB), bei denen fahrplanlose gebündelte Kleinbussysteme auf Abruf per App geplant werden, warten derzeit auf Förderzusagen, um den Betrieb aufnehmen zu können.¹⁵⁶ Besonders in Münster, wo Kosten in Höhe von rund zehn Millionen Euro für drei Jahre kalkuliert werden, betont der Geschäftsführer der Stadtwerke, dass Fördermittel für eine Weiterentwicklung des Stadtverkehrs benötigt werden.¹⁵⁷

Ein erstes Beispiel für Förderungen von Ridepooling-Systemen kommt vom Verkehrsministerium in Baden-Württemberg. Es wurde im Mai 2019 eine Projektlinie Ridepooling/Ridesharing mit einem „Aufruf zur Einreichung von Projektanträgen zum Ridepooling/Ridesharing in Baden-Württemberg“ veröffentlicht. Unter anderem heißt es in dieser Richtlinie auf Seite 6: „Die Förderung soll Erfahrungen mit unterschiedlichen Ausformungen des Ridepooling/Ridesharing in unterschiedlich strukturierten Regionen ermöglichen. Dabei sollen die Ridepooling/Ridesharing-Dienste so groß dimensioniert sein, dass sie als verkehrsrelevantes Angebot wahrgenommen werden. Nur so können Erkenntnisse über die Wechselwirkung solcher Dienste mit anderen Verkehrsmitteln gewonnen werden. Gleichzeitig sollen die Ridepooling/Ridesharing-Dienste eng mit dem bestehenden ÖPNV abgestimmt sein.“

Der vorgestellte Auszug aus der Förderrichtlinie leitet in die zwei nächsten genannten fördernden Faktoren über. Ridepooling-Systeme sollten als Bestandteil des ÖPNVs angesehen werden, sodass auf die vorhandene Kundenbasis zurückgegriffen werden kann, neue Fahrgäste gewonnen werden und insgesamt ein „attraktiverer ÖPNV aufgebaut wird, anstatt in eine kurzfristige Substitutionsdiskussion zu verfallen“ (I17). Um Ridepooling-Systeme als Bestandteil des ÖPNVs zu entwickeln, ist eine Integration und Einführung von Standards elementar.

Ein weiterer Faktor ist die „Entwicklung von Datengrundlagen“. Die Interviewpartnerinnen und -partner sowie das Verkehrsministerium Baden-Württemberg verdeutlichen, dass belastbare Feldversuche durchgeführt werden müssen, um Daten für Berechnungen und Prognosen bereitstellen zu können, die es für Linienverkehre bereits in detaillierter Form gibt. Ein Vorschlag aus den geführten Interviews ist, dass „alle Testprojekte aus Deutschland am Ende ihre Daten offenlegen und die gleichen Kennzahlen erheben“ (I14). Ergänzend zu den geführten Gesprächen sei an dieser Stelle der Begriff des Monitorings öffentlicher Verkehrsinteressen vorgestellt. Durch die Grundlage der digitalen Bestellung von Ridepooling-Diensten per App und der Steuerung über einen Algorithmus, stehen ohne großen zusätzlichen Aufwand viele Betriebsdaten (u. a. Anzahl Fahrten/Fahrgäste, verschiedene Kilometereckwerte und Systemverfügbarkeiten) zu Verfügung. Um eine Vergleichbarkeit zu gewährleisten müssen ein einheitliches Vorgehen und Berechnungsstandards definiert werden.¹⁵⁸

Gesellschaftliche Rahmenbedingungen und der Faktor Zeit sind die beiden nächsten genannten fördernden Faktoren. Die Rahmenbedingungen beziehen sich auf aktuelle Entwicklungen in der Gesellschaft, insbesondere auf „ein Bewusstsein dafür, was Menschen dem Planeten antun (Umweltschutz, Emissionen, ökologisches Gewissen)“ (I21) und die Situation auf den Straßen, die notwendige Veränderungen verdeutlicht. Der Faktor Zeit hat einen Anteil an diesen Entwicklungen, bezieht sich schwerpunktmäßig aber darauf, dass die Menschen Zeit brauchen, ihr Verhalten zu verändern. Sie müssen erst davon überzeugt werden, dass

¹⁵⁶ Vgl. www.ksta.de, aufgerufen am 30.09.2019

¹⁵⁷ Vgl. www.muensterschezeitung.de, aufgerufen am 30.09.2019

¹⁵⁸ Vgl. Werner 2018, Folie 32 (Workshop beim VRR)

Ridepooling-Systeme beispielsweise eine individuellere Zubringerfunktion zum Bahnhof übernehmen und eine Alternative zum motorisierten Individualverkehr bieten können. Ergänzt werden diese Aussagen um eine nötige Kundenakzeptanz als fördernder Faktor für eine erfolgreiche Zukunft von Ridepooling-Systemen.

Abschließend folgt der genannte Faktor des autonomen Fahrens. Als fördernder Faktor wird es nur von wenigen Befragten explizit genannt, dafür wurde es zum Beispiel bei der Wirtschaftlichkeit häufiger als bedeutend angesprochen. In dieser Kategorie werden die in Kapitel 4.1 gemachten Ausführungen erweitert und im Hinblick auf Ridepooling-Systeme beurteilt. Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass zu dieser Thematik weiterer ausführlicher Forschungsbedarf besteht und nur eine kurze Betrachtung folgt.

Es gibt derzeit in Deutschland mehrere Projekte zum Themenfeld des autonomen Fahrens: Ein Reallabor in Karlsruhe, ein Förderprojekt namens „Hub Chain“ der Stadtwerke Osnabrück, bei dem eine „Distributions- und Mobilitätsplattform für On-Demand Verkehre [...] in Kombination mit dem Einsatz von autonom fahrenden Fahrzeugen entwickelt werden soll“¹⁵⁹ und fünf autonome Elektrobusse im Stadtverkehr, die die Bahnen der Stadt Monheim GmbH ab Ende 2019 einsetzen möchten¹⁶⁰, sind nur wenige Beispiele. Die Technik befindet sich mitten in der Entwicklung und es werden fünf Stufen bis zu komplett selbstständig fahrenden Kraftfahrzeugen definiert. Eine Studie des Prognos-Forschungsinstituts zum autonomen Fahren im Auftrag des ADACs geht davon aus, dass „erst nach 2040 in größerer Zahl Autos angeboten werden, die völlig autonom von Tür zu Tür kommen.“¹⁶¹ Weitere Studien präsentieren ähnliche Ergebnisse und geben als Begründungen für die zögerliche Entwicklung moralische Fragen, die Akzeptanz bei den Menschen und die schwierigen Straßenverhältnisse in Deutschland fernab der Autobahnen an.¹⁶² Allen Forschungen gemein sind grundlegende Veränderungen, die durch das autonome Fahren in Bezug auf das Gesamtverkehrssystem prognostiziert werden.

Wie auch von den Interviewpartnerinnen und -partnern vorgestellt, werden bezogen auf Ridepooling-Systeme Kostensenkungen erwartet, weil der Fahrer den größten Kostenblock beim Betrieb darstellt. Wie in Kapitel 4.1 vorgestellt, könnte der größte Unterschied bei autonomen Fahrzeugen die individuelle oder die kollektive Fahrzeugnutzung sein. Der motorisierte Individualverkehr könnte an Bedeutung verlieren und für ein effektiveres sowie ökologischeres Verkehrssystem wird die bereits vorgestellte Steuerungsebene eine noch bedeutendere Funktion erhalten. Es wird zu Beginn viele neue Marktteilnehmer geben, die den Markt für sich entscheiden wollen und es deutet sich in den Veröffentlichungen an, dass auch im Bereich der Fahrzeugkonzepte ganz neue Wege gegangen werden könnten.

Insgesamt sind die weiteren Entwicklungen zu beobachten, frühzeitig Grundlagen für eine Umstellung bei den Verkehrsunternehmen zu schaffen und eine zukunftsfähige Marktaufstellung zu forcieren. Die Ergebnisse der Studien und Interviews verdeutlichen, dass das autonome Fahren ein fördernder, aber auch ein sehr herausfordernder Faktor werden könnte.

¹⁵⁹ www.stadtwerke-osnabrueck.de, aufgerufen am 30.09.2019

¹⁶⁰ Vgl. www.welt.de, aufgerufen am 30.09.2019

¹⁶¹ www.adac.de, aufgerufen am 30.09.2019

¹⁶² Vgl. www.dw.com, aufgerufen am 30.09.2019

Hemmende Faktoren für eine erfolgreiche Zukunft von Ridepooling-Systemen

Neben den fördernden Faktoren wurde in den Interviews auch nach hemmenden Faktoren gefragt, die eine erfolgreiche Zukunft verhindern. In absteigender Reihenfolge wurden die folgenden Themen genannt:

- Rechtliche Rahmenbedingungen, insbesondere uneinheitliche Konzessionierungen
- Fehlende Datengrundlagen und Spielräume
- Folgefinanzierungen
- Verständlichkeit für die Nutzerinnen und Nutzer
- Konkurrenz durch private Anbieter.

Verglichen mit den fördernden Faktoren werden zahlreiche Überschneidungen, aber unterschiedliche Perspektiven deutlich. Zuerst sollte hervorgehoben werden, dass bei den hemmenden Faktoren keine „unlösbaren“ Themen identifiziert werden und für die beiden erstgenannten bereits Entwicklungen zu verzeichnen sind.

Bezogen auf die rechtlichen Rahmenbedingungen wird vor einer zu starken Liberalisierung des Verkehrsmarktes (vorgestelltes Eckpunktepapier der Bundesregierung) gewarnt, für Optimierung von rechtlichen Grundlagen für Ridepooling-Systeme plädiert und einheitliche Genehmigungsvorgänge gefordert. Beispielsweise müssen teilweise alle virtuellen Haltestellen einzeln abgenommen werden, wobei in anderen Städten eine Liste und vorher definierte Vorgaben ausreichen.

Auf die Entwicklung von Datengrundlagen wird bereits bei der vorherigen Kategorie ausführlich eingegangen. Als hemmender Faktor wird an dieser Stelle von den bereits *betreibenden Unternehmen* häufiger ergänzend, dass „die Genehmigungen nach der Experimentierklausel durch Auflagen zu sehr eingeschränkt werden“ (I6). Es müssen Spielräume ermöglicht werden, um unterschiedliche Erfahrungen sammeln und Parameter entwickeln zu können. Es wird allerdings darauf hingewiesen, dass bislang jedes System etwas anders ist und Verallgemeinerungen noch schwierig sind.

Beim vorgestellten Hemmnis der Finanzierung wird besonders auf fehlende Folgeinstrumente nach anfänglicher Förderung eingegangen, sodass je Einzelfall entschieden werden muss, ob sich eine Betriebsaufnahme überhaupt lohnt, besonders, wenn sie bislang rechtlich auf vier Jahre begrenzt ist (Experimentierklausel). Des Weiteren binden „Förderanträge viel Energie“ (I8) und die „teuersten Kosten (Betriebskosten) sind nicht förderfähig“ (I3).

Die Verständlichkeit für die Nutzerinnen und Nutzer bezieht sich besonders auf die Integration in das bereits bestehende Verkehrssystem, übersichtliche Betriebsparameter sowie zum Beispiel eine App, die alle Angebote zusammenfasst. Wenn diese Bestandteile nicht ausreichend berücksichtigt werden, werden sie als Hemmnis für eine erfolgreiche Zukunft von Ridepooling-Systemen betrachtet.

Abschließend wird von wenigen Befragten auf die Konkurrenzsituation im Stadtgebiet (vergleiche mit den Kategorien Betreiber und Integrierbarkeit) sowie auf das Personalproblem der ÖPNV-Branche eingegangen.

Insgesamt gibt es Entwicklungen und Faktoren, auf die kein direkter Einfluss besteht (z. B. die Reform des PBefG oder Förderungen), aber es gibt auch Themen, wie die Schaffung von

Datengrundlagen, die Verständlichkeit der neuen Systeme und die Verkehrsgewohnheiten der Nutzerinnen und Nutzer, die durch eine Regieebene, die Städte und Verbünde und jedes einzelne Verkehrsunternehmen vorangetrieben werden können.

Beitrag zu einer zukunftsfähigen Mobilität durch Ridepooling-Systeme

Zu der Frage, ob Ridepooling-Systeme einen Beitrag zu einer zukunftsfähigen Mobilität leisten, gibt es vergleichsweise wenige Aussagen. Die Kategorie liegt nicht nach Befragungsgruppen getrennt vor.

Im Allgemeinen wird die Frage bejahend beantwortet, da die *meisten Befragten* Ridepooling-Systeme als ein Baustein des Gesamtsystems ÖPNV betrachten. Es wird auf einen Einsatz als Ergänzung des ÖPNV in Räumen und Zeiten schwacher Nachfrage sowie als Zubringer eingegangen. Hervorgehoben wird, dass die Fahrgastzahlen und Linienrelationen fortlaufend analysiert werden müssen, um bei einem regelmäßigen Fahrgastaufkommen ggf. „mit Linienfahrten nachzusteuern und mit Ridepooling-Diensten zu ergänzen“ (I4). Weiterhin wird eine grundsätzlich nötige Weiterentwicklung des gesamten öffentlichen Verkehrsmarktes gefordert, bei der Ridepooling-Systeme einen wichtigen Teil zur Attraktivitätssteigerung leisten können. Zu dieser Weiterentwicklung wird auch die Frage aufgeworfen, ob ein „besserer Vor- und Nachlauf neben einem Stehplatz in der Bahn zum Umstieg aus dem einzeln genutzten Auto bewegt“ (I16).

Neben der Hervorhebung als Baustein des Gesamtsystems wird auch eine Beziehung zu den fördernden Faktoren für eine erfolgreiche Zukunft von Ridepooling-Systemen deutlich. Jeweils ein *Teil der Interviewpartnerinnen und -partner* geht darauf ein, dass zuerst weitere Entwicklungen des Verkehrsmarktes abzuwarten und zu beobachten sind und auch „nicht übertrieben werden darf bei aller Euphorie“ (I13). Darüber hinaus wird der vorgestellte benötigte Zeitfaktor für Produktkenntnis und Veränderungen bei potenziellen Nutzerinnen und Nutzern betont.

Besonders die *planenden und betreibenden Verkehrsunternehmen* bringen zum Ausdruck, dass sie das Konzept des Ridepoolings nicht ausprobieren würden, wenn sie keinen Beitrag zu einer zukunftsfähigen Mobilität sehen würden. Insgesamt werden zu klärende Rahmenbedingungen und allgemeine Veränderungen des gesamten Verkehrsmarktes deutlich, die das zukünftige Potenzial von Ridepooling-Systemen beeinflussen – ein Beitrag als Baustein des Systems wird aber herausgestellt.

Beitrag zum Umweltschutz durch Ridepooling-Systeme

Die Struktur und Aussagenintensität dieser Kategorie ist vergleichbar mit der Vorherigen. Es werden Einschränkungen und insgesamt ein zögerliches Antworten der Befragten deutlich.

Die Interviewpartnerinnen und -partner der *Kleinstädte* gehen auf einen bislang anderen Fokus im ländlichen Raum (die Daseinsvorsorge) ein, da es „sich nicht um die Massen an Fahrten handelt, die das Weltklima retten“ (I1) und sagen aus, dass der „Umweltgedanke gefasst werden kann, wenn die Fortführung des Angebots gesichert ist“ (I6).

Die *weiteren Befragungsgruppen* gehen auf verschiedene Aspekte ein. Wenn die Fahrgäste des Ridepooling-Systems alternativ den motorisierten Individualverkehr genutzt hätten, wird ein Beitrag zum Umweltschutz gesehen. Dieser wird durch Fahrzeuge mit umweltfreundlichem

Antrieb vergrößert, wobei von einem Teil der Befragten betont wird, dass beim Antrieb noch „technologieoffen“ gedacht werden sollte“ (I10).

Im Weiteren wird angeknüpft an zu geringe Datengrundlagen für Ridepooling-Systeme, die bislang vorhanden sind und durch die bisherigen Projekte generiert werden. Derzeit wird von mehreren Befragten noch kein Beitrag zum Umweltschutz identifiziert. Beispiele:

- „Im Moment eher noch zusätzliche Fahrzeuge im Stadtverkehr, die auch noch mit Diesel fahren (Umstellung auf Elektro dringend nötig).“ (I5)
- „Ist immer die Frage: Kommt es oben drauf oder ist es Ersatz für Vorhandenes?“ (I9)
- „Jetzt wieder ein individuelleres Fahrzeug, wo ich bei entsprechendem Aufkommen mehr als ein Fahrzeug benötige.“(I11)
- „Sie können einen Beitrag leisten, eher gering, möglicherweise auch negativ; Individualisierung von Verkehrsbedürfnissen, die bislang kollektiv abgehandelt wurden.“ (I13)

Es wird verdeutlicht, dass die Auswirkungen auf den gesamten Verkehrsmarkt analysiert und beurteilt werden müssen und Evaluierungen abzuwarten sind. Weiterhin wird der Einfluss verschiedener Ausprägungsmerkmale des Ridepooling-Systems (vergleiche mit Tabelle 5) sowie die Bedeutung einer Steuerungsebene erkennbar. Wie im letzten vorgestellten Zitat aus den Interviews angesprochen, kann der Beitrag zum Umweltschutz auch negativ sein. „Nein [(Ridepooling-Systeme leisten keinen Beitrag)], weil sie nur dann einen Beitrag leisten, wenn die Leute sich weniger bewegen würden, oder auf das Auto verzichten; Beweis ist noch zu erbringen, [...] es wird nochmal leichter mobil zu sein“ (I20). So genannte Rebound-Effekte sind zu beachten und bei der Steuerung der Verkehre zu berücksichtigen. Insgesamt sind umfangreiche Forschungen zu diesem Thema notwendig.

Abschließend wird vor dem Hintergrund der Frage nach dem Beitrag zum Umweltschutz auf die Bedeutung der Justierung der Parameter der Systeme und die daraus folgende Poolingquote eingegangen. Beispiele sind: „Was hat man real für einen CO₂-Ausstoß pro Personenkilometer? Dieser ist nicht allein vom Pooling, sondern auch von den Fahrzeugtypen und den Leerkilometern abhängig“ (I14), „kleinere Gefäßgrößen können das Verhältnis Nutzlast/Todlast günstiger darstellen lassen“ (I16) und „Alles unter einer Quote von drei ist umweltpolitisch schwierig. Wir haben Leerfahrten und müssen es schaffen, dass die Leerfahrt und die nächste Positionierungsfahrt alleine durch den Besetzungsgrad ausgeglichen wird“ (I7).

Der letzte Absatz dieser Kategorie leitet in den finalen Bestandteil der geführten Interviews über. Nach der Betrachtung der fördernden und hemmenden Faktoren sowie der zukünftigen Ausrichtung der Verkehre folgt – zur Ermittlung der Zukunftspotenziale von Ridepooling-Systemen – ein Teil zu den Erfahrungen, Herausforderungen und Verbesserungsvorschlägen der aktuellen Ridepooling-Projekte und Projektplanungen.

Erfahrungen und Verbesserungsvorschläge der aktuellen Ridepooling-Projekte

Die Fragen des Leitfadens zu diesen Themen wurden im Verlaufe der Interviews gestellt oder bereits ohne konkrete Nachfragen beantwortet. Auf einzelne Themenbereiche wurde (falls nicht vorher erfolgt) nach dem Themenblock Ausblick eingegangen. Die Ergebnisse liegen an dieser Stelle gebündelt vor, auch wenn sie im Interview bei anderen Kategorien genannt worden sind. Es liegen nur Aussagen von *betreibenden oder planenden Verkehrsunternehmen* zu den im Anschluss vorgestellten Kategorien vor.

Projektziele

Es werden drei konkrete Projektziele vorgestellt. Von den *meisten befragten Personen* werden die Erzeugung von Daten und die Sammlung von Erfahrungen genannt. Es gibt hierbei aber einen erkennbaren Unterschied. Auf der einen Seite wird das Ziel der Erfahrungssammlung in „Testgebieten und -zeiten“ (I19) und des „Ausprobierens“ (I1) vorgestellt und auf der anderen Seite gibt es bereits Forschungsprojekte und Reallabore, die verschiedene Anwendungsfälle testen, „Annahmen prüfen“ (I3) und mit den „Daten der Fahrgäste“ (I22) arbeiten. Häufig werden die Forschungsprojekte zur Entwicklung von Datengrundlagen und Parametern erst perspektivisch eingebracht.

Weitere vorgestellte Ziele sind die Auseinandersetzung mit der Digitalisierung als Verkehrsunternehmen (Erprobung digitaler Geschäftsprozesse) und die Positionierung im Markt, um sich u. a. als „nachhaltiger Mobilitätsanbieter“ (I5) aufstellen zu können (vergleiche auch mit der Kategorie „Betreiber“).

Erfahrungen mit Betriebsparametern

Zuerst werden in dieser Kategorie die ähnlichen Aussagen der einzelnen Befragungsgruppen vorgestellt, im Anschluss werden weitere Betriebserfahrungen vorgestellt, die häufig nur von einzelnen Befragten genannt worden sind, aber einen Ansatzpunkt für die zukünftige erfolgreiche Planung von Ridepooling-Systemen liefern können.

Von den Interviewpartnerinnen und -partnern der *Kleinstädte* wird auf eine festgestellte Preisensibilität der Fahrgäste eingegangen. Ein Komfortaufschlag in Höhe von einem Euro stieß auf „breite Akzeptanz“ (I6), hingegen führten „Preiserhöhungen zu einer Stagnation und einem leichten Rückgang der Fahrgastzahlen“ (I6). Eine Integration oder Berücksichtigung in den bestehenden Nahverkehrstarif wird positiv hervorgehoben.

Bei den *planenden Unternehmen* wird der bereits beschriebene Fokus auf Kooperationen und die Berücksichtigung von vorhandenen Strukturen im Verkehrsmarkt deutlich.

Von den Ansprechpartnerinnen und -partnern der *Großstädte* wird zweierlei verdeutlicht. Das Ridepooling-System muss zuerst bekannt gemacht und an Akzeptanz gewinnen, bevor es auch erfolgreich in den Außenbezirken eingesetzt werden kann (I5). Weiterhin werden besondere Auswirkungen durch die Parametrisierung verdeutlicht. Es gilt mittels der Parameter „Fahrzeit, Umwegezeit und Wartezeit“ (I22) eine für den Kunden attraktive, aber auch für das Verkehrsunternehmen finanziell tragbare Lösung zu finden.

An dieser Stelle folgen die erwähnten, weiteren Betriebserfahrungen in Kurzform:

- Fahrgäste: Es sollte Konsequenzen für das Nicht-Erscheinen (No-Show) oder die kurzfristige Stornierung geben.

- Haltestellen/Fahrweg: Besonders für virtuelle Haltestellen müssen entsprechende Konzepte bezüglich des Zugangs und Sicherheit entwickelt werden: „Wenn für die anderen Verkehrsteilnehmer (MIV/Radverkehr) nicht mehr zu erkennen ist, wo die On-Demand Shuttles anhalten, können Konflikte entstehen (I21).“ Weiterhin sollten bei der Fahrwegplanung Einbahnstraßen und Sackgasse sowie die Aktualität der elektronischen Karten ausreichend beachtet werden.
- Fahrzeuge/Fahrer:
 - o Für die Psychologie und Akzeptanz des Systems bei den Fahrern sollte der Fahrweg sinnvoll erscheinen: „Drehen mitten auf Strecke durch den Algorithmus gefordert: Fahrer fühlt sich wie eine Maschine missbraucht.“ (I1)
 - o Die Auslastung und ergänzende Verwendung der Fahrzeuge bei eingeschränkten Betriebszeiten (Wirtschaftlichkeit) muss beachtet werden.
 - o Bei einer Genehmigung nach § 49 PBefG sind spezielle Fahrzeugbeklebungsvorschriften zu beachten.
- Bezahlung: Es sollten alternative Bezahlungsmöglichkeiten für Fahrgäste unter 18 Jahren geschaffen und das Hemmnis einer ausschließlichen Zahlung per Kreditkarte (u. a. für Studenten) bedacht werden.
- Vorbuchung/Anschlüsse: Im Bereich der gewünschten Vorbuchungsmöglichkeiten und der Gewährleistung von Anschlüssen an das vorhandene ÖPNV-Netz müssen die Systeme weiterentwickelt und optimiert werden. Insbesondere die Auswirkungen auf die Poolingquote müssen berücksichtigt und evaluiert werden. Hier drauf geht auch die nächste Kategorie ein.

Die Poolingquote

Es werden Unterschiede zwischen den Klein- und Großstädten deutlich. In den betrachteten *Kleinstädten* wird ausgesagt, dass das Pooling „mal vorkommt“ (I6), aber „eher sporadisch ist“ (I2). In den *Großstädten* hingegen „gelingt das Pooling immer besser“ (I18), stellt die Unternehmen aber auch noch vor Herausforderungen. Es wird von zwei Befragten ergänzt, dass „lange Fahrten sehr schwer zu bündeln sind“ (I5), aber auch bei sehr kurzen Fahrten kaum Bündelungspotenzial vorhanden ist. Weiterhin sollte die Bedeutung der Algorithmen der Systemanbieter herausgestellt werden; diese sind in den letzten Monaten bereits deutlich verbessert worden und lernen vom laufenden Betrieb. Abschließend wird auf den Einfluss des konkreten Bedienungsgebietes und der -zeit hingewiesen sowie dargelegt, dass sich zu viel Wettbewerb negativ auf die Poolingquote auswirken kann.

Erfahrungen mit den Systemanbietern

Am häufigsten wird von den Interviewpartnerinnen und -partnern die Zusammenarbeit mit den Systemanbietern als partnerschaftlich und unterstützend (zum Beispiel mit Knowhow) beschrieben. Teilweise mussten die Systemanbieter lernen, dass „Verkehrsunternehmen nicht ganz so schnell funktionieren wie Start-Ups“ (I19), aber es ist von „guten Synergien“ (I18) und „ganz starker Unterstützung (Manpower) bei der Betriebsaufnahme“ (I22) die Rede. Als Herausforderung hat sich häufiger die „Tarifeinbindung in die White-Label-Lösung“ (I19) gezeigt.

Neben der partnerschaftlichen Zusammenarbeit wird teilweise auch auf eine gewisse Abhängigkeit eingegangen und die zukünftige Aufstellung der Systemanbieter hinterfragt. Es wird

darauf hingewiesen, dass sich die Start-Ups (Systemanbieter) weiterentwickeln bzw. bereits weiterentwickelt haben, es mittlerweile „andere Organisationsstrukturen“ (I22) gibt und, dass „die Bereitschaft, selbst ins Risiko zu gehen, immer geringer wird und die Preise für kommunale Verkehrsunternehmen angezogen haben“ (I12).

An dieser Stelle sei auch darauf hingewiesen, dass die Apps und Algorithmen neben denen der bekannten Systemanbieter (door2door, ioki, moovel und ViaVan) teilweise auch komplett in Eigenregie entwickelt werden.

Verbesserungsvorschläge zu bestehenden Projekten und Ridepooling im Allgemeinen

Diese Kategorie fasst abschließend über alle Befragungsgruppen hinweg die genannten Verbesserungsvorschläge zusammen. Die Vorschläge können in drei Themenblöcke unterteilt werden.

Am häufigsten wird genannt, dass größere Pilot-Projekte aufgenommen werden sollten (zeitlich und räumlich), da es bislang, bis auf sehr wenige Ausnahmen, keine großflächigen Einsätze von Ridepooling-Systemen gibt, die verschiedene Erfahrungswerte liefern und eine detaillierte Auswertung ermöglichen. An dieser Stelle sei auf den vorgestellten hemmenden Faktor der Finanzierung verwiesen.

Der nächste Themenblock geht in eine ähnliche Richtung und betont noch einmal die Notwendigkeit von Datengrundlagen (u. a. als Planungshilfen) und der Erfahrungssammlung. Es müssen „passende Bedienungsparameter“ (I21) je nach Gebiet, Struktur und Funktion entwickelt werden und Auswirkungen von veränderten Rahmenbedingungen überprüft werden. Eine „Pflicht zur Evaluation mit begleitender Marktforschung für alle neuen Mobilitätsangebote“ (I4) würde das Ganze vereinfachen und neue Steuerungsmöglichkeiten eröffnen.

Zuletzt wird bei den Verbesserungsvorschlägen auf die Integration in den ÖPNV und besonders die Berücksichtigung in den bestehenden Apps und digitalen Angeboten der Verkehrsunternehmen eingegangen. Es sollte in näherer Zukunft sowohl bei der „Verknüpfung der Daten“ (I22) für intermodale Reiseketten, als auch bei der Darstellung von Fahrtalternativen und der „Kommunikation sowie Information der Fahrgäste“ (I12) Verbesserungen und Vereinfachungen geben. Bislang bestehen hauptsächlich White-Label-Lösungen und es ist nötig, dass die „Schnittstellen der heutigen Anbieter weiterentwickelt werden“ (I11), um ganzheitliche Lösungen schaffen zu können.

Kurzreflexion der durchgeführten qualitativen Forschung und Zusammenfassung

Insgesamt konnten 22 sehr ausführliche und informative Interviews geführt werden (vergleiche auch mit den Gesprächsprotokollen in Kapitel 5.1.2), deren Inhalte, Zusammenhänge und Besonderheiten auf den vergangenen Seiten einzeln vorgestellt und analysiert worden sind. Zu betonen gilt, dass es sich bei den Ansprechpartnerinnen und -partnern der bestehenden Ridepooling-Projekte sowie den Expertinnen und Experten der Mobilitätsbranche um Personen handelt, die täglich mit dem System ÖPNV zu tun haben, vertiefte Kenntnisse über die Branche besitzen und, wie die erste Frage des Leitfadens aufgezeigt hat, keine Systemverweigerer oder reine Nutzerinnen und Nutzer des motorisierten Individualverkehrs sind.

Die gewählte Forschungsmethode der qualitativen Experteninterviews ermöglicht keine quantitativen Aussagen, dafür konnte ein umfassender und vielfältiger Überblick zu den Zukunftspotenzialen von Ridepooling-Systemen in den verschiedenen Themenbereichen gewonnen werden. Weiterhin konnten bei den Aussagen innerhalb der einzelnen Befragungsgruppen Tendenzen identifiziert werden, die in den jeweiligen Kategorien beschrieben und verdeutlicht werden. Insbesondere zwischen den Funktionen, Zielen und Erfahrungen der *Klein- und Großstädte* sind entscheidende Unterschiede feststellbar. Die folgende Abbildung verdeutlicht die wichtigsten Ergebnisse und Zusammenhänge der Interviews und stellt eine Grundlage für die abschließende Beurteilung der Zukunftspotenziale im sechsten Kapitel dar:

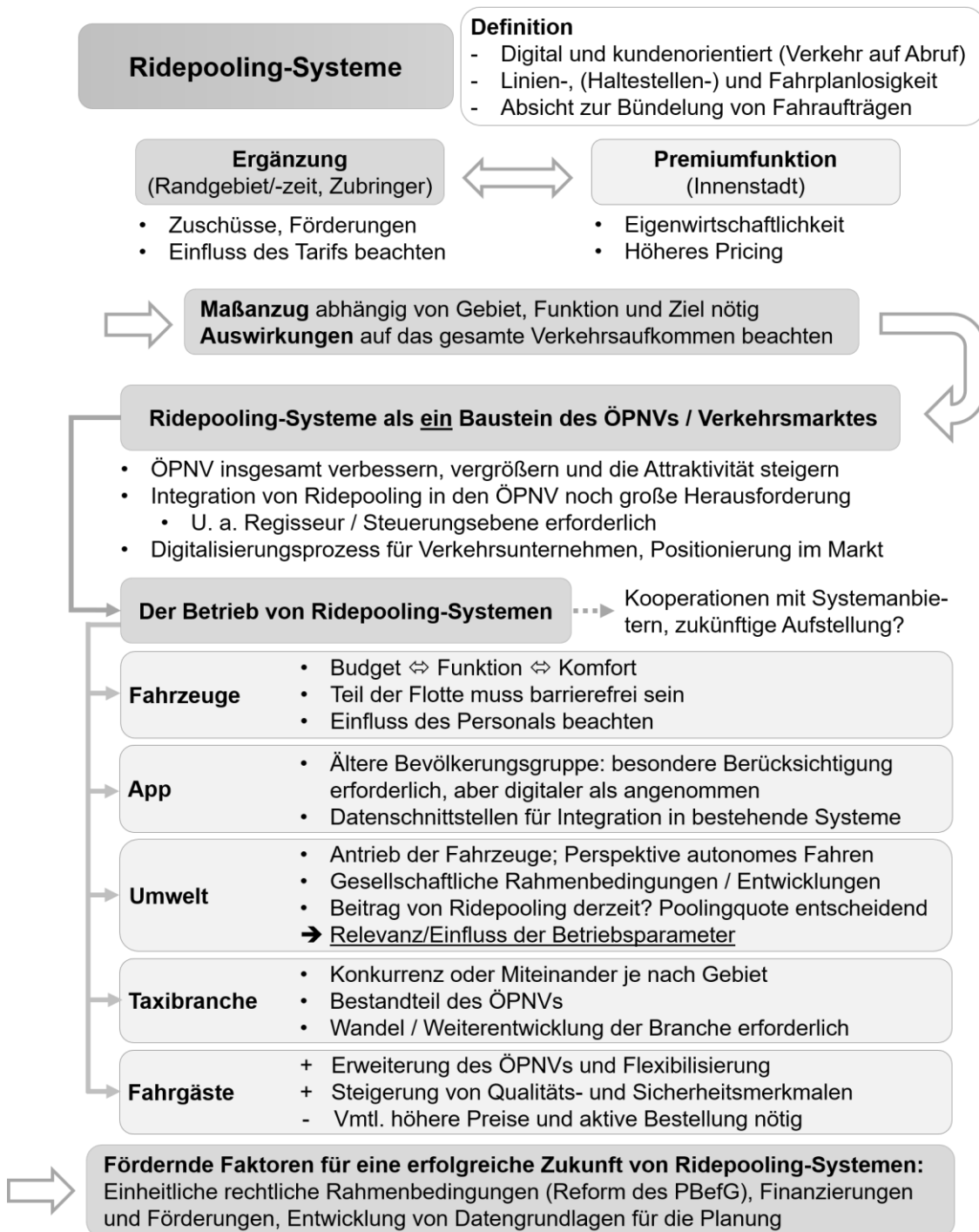


Abbildung 23: Wichtigste Ergebnisse und Zusammenhänge der geführten Interviews, eigene Darstellung auf Grundlage der Auswertung

5.2 Vor-Ort Analysen mit Probefahrten bei ausgewählten Pilot-Projekten

Im Rahmen der geführten Interviews in Berlin, Stuttgart und Wittlich sowie eines Besuches in Offenbach und einer Einladung der Duisburger Verkehrsgesellschaft, wurden sechs verschiedene Vor-Ort Analysen bestehender Pilot-Projekte durchgeführt. Untersucht wurden folgende Projekte:

- „BerlKönig“ der BVG mit ViaVan in Berlin
- CleverShuttle in Berlin
- „Hopper“ der kvgOF mit door2door in Offenbach
- „myBUS“ der DVG mit door2door in Duisburg (Besuch der Dispositions-Zentrale)
- „SSB Flex“ der SSB mit moovel in Stuttgart
- „Wittlich-Shuttle“ der Stadt Wittlich mit ioki

Für die Vor-Ort Analysen wurde ein Beobachtungsbogen mit den vier Hauptkategorien: App, Bestellung, Bedienung und Fahrzeug entwickelt. Der Bogen ist im Anhang 04 abgebildet. Es sei darauf hingewiesen, dass es sich bei den ausgewählten Pilot-Projekten um eine Stichprobe handelt, die möglichst verschiedene Gebietsstrukturen (ländlich, städtisch, Großstadt) und Systemanbieter erfassen sollte. Es wurden pro Projekt ein bis zwei Fahrten durchgeführt und im Anschluss die Erfahrungen notiert oder zuerst per Smartphone erfasst. Es handelt sich nicht um eine vollumfängliche Analyse – die Vor-Ort Analysen wurden als ein Bestandteil der Marktbetrachtung durchgeführt, um auch Erfahrungen und Besonderheiten des Realbetriebes mit in die Ermittlung der Zukunftspotenziale von Ridepooling-Systemen einfließen lassen zu können.

Im Folgenden werden die wichtigsten Ergebnisse und Erfahrungen zusammengefasst dargestellt. Vorab kann festgehalten werden, dass die Probefahrten (Erfassungszeitraum Juli/August 2019) insgesamt gut funktioniert haben, es jedoch teilweise zu Verzögerungen im Betriebsablauf und Problemen mit der App gekommen ist und dass keine Bündelungen mit anderen Fahrgästen stattgefunden haben.

Die App

Diese Kategorie bezieht sich hauptsächlich auf den Download der App und die Registrierung, die jeweils einige Tage vor der Fahrt durchgeführt wurden. Bei allen Projekten war eine „schnelle und unkomplizierte Registrierung“ möglich. Persönliche Daten müssen eingegeben und eine Bezahlungsfunktion (häufig nur Kreditkarte) angelegt werden. Besonderheiten bei der Anmeldung waren eine Ansprache per „Hey du“ bei CleverShuttle, eine Bestätigungs-SMS der Registrierung beim BerlKönig, auf die während der Fahrt für Hilfestellungen geantwortet werden kann sowie eine besonders schnelle Aufnahme mittels „Anmeldung über Facebook“ und einer „Foto-Einlesefunktion für die Kreditkarte“ beim SSB Flex. Beim BerlKönig kann weiterhin ein unmittelbarer Hinweis auf Marketingaktionen, zum Beispiel in Form einer Freifahrt oder Vergünstigungen mit dem Erwerb von Guthaben hervorgehoben werden. Abschließend bleibt zu erwähnen, dass die Apps in den jeweiligen Unternehmensfarben als White-Label Lösungen realisiert worden sind.

Die Bestellung

Die Bestellung der Ridepooling-Dienste war außer beim Hopper in Offenbach leicht und übersichtlich. Aus Gründen der Vergleichbarkeit wird dieser Anwendungsfall bis auf die Betrachtung der eingesetzten Fahrzeuge von der Analyse ausgeschlossen. Die Testfahrt mit dem Hopper wurde in der zweiten Betriebswoche durchgeführt – das System war noch nicht eingespielt, aufgrund eines Probepreises von fünf Cent pro Kilometer überbucht und das große Bedienungsgebiet anspruchsvoll für den Einstieg. Es sollte aber betont werden, dass eine Betriebsaufnahme wichtig für die Akzeptanz bei den Kundinnen und Kunden ist und gut geplant werden sollte.

In der Chronologie einer Fahrt mit einem Ridepooling-System gehört zu der Bestellung in der App ggf. auch die Anzeige von Alternativverbindungen mit dem ÖPNV. An dieser Stelle kann die SSB Flex-App von moovel herausgestellt werden, da in ihr sowohl intermodale Reiseketten, alternative Verbindungen wie auch eine Durchtarifierung umgesetzt sind (siehe Abbildung 25). Die einzige Einschränkung ist, dass es parallel zu der SSB Flex-App noch die SSB-Move App als klassische Nahverkehrs-App der Stuttgarter Straßenbahnen AG gibt.

Zum Auffinden der (virtuellen) Haltepunkte erfolgte regelmäßig eine gute Führung per App. Es zeigte sich aber auch, dass es besonders in Städten, die dem Fahrgast unbekannt sind, nicht einfach ist die richtige Zugangsstelle zu finden. Es können hierbei kleine Unterschiede bei allen durchgeführten Probefahrten erwähnt werden. Beim BerIKönig konnte teilweise zwischen zwei verschiedenen Zustiegsorten zu unterschiedlichen Zeiten gewählt werden, wenn zwei oder mehr Fahrzeuge in der Nähe waren (siehe Abbildung 24). Beim SSB Flex wurde in der App ein Foto der virtuellen Haltestelle (z. B. des Straßenzuges) für den richtigen Standort gezeigt und beim Wittlich-Shuttle sind alle Haltestellen mit einem Schild und einer Anleitung der Funktionsweise des Ridepooling-Systems markiert (Anmerkung: Das Bedienungsgebiet in Wittlich ist im Vergleich deutlich kleiner). Bei CleverShuttle in Berlin wird eine komplett flexible Wunschort-Bedienung angeboten. Es zeigte sich im getesteten Fall, dass besonders an belebten Orten und Straßenkreuzungen die Warteposition des Fahrgastes für den Fahrer nicht immer ersichtlich ist. Festgelegte Wartepositionen können darüber hinaus auch den Betriebsablauf beschleunigen.

Im Verlauf der Bestellung einer Fahrt folgt nach Ankunft des Fahrgastes an der Haltestelle die Wartezeit. Über die App kann das zu der jeweiligen Bestellung disponierte Fahrzeug live mitverfolgt werden, was besonders vorteilhaft ist, wenn, wie beim BerIKönig in Berlin, weitere On-Demand Shuttles ohne zu halten am Fahrgast vorbeifahren. Das Live-Tracking war teilweise leicht verzögert, führte aber zu keiner Einschränkung. Die prognostizierte sowie realisierte Wartezeit lag, außer bei einer Ausnahme, zwischen zwei und acht Minuten. Bei einem Bedienungsfall waren 15 Minuten vorhergesagt und das Fahrzeug kam erst nach 25 Minuten am Zustiegsort an.

Kurz vor oder bei Ankunft des Fahrzeuges wurde von den meisten Apps per Push-Mitteilung eine entsprechende Information gesendet und bei Problemen bestand die Möglichkeit direkt den Fahrer zu kontaktieren – es wird insgesamt viel Wert auf eine gute Fahrgastinformation und Kommunikation gelegt.



Abbildung 25: Darstellung vers. Fahrtmöglichkeiten in der SSB Flex-App, eigener Screenshot

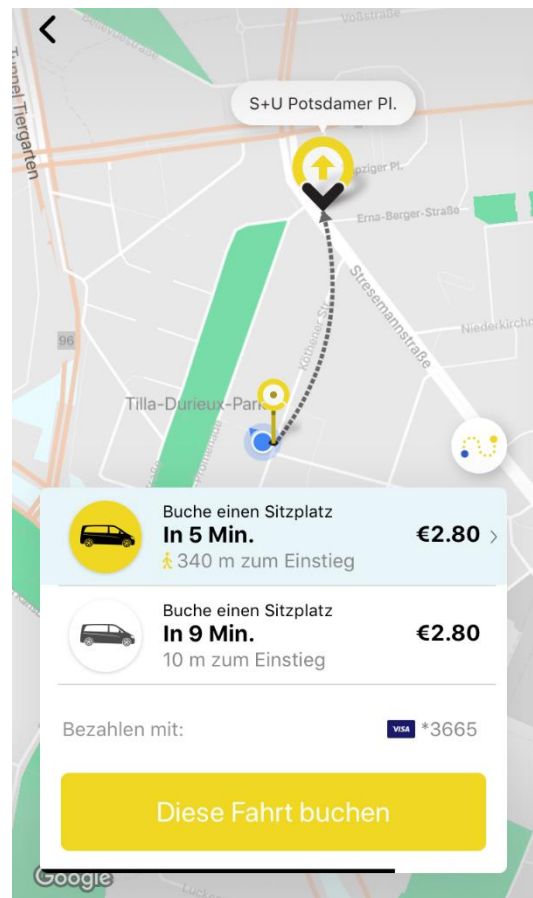


Abbildung 24: Buchungsmöglichkeiten des Berl-Königs, eigener Screenshot

Die Bedienung

Bei der Bedienung wurden Themen, wie beispielsweise Mitfahrer, Ticketkontrollen oder der Fahrpreis berücksichtigt. Wie bereits erwähnt, kam es bei allen Testfahrten nicht zu einer Bündelung, lediglich bei Erreichen des Zielbahnhofes kam es zweimal zum unmittelbaren Zustieg neuer Fahrgäste. Es sei darauf hingewiesen, dass das Pooling abhängig vom Gebiet, der Uhrzeit und im Besonderen auch der Streckenlänge ist.

Festgestellt wurde, dass in keinem Beförderungsfall eine Sichtung oder Kontrolle des angegebenen Fahrscheines (falls erforderlich aufgrund der Ermäßigung für Inhaber von Verbundfahrkarten) erfolgte. Im Verlauf der Fahrt fielen besonders bei städtischen Ridepooling-Systemen Verzögerungen bei der Fahrt durch Stau, zahlreiche Ampeln oder Bahnübergänge auf. Die On-Demand Shuttles sind vom Verkehr genauso abhängig, wie alle anderen Verkehrsteilnehmer. An dieser Stelle sei noch einmal auf die mögliche Freigabe der Bus-Infrastruktur zur Fahrtbeschleunigung hingewiesen.

Bei den Fahrpreisen konnten, wie auch die Übersicht über alle bestehenden Ridepooling-Projekte in Tabelle 3 aufgezeigt hat, unterschiedliche Ansätze und Ausprägungen festgestellt werden. Ein Vergleich sowie eine Beurteilung der Fahrpreise würden die Erhebung und detaillierte Analyse (Fahrstrecke, Zeit, etc.) von deutlich mehr Ridepooling-Fahrten erfordern.

Die Fahrzeuge

In der Kategorie „Fahrzeuge“ wird ein Schwerpunkt bei der Kundenperspektive und der Bedienungsqualität gelegt. Aufgrund verschiedener Unterkategorien werden die Ergebnisse für einen besseren Überblick über die Themen in einer Tabelle präsentiert:

Tabelle 12: Ergebnisse der Vor-Ort Analysen zu der Kategorie "Fahrzeuge", eigene Darstellung aufbauend auf den subjektiven Meinungen des Autors dieser Abschlussarbeit

	Eigenschaften und Beobachtungen
Fahrzeugtyp	<ul style="list-style-type: none"> - Kleinbusse: geräumig, Ledersitze (pflegeleichter), automatische Tür (angenehmer für Ein-/Ausstieg) - Elektro-PKW: sehr wenig Freiraum und Abstand zu weiteren Fahrgästen - LEVC TX: mehr Privatsphäre durch Trennscheibe, Klapp-Rücksitze schränken Fahrkomfort ein - teilweise sehr zügige Fahrweise mit Elektrofahrzeugen - Klimatisierung: teilweise zu warm/kalt
Fahrpersonal	<ul style="list-style-type: none"> - fast ausschließlich freundliche, kommunikative Fahrer - Zufriedenheit des Personals wahrnehmbar - häufig Radio als Hintergrundmusik → Vorgaben prüfen - Kleidung unterschiedlich, häufig kurzärmelige Hemden <p>→ Einfluss des Fahrpersonals auf wahrgenommene Qualität ist in Kleinbussen/PKW viel größer (Beachte unterschiedliche Anforderungen je nach Zielgruppe und Bedienungszeit)</p>
Kundeninformation	<ul style="list-style-type: none"> - keines der untersuchten Angebote hatte im Fahrzeug spezielle Bildschirme etc. für die Kunden, teilweise war die Fahrer-App in der Mittelkonsole sichtbar → Fahrgastinformationen beim Pooling mit Umwegen bedenken - teilweise lagen Flyer/Angebote in den Fahrzeugen aus
Ergänzendes	<ul style="list-style-type: none"> - Branding der Fahrzeuge positiv für Zuordnung - in den Fahrzeugen des BerlKönigs liegen Auffangbeutel aus

Insgesamt verdeutlicht Tabelle 12 verschiedene zu beachtende Merkmale und Besonderheiten der jeweiligen Angebote. Hervorgehoben werden sollte an dieser Stelle noch einmal die Bedeutung des Fahrpersonals, auf welches auch in den geführten Interviews eingegangen worden ist. Es kann einen maßgeblichen Einfluss auf die Wahrnehmung der Angebotsqualität durch die Fahrgäste haben (Auftreten, Fahrstil, Innenraumatmosphäre).

Gesamteindruck der Vor-Ort Analysen und Probefahrten

In der letzten Kategorie des Beobachtungsbogens wurde der Gesamteindruck erfasst. Wie bereits zu Beginn kurz geschildert, können insgesamt ein positives Fazit und angenehme On-Demand Shuttle-Fahrten mit kleinen Komplikationen und Verzögerungen festgehalten werden. Unterschiedliche Konzepte und Vorgaben werden je nach Bedienungsgebiet und Zielgruppe deutlich. Im Rahmen der Vor-Ort Analysen wurden die Apps der jeweiligen Ridepooling-Systeme getestet, allerdings nicht auf die Usability für Zielgruppen mit besonderen Anforderungen geprüft; es besteht zum gesamten Themenfeld der Barrierefreiheit (vergleiche auch mit Kapitel 3.2.5) weiterer Forschungsbedarf und ggf. eine Schwerpunktsetzung in weiteren Forschungsarbeiten.

5.3 Vorstellung erster Zwischenberichte der Pilot-Projekte

In diesem Unterkapitel der Marktbetrachtung werden aufbauend auf den zu Beginn der Arbeit präsentierten Ridepooling-Projekten in Tabelle 3 und Tabelle 4 die ersten veröffentlichten Daten, Ergebnisse und Besonderheiten der Projekte vorgestellt (Stand: 01. Oktober 2019). Für tieferegehende Informationen zu den Betriebsparametern der Projekte sei auf die beiden genannten Tabellen verwiesen.

Der BerIKönig in Berlin (Betriebsaufnahme im September 2018)

Tabelle 13: Nutzer- und Kennzahlen BerIKönig

Zeitraum	1. Betriebsjahr
Fahrgäste/Fahrten	1 Million
App Installationen	250.000+
Kennzahlen	80% Besetzungs- und 50% Poolingquote

Die Zahlen verdeutlichen die Größe des BerIKönig-Projektes in Berlin. Ergänzend kann hinzugefügt werden, dass das Angebot besonders in den Abend- und Nachtstunden vor und am Wochenende (Donnerstag bis Samstag) genutzt wird. In diesem Zeitraum steigt die Poolingquote auf 75 Prozent. Weiterhin soll die Flotte bis Ende 2020 komplett auf Elektrofahrzeuge umgestellt werden und für die Verbesserung der Barrierefreiheit wurden in den letzten Monaten weitere Fahrzeuge umgerüstet. Abschließend sei daraufhin gewiesen, dass der BerIKönig immer wieder bezüglich der Verdrängung von ÖPNV und Taxi kritisiert wird – diesbezüglich gibt es eine laufende Begleitforschung.¹⁶³

Im Rahmen des BerIKönig-Projektes gibt es seit dem 05. August 2019 den digitalen Rufbus „BerIKönig BC“ – ein Forschungsprojekt zur Anbindung des Berliner Stadtrandes zu Pendlerzeiten. Es gilt der VBB-Tarif BC mit einem Zuschlag von 0,50 Euro je Fahrt. Für das Angebot kooperiert die BVG mit Taxiunternehmen, deren Fahrzeuge teilweise in den BerIKönig-Farben beklebt sind. Weitere Gebiete (aktuell Schulzendorf und ein Teil von Zeuthen bis zum U-Bahnhof Rudow als festes Ziel) sind in Planung und Forschungsergebnisse abzuwarten.

Das SSB Flex in Stuttgart (Betriebsaufnahme im Juni 2018)

Tabelle 14: Nutzer- und Kennzahlen SSB Flex

Zeitraum	1. Betriebsjahr bis einschließlich Juni 2019 (13 Monate) ¹⁶⁴
Fahrgäste/Fahrten	10.000 Buchungen, rund 800 pro Monat
App Installationen	42.000, davon 24.000 Registrierungen
Kennzahlen	Besetzungsgrad rund 1,7 (Stand März 2019), durchschnittliche Wartezeit 7 Minuten, durchschnittliche Reisezeit 8 Minuten

Beim SSB Flex ist zu beachten, dass das Angebot zum 01. August 2019 erweitert und verändert worden ist. Es wird seit August das gesamte Stadtgebiet, allerdings nur noch ab 18 Uhr täglich bedient. Vorher wurden tagsüber die beiden Stadtteile Degerloch und Bad-

¹⁶³ Vgl. www.rbb24.de, aufgerufen am 08.10.2019

¹⁶⁴ Zum 01. August 2019 wurden das Betriebsgebiet vergrößert und die Betriebszeiten verändert.

Cannstatt und von Donnerstag bis Samstag ab 18 Uhr zusätzlich die Innenstadt bedient. Auf diese Betriebszeiten beziehen sich auch die in Tabelle 14 vorgestellten Auswertungsdaten. Die Betriebszeiten wurden verändert, weil in den beiden tagsüber bedienten Stadtteilen nur 7 bis 10 Prozent der Gesamtnachfrage entstanden sind.¹⁶⁵

Als Erkenntnisse aus dem 1. Betriebsjahr sind in Zukunft Vorbuchungen in einem bestimmten Zeitfenster möglich, es werden mehr Wartepunkte für Fahrer geschaffen und durch die erfolgte, stadtweite Ausdehnung des Angebots sollen die Pooling-Effekte verstärkt werden. Abschließend sei auf die Auswirkungen von durchgeführten Promotionsaktionen im Advent und zu Fasching hingewiesen. Ein Aktionsstand auf dem Weihnachtsmarkt und gewährte Rabatte führten im Dezember 2018 zu einer Steigerung der Fahrgastzahlen um 126 Prozent.¹⁶⁶ Diese Betriebszahlen verdeutlichen eine Preissensibilität und die Bedeutung der Projektbekanntheit.

ioki Hamburg-Shuttle (Betriebsaufnahme im Juli 2018)

Tabelle 15: Nutzer- und Kennzahlen ioki Hamburg-Shuttle

Zeitraum	1. Betriebsjahr
Fahrgäste/Fahrten	215.000 Fahrgäste, 160.000 Fahrten
App Installationen	34.000
Kennzahlen	1,7 Personen pro Fahrt in einem ioki-Shuttle; 900.000 emissionsfreie Kilometer; Hälfte der Fahrgäste fährt zu größerer ÖPNV-HST

Das Projekt ioki Hamburg-Shuttle wurde mit dem Deutschen Mobilitätspreis 2019 (Auszeichnung für Innovationen für mehr Teilhabe und Lebensqualität) ausgezeichnet. Im Laufe des ersten Betriebsjahres wurden ein Komfortaufschlag in Höhe von einem Euro pro Fahrt sowie Guthabekarten für die Bezahlung eingeführt. Es ist eine Ausweitung des Projektes für Ende 2019 in einen Stadtteil mit einem großen Gewerbeanteil geplant.¹⁶⁷

MOIA Hamburg (Betriebsaufnahme im April 2019)

MOIA hat im Zeitraum zwischen April und August 2019 fast 600.000 Passagiere in Hamburg befördert. Es wird in einem Pressebericht ausgesagt, dass MOIA in Hamburg überbucht ist (Ausbau der Flotte auf 500 Fahrzeuge seit Juli 2019 genehmigt) und die meisten Fahrten an Wochenendnächten und zu klassischen Rushhour-Zeiten stattfinden. Es sind Kooperationen mit großen Firmen und Hotels geplant. MOIA weist daraufhin, dass viele Leerfahrten durch abgelegene Betriebshöfe (u. a. zum Laden der Elektrofahrzeuge) entstehen und ein Ausbau des Ladenetzes erforderlich ist.¹⁶⁸

Als Besonderheiten sollten bei MOIA die folgenden Punkte vorgestellt werden: Bei dem Projekt in Hamburg handelt es sich um eine strategische Partnerschaft von MOIA und der Hochbahn, um innerhalb von drei Jahren an innovativen Lösungen für die Weiterentwicklung des Stadtverkehrs zu arbeiten und Hamburg zu einer Modellstadt für urbane Mobilitätskonzepte zu entwickeln. MOIA hat sich unter anderem verpflichtet immer einen höheren Preis zu nehmen, als eine entsprechende Einzelfahrkarte der Hochbahn kosten würde und eine Integration in die

¹⁶⁵ Vgl. www.ssb-ag.de, aufgerufen am 08.10.2019

¹⁶⁶ Standardpräsentation SSB Flex aus dem April 2019, zur Verfügung gestellt von der SSB

¹⁶⁷ Vgl. www.ioki.com, aufgerufen am 08.10.2019

¹⁶⁸ Vgl. www.abendblatt.de, aufgerufen am 08.10.2019

Mobilitätsapp der Stadt Hamburg (switchh) ist geplant. Zum Thema Barrierefreiheit weist MOIA darauf hin, dass Platz für zusammenklappbare Rollstühle vorhanden ist, der „Fahrgast den Einstieg aber binnen drei Minuten hinbekommen muss. Der Fahrer hilft nur, wenn es die Verkehrslage zulässt, sonst muss eine zahlende Begleitperson mitfahren und beim Einstieg [...] helfen.“¹⁶⁹ Zuletzt gibt es für MOIA auch Berichte zum Fahrerlohn: Er liegt bei 2080 Euro brutto (Stundenlohn von ungefähr 12 Euro) und hinzukommen „Schichtzulagen von 25 Prozent in der Nacht, 50 Prozent am Sonntag und 100 Prozent am Feiertag.“¹⁷⁰

CleverShuttle (2014 gegründet, fährt in verschiedenen Städten Deutschlands)

Tabella 16: Nutzer- und Kennzahlen zu fünf Jahren CleverShuttle¹⁷¹

Zeitraum	5 Jahre (bedient mittlerweile 7 Städte mit 500 Fahrern)
Einzugsgebiet	Für über 9 Millionen Deutsche ist der Dienst verfügbar
Fahrgäste/Fahrten	Über 1 Million Fahrgäste
Fahrzeuge	120 Elektro- und 55 Wasserstofffahrzeuge
Kennzahlen	51% Poolingquote im Durchschnitt

Bei CleverShuttle sind zwei Besonderheiten zu nennen:

- Der Grundlohn je Fahrer beträgt 11 bis 12,50 Euro pro Stunde, nachts kommt ein 25-prozentiger Zuschlag hinzu und wer energiesparend fährt, bekommt darüber hinaus eine Zulage von 1,50 Euro pro Stunde.
- Bezüglich der Barrierefreiheit weist CleverShuttle darauf hin, dass „nicht alle Hilfsmittel verstaут werden können und bittet Rollstuhlfahrer daher, sicherheitshalber einen weiteren Platz für Rollstuhl und Begleiter zu buchen. Eine Erstattung der Zusatzkosten sei später möglich.“¹⁷²

Im Gegensatz zu den anderen Ridepooling-Angeboten werden bei MOIA und CleverShuttle Einschränkungen und Unterschiede bei der Bedienung von mobilitätseingeschränkten Personen deutlich.

Der myBUS in Duisburg (Betriebsaufnahme im Oktober 2017)

Das Pilot-Projekt der DVG wurde zum August 2019 auf ganz Duisburg ausgeweitet. Vor allem seit dieser Erweiterung des Gebietes sei laut Unternehmensangaben die Anzahl der Buchungen auf 70 bis 100 pro Wochenende gestiegen. Zwei Drittel der Fahrgäste sind männlich, knapp die Hälfte ist unter 34 Jahre alt, aber 20 Prozent sind auch älter als 55 Jahre. Im Schnitt fahren zwei Fahrgäste pro gebuchter Fahrt zusammen; Knotenpunkte sind der HBF sowie die Innenstadt. Es haben sich bislang über 27.000 Nutzerinnen und Nutzer die myBUS-App heruntergeladen.¹⁷³

¹⁶⁹ www.mopo.de, aufgerufen am 08.10.2019

¹⁷⁰ www.handelsblatt.com, aufgerufen am 08.10.2019

¹⁷¹ Vgl. www.clevershuttle.de, aufgerufen am 08.10.2019

¹⁷² www.mopo.de, aufgerufen am 08.10.2019

¹⁷³ Vgl. www.waz.de [2], aufgerufen am 08.10.2019

Pilot-Projekte in Kleinstädten oder in Randgebieten / dem ländlichen Raum

Im Vergleich zu den bislang vorgestellten Projekten sind im Folgenden deutlich geringere Nutzer- und Kennzahlen feststellbar.

Beim EcoBus im Oberharz handelte es sich um ein Forschungsprojekt im ländlichen Raum in der Zeit von August 2018 bis Februar 2019. Insgesamt wird in den veröffentlichten Medienberichten der Projekt-Verantwortlichen von einer hohen Zufriedenheit und Akzeptanz bei den Kunden gesprochen. Der EcoBus wurde als modernes und flexibles Verkehrsmittel für alle Bevölkerungsgruppen wahrgenommen. Eine besondere Herausforderung war die Bedienung längerer Strecken, welche die Bedeutung der Verknüpfung mit dem Linienverkehr aufzeigt. Für diese Kombination stellt insbesondere die Anschlusssicherung eine wichtige und noch nicht realisierte Größe dar. Dieses anspruchsvolle algorithmische Neuland soll in einem weiteren Projekt ab Ende 2019 am Stadtrand von Leipzig getestet werden.¹⁷⁴

Mit dem Wittlich-Shuttle fuhren im Januar 2019 850 Nutzerinnen und Nutzer, in den folgenden Monaten bis August 2019 lag der Durchschnitt bei rund 800 Fahrgästen. Haltestellen-Spitzenreiter sind der ZOB, das Krankenhaus und etwas weiter dahinter der Hauptbahnhof, der in Wittlich rund vier Kilometer außerhalb der Kernstadt liegt.¹⁷⁵

Zu der freYfahrt in Freyung ist bislang nur eine Halbjahresbilanz aus dem März 2019 verfügbar. Zur damaligen Zeit nutzten nur rund vier bis fünf statt geplanter 20 Fahrgäste das Angebot pro Tag. Der Klimaschutzbeauftragte der Stadt, Markus Linkenheil, sagte aus, dass die Stadt für den Anfang zufrieden sei, aber noch Luft nach oben bestünde: „Die Anfangsschätzung sei zwangsläufig ein ‚Schuss ins Blaue‘ gewesen.“¹⁷⁶ Dieser Aspekt korrespondiert mit den bereits vorgestellten fehlenden Daten- bzw. Planungsgrundlagen.

Beim Hopper der kvgOF in Offenbach, der erst im Juni 2019 den Betrieb aufgenommen hat, wird von einem gelungenen Testbetrieb (Fahrpreise im Cent-Bereich) berichtet. Über 3.300 Fahrgäste haben den Ridepooling-Dienst in den ersten sechs Wochen genutzt und zahlreiche Rückmeldungen wurden an die Kreisverkehrs GmbH Offenbach (kvgOF) adressiert. Es waren fast alle Altersstufen gleichmäßig im Hopper vertreten. Seit Aufnahme des Regelbetriebs werden auch eine telefonische Bestellung sowie die Bezahlung per Lastschriftverfahren angeboten. Nach und nach sollen im Bedienungsgebiet des Hoppers bestehende AST-Linien substituiert werden. Weitere Erfahrungen und Veröffentlichungen sind abzuwarten.¹⁷⁷

Insgesamt werden über alle vorgestellten Berichte und Projekte hinweg unterschiedliche Erfahrungen, Fahrgast- und Kennzahlen sowie Besonderheiten deutlich. Es gilt nach Möglichkeit eine deutlich größere Datenbasis zu entwickeln und für die Vergleichbarkeit der erhobenen Werte zu sorgen. Unterschiede werden wiederholt zwischen den Groß- und Kleinstädten inklusive der ländlichen Räume deutlich. Zu Randgebieten liegen bislang wenig Ergebnisse und belastbare Daten vor. Weiterhin gibt es noch keine aussagekräftigen Erhebungen zu alternativ verwendeten Fortbewegungsmitteln der Fahrgäste; die Ergebnisse erster laufender Begleitforschungen dürften ein interessanter Ansatzpunkt werden.

¹⁷⁴ Vgl. www.goettinger-tageblatt.de, aufgerufen am 08.10.2019

¹⁷⁵ Vgl. www.volksfreund.de, aufgerufen am 08.10.2019

¹⁷⁶ Vgl. www.pnp.de, aufgerufen am 08.10.2019

¹⁷⁷ Vgl. www.kreis-offenbach.de, aufgerufen am 08.10.2019

Projektbericht Reallabor Schorndorf¹⁷⁸ (Zeitraum März bis Dezember 2018)

Das Reallabor Schorndorf war das erste größere Forschungsprojekt in Deutschland zur Entwicklung und Erprobung eines bedarfsgerechten Bussystems. Unter der Beteiligung zahlreicher Projektpartner, wie dem DLR, der Hochschule Esslingen und dem VVS wurden an den Wochenenden von März bis Dezember 2018 zwei bestehende Buslinien in der Stadt Schorndorf (Mittelzentrum mit rund 25.000 Einwohnern in der Kernstadt und weiteren 14.000 in umliegenden Ortschaften) durch ein flexibles System ersetzt. Bedienungsparameter waren u. a. eine Integration in die tarifliche Struktur des VVS ohne Aufschlag, eine Buchung, die drei Tage bis fünf Minuten vor Fahrtbeginn möglich war sowie eine Berücksichtigung der S-Bahn Abfahrten am Bahnhof in Schorndorf.

Im Folgenden werden die wichtigsten und für die Ermittlung der Zukunftspotenziale von Ridepooling-Systemen relevantesten Ergebnisse des im September 2019 veröffentlichten Projektberichtes vorgestellt:

- Es wurden im Projektzeitraum über 10.000 Fahrgäste bei relativ stabilen monatlichen Fahrgastzahlen befördert (65% per App, 33% per Telefon, 2% per Web). Die Bestellung per App nutzen eher jüngere Nutzerinnen und Nutzer, das Telefon ältere.
- Freitagsnachmittags und Samstagvormittags wurde nach den ersten Monaten des Betriebs aufgrund konstanter Fahrgastbuchungen wieder auf Linienfahrten umgestellt.
- Es gab merkbare Einsparungen bei den Kraftstoffkosten, dafür entstanden Zusatzkosten für die Telefonzentrale und die Disposition der Fahrten.
- Die Zufriedenheit mit dem System war altersabhängig, besonders Ältere waren unzufrieden (u. a. konnten virtuelle Haltestellen nur per App gebucht werden). Durch Schulungsangebote etc. konnte die Zufriedenheit der Fahrgäste im Verlauf des Projektes gesteigert werden.
- Fahrzeuge:
 - o Insgesamt positive Bewertung (z. B. zur Barrierefreiheit und geringeren Geräuschemissionen). Bemängelt wurden fehlender Stauraum, eine geringe Gangbreite und die Federung bei den Kleinbussen.
 - o Es wurde ein Workshop mit Nutzerinnen und Nutzern zur Entwicklung von Fahrzeugkonzepten durchgeführt. Hauptunterschiede wurden dabei zwischen mobilitätseingeschränkten Personen / Senioren (Anforderungen: Platz für Rollstühle und Gepäck sowie eine ausreichende Anzahl an Haltegriffen) und regelmäßigen Bus-/ Autonutzern (Privatsphäre, komfortable Sitze und USB/WLAN). Gemeinsamkeiten sind bei den Anforderungen beider Gruppen ein leichter Einstieg und erforderliche Sicherheitsmerkmale.
 - o Der Projektbericht geht weiterhin auf die Bedeutung der nutzergerechten und zielgruppen- sowie einsatzzweckspezifischen Konzeption der Fahrzeuge ein.

Für weitere Auswertungsergebnisse sei auf den ausführlichen Projektbericht verwiesen. Das Reallabor Schorndorf stellt eine Besonderheit dar, weil unmittelbar bestehende Linien substituiert worden sind. Insgesamt sind die Ergebnisse aus Schorndorf mit den Ausführungen und Erkenntnissen in dieser Masterarbeit vergleichbar und ergänzen das Gesamtbild.

¹⁷⁸ Vgl. für die Ergebnisse mit: www.reallabor-schorndorf.de, aufgerufen am 15.09.2019

5.4 Exkurs – Online-Dialog des VRR zum „Bus auf Bestellung“

Vom 02. bis zum 20. September 2019 hat der Verkehrsverbund Rhein-Ruhr seinen insgesamt siebten Online-Kundendialog zum Themenfeld „Dein Bus auf Bestellung“ (On-Demand Verkehre) durchgeführt. Mit dem Beteiligungsportal „Einsteigen und Mitreden“ bietet der VRR seinen Kundinnen und Kunden seit März 2014 eine Möglichkeit, bei spezifischen Themen rund um den Öffentlichen Personennahverkehr mitzudiskutieren.¹⁷⁹ Die folgenden Auswertungen und Informationen stammen von der Dialogseite (www.einsteigenundmitreden.de/dialoge/mein-bus-auf-bestellung) sowie ergänzenden Informationen von der entsprechenden Fachabteilung des VRRs.

Die Dialogplattform wurde über 2700 Mal von (potenziellen) Kundinnen und Kunden besucht und es sind 170 Beiträge zu den verschiedenen Themengebieten abgegeben worden. Folgende vier Kategorien mit entsprechenden Unterfragen wurden für den Dialog vorgegeben:

- Buchung der Fahrt
- Ablauf der Fahrt
- Ausstattung der Fahrzeuge
- Ideen-Box für weitere Vorschläge

Es handelt sich um eine qualitative Erhebung der Nutzermeinung und im Folgenden werden aufbauend auf einer eigens durchgeführten Systematisierung und Auswertung der Beiträge die Hauptaussagen, Ansichten und Wünsche präsentiert:

Buchung der Fahrt

Zuerst sei auf die Namensgebung des Dialogs eingegangen. Der Titel lautet: „Dein Bus auf Bestellung“ und im Text werden die Verkehre auch als On-Demand Verkehre bezeichnet. Die Bezeichnung Ridepooling wird nicht verwendet. Die im Text formulierten und beschriebenen Eigenschaften des „Busses auf Bestellung“ stimmen mit den ermittelten von Ridepooling-Systemen überein. Wie im Kapitel 2.4 „On-Demand Verkehre – Abgrenzung und Definition“ beschrieben, gibt es einen Unterschied bei der Bezeichnung der neuen digitalen Form der Bedarfsverkehre, dieser wird durch den Dialog noch einmal verdeutlicht. Perspektivisch sollte eine einheitliche Produktbezeichnung gefunden werden.

Bei der Buchung des „Busses auf Bestellung“ wird von zahlreichen Kundinnen und Kunden eine „App“ priorisiert. Ein nicht unerheblicher Teil wünscht sich aber auch eine Bestellung per „App und Telefon“ oder „auch per Telefon“. Als Gründe für die telefonische Buchung wird ein „Zugang für alle“ angeführt.

Viele Beiträge in der Kategorie „Buchung“ gehen auch auf die Bezahlung ein. Die Kundinnen und Kunden nennen besonders häufig „PayPal“ als Zahlungsmöglichkeit. Halb so häufig werden (teilweise auch in Kombination mit PayPal) Lastschrift, Kreditkarte oder allgemein die bargeldlose Bezahlung gewünscht. In einem nicht unerheblichen Teil der Beiträge wird vor dem Hintergrund des „Zugangs für alle Kundengruppen“ auch die (zusätzliche) Option der Barzahlung als bedeutend herausgestellt. Jeweils ein Teil der Kundinnen und Kunden wünscht sich in Ergänzung zum Bezahlungsmittel die Berücksichtigung von Abonnements beim Fahrpreis.

¹⁷⁹ Vgl. www.einsteigenundmitreden.de, aufgerufen am 10.10.2019

Es werden Vorteile oder kostenlose Fahrten für Zeitkarteninhaber und Vielfahrerkonditionen erwartet. Abschließend wird auf die Einbindung in das bestehende Tarifsystem des Verbundes und die Höhe der Fahrpreise eingegangen. Insgesamt wurden zur Buchung fast die Hälfte der gesamten Beiträge (79 von 170) abgegeben.

Ablauf der Fahrt

Bei den Aussagen zum Ablauf der Fahrt mit einem On-Demand Shuttle werden verschiedene Bereiche aufgegriffen. Es wird deutlich, dass die Antwortenden den „Bus auf Bestellung“ als Ergänzung (in Schwachlastzeiten und Randgebieten) oder als Zubringer betrachten. Die Kombination mit dem bestehenden Angebot des ÖPNV wird herausgestellt und hierbei besonders auf die Sicherung von Anschlussbeziehungen eingegangen.

Beim Ein- oder Ausstieg werden je nach Bedienungsgebiet und -zeit unterschiedliche Anforderungen an die Haltepunkte genannt. In den Abendstunden wird beispielsweise eine Haustürbedienung gewünscht, virtuelle Haltestellen sollten eingesetzt werden, damit die Fahrzeiten und Verzögerungen nicht zu lang werden und bei klassischen Haltestellen wird u. a. die Erkennbarkeit und die Beleuchtung positiv hervorgehoben.

In einem Teil der Beiträge wird abschließend auf eine nicht zu lange Wartezeit sowie Fahrzeitverlängerung durch das Pooling und App-Funktionalitäten, wie die Leitung zu den Haltestellen und das Live-Tracking der Fahrzeuge eingegangen.

Ausstattung der Fahrzeuge

Bei der Ausstattung der Fahrzeuge werden zur Unterfrage: „Was macht den Bus für dich bequem?“ folgende Ausstattungsmerkmale genannt:

- Platz für Gepäck (gesondert genannt: Rollstühle und Fahrradträger)
- Barrierefreiheit (Niederflurtechnik und breite Türen)
- bequeme und saubere Sitze (teilweise genannt: Abstand zu fremden Menschen)
- Klimaanlage
- WLAN, USB (wird teilweise auch als überflüssig bezeichnet).

Beim Antrieb wird in den Beiträgen hauptsächlich auf einen Elektroantrieb oder auch grundsätzlich auf einen umweltfreundlichen Antrieb Bezug genommen. Teilweise wird ausgesagt, dass ein Elektroantrieb nicht die optimale Lösung sein muss und auch andere Antriebe getestet werden sollten. Bei der gewünschten Sitzplatzanzahl variieren die Antworten je nach Einsatzgebiet, -zeit und -zweck.

Ideen-Box für weitere Vorschläge

In der Ideen-Box werden unter anderem folgende individuelle Vorschläge hervorgebracht:

- Preiszuschlag für Bevorzugung bei der Streckenplanung des On-Demand Shuttles.
- Unter der Regie der Kommune ergänzen sich alle Mobilitätsangebote zu einem Gesamtsystem (eine Mobilitätsapp für alle vorhandenen Angebote).
- Automatisierte Buchung einer Ende-zu-Ende Verbindung per App.

In der Ideen-Box verdeutlichen die Kundinnen und Kunden besonders die nötige Weiterentwicklung zu einem integrierten Gesamtsystem mit einem einfachen Zugang per App.

Fazit und Bezug des Online-Dialogs zu dieser Masterarbeit

Insgesamt verdeutlicht der vom VRR durchgeführte Kundendialog „Mein Bus auf Bestellung“ auf Grundlage einer qualitativen Erhebung die Anforderungen und Wünsche der potenziellen Kundinnen und Kunden von Ridepooling-Systemen. Es ist keine grundsätzliche Abneigung oder ein fehlendes Verständnis für die digitale Form der Bedarfsverkehre erkennbar, sondern es handelt sich um eine sehr konstruktive Meinungsäußerung und der „Bus auf Bestellung“ bzw. sachgerecht die Ridepooling-Systeme werden als ein Baustein des ÖPNVs betrachtet und sollten sich dementsprechend in das bestehende Mobilitätsangebot einfügen. Nicht zuletzt wird durch die Kombination mit dem ÖPNV und einer möglichen Sicherung der Daseinsvorsorge besonders bei der Bestellung auf einen „Zugang für alle Fahrgäste“ (Alternativen zur Buchung per App und der bargeldlosen Zahlung) eingegangen.

In Bezug auf die Masterarbeit leisten die Ergebnisse des Online-Dialogs einen wichtigen Beitrag, weil sie neben den geführten Experteninterviews auch einen Blick auf die Perspektive der Kundinnen und Kunden ermöglichen. Es wird deutlich, dass Ridepooling-Systeme von den potenziellen Nutzerinnen und Nutzern akzeptiert werden und dass aufgrund der vergleichsweise hohen Anzahl an Beiträgen auch auf Nutzerebene Interesse und eine Auseinandersetzung mit der Thematik der Ridepooling-Systeme stattfindet.

Zuletzt kann festgehalten werden, dass die Hauptaussagen des Online-Dialogs die Ausführungen in dieser Masterarbeit unterstreichen und die festgestellten Anforderungen an Ridepooling-Systeme verdeutlichen.

5.5 Unterstützung für die Planung von Ridepooling-Systemen

Wie in Kapitel 3.1 im Rahmen von Tabelle 9 „erweiterte Ansätze und Steuerungsmöglichkeiten für Ridepooling-Systeme“ beschrieben, werden in der folgenden Tabelle die Ergebnisse der Marktbetrachtung hinsichtlich besonderer Ausprägungseigenschaften gebündelt vorgestellt, sodass in Kombination mit Tabelle 5 und Tabelle 9 eine Unterstützung für die Planung von Ridepooling-Systemen geschaffen wird.

Tabelle 17: erweiterte Ansätze und Steuerungsmöglichkeiten für Ridepooling-Systeme, Fortsetzung auf Grundlage der durchgeführten Marktbetrachtung, eigene Darstellung

	Eigenschaften und Besonderheiten
Funktion	<ul style="list-style-type: none"> - Ergänzung des ÖPNVs in Randzeiten und/oder -gebieten - Letzte Meile und Zubringerverkehre (enge Verknüpfung mit dem Linienverkehr) - Premiumfunktion in Innenstädten
Buchung	<ul style="list-style-type: none"> - Hohe Benutzerfreundlichkeit - Besondere Berücksichtigung von älteren Menschen/Senioren sowie sensorisch eingeschränkter Personen - Telefonbuchung aus Bequemlichkeit vermeiden - Bezahlungsmöglichkeiten U18-Fahrgäste / nicht nur Kreditkarte - Anzeige von alternativen Reisemöglichkeiten - Wunsch der Kundinnen und Kunden nach Vor- und Dauerbuchungen
Zustieg	<ul style="list-style-type: none"> - Übersichtliche Wegführung auf dem Smartphone (z. B. Foto von virtuellem Haltepunkt in der App als Unterstützung) - Unterschiedliche Anforderungen an Haltepunkte - Live-Tracking des Fahrzeugs - Push-Mitteilungen zur Ankunft des Fahrzeuges - Auswirkungen des gesamten Straßenverkehrs auf Pünktlichkeit und Zuverlässigkeit des Systems beachten
Tarifierung	<ul style="list-style-type: none"> - Durchtarifierung und Berücksichtigung von Abonnements - Tarifliche Vollintegration (ggf. mit Komfortaufschlag) - Unterschiedliche Preismodelle je nach Funktion und Gebiet - Preissensibilität der Fahrgäste beachten
Fahrzeuge	<ul style="list-style-type: none"> - Geräumiges Platzgefühl und Sitzplatzabstand zu Fremden - Platz für Gepäck und Rollstühle - Teil der Fahrzeugflotte muss barrierefrei sein - Ledersitze (pflegeleicht) - Automatikschaltung, Antrieb technologieoffen betrachten - Beschleunigung von Elektrofahrzeugen für Fahrkomfort beachten - Branding der Fahrzeuge (Erkennbarkeit) - Spezielle Vorgaben der Fahrzeugbeklebung bei § 49 PBefG <p>→ Zu beachten: Die Fahrzeugkonzeption ist abhängig von Zielgruppe und Einsatzzweck und hat einen Einfluss auf die Sozialstruktur</p>
Ergänzendes	<ul style="list-style-type: none"> - Bedeutung/Einfluss des Fahrpersonals beachten - Arbeitssicherheit des Fahrpersonals zu evaluieren - Anschlusssicherung/Vorbuchung → Forschung notwendig - Zugang und Sicherheit virtueller Haltestellen → Forschung notwendig - Barrierefreiheit für vers. Kundengruppen → Forschung notwendig

6 Zusammenfassung und Beurteilung der Zukunftspotenziale

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Masterarbeit zusammengefasst und diskutiert. Im Anschluss folgen die Beurteilung der Zukunftspotenziale von Ridepooling-Systemen und die Ableitung von weiterem Forschungsbedarf. Den Abschluss des Kapitels bildet die Reflexion der Vorgehensweise und der Ergebnisse dieser Arbeit.

6.1 Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse

Der Titel dieser Arbeit lautet: Zukunftspotenziale von On-Demand Verkehren (mit Schwerpunkt auf Ridepooling-Systemen) bei kommunalen Verkehrsunternehmen und setzt sich aus folgenden drei Teilen zusammen:

Zukunftspotenzial

„Potenzial für eine zukünftige [Weiter]entwicklung o. Ä.“ (Definition aus dem Duden)

On-Demand Verkehre (mit Schwerpunkt auf Ridepooling-Systemen)

Die Bezeichnung der neuen digitalen Art der Bedarfsverkehre wird in Kapitel 2.4 untersucht. On-Demand Verkehr wird auf Nutzerebene derzeit häufig als Begriff zum einfacheren Verständnis des Produktes verwendet. In Fachliteratur und bei Experten setzt sich zunehmend der Begriff Ridepooling-System durch. Für diese Masterarbeit wurde fortlaufend der Begriff des Ridepoolings als Element von On-Demand Verkehren verwendet. Perspektivisch sollte eine Vereinheitlichung und genaue Definition für die neue Mobilitätsform festgelegt werden. Bei den Eigenschaften der Ridepooling-Systeme können folgende vier Bestandteile als übereinstimmend (in Veröffentlichungen und der durchgeführten Marktbeurteilung) festgehalten werden:

- Kundenorientierung (Verkehr auf Abruf)
- Linien-, (Haltestellen-) und Fahrplanlosigkeit
- Digitale Disposition der Fahrtwünsche mit einem Algorithmus
- Absicht zur Bündelung von Fahraufträgen.

kommunales Verkehrsunternehmen

„städtisches Unternehmen, das im Bereich der [besonders innerstädtischen] Personenbeförderung tätig ist“ (Definition aus dem Duden)

In dieser Masterarbeit werden betreiberunabhängig alle bestehenden Ridepooling-Projekte (Stand 01. Oktober 2019) als Grundlage für die Systematisierung und Analyse verwendet. Aufbauend auf den Ergebnissen zu den Zukunftspotenzialen von Ridepooling-Systemen wird abschließend auf die Potenziale für kommunale Verkehrsunternehmen eingegangen.

Die Grundlage für Ridepooling-Systeme sind die Digitalisierung sowie Veränderungen und Weiterentwicklungen auf dem Verkehrsmarkt. Ergänzend kann für die zukünftige Entwicklung des Verkehrsmarktes und darauf aufbauend aller Mobilitätsdienstleistungen von Bedeutung sein, dass in den vergangenen Jahren Veränderungen bei den Mobilitätsgewohnheiten und ein steigendes Umweltbewusstsein feststellbar sind. Der öffentliche Personennahverkehr und

multimodales Verkehrsverhalten (vergleiche auch mit den Entwicklungen bei „Mobility-as-a-Service“) gewinnen ebenfalls an Bedeutung und können einen wichtigen Beitrag zu einem ökologischeren Gesamtverkehrsmarkt mit einer einhergehenden Reduktion des motorisierten Individualverkehrs sein.

Bereits seit über 40 Jahren gibt es flexible Nahverkehrsformen, die als Ergänzung und Ersatz in vielen Nahverkehrssystemen integriert sind. Durch ihre Eigenschaften, wie eine mindestens 30-minütige telefonische Vorbestellung, häufig sehr eingeschränkte Bedienungsparameter und eine Durchführung der Verkehre mit Taxifahrzeugen, werden bisherige differenzierte Bedienformen hauptsächlich für die Feinerschließung in nachfrageschwachen Räumen oder Zeiten und zur Sicherung der Daseinsvorsorge in ländlichen Räumen eingesetzt.

In den letzten zweieinhalb Jahren kann in verschiedenen, deutschlandweiten Pilot-Projekten eine „digitale Revolution“ der bedarfsorientierten Personensammelverkehre beobachtet werden, durch die das Verkehrsangebot flexibler und individueller gestaltet wird. Neben den bestehenden Projekten mit sehr unterschiedlichen Bedienungsparametern gibt es weitere Planungen und es sei an dieser Stelle auf die Aktualität und Dynamik der gesamten Thematik hingewiesen. In dieser Masterarbeit werden Entwicklungen und Veränderungen bis zum 01. Oktober 2019 berücksichtigt.

Die folgende Zusammenfassung der Ausführungen und Auswertungen dieser Masterarbeit ist in sechs Handlungsfelder unterteilt, in denen die wichtigsten Ergebnisse, Erkenntnisse und Besonderheiten der Kapitel 2 bis 5 zusammengefasst werden, um anschließend die Zukunftspotenziale von Ridepooling-Systemen inklusive Forschungs- und Handlungsempfehlungen abzuleiten.

Im Rahmen der Bearbeitung der Masterarbeit konnten bei den Untersuchungen für die Ableitung der Zukunftspotenziale auch Planungshilfen für Verkehrsunternehmen bei Einführung und Weiterentwicklung von Ridepooling-Diensten geschaffen werden. Entstanden sind u. a.:

- Baukasten für Ridepooling-Systeme (Tabelle 5)
- Detaillierte Ausführungen zu den möglichen Fahrzeugkonfigurationen von On-Demand Shuttles (Kapitel 3.1 und Tabelle 12)
- Übersicht für erweiterte Ansätze und Steuerungsmöglichkeiten von Ridepooling-Diensten (Tabelle 17)

Diese aufgeführten Ergebnisse können als Unterstützung und Grundlage bei der Planung von Ridepooling-Systemen dienen und zeigen zu beachtende Faktoren und Besonderheiten auf. Es wird bereits an dieser Stelle auf die Planungshilfen verwiesen, da die folgende Zusammenfassung und Diskussion der Ausführungen einen Schwerpunkt beim Potenzial für die zukünftige [Weiter]entwicklung von Ridepooling-Systemen setzt und nicht mehr vertiefend auf die einzelnen Bestandteile und Eigenschaften der digitalen Bedarfsverkehre eingeht.

Ridepooling-Systeme – Modelle, Funktionen und potenzielle Kundengruppen

Die Analyse und die Systematisierung der Pilot-Projekte haben ergeben, dass es nicht nur ein Modell eines Ridepooling-Systems gibt. Abhängig von Gebiet, Tageszeit, Funktion sowie den finanziellen Möglichkeiten der Unternehmen gilt es die Bedienungsparameter zu bestimmen

und an die Gegebenheiten und differenzierten Anforderungen anzupassen – es ist ein Maßanzug für den jeweiligen Einsatz zu entwickeln. Zusätzlich müssen gesetzliche, politische und planerische Rahmenbedingungen berücksichtigt werden. Der bereits vorgestellte Baukasten für Ridepooling-Systeme (Tabelle 5) zeigt verschiedene Eigenschaften und Besonderheiten auf und kann in Kombination mit den weiteren Steuerungsansätzen (siehe auf der vorherigen Seite) als Planungshilfe für die erfolgreiche Entwicklung eines Ridepooling-Dienstes verwendet werden.

Als Funktionen von Ridepooling-Systemen können die folgenden drei identifiziert werden:

- Ergänzung des ÖPNVs in Randzeiten oder -gebieten
- Zubringerverkehre (in Kombination mit dem bestehenden Verkehrsangebot)
- „Premiumfunktion“ in den Innenstädten.

Bei Ergänzungs- und Zubringerverkehren stehen die Schließung von Angebotslücken, die Verbesserung von einem schwachen Grundangebot und die Sicherung der Daseinsvorsorge im Vordergrund. In Abgrenzung hierzu ist die verdichtende Funktion mit kommerzielleren Interessen in den Innenstädten zu betrachten. Je nach Funktion sind die Bedienungsparameter zu bestimmen und spezielle Anforderungen der jeweiligen Kundengruppen zu evaluieren. Durch unterschiedliche Preismodelle („Pricing“) können Ridepooling-Systeme gesteuert und in das bereits vorhandene Verkehrsangebot integriert werden. Von der Einbindung in den Verbundtarif bis zu einer dynamischen Preisformel sind verschiedene Tarifierungen möglich; die Auswirkungen auf das Nutzerverhalten sind zu beachten.

Kundinnen und Kunden von Ridepooling-Systemen können potenziell alle Menschen sein, die im Bedienungsgebiet leben sowie zum Beispiel zu privaten oder beruflichen Zwecken in die jeweilige Region reisen. Eine Ausrichtung auf bestimmte Zielgruppen (z. B. mobilitätseingeschränkte Personen oder Beschäftigte in Gewerbegebieten) ist möglich und bei den jeweiligen Bedienungsparametern zu berücksichtigen.

Der Betrieb von Ridepooling-Systemen

Zum Betrieb von Ridepooling-Systemen konnten in den Ausführungen der Masterarbeit unterschiedliche Themenfelder identifiziert werden.

Aus Nutzersicht bietet die neue digitale Form der Bedarfsverkehre eine Vereinigung von konventionellen und individuellen Verkehrsarten. Der ÖPNV kann erweitert und flexibler werden und es sind deutliche Verbesserungen im Vergleich zu bisherigen bedarfsgesteuerten Mobilitätsformen feststellbar. Weiterhin können Qualitäts- und Sicherheitsmerkmale verbessert werden. Im Gegensatz dazu sind höhere Preise für die Kundinnen und Kunden zu erwarten und Ridepooling-Dienste müssen aktiv bestellt werden. Bezogen auf die Qualitätssteigerungen wird besonders im dritten Kapitel deutlich, dass die Anforderungen von möglichen Kundengruppen eines jeweiligen Ridepooling-Systems differenziert beurteilt werden müssen. Auf Grundlage der DIN EN 13816 (Europäische Norm zur Definition, Festlegung von Leistungszielen und Messung der Servicequalität im öffentlichen Personenverkehr) wurde in Abbildung 14 eine Übersicht entwickelt, die für die Bestimmung der notwendigen Bedienungsparameter anhand der vier Hauptkategorien Bedienung, Ausrüstung, Service und Umwelt verwendet werden kann. Als Fokusthemen der qualitativen Anforderungen an Ridepooling-Systeme können die Barrierefreiheit, die mögliche Problematik zwischen einer hohen Leistungsfähigkeit des

Dienstes und einem Zugang für alle potenziellen Nutzergruppen sowie die Notwendigkeit eines Qualitätssicherungsrahmens genannt werden. Letzterer hat, aufgrund der Dynamik und Nachfrageorientierung der neuen digitalen Mobilitätsform, eine besondere Bedeutung zur Bewertung des Angebots und ggf. der Pönalisierung von Schlechtleistungen.

Neben den Stellschrauben für qualitativ hochwertige und inklusive Bedienungsparameter ist für den Betrieb von Ridepooling-Systemen die Betreiberfrage zu untersuchen. Besonders die Markt Betrachtung aus Sicht von Expertinnen und Experten sowie Projektleiterinnen und -leitern liefert hierzu Erkenntnisse. Es wird eine Unterscheidung zwischen der Steuerung und dem Betrieb von Ridepooling-Diensten deutlich – für eine Integration der neuen digitalen Dienste in das bestehende Verkehrsangebot wird eine Steuerungsebene als elementar angesehen. Ein Integrator könnte zum Beispiel die Stadt sein, um ein Zusammenwirken und keine Konkurrenz der verschiedenen Mobilitätsdienstleistungen zu fördern. Für den Betrieb der Ridepooling-Systeme können Unterschiede bei der Markt Betrachtung festgestellt werden. Vielfach werden kommunale Verkehrsunternehmen genannt (welche häufig auch mit der Planung des gesamten öffentlichen Verkehrsangebots beauftragt sind), je nach Struktur und Möglichkeiten der Unternehmen werden aber auch eine Ausschreibung der Leistung und ein Betrieb durch Drittunternehmen herausgestellt. Ridepooling-Systeme erfordern neue Ressourcen für die digitale Disposition sowie bei Fahrpersonalen und dem Fuhrpark. Es ist eine Kalkulation und Abwägung der Optionen erforderlich.

Für den zukünftigen erfolgreichen Betrieb von Ridepooling-Systemen stellt auch die Betrachtung der Wirtschaftlichkeit eine wichtige Größe dar. Die Ausführungen in dieser Masterarbeit verdeutlichen Unterschiede je nach Funktion und Einsatzgebiet der On-Demand Shuttles. Bislang befinden sich alle Projekte in der Pilot- und Experimentierphase, bei denen die Erfahrungssammlung und nicht die Wirtschaftlichkeit als vordergründiges Ziel formuliert wird. Perspektivisch werden Unterschiede besonders zwischen den beschriebenen Innenstadtverkehren und einem Einsatz von Ridepooling-Diensten als Ergänzung oder Zubringer in Randgebieten / ländlichen Räumen hervorgehoben. Verdichtende Verkehre werden mittelfristig ohne Zuschüsse auskommen müssen, wohingegen Verkehre mit der Intention der Ergänzung oder Sicherung der Daseinsvorsorge auch in Zukunft auf Zuschüsse angewiesen sein werden. An dieser Stelle sei auf die Thematik des autonomen Fahrens hingewiesen. Die Personalkosten machen einen Großteil der Betriebskosten aus, sodass erst beim Einsatz von autonomen On-Demand Shuttles mit deutlichen Kosteneinsparungen gerechnet wird. Gleichzeitig verdeutlichen unterschiedliche Studien und Veröffentlichungen, dass nicht vor 2050 mit wesentlichen Veränderungen des öffentlichen Personennahverkehrs durch das autonome Fahren gerechnet wird. Zu beachten gilt, dass das autonome Fahren einen weitreichenden Wandel auf dem Verkehrsmarkt bedeuten könnte.

Pilot-Projekte zu Ridepooling-Systemen – Erfahrungen und erste Kennzahlen

In Ergänzung zur Markt Betrachtung und in Anlehnung an die vorgestellten Ergebnisse in der Kategorie Betrieb von Ridepooling-Systemen, wurden Vor-Ort Analysen durchgeführt sowie erste Veröffentlichungen der Pilot-Projekte und ein VRR-Kundendialog zu On-Demand Verkehren ausgewertet.

Die verschiedenen Analysen zeigen auf, dass die Algorithmen der bisherigen Ridepooling-Projekte funktionieren und das System von den Nutzerinnen und Nutzern akzeptiert und genutzt wird. Nutzerzahlen und Poolingquoten besitzen häufig noch Steigerungspotenzial. Je nach Gebiet, Funktion und Möglichkeiten der Unternehmen werden verschiedene Bedienungsparameter, Besonderheiten und Schwerpunkte bei einzelnen Nutzergruppen deutlich.

Die Größe der Fuhrparks variiert zwischen einer Anzahl von zwei bis zu über 150 Fahrzeugen und auch bei den Bedienungsgebieten und -zeiten werden teilweise ganze Städte oder nur zwei Quadratkilometer bedient. Es entstehen sehr unterschiedliche und nur schwer vergleichbare Datensammlungen. Besonders zu Randgebieten oder ländlichen Räumen gibt es bislang wenige aussagekräftige Projekte und Forschungen. Häufig führen finanzielle Restriktionen der Unternehmen oder Auflagen der Genehmigungsbehörden dazu, dass die Erfahrungssammlung und die Evaluation von verschiedenen Parametern im Laufe der Projekte nur eingeschränkt möglich sind.

Die Vor-Ort Analysen ergänzt um die Betrachtungen der Pilot-Projekte zeigen auf, dass bei den eingesetzten On-Demand Shuttles Gemeinsamkeiten feststellbar sind, aber insgesamt noch viele verschiedene Fahrzeugtypen und -ausstattungen im Einsatz sind. Je nach Einsatzgebiet entstehen differenzierte Anforderungen, die unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Randbedingungen der Unternehmen bestmöglich beachtet werden sollten. Besonders zwischen mobilitätseingeschränkten Personen / Senioren und regelmäßigen Bus- oder Autonutzern werden gegensätzliche Produkthanforderungen deutlich. Es gilt die Fahrzeuge zielgruppen- und einsatzzweckspezifisch zu konzipieren und die Nutzer-Usability durch gezielte Maßnahmen zu steigern.

Zuletzt sei bei festgestellten Erfahrungen mit den Pilot-Projekten darauf hingewiesen, dass die Bedienungsparameter bei vielen Projekten nach den ersten Monaten des Betriebs angepasst und verändert worden sind. Ohne bisher verfügbare Daten- und Berechnungsgrundlagen für den Einsatz von Ridepooling-Systemen sollten die Fahrgastzahlen und -wege für eine Steuerung und Weiterentwicklung des Systems kontinuierlich beobachtet und analysiert werden.

Ridepooling-Systeme, der ÖPNV und der Gesamtverkehrsmarkt

Die verschiedenen Untersuchungen, Analysen und Erhebungen in dieser Masterarbeit kommen zu dem Ergebnis, dass Ridepooling-Systeme als ein Baustein des ÖPNVs bzw. des Gesamtverkehrsmarktes zu betrachten sind. Ridepooling-Systeme können neben den Hochleistungsverkehren einen wichtigen Beitrag leisten, wenn sie das bestehende Verkehrsangebot verdichten, erweitern oder verbessern, um das System ÖPNV weiterzuentwickeln. Perspektivisch könnte bspw. auch regelmäßigen Nutzerinnen und Nutzern des motorisierten Individualverkehrs eine Alternative durch intermodale Reiseketten von Tür-zu-Tür geboten werden.

Von Bedeutung ist insbesondere in den Innenstädten die Integration von Ridepooling-Systemen in den bestehenden Markt, um möglichst wenige Fahrten der Massentransportmittel zu ersetzen und Rebound-Effekte zu vermeiden. Entsprechende Steuerungsmöglichkeiten sind das Pricing und eine integrierte Planung der Verkehre. Es gilt den Umweltverbund zu stärken und die Digitalisierung sowohl bei der Disposition, der Auskunft und dem Controlling des Leistungsangebotes im Sinne der Fahrgäste, aber auch aus ökologischer Sicht zu nutzen.

Die Verknüpfung von Ridepooling-Systemen mit dem ÖPNV-Netz stellt die Unternehmen noch vor große Herausforderungen und wird auch als „Königsdisziplin“ bezeichnet. Besonders die Anschlusssicherheit und das Angebot von intermodalen Reiseketten erfordert die Kombination von flexiblen Systemen auf Abruf und dem linien- sowie fahrplangebundenen ÖPNV. Bislang gibt es noch keine Projekte, die fest verknüpfte Fahrten zwischen Ridepooling-Systemen und dem Linienverkehr anbieten können. Perspektivisch müssen besonders für Zubringer- und ergänzende Verkehre an Stadträndern entsprechende Lösungen entwickelt werden.

Die Auswirkungen von Ridepooling-Systemen auf den Gesamtverkehrsmarkt können bislang nur auf Grundlage erster Entwicklungen und Expertenmeinungen beurteilt werden. Abhängig von der jeweiligen Funktion und dem Einsatzgebiet des Ridepooling-Dienstes sind unterschiedliche Wirkungen zu erwarten.

Rad- und Fußverkehre dürfen nicht durch Ridepooling-Fahrten ersetzt werden. Taxiverkehre müssen differenzierter untersucht werden. Häufig werden Ridepooling-Systeme als Leid der Taxibranche bezeichnet. Die Ausführungen dieser Masterarbeit können diese Annahme nicht widerlegen, aber einen anderen Schwerpunkt verdeutlichen. Als größere Konkurrenz für die Taxibranche werden die aufkommenden Mietwagenverkehre von verschiedenen (häufig ausländischen) Anbietern genannt. Beim Betrieb von Ridepooling-Systemen werden zunehmend Kooperationen mit lokalen Taxiunternehmen eingegangen und es findet eine Abstimmung im Rahmen der Genehmigungen statt. Das Taxi wird neben dem Linienverkehr und Ridepooling-Systemen als ein weiterer Bestandteil des ÖPNVs betrachtet. Abschließend wird in der Marktbetrachtung und ergänzenden Publikationen aber auch deutlich, dass ein Wandel und eine Weiterentwicklung der Taxibranche für eine zukunftsfähige Positionierung im Markt als erforderlich angesehen werden.

Faktoren für eine zukunftsfähige Aufstellung & Entwicklung von Ridepooling-Systemen

Es gibt mit Stand Oktober 2019 wenige Veröffentlichungen, Projektberichte oder Forschungen zu Ridepooling-Systemen. Um Faktoren für eine zukunftsfähige Aufstellung und Entwicklung von Ridepooling-Systemen zu identifizieren, eignen sich aufgrund der hohen Aktualität der Thematik eine Betrachtung der Pilot-Projekte und eine Einschätzung aus Sicht der Projektverantwortlichen. Die im Rahmen der Masterarbeit durchgeführte Marktbetrachtung mit qualitativer Forschung in Form von Experteninterviews ist eine geeignete Grundlage für diesen Abschnitt.

Ridepooling-Systeme werden von den befragten Mobilitätsexpertinnen und -experten sowie den Projektleiterinnen und -leitern als ein Baustein des zukünftigen Verkehrsmarktes betrachtet. Im Sinne der nachhaltigen ökologischen Entwicklung muss das gesamte System fortlaufend betrachtet werden und Auswirkungen von neuen Mobilitätsformen auf das Verkehrsaufkommen sind zu evaluieren. Der Beitrag zum Umweltschutz von Ridepooling-Systemen stellt dabei eine wichtige Bezugsgröße dar, kann aber noch nicht ausreichend bewertet werden. Auf Grundlage der bisherigen Projekte und der Expertenmeinungen kann festgehalten werden, dass derzeit noch kein Beitrag von Ridepooling-Systemen zum Umweltschutz gesehen wird. Im Vordergrund steht die Erprobung der digitalen Bedarfsverkehre inklusive Erfahrungssammlung und Steigerung der Bekanntheit in der Bevölkerung. Perspektivisch wird je nach Gebiet und Funktion der Ridepooling-Dienste von unterschiedlichen Beiträgen zum Umweltschutz

ausgegangen. Besonders bei Einsätzen in ländlichen Räumen wird die Sicherung der Daseinsvorsorge und Aufrechterhaltung eines Grundangebotes als Hauptfunktion angeführt. In Randgebieten, nachfrageschwächeren Zeiten und besonders bei verdichtenden Verkehren ist ein ökologischer Beitrag zu forcieren.

Es gibt bei diesem ökologischen Beitrag von Ridepooling-Systemen zwei verschiedene Betrachtungsebenen:

Auf der einen Seite steht das Prinzip des Poolings. Die Entwicklung der Bündelungsraten verschiedener Fahraufträge ist entscheidend, da aufgrund von Leer- und Zubringerfahrten erst bei hohen Poolingquoten ein verkehrsökologischer Nutzen erreicht werden kann. Zwei Fahrgäste in einem On-Demand Shuttle sind nicht zwingend vorteilhafter – es sind entsprechende Forschungen und die Entwicklung von Bewertungskriterien notwendig. Es ist weiterhin von Bedeutung die Fahrgastzahlen und -relationen zu beobachten und auszuwerten, um beispielsweise bei regelmäßigen ähnlichen Fahrtbeziehungen mehrerer Personen mit Linienfahrten nachsteuern zu können. Durch die digitale Bestellung und Disposition von Ridepooling-Verkehren entstehen zu jeder durchgeführten oder angefragten Fahrt Daten, die entsprechend genutzt und ausgewertet werden sollten. Hierfür sind entsprechende Ressourcen und technologisches Wissen erforderlich.

Neben dem unmittelbaren Beitrag von Ridepooling-Systemen zum Umweltschutz durch Bündelungsquoten und zum Beispiel umweltfreundliche Antriebe sowie flexiblere Fahrzeuggrößen, sollte auch der Beitrag zum Gesamtsystem herausgestellt werden. Ein Ziel der Verkehrsplanung ist es, den ÖPNV und darauf aufbauend den Umweltverbund auszubauen, zu verbessern und die Attraktivität für alle Nutzungsgruppen zu steigern. Individuellere und flexiblere Verkehrssysteme können dazu einen wichtigen Beitrag leisten. Für eine tiefergehende Analyse der Auswirkungen und Veränderungen durch Ridepooling-Systeme auf den Gesamtverkehrsmarkt fehlen bislang Datengrundlagen und Bewertungsstandards.

Im Rahmen der geführten qualitativen Interviews mit Ansprechpartnerinnen und -partnern der Pilot-Projekte sowie Expertinnen und Experten der Mobilitätsbranche konnten fördernde und hemmende Faktoren für eine erfolgreiche Zukunft von Ridepooling-Diensten identifiziert werden. Als fördernde Faktoren werden neben den bereits vorgestellten betrieblichen Stellschrauben besonders die nachfolgenden genannt:

Herausragende Bedeutung hat die Reform des Personenbeförderungsgesetzes. Es muss ein Rahmen geschaffen werden, der die reguläre Genehmigung von Ridepooling-Systemen als eine Verkehrsart ohne die bisher nötigen Auffangregelungen ermöglicht und darüber hinaus eine Integration in den bestehenden Verkehrsmarkt inklusive eines fairen Wettbewerbs fördert. Hierzu sind weiterführende Wirkungsanalysen erforderlich, um aufeinander abgestimmte Rahmenbedingungen entwickeln zu können. Weiterhin werden die Finanzierung und Förderung von Ridepooling-Systemen als fördernder Faktor herausgestellt, um den Betrieb aufnehmen und den Umfang der bisherigen Pilot-Projekte vergrößern zu können. Außer bei den privaten Anbietern MOIA und CleverShuttle sowie dem BerlKönig der BVG sind die Flottengrößen und das Bedienungsangebot klein gehalten, wodurch keine ausreichenden Datengrundlagen geschaffen werden können. Zuletzt spielen nach Meinung der Interviewpartnerinnen und -partner auch der gesellschaftliche Rahmen und die damit einhergehenden Veränderungen im gesamten Verkehrsmarkt eine nicht zu vernachlässigende Rolle.

Zusammenfassung und Beurteilung der Zukunftspotenziale

Bei den hemmenden Faktoren für eine erfolgreiche Zukunft von Ridepooling-Systemen werden auf der einen Seite die vorgestellten fördernden Faktoren genannt, wenn z. B. eine systemschädliche Reform des PBefG entwickelt oder keine Förderungen zum Aufbau von Daten Grundlagen geschaffen werden. Darüber hinaus werden als hinderliche Faktoren fehlende Folgefinanzierungen, die ggf. mangelnde Produktverständlichkeit für potenzielle Nutzerinnen und Nutzer sowie der Einfluss durch privatwirtschaftliche Unternehmen angeführt. Letztere dringen häufig mit Risikokapital in den Markt ein, um andere Akteure zu verdrängen und Marktanteile zu sichern. Dieser Verdrängungswettbewerb ist in den Innenstädten möglich und führt thematisch zurück zu der bereits vorgestellten Steuerungsebene, um entsprechende Rahmenbedingungen für ein integriertes und abgestimmtes Verkehrsangebot vorgeben zu können.

6.2 Ermittlung der Zukunftspotenziale von Ridepooling-Systemen

Die Ausführungen und Ergebnisse dieser Masterarbeit zeigen auf, dass es auf die Frage nach den Zukunftspotenzialen von On-Demand Verkehren nicht eine Antwort geben kann. Es sind verschiedene Betrachtungsebenen, Markteinflüsse und Rahmenbedingungen zu beachten. Unter Berücksichtigung dieser Faktoren können verschiedene Potenziale für eine zukünftige Entwicklung von Ridepooling-Systemen als ein Bestandteil des Verkehrsmarktes identifiziert werden. Das jeweilige Ridepooling-System muss dabei an die jeweiligen Gebietsstrukturen, den Einsatzzweck, die finanziellen Möglichkeiten und politische Vorgaben angepasst werden.

Ridepooling-Dienste werden nicht das einzige Verkehrsmittel der Zukunft sein, aber ein Einsatz als Ergänzung oder Erweiterung hat je nach Gebiet und vorhandenem Grundangebot Zukunftspotenzial. Der Fokus liegt dabei auf dem Ausbau des öffentlichen Verkehrsangebotes, der Stärkung des Umweltverbundes und der Erschließung neuer Kundengruppen. Ein weiteres Einsatzszenario ist eine verdichtende Funktion in aufkommensstarken Innenstädten. Perspektivisch muss diese Form der Ridepooling-Systeme eigenwirtschaftlich betrieben werden und ein besonderes Augenmerk gilt der Konkurrenz zum bereits bestehenden Verkehrsangebot. Eine Steuerungsmöglichkeit sind entsprechende Preismodelle.

Um die Zukunftspotenziale umfassend bewerten zu können, sind weitere Pilot-Projekte in verschiedenen Gebieten, mit Variation der Bedienungsparameter und unterschiedlichen Einsatzschwerpunkten erforderlich. Die verdichtende Funktion unterscheidet sich deutlich von der ergänzenden oder ersetzenden, sie gehen aber teilweise auch ineinander über, wenn zum Beispiel ein ganzes Stadtgebiet bedient wird.

Wichtig ist, dass insgesamt eine Integration der Ridepooling-Systeme in den Gesamtverkehrsmarkt erfolgt, um keine Schwächung des Umweltverbundes und eine Entstehung von Mehrverkehr zu bewirken, sondern die Attraktivität und Vernetzung des Gesamtangebotes (z. B. über Mobilitätsplattformen) zu steigern und den motorisierten Individualverkehr zu reduzieren. Für diese Integration sind eine Steuerungsebene und ein Rahmen durch das Personenbeförderungsgesetz erforderlich, die unabhängig vom Betreiber einen funktionierenden und aufeinander abgestimmten Verkehrsmarkt forcieren.

Ridepooling-Systeme ermöglichen ein nachfrageabhängigeres Verkehrsangebot mit flexiblen Fahrzeuggrößen, welche im Gegensatz zur Bedienung mit Standardlinienbussen im festen Fahrplankontakt ein größeres Anpassungspotenzial sowie ein attraktiveres Angebot bei Vermeidung von Leerfahrten bieten. Im Sinne eines nachhaltigen sowie ökonomischen Verkehrsangebotes sind besonders die Poolingquoten zu beachten und ggf. über die Justierung der Parameter nachzusteuern.

Bei neuen Produkten muss darauf geachtet werden, dass sie nicht aufgrund hoher Anfangserwartungen „verbraucht“ werden, bevor sie eine Chance haben, ihre Potenziale zur Geltung zu bringen. Ridepooling-Systeme können kein holistischer Lösungsansatz sein und zur Steigerung der Zukunftspotenziale müssen zuerst ausreichend Datengrundlagen generiert werden.

Gesellschaftlich und umweltpolitisch werden für Randgebiete, -zeiten und ländliche Räume neue Mobilitätsformen und eine Weiterentwicklung des Verkehrsmarktes gefordert. Die bisherigen Pilot-Projekte mit häufig sehr eingeschränkten Bedienungsparametern und Projektgrößen ermöglichen für den letztgenannten Einsatzzweck noch keine abschließende Beurteilung

der Zukunftspotenziale. Besonders die durchgeführte Marktbetrachtung dieser Masterarbeit verdeutlicht, dass das Prinzip der neuen digitalen Bedarfsverkehre funktioniert, von den Kundinnen und Kunden angenommen wird und Qualitätsmerkmale gesteigert werden können. Es wird aber auch deutlich, dass der Einsatz von Ridepooling-Systemen noch kein Selbstläufer ist. Besonders aus Sicht von kommunalen Verkehrsunternehmen mit eingeschränkten finanziellen Mitteln bedeuten die neuen digitalen Systeme derzeit viel Aufwand, nötige Ressourcen und Unternehmerrisiko.

Um die Zukunftspotenziale von Ridepooling-Systemen zu steigern und das System weiterzuentwickeln, wäre ein „branchenweiter“ Austausch förderlich, um Berechnungsgrundlagen, Bewertungsstandards und ein für die Kundinnen und Kunden möglichst einheitliches System zu schaffen. Die Frage der Wirtschaftlichkeit von Ridepooling-Diensten ist noch nicht bewertbar und abhängig vom jeweiligen Einsatzzweck und dem -modell. Es darf nicht vernachlässigt werden, dass der öffentliche Personennahverkehr ein Zuschussgeschäft ist und der Betrieb von Ridepooling-Systemen ggf. mit weniger Zuschüssen, aber im Besonderen mit einer Steigerung der Qualitätsmerkmale und Berücksichtigung der Nutzerperspektive einhergeht.

Zu beachtende Einschränkungen bei der zukünftigen Entwicklung von Ridepooling-Systemen sind die noch uneinheitliche und beschränkte Genehmigungssituation, die Veränderungen des gesamten Verkehrsmarktes und auf Unternehmensebene die fehlenden Datengrundlagen sowie finanzielle Unterstützungen. Für kommunale Verkehrsunternehmen stellt die Digitalisierung weiterhin eine besondere Herausforderung dar und es können neue Konkurrenzsituationen besonders auf fahrgaststarken Relationen entstehen. Eine offene Entwicklung besteht im Bereich der digitalen Disposition der Ridepooling-Systeme. Bisherige Start-Ups entwickeln sich weiter und in Verkehrsverbänden könnte perspektivisch ein gemeinsamer System-Algorithmus effektiver und wirtschaftlicher sein.

Insgesamt gibt es zwei unterschiedliche Bereiche bei den Potenzialen für eine zukünftige Entwicklung von Ridepooling-Systemen. Auf Unternehmensebene muss das richtige Ridepooling-Modell für die jeweiligen Anforderungen und Strukturen entwickelt werden. Auf Bundes-, Landes- und ggf. Verbundebene müssen Rahmenbedingungen und eine Steuerungsebene für die Integration, Planung und Bewertung von Ridepooling-Systemen entwickelt werden.

„Ein Bus auf Bestellung ohne Haltestellen, Fahrpläne und lange Vorlaufzeiten.“

... erfordert eine Berücksichtigung und genaue Analyse von Einsatzgebiet, -zweck, finanziellen Möglichkeiten und politischen Vorgaben. Er kann eine wichtige Säule des zukünftigen Verkehrsmarktes sein, wenn er in das Gesamtsystem integriert wird, Wirkungsanalysen durchgeführt und Rahmenbedingungen geschaffen werden. Es sind weitere Forschungen, Pilot-Projekte und einheitliche Erhebungskriterien notwendig, um Ridepooling-Systeme einsatzzweck- und zielgruppenspezifisch weiterzuentwickeln und perspektivisch zur Stärkung des Umweltverbundes einsetzen zu können.

6.3 Forschungsbedarf für Ridepooling-Systeme

Im Verlauf dieser Masterarbeit konnten für die Ermittlung der Zukunftspotenziale von On-Demand Verkehren mit Schwerpunkt auf Ridepooling-Systemen verschiedene Ansätze für Forschungen identifiziert werden, um ein besseres Verständnis der Dienste zu schaffen sowie eine Weiterentwicklung und Integration der neuen digitalen Bedarfsverkehre zu ermöglichen. Die Ansatzpunkte können in strategische und operative Bereiche unterteilt werden.

Strategisch betrachtet sind für die Entwicklung des Personenbeförderungsgesetzes Untersuchungen nötig, um eine Steuerung und eine Integration der bestehenden und neu auf den Markt kommenden Mobilitätsformen in einen funktionierenden Gesamtverkehrsmarkt zu erzielen. Für die derzeitigen kontroversen Diskussionen um eine Novellierung des PBefG sollten Wirkungsanalysen der geplanten Veränderungen der Reform durchgeführt werden, um Auswirkungen frühzeitig erkennen und ggf. gegensteuern zu können.

Neben dem PBefG wird in verschiedenen Kapiteln dieser Masterarbeit deutlich, dass Forschungen im Bereich des (zukünftigen) Mobilitätsverhaltens notwendig sind – Auf der einen Seite um alternativ verwendete Fortbewegungsmittel bei Nutzung von Ridepooling-Systemen zu erfassen und einer Schwächung des Umweltverbundes bzw. der Entstehung von Mehrverkehr entgegen zu wirken; auf der anderen Seite um den Verkehrsmarkt der Zukunft zu erforschen, um Ridepooling-Systeme entsprechend aufstellen und den Gegebenheiten anpassen zu können. Darüber hinaus spielt auch die Untersuchung der zukünftigen Mobilität in ländlichen und nachfrageschwächeren Räumen eine wichtige Rolle.

Neben diesen strategisch ausgerichteten Forschungen können auch verschiedene Aspekte identifiziert werden, die im operativen, betrieblichen Bereich angedacht werden sollten. An den unterschiedlichsten Stellen ist die Barrierefreiheit ein relevanter Punkt. Beim Zugang (z. B. über die App oder Haltepunkte) zu Ridepooling-Systemen sowie den Fahrzeugen gilt es die Leistungs- und Qualitätsanforderungen der verschiedenen Kundengruppen und Sonderfälle zu analysieren und schlussendlich zu einem gemeinsamen und möglichst inklusiven Produkt zu verknüpfen. Im Bereich der virtuellen Haltestellen gibt es bei der „Ausstattung“ und dem Zusammenspiel zwischen dem Zugang/Aufenthalt am Haltepunkt und der Sicherheit für alle Verkehrsteilnehmerinnen und -teilnehmer noch Entwicklungs- und Forschungsbedarf.

In der Kategorie der betrieblichen Stellschrauben gilt es zweierlei zu vertiefen:

Die Anschlusssicherung bei der Kombination aus klassischem Linienverkehr und Ridepooling-Systemen konnte bislang noch in keinem Pilot-Projekt realisiert werden. Weiterhin sind im Bereich des Poolings in Kombination mit qualitativ attraktiven Bedienungsgrößen die Justierung der Parameter und das darauf aufbauende Verhältnis von Zugangszeit, Wartezeit, Umwegezeit und gesamter Fahrzeit zu erforschen.

Abschließend gibt es für Ridepooling-Systeme, die sich im Gegensatz zum Linienverkehr durch Flexibilität und Individualität (Linien-, Haltestellen- und Fahrplanlosigkeit) auszeichnen, noch keine definierten Mess- oder Bewertungskriterien für das Leistungsangebot oder Vorgaben zur Qualitätssicherung respektive -standards. Der Arbeitskreis 1.6.1 der FGSV arbeitet derzeit an einem Arbeitspapier für „Verkehrliche Anforderungen an Ride Pooling-Systeme“, welches in Zukunft neben weiteren geplanten Veröffentlichungen eine wichtige Grundlage darstellen kann.

6.4 Reflexion des Vorgehens und der Ergebnisse

Diese Masterarbeit behandelt ein im Jahr 2019 sehr aktuelles Thema, zudem es erst wenige Veröffentlichungen und Forschungsansätze gibt. Die Inhalte der Arbeit orientieren sich an dieser Einschränkung. Es werden die ersten Fachartikel zu Ridepooling-Systemen aufgegriffen, um Publikationen des ÖPNVs ergänzt und beispielsweise die Europäische Norm 13816 für den „Nachweis der Servicequalität von Verkehrsunternehmen im ÖPNV“ auf Ridepooling-Systeme übertragen. Weiterhin werden alle bestehenden Ridepooling-Projekte analysiert und systematisiert. Im weiteren Verlauf der Arbeit wurde zur Ermittlung der Zukunftspotenziale von Ridepooling-Systemen eine qualitative Forschung in Form von Experteninterviews und Vor-Ort Analysen durchgeführt, um neues Wissen zu generieren und Erfahrungen, Herausforderungen und Besonderheiten in Bezug auf die neuen digitalen Bedarfsverkehre zu erfassen. Bis auf eine Ausnahme konnten Interviews mit allen Ansprechpartnerinnen und -partnern der deutschlandweiten Ridepooling-Pilot-Projekte, ergänzt um weitere Mobilitätsexpertinnen und -experten sowie planenden Verkehrsunternehmen geführt werden. Es wurde eine umfangreiche qualitative Datengrundlage geschaffen.

Insgesamt konnte durch die Vorgehensweise in den ersten fünf Kapiteln eine vielseitige Analyse der verschiedenen Bestandteile, Anforderungen und Wirkungen von Ridepooling-Systemen durchgeführt werden, die im sechsten Kapitel mit der Zusammenfassung der Ergebnisse und Ableitung der Zukunftspotenziale ihren Abschluss gefunden hat. Es zeigt sich, dass Potenziale für eine zukünftige Entwicklung von Ridepooling-Systemen vorhanden sind, aber auch, dass weitere Projekte und Forschungen nötig sind, um eine detailliertere sowie kennzahlenbasierte Beurteilung zu ermöglichen.

Das System Ridepooling befindet sich am Anfang der Entwicklung und diese Masterarbeit identifiziert für Verkehrsunternehmen, aber auch für Aufgabenträger wichtige Ansatzpunkte und Steuerungsmöglichkeiten für die Planung, notwendige Unterstützungen und Rahmenbedingungen sowie die zukünftige Aufstellung im Verkehrsmarkt.

Der letzte Unterteil des Titels „Zukunftspotenziale von On-Demand Verkehren (mit Schwerpunkt auf Ridepooling-Systemen) bei kommunalen Verkehrsunternehmen“ kann aufgrund der bisherigen Ergebnisse noch nicht differenziert beantwortet werden. Zukunftspotenziale von Ridepooling-Systemen zeichnen sich ab und können für kommunale Verkehrsunternehmen ein wichtiger Baustein sein, um die Digitalisierung der Unternehmensprozesse voranzutreiben, das Verkehrsangebot auf Grundlage von Datenanalysen weiterzuentwickeln und die Qualität des ÖPNVs zu verbessern. Dort wo der Einsatz von Ridepooling-Systemen nicht eigenwirtschaftlich möglich ist, besteht für die digitalen Bedarfsverkehre hauptsächlich bei kommunalen Verkehrsunternehmen ein zukünftiges Einsatzfeld.

Insgesamt konnten die gesteckten Ziele der Masterarbeit ausführlich bearbeitet, analysiert und zu einem Gesamtergebnis zusammengefasst werden. Die Arbeit bietet eine Grundlage für weitere Forschungen und kann als Unterstützung für Verkehrsunternehmen und Verbände bei der Planung und Weiterentwicklung von Ridepooling-Systemen dienen.

Literaturverzeichnis

Schriftquellen

- BECKMANN, KLAUS J.; KLEIN-HITPAß, ANNE (Hrsg.) (2013): Nicht weniger unterwegs, sondern intelligenter?: Neue Mobilitätskonzepte, Deutsches Institut für Urbanistik, Berlin
- BMVBS (HRSG.) (2009): Handbuch zur Planung flexibler Bedienungsformen im ÖPNV, Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Bonn
- BMVI (HRSG.) (2016): Integrierte Mobilitätskonzepte zur Einbindung unterschiedlicher Mobilitätsformen in ländlichen Räumen, BMVI-Online-Publikation 04/2016
- CLEWLOW, REGINA; MISHRA, GOURI SHANKAR (2017): Disruptive Transportation: The Adoption, Utilization, and Impacts of Ride-Hailing in the United States, Institute of Transportation Studies, California
- DEUTSCH, VOLKER (2018): Perspektive autonomer und bedarfsgesteuerter Betriebsformen in einem erweiterten ÖPNV-Markt, erschienen in Straßenverkehrstechnik 4.2018, Kirschbaum Verlag GmbH, Bonn
- DIEHL, KATJA (2019): Stadtentwicklung durch neue Mobilitätsformen, erschienen in „Der Nahverkehr“ 6/2019, DVV Media Group GmbH, Hamburg
- DIN EN 13816 (2002): Öffentlicher Personenverkehr; Definition, Festlegung von Leistungszielen und Messung der Servicequalität, Deutsches Institut für Normung e. V.
- GROCHE, GOTTFRIED UND THIEMER, ERICH (HRSG.) (1980): Handbuch für den Öffentlichen Personen-Nahverkehr, Otto Elsner Verlagsgesellschaft mbH & Co KG, Darmstadt
- HARTL, MAXIMILIAN; DUDT, NATALIE (2019): Optimale Ein- und Ausstiegsorte beim regionalen Ridesharing, erschienen in Straßenverkehrstechnik 6.2019, Kirschbaum Verlag GmbH, Bonn
- HENKEL, SVEN; TOMCZAK, TORSTEN; HENKEL, STEFANIE; HAUNER, CHRISTIAN (2015): Mobilität aus Kundensicht, Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH
- KLOTH, HOLGER; MEHLER, STEFAN (2018): Nachfragegesteuerte Verkehre oder On-Demand-Ridepooling? erschienen in „Der Nahverkehr“ 6/2018, DVV Media Group GmbH, Hamburg
- KUCKARTZ, UDO (2016): Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung, Beltz Juventa, Weinheim
- LEHNERT, MARTIN; LIEBCHEN, CHRISTIAN; MELZER, KLAUS-MARTIN; VIERGUTZ, KATHRIN (2018): Ride-Sharing: Chancen und Regulierungskontext einer neuen Mobilitätsform, erschienen in „Der Nahverkehr“ 5/2018, DVV Media Group GmbH, Hamburg
- MEHLERT, CHRISTIAN; SCHIEFELBUSCH, MARTIN (2017): Mobility on-demand: Disruption oder Hype? erschienen in „Der Nahverkehr“ 7+8/2017, DVV Media Group GmbH, Hamburg
- MEHLERT, CHRISTIAN; SCHIEFELBUSCH, MARTIN (2018): Rufbus meets Mobility 4.0, erschienen in „Der Nahverkehr“ 10/2018, DVV Media Group GmbH, Hamburg

Literaturverzeichnis

- MISOCH, SABINA (2015): Qualitative Interviews, Walter de Gruyter GmbH, Berlin/München
- RAMMLER, STEPHAN (2014): Schubumkehr – Die Zukunft der Mobilität, S. Fischer Verlag GmbH, Frankfurt am Main
- REES, DAGMAR (2018): Digitalisierung in Mobilität und Verkehr – Schiene und öffentlicher Verkehr, PMC Media House GmbH, Bingen
- RENTSCHLER, CHRISTOPH; MANZ, WILKO (2019): Transformation der Personenbeförderung – Individualisierte Mobilitätsdienstleistungen und ihre Entwicklungstendenzen, erschienen in Straßenverkehrstechnik 5.2019, Kirschbaum Verlag GmbH, Bonn
- SCHNIEDER, LARS (2018): Betriebsplanung im öffentlichen Personennahverkehr – Ziele, Methoden, Konzepte, 2. Auflage, Springer Vieweg, Berlin
- STEINRÜCK, BABARA; KÜPPER PATRICK (2010): Mobilität in ländlichen Räumen unter besondere Berücksichtigung bedarfsgesteuerter Bedienformen, Arbeitsberichte aus der vTI-Agrarökonomie, No. 02/2010, Institut für Ländliche Räume, Braunschweig
- VCÖ, WIEN (HRSG.) (2018): Sharing und neue Mobilitätsangebote, VCÖ-Schriftenreihe „Mobilität mit Zukunft“ 3/2018, VCÖ, Wien
- VDV, BLAUE BUCHREIHE (HRSG.) (2009): Differenzierte Bedienung im ÖPNV, DVV Media Group GmbH, Hamburg
- VDV, UNTERAUSSCHUß „DIFFERENZIERTE BEDIENUNGSWEISEN IM ÖPNV“ (HRSG.) (1994): Differenzierte Bedienungsweisen, Alba Fachverlag GmbH & Co KG, Düsseldorf; Vorsitzender des Unterausschusses: Löcker, Gerhard; Schlussredaktion: Bihn, Friedhelm)
- VIERGUTZ, KATHRIN; BRINKMANN, FLORIAN (2018A): Ridepooling – ein Erfolgsmodell? Digitalisierung im Nahverkehr, erschienen in Signal + Draht (110) 7+8/2018, DVV Media Group GmbH, Hamburg
- VIERGUTZ, KATHRIN; BRINKMANN, FLORIAN (2018B): Anforderungen von Nutzern flexibler öffentlicher Mobilitätskonzepte an digitale Fahrgastinformationen mit Echtzeitdaten, erschienen in Proff, Heike; Fojcik, Thomas. (Hrsg.) (2018): Mobilität und digitale Transformation, Tagungsband zum 9. Wissenschaftsforum Mobilität an der Universität Duisburg-Essen im Juni 2017, Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH
- VON MÖRNER, MORITZ; BOLTZE, MANFRED (2018): Sammelverkehr mit autonomen Fahrzeugen im ländlichen Raum, erschienen in „Der Nahverkehr“ 11/2018, DVV Media Group GmbH, Hamburg
- WALUGA, GREGOR (2017): Das Bürgerticket für den öffentlichen Personennahverkehr, oekom verlag, München
- WERNER, JAN (2018): On-Demand Verkehre im VRR, Folien zu einem Workshop des VRR im November 2018, Themen: Trends und Geschäftsmodelle; Rechtliche Rahmenbedingungen

Internetquellen

- WWW.ABENDBLATT.DE/wirtschaft/article227040683/Moia-Leerfahrten-Hamburg-Gruende-Taxi-App-Kleinbusse.html, 08.10.2019
- WWW.ACATECH.DE/wp-content/uploads/2019/05/acatech_Studie_Mobilitaet_Grafiken_final2_060519.pdf, 29.06.2019
- WWW.ADAC.DE/rund-ums-fahrzeug/autonomes-fahren/technik-vernetzung/aktuelle-technik/, 30.09.2019
- WWW.AUDIOTRANSKRPTION.DE/f4analyse-oder-maxqda, 25.09.2019
- WWW.AUTO-MOTOR-UND-SPORT.DE/tech-zukunft/mobilitaetsservices/vw-moia-elektro-shuttle-infos-fotos-daten/, 05.08.2019
- WWW.AUTOZEITUNG.DE/levc-tx-ecity-2018-preis-technische-daten-194349.html#nIPopupModal, 05.08.2019
- WWW.BBSR.BUND.DE/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/ExWoSt/45/exwost45_1.pdf?__blob=publicationFile&v=2, 12.10.2019
- WWW.BERLINER-ZEITUNG.DE/berlin/uber-green-gruene-konkurrenz-fuer-beige-taxis-33159204, 29.09.2019
- WWW.BERLKOENIG.DE/zwischenbilanz-nach-den-ersten-sechs-monaten/, 28.09.2019
- WWW.BLOG.MERCEDES-BENZ-PASSION.COM/2019/06/viavan-bringt-ridepooling-ins-mercedes-benz-werk-bremen/, 31.07.2019, Nr. [1]
- WWW.BLOG.MERCEDES-BENZ-PASSION.COM/2019/07/evito-tourer-im-berliner-on-demand-oepnv-dienst-berlkoenig/, 05.08.2019, Nr. [2]
- WWW.BZP.ORG/Content/MELDUNGEN/_doc/PBefG-Eckpunkte.PDF, 18.07.2019
- WWW.CALCALISTECH.COM/ctech/articles/0,7340,L-3757488,00.html, 31.07.2019
- WWW.CLEVERSHUTTLE.DE/blog/wir-feiern-5-jahre-ridepooling-clevershuttle, 08.10.2019
- WWW.DEUTSCHEBAHN.COM/de/konzern/konzernprofil/Konzernunternehmen/ioki_gmbh-3984974, 31.07.2019
- WWW.DEUTSCHER-MOBILITAETSPREIS.DE/content/6-presse/fact-sheet_umfrage-deutscher-mobilitaetspreis-2018.pdf, 25.10.2019, zu *Forsa-Umfrage Deutscher Mobilitätspreis 2018*
- WWW.DEUTSCHERNAHVERKEHRSTAG.DE/fileadmin/documents/presentationen/2018/DNT2018_Praesentation_Pellmann-Janssen.pdf, 05.08.2019, Nr. [1]
- WWW.DEUTSCHERNAHVERKEHRSTAG.DE/fileadmin/documents/presentationen/2018/DNT2018_Praesentation_Luedtke.pdf, 18.09.2019, Nr. [2]
- WWW.DUDEN.DE, 25.10.2019
- WWW.DVG-DUISBURG.DE/die-dvg/aktuell/mybus-dvg/, 31.07.2019
- WWW.DW.COM/de/autonome-autos-wann-sind-wir-nur-noch-mitfahrer/a-49593073, 30.09.2019
- WWW.EINSTEIGENUNDMITREDEN.DE/informationen, 10.10.2019

Literaturverzeichnis

- WWW.FOCUS.DE/auto/experten/mobilitaet-sieben-thesen-fuer-die-zukunft-und-den-erhalt-der-taxibranche_id_9296451.html, 31.08.2019
- WWW.FORSCHUNGSINFORMATIONSSYSTEM.DE/servlet/is/354077/, 12.10.2019, Nr. [1]
- WWW.FORSCHUNGSINFORMATIONSSYSTEM.DE/servlet/is/237092/, 18.09.2019, Nr. [2]
- FREE-NOW.COM/de/ueber-free-now/, 31.08.2019
- WWW.GETMOBILITY.DE/20190318-ioki-startet-werksverkehr-mit-roche/, 31.07.2019
- WWW.GOETTINGER-TAGEBLATT.DE/Die-Region/Goettingen/EcoBus-geht-in-neue-Testphase, 08.10.2019
- WWW.HANDELSBLATT.COM/unternehmen/industrie/mobilitaet-mit-moia-vw-plant-in-hamburg-mit-kleinbussen-die-verkehrsrevolution/23845146.html?ticket=ST-26055299-huD-LVvqrjSMvYoH9teHN-ap6, 08.10.2019
- WWW.HEISE.DE/newsticker/meldung/Kanada-Uber-Subventionierung-statt-oeffentlicher-Nahverkehr-3675681.html, 31.07.2019, Nr. [1]
- WWW.HEISE.DE/newsticker/meldung/App-statt-OePNV-US-Grossstadt-schafft-Buslinie-ab-und-subventioniert-Ridesharing-3992630.html, 31.07.19, Nr. [2]
- WWW.HELP.MOIA.IO/hc/de/articles/360001005937-Das-Fahrzeug-Hamburg-, 05.08.2019
- WWW.HVV.DE/de/ueber-uns/verkehrsangebot/uebersicht, 17.10.2019
- WWW.IOKI.COM/news/ein-jahr-ioki-hamburg-innovativer-shuttle-service-erfolgreich-etabliert/, 08.10.2019
- WWW.KCD-NRW.DE, 22.09.2019, Nr. [1]
- WWW.KCD-NRW.DE/fileadmin/03_KC_Seiten/KCD/Digitalisierungsoffensive_PDFs/Informationsveranstaltung_eTarif_in_NRW/TOP_2_Ergebnisse_der_Marktforschung_zum_Praxistest_nextTicket.pdf, 28.09.2019, Nr. [2]
- WWW.KLIMASCHUTZ-NIEDERSACHSEN.DE/_Resources/Persistent/028897d0eb4aa3b1ead0c40ed05317abbfe8964a/D_Fischer_2018_MOIA-Ride-Pooling.pdf, 29.06.2019
- WWW.KREIS-OFFENBACH.DE/Kurzmen%C3%BC/Startseite/kvgOF-Hopper-schlie%C3%9Ft-Testphase-erfolgreich-ab.php?object=tx,2896.5&ModID=7&FID=2896.7592.1, 08.10.2019
- WWW.KSTA.DE/koeln/bus-per-app-kvb-planen-on-demand-verkehr-mit-kleinbussen-33136708, 30.09.2019
- WWW.LANDTAG.NRW.DE/portal/WWW/dokumentenarchiv/Dokument/MMV17-678.pdf, 05.08.2019
- WWW.LOKALKOMPASS.DE/oberhausen/c-politik/bus-kommt-on-demand_a1205127, 15.09.2019
- WWW.MOPO.DE/hamburg/moia--ioki-und-co--grenzen-hamburgs-shuttle-dienste-gehbehinderte-aus--33117320, 08.10.2019
- WWW.MOZ.DE/artikel-ansicht/dg/0/1/1752784/, 29.09.2019

Literaturverzeichnis

- WWW.MUENSTERSCHEZEITUNG.DE/Lokales/Staedte/Muenster/3735557-Zwei-strategische-Grossprojekte-Stadtwerke-basteln-an-ihrer-Zukunft, 30.09.2019
- WWW.N-TV.DE/panorama/Weniger-Jugendliche-machen-Fuehrerschein-article21002665.html, 29.06.2019
- WWW.NULLBARRIERE.DE/profilbeton-haltestellen.htm, 18.09.2019
- WWW.OSTWESTFALEN-LIPPE-BUS.DE/ostwestfalen_lippe_bus/view/angebot/buslinien/faq_pad.shtml, 31.07.2019
- WWW.PFORZHEIMFAEHRTBUS.DE/fahrinfo/shuttle-faq, 31.07.2019
- WWW.PNP.DE/lokales/landkreis_freyung_grafenau/freyung/3248873_Freyfahrt-soll-attraktiver-werden.html, 08.10.2019
- WWW.PRESSEBOX.DE/inaktiv/door2door-gmbh/On-Demand-Ridepooling-mobilisiert-erstmalig-eine-gesamte-Stadt-myBUS-fuer-ganz-Duisburg/boxid/967224, 31.07.2019
- WWW.RBB24.DE/wirtschaft/beitrag/2019/09/ein-jahr-berlkoenig-bilanz-rufbus-berlin-bvg.html, 08.10.2019
- WWW.REALLABOR-SCHORNDORF.DE/wp-content/uploads/2016/08/2019_Projektbericht-Real-labor-Schorndorf.pdf, 15.09.2019
- WWW.RUHRNACHRICHTEN.DE/dortmund/dsw21-busse-sollen-fahrgaeste-bald-auf-bestellung-fast-zu-hause-abholen-plus-1459152.html, 18.10.2019
- WWW.SHOTL.COM/platform, 31.07.2019
- WWW.SSB-AG.DE/unternehmen/presse/detail/flexibel-in-der-ganzen-stadt-unterwegs/, 08.10.2019
- WWW.STADTPOST.DE/seligenstaedter-heimatblatt/kvg-hopper-befinden-testphase-id77016.html, 05.08.2019
- WWW.STADTWERKE-OSNABRUECK.DE/privatkunden/mobilitaet/projekte/hub-chain.html, 30.09.2019
- WWW.STUTTGARTER-NACHRICHTEN.DE/inhalt.gutachter-soll-erneut-taxi-branche-beleuchten-harter-kampf-um-fahrgaeste-in-stuttgart.6c40c915-caeb-4215-ae2d-7928de4f7232.html, 31.08.19
- WWW.TAGESANZEIGER.CH/zuerich/stadt/der-behindertenbus-der-nicht-behindertengerecht-ist/story/29919505, 31.07.2019
- WWW.TAGESSPIEGEL.DE/berlin/mobilitaet-in-berlin-free-now-greift-uber-an/24947776.html, 31.08.2019
- WWW.TH-WILDAU.DE/files/Transferservice/2019_Wissenschaftswoche/Praesentationen_Fo-NeMo_2019/THW-FoNeMo-2019-Vortraege-08_Lehnert-1903122215-MLe.pdf, 18.09.2019
- WWW.UBER.COM/de/de/about, 14.07.2019, Nr. [1]
- WWW.UBER.COM/us/en/u/innisfil/, 31.07.2019, Nr. [2]

Literaturverzeichnis

WWW.UMWELTBUNDESAMT.DE/sites/default/files/medien/419/publikationen/zusammenfassung.pdf, 30.08.2019

WWW.VCD.ORG/fileadmin/user_upload/Redaktion/Themen/OEffentlicher_Personennahverkehr/modern_und_digital/Position_On-Demand-Ridesharing.pdf, 14.07.2019

WWW.VDV.DE/190410-pm-bundesweiter-taxiaktionstag.pdf?forced=false, 30.08.2019

WWW.VISION-MOBILITY.DE/news/neue-mobilitaet-mehr-verkehr-durch-fahrdienstvermittler-2613.html. 30.08.2019

WWW.VM.BADEN-WUERTTEMBERG.DE/fileadmin/redaktion/m-mvi/intern/Dateien/PDF/Ridepooling-Ridesharing_Projektlinie.pdf, 29.06.2019

WWW.VOLKSFREUND.DE/region/mosel-wittlich-hunsrueck/kritik-an-steigenden-kosten-fuer-wittlich-shuttle_aid-36849689, 08.10.2019

WWW.WAZ.DE/staedte/essen/mietwagen-app-cabdo-macht-jetzt-taxis-in-essen-konkurrenz-id227036147.html, 29.09.2019, Nr. [1]

WWW.WAZ.DE/staedte/duisburg/zwei-jahre-mybus-in-duisburg-ist-fuer-dvg-ein-erfolgsmodell-id227248615.html, 08.10.2019, Nr. [2]

WWW.WELT.DE/wirtschaft/article194634659/Autonomes-Fahren-in-Monheim-am-Rhein-Die-Stadt-der-Geisterbusse.html, 30.09.2019

WWW.WIRTSCHAFTSLEXIKON.GABLER.DE/definition/video-demand-49520, 18.07.2019

WWW.WZ.DE/nrw/duesseldorf/rheinbahn-setzt-in-duesseldorf-auf-sammeltaxis_aid-37467959, 31.07.2019, Nr. [1]

WWW.WZ.DE/nrw/wuppertal/taxizentrale-und-wsw-planen-rufbus-fuer-den-katernberg_aid-45846341, 22.09.2019, Nr. [2]

WWW.ZUKUNFTSNETZ-MOBILITAET.NRW.DE/sites/default/files/downloads/znm_imagebrochure_politik_2017_22x22_rz_web.pdf, 29.06.2019, Nr. [1]

WWW.ZUKUNFTSNETZ-MOBILITAET.NRW.DE/sites/default/files/downloads/handout_on_demand_verkehr_09_2018.pdf, 14.07.2019, Nr. [2]

Quellen zur Übersicht der Pilot-Projekte und Planungen von Ridepooling-Systemen (Tabelle 3)

Pilot-Projekt	Quelle
Wittlich Shuttle	www.ioki.com/wittlich
LÜMO	www.sv-luebeck.de/de/service/l%C3%BCmo.html www.roedl.de/themen/kompass-mobilitaet/06-2018/luebeck-setzt-auf-ridesharing
SSB Flex	www.ssb-ag.de/kundeninformation/ssb-flex
ioki Hamburg	www.vhhbus.de/ioki-hamburg
IsarTiger	www.mvg.de/services/mobile-services/mvg-isartiger.html
EcoBus	www.ecobus.jetzt/home.html
freYfahrt	www.freyfahrt-freyung.de
BerlKönig	www.berlkoenig.de
Hopper	www.kvgof-hopper.de
MyShuttle	www.kvv.de/service/angebote-aktionen/myshuttle-ettlingen.html
MOIA	www.moia.io/de-DE www.kleinanfragen.de/niedersachsen/18/1223-vw-tochter-moia-welchen-spielraum-bietet-das-personenbefoerderungsgesetz-pbefg www.buergerschaft-hh.de/parldok/dokument/61793/neues_moia_mobilitaetsangebot_fuer_hamburg.pdf
CleverShuttle	www.clevershuttle.de
Genehmigungen (div.)	www.bbgundpartner.de/fileadmin/Media/Dokumente/VT_2019-01_Baumeister-Fiedler.pdf

Anhang

Nr.	Titel	Seite
01	Einverständniserklärung zur Datennutzung	XXI
02	Interviewanschreiben	XXII
03	Interviewleitfaden	XXIII
04	Beobachtungsbogen zu den Vor-Ort Analysen	XXV
05	Transkriptionsregeln	XXVI

Anhang 01 – Einverständniserklärung zur Datennutzung

Einverständniserklärung zur Datennutzung

Name: _____

Vorname: _____

Unternehmen: _____

Ich erkläre mich damit einverstanden, dass Tonmaterialien, die im Rahmen des Interviews zu On-Demand Verkehren mit Herrn Henry Steinbach (Student an der Bergischen Universität Wuppertal und Mitarbeiter des Kompetenzcenter Digitalisierung) entstanden sind und auf denen ich zu hören bin, zur Analyse genutzt werden. Meine Aussagen dürfen analysiert und anonymisiert veröffentlicht werden. Mein Name und besonders das Unternehmen, auf dessen Grundlage das Interview geführt wurde (falls relevant), dürfen im Rahmen der Masterarbeit in einer Übersicht genannt werden.

Ort, Datum

Unterschrift

Anhang 02 – Interviewanschreiben

Masterarbeit zu On-Demand Verkehren beim Verkehrsverbund Rhein-Ruhr (VRR) / dem Kompetenzcenter Digitalisierung (KCD) in Gelsenkirchen

Sehr geehrte Damen und Herren,

mein Name ist Henry Steinbach und ich bin Junior Projektmanager sowie Masterand beim Kompetenzcenter Digitalisierung (KCD) angesiedelt beim Verkehrsverbund Rhein-Ruhr (VRR) in Gelsenkirchen.

Ich schreibe meine Masterarbeit über das Themenfeld der On-Demand Verkehre in Kooperation mit dem KCD und werde die Thematik auch darüber hinaus als Projekt betreuen.

Meine Masterarbeit wird den Titel „Zukunftspotenziale von On-Demand Verkehren bei kommunalen Verkehrsunternehmen aus der Sicht von verschiedenen Akteuren“ haben. Ich werde die „neue“ Art der Bedienungsform zuerst allgemein betrachten und die bereits bestehenden Konzepte und Pilot-Projekte in Deutschland systematisieren. Darauf aufbauend möchte ich Meinungen und Einschätzungen von verschiedenen Akteuren sowie Erfahrungsberichte aus den Pilot-Städten zusammentragen, um Zukunftspotenziale und Herausforderungen beim Einsatz von On-Demand Verkehren abzuleiten.

Warum wende ich mich heute an Sie?

Meine Recherche bestehender Pilot-Projekte hat ergeben, dass Sie mit ... bereits einen On-Demand Verkehr in Ihrem Mobilitätsangebot integriert haben.

Sehr gerne würde ich ein leitfadengestütztes Telefoninterview über die bereits gemachten Erfahrungen und Barrieren mit On-Demand Verkehren auf Grundlage ihres Projektes führen und beispielsweise fördernde und hemmende Faktoren thematisieren.

Können Sie mir eine(n) Ansprechpartner*in des Projektes nennen, mit der/dem ich in Kontakt treten kann?

Für Rückfragen stehe ich Ihnen selbstverständlich zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen aus Gelsenkirchen und bereits vielen Dank

Henry Steinbach

Anhang 03 – Interviewleitfaden

Analyse der Zukunftspotenziale von On-Demand Verkehren

Interviewleitfaden im Rahmen der Masterarbeit von Henry Steinbach

Eingang ins Gespräch

- Wie oft nutzen Sie den ÖPNV im Monat?
- Welchen Stellenwert hat der ÖPNV für Sie?
- Sind Sie bereits mit einem On-Demand Shuttle gefahren oder hatten Sie andere Berührungspunkte zu der neuen Art der Bedienung? Falls ja, was ist Ihnen von der Fahrt in Erinnerung geblieben?

Allgemein

- Sehen Sie die Digitalisierung als Chance oder Risiko für den ÖPNV? Bitte begründen
- Wie würden Sie „On-Demand Verkehre“ definieren? Welche Merkmale weisen diese aus Ihrer Sicht auf?

Bedienungseigenschaften

- Welche räumlichen Einsatzgebiete würden Sie für On-Demand Verkehre priorisieren?
- Wie denken Sie über den Einsatz als Ersatz oder Ergänzung in nachfrageschwächeren Zeiten und Räumen?
- Welche Ausstattungs- und Servicestandards eines On-Demand Angebots halten Sie für zentral, damit es von den Menschen genutzt wird?
- Wie schätzen Sie den Zugang (Bestellung, Zustieg) zu On-Demand Verkehren für Senioren oder mobilitätseingeschränkte Personen ein?
- Wer sollte Betreiber sein?

Auswirkungen/Zusammenhänge

- Welche Vorteile ergeben sich durch On-Demand Verkehre für die Nutzerinnen und Nutzer? Sehen Sie auch Nachteile?
- Wie schätzen Sie die Integrierbarkeit von On-Demand Verkehren in das bereits bestehende Verkehrssystem ein? Wo sehen Sie Chancen oder Herausforderungen?
- Entstehen Konflikte zu den Akteuren des bereits bestehenden Verkehrsmarktes? Wenn ja: Zu welchen? Wieso?

Ergänzendes

- Wie schätzen Sie die Wirtschaftlichkeit von On-Demand Verkehren ein?
- Haben Sie Verbesserungsvorschläge, die Ihnen bei den bestehenden Pilot-Projekten aufgefallen sind? Fallen Ihnen Bestandteile oder Merkmale ein, die bei den bisherigen Projekten noch keine Bedeutung haben, aber relevant sein könnten?

Ausblick

- Wo sehen Sie fördernde oder hemmende Faktoren für eine erfolgreiche Zukunft von „On-Demand Verkehren“? Bitte begründen Sie Ihre Meinung.
- Wie schätzen Sie den Beitrag von On-Demand Verkehren zu einem zukunftsfähigen ÖPNV / zu einer zukunftsfähigen Mobilität ein?
- Leisten On-Demand Verkehre einen Beitrag zum Umweltschutz? Falls ja, welche Aspekte würden Sie hervorheben? Falls nein, warum leisten sie keinen Beitrag?

Möchten Sie noch etwas ergänzen, was bislang noch nicht thematisiert worden ist?

ggf. Individuelle Fragen (abhängig von Interviewpartnerin oder -partner)

Übersicht über das Pilot-Projekt:

Seit wann:	
Anbieter:	
Bedienungsgebiet und -zeit:	
Preismodell:	
Fahrzeug:	

- **Erfahrungen und Barrieren, z. B.**
 - o Planung, Genehmigung erfragen, Betriebsaufnahme
 - o Abhängigkeit/Zusammenarbeit mit Systemanbietern
 - o Konkurrenzsituation zum bestehenden Verkehrsangebot (z. B. Taxi)
 - o Betrieb
 - Tarif, Wirtschaftlichkeit
 - „Haltestellen“
 - Fahrzeuge (Ausstattung, Fahrer (Pausen/Toilette), Standorte, außerhalb Betriebszeit)
 - Pooling/Umwege/Wartezeiten
- Nutzerzahlen? Marktforschung? Feedback von Nutzer? Reiseweiten?
- Mit welchen Erwartungen und Zielen haben Sie in Ihrer Stadt/Ihrem Bedienungsgebiet einen On-Demand Verkehr entwickelt?
- Wo sehen Sie Ihr On-Demand Angebot in 5 Jahren?
- Würden Sie etwas anders machen, wenn Sie ihr Angebot nochmal neu planen dürften?

Vielen Dank für Ihre Zeit, Ihre Bereitschaft für das Interview und die Auseinandersetzung mit dem Themengebiet.

Anhang 04 – Beobachtungsbogen zu den Vor-Ort Analysen

Stadt: Projektname:		Datum: Uhrzeit: Nr. der Fahrt:	
App			
Download			
Registrierungsangaben			
Usability			
Zusatzfunktionen			
Ergänzendes			
Bestellung	-----		
Buchung			
Alternativverbindung?			
Bezahlung			
Haltepunkt (Entfernung, Zugang, Visibilität)			
Wartezeit			
Live-Ansicht Fahrzeuge			
Verspätung			
Ergänzendes			
Bedienung	-----		
Mitfahrer			
Ticketkontrolle			
Anschnallkontrolle			
Verzögerungen			
Fahrpreis			
Ergänzendes			
Fahrzeug	-----		
Fahrzeugtyp, Antrieb			
Erkennbarkeit			
Platzangebot (Sitzplätze und -abstand, Gepäck)			
Barrierefreiheit			
Kundeninformation			
Sauberkeit			
Fahrpersonal (Kleidung, Fahrstil, Freundlichkeit)			
Musik			
weitere Ausstattungen			
Ergänzendes			
Sonstiges	-----		
Werbung			
Ergänzendes			
Gesamteindruck:	-----		

Anhang 05 – Transkriptionsregeln

Transkriptionsregeln für die computergestützte Auswertung

(Quelle: Qualitative Inhaltsanalyse, Udo Kuckartz, 2016, Seite 166f)

1. Es wird wörtlich transkribiert, also nicht lautsprachlich oder zusammenfassend. Vorhandene Dialekte werden nicht mit transkribiert, sondern möglichst genau in Hochdeutsch übersetzt.
2. Sprache und Interpunktion werden leicht geglättet, d. h. an das Schriftdeutsch angenähert. Zum Beispiel wird aus „Er hatte noch so'n Buch genannt“ → „Er hatte noch so ein Buch genannt“. Die Satzform, bestimmte und unbestimmte Artikel etc. werden auch dann beibehalten, wenn sie Fehler enthalten.
3. Deutliche, längere Pausen werden durch in Klammern gesetzte Auslassungspunkte (...) markiert. Entsprechend der Länge der Pause in Sekunden werden ein, zwei oder drei Punkte gesetzt, bei längeren Pausen wird eine Zahl entsprechend der Dauer in Sekunden angegeben.
4. Besonders betonte Begriffe werden durch Unterstreichungen gekennzeichnet.
5. Sehr lautes Sprechen wird durch Schreiben in Großschrift kenntlich gemacht.
6. Zustimmungende bzw. bestätigende Lautäußerungen der Interviewer (mhm, aha etc.) werden nicht mit transkribiert, sofern sie den Redefluss der befragten Person nicht unterbrechen.
7. Einwürfe der jeweils anderen Person werden in Klammern gesetzt.
8. Lautäußerungen der befragten Person, die die Aussage unterstützen oder verdeutlichen (etwa Lachen oder Seufzen), werden in Klammern notiert.
9. Absätze der interviewenden Person werden durch ein „I:“, die der befragten Person(en) durch ein eindeutiges Kürzel, z. B. „B4;“, gekennzeichnet.
10. Jeder Sprechbeitrag wird als eigener Absatz transkribiert. Sprecherwechsel wird durch zweimaliges Drücken der Enter-Taste, also einer Leerzeile zwischen den Sprechern deutlich gemacht, um so die Lesbarkeit zu erhöhen.
11. Störungen werden unter Angabe der Ursache in Klammern notiert, z. B. (Handy klingelt).
12. Nonverbale Aktivitäten und Äußerungen der befragten wie auch der interviewenden Person werden in Doppelklammern notiert, z. B. ((lacht)), ((stöhnt)) und Ähnliches.
13. Unverständliche Wörter werden durch (unv.) kenntlich gemacht.
14. Alle Angaben, die einen Rückschluss auf eine befragte Person erlauben, werden anonymisiert.