FH MÜNSTER
University of Applied Sciences

Forschungsgruppe
Verkehrswesen
FH Münster

Wissenschaftliche Begleitung LOOPmünster

Abschlussbericht

Auftragnehmer:

FH Münster
Fachbereich Bauingenieurwesen
Forschungsgruppe Verkehrswesen

Bearbeitung:

Prof. Dr.-Ing. Birgit Hartz
Prof. Dr.-Ing. Jeanette Klemmer
Robin Kersten M.Sc.
Peter Bruder M.Sc.

Münster, Januar 2024

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis ..... **III**

Tabellenverzeichnis ..... **IV**

1 Einleitung **1**

2 Funktionsweise Ridepooling **3**

3 Konzeption von LOOPmünster **5**

4 Befragungsergebnisse **8**

4.1 Umfrage zur Nutzung von LOOPmünster 8

4.1.1 Aufbau der Umfragen 8

4.1.2 Wesentliche Ergebnisse der Nutzendenumfragen 10

4.2 Interview Fahrdienstleister *seimobil-on-demand GmbH* 15

4.3 Fahrpersonalbefragung 17

4.4 Interviews mit dem Taxigewerbe 19

5 Datenanalyse LOOPmünster **22**

5.1 Methodisches Vorgehen 22

5.2 Ereignisübersicht 23

5.1 Ergebnisse der Datenanalyse 27

5.1.1 Buchungstrichter 27

5.1.2 Suchanfragen, Buchungen und transportierte Fahrgäste 28

5.1.3 Nachfrage und Angebot im Tagesgang 30

5.1.4 Angebotsqualität 32

5.1.4.1 Verfügbarkeit 33

5.1.4.2 Pünktlichkeit 34

5.1.4.3 Vorausbuchungszeit 35

5.1.4.4 Fahrgastbewertungen 37

5.1.5 System-Leistungsfähigkeit 38

5.1.5.1 Betriebliche Effizienz 38

5.1.5.2 Fahrleistungsparameter 40

5.1.5.3 Besetzungs- und Bündelungsquote 42

5.1.5.4 Auslastungsgrad 43

5.1.5.5 Systemeffizienz 44

5.1.5.6 Stornierungsrate 45

5.1.6 Nutzenden-Entwicklung 47

5.1.7 Nutzungshäufigkeiten 48
5.1.8 Fahrgastkennzahlen 49
5.1.9 Buchung von Zusatzoptionen 51
5.1.10 Barrierefreiheit 52
5.1.11 Hochfrequentierte Haltestellen 53
5.1.12 Hochfrequentierte Wegerelationen 55
6 Verkehrliche Wirkung 57
6.1 Erschließungswirkung 57
6.2 Potenzieller Modal Shift 59
6.3 Nutzung innerhalb inter- und multimodaler Wegeketten 61
6.4 Ökologische Wirkung 63
7 Wirtschaftliche Komponenten 64
7.1 Kosten- und Erlösstruktur 64
7.2 Kostenverteilung 65
7.3 Resultierende Kosten 65
7.4 Kostenprognose LOOPmünster 66
8 Übertragbarkeit innerhalb Münsters 67
9 Fazit 72
10 Ausblick 74
11 Zusammenfassung 76
Literaturverzeichnis VI

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Funktionsweise On-Demand (Kompetenzcenter Digitalisierung NRW (KCD); Potenzialanalyse Ridepooling Ruhrgebiet, 2022) 3

Abbildung 2: Archetypische Anwendungsfälle von Ridepooling-Systemen (KCD NRW; Potenzialanalyse Ridepooling Ruhrgebiet, 2022) 4

Abbildung 3: Bediengebiet und Haltestellen (virtuell und physisch) LOOPmünster 6

Abbildung 4: Ablaufdiagramm bzw. Methodik der Umfrage 9

Abbildung 5: Ereignisübersicht LOOPmünster 24

Abbildung 6: Darstellung des Buchungsablaufs 27

Abbildung 7: Suchanfragen, Buchungen und transportierte Fahrgäste 28

Abbildung 8: Durchschnittliche Suchanfragen, Buchungen und transportierte Fahrgäste im Tagesgang (nach der Systemumstellung: 03.23-06.23) 31

Abbildung 9: Suchanfragen und Verfügbarkeit 33

Abbildung 10: Verteilung der Verspätungen (03.23-06.23; n=14.065) 35

Abbildung 11: Durchschnittliche monatliche Vorausbuchungszeit (Δ Wunschzeit und Zeit der Suchanfrage [min]) 35

Abbildung 12: Vorausbuchungszeit im Kontext der Systemumstellung 36

Abbildung 13: Durchschnittliche Fahrgastbewertung Buchung (1 = sehr schlecht, 5 = sehr gut) ... 37

Abbildung 14: Betriebliche Effizienz 39

Abbildung 15: Fahrleistungsparameter 41

Abbildung 16: Besetzung- und Bündelungsquote 43

Abbildung 17: Fahrzeugauslastung 44

Abbildung 18: Systemeffizienz (nach FGSV, H Kripoo, 2021) 45

Abbildung 19: Aufschlüsselung der Stornierungen vor der Systemumstellung (09.20-12.23, n=575.970) 46

Abbildung 20: Stornierungsrate im zeitlichen Verlauf 46

Abbildung 21: Nutzenden-Entwicklung im Gesamtzeitraum 48

Abbildung 22: Nutzungshäufigkeiten-Verteilung, vor und nach der Systemumstellung 49

Abbildung 23: Buchungen von Zusatzoptionen 51

Abbildung 24: Buchungen mit der Zusatzoption "Rollstuhl" 52

Abbildung 25: Hochfrequentierte Haltestellen: Top 20 53

Abbildung 26: Ein- und Ausstiegsstandorte in 250 Gitter-Waben (eigene Darstellung) 54

Abbildung 27: Hochfrequentierte Wegerelationen LOOPmünsters (09.20-12.22, eigene Darstellung) 55

Abbildung 28: Darstellung der Erschließungswirkung ohne LOOPmünster (links) und mit LOOPmünster (rechts); Stand: 07.23 (eigene Darstellung) 57

Abbildung 29: Mono- und Intermodales Mobilitätsverhalten 61

Abbildung 30: Nutzung anderer Verkehrsmittel in Kombination mit LOOPmünster (n_{2023}=413) 62

Abbildung 31: Kosten- und Erlösstruktur LOOPmünsters 64

Abbildung 32: Kostenverteilung LOOPmünster (09.20-12.22) 65

Abbildung 33: Resultierende Kosten (Δ Kosten und Erlöse, 09.20-12.22) 65

Abbildung 34: Übertragbarkeitsindikatoren LOOPmünsters auf Stadtteil-Ebene (eigene Darstellung, Quellen: s. Beschreibung) 68

Abbildung 35: Potenzielle Untersuchungskorridore für Ridepooling-Systeme in Münster (eigene Darstellung) 69

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Betriebseigenschaften LOOPmünsters 7

Tabelle 2: Täglicher Buchungstrichter im Vergleich vor- und nach der Systemumstellung 29

Tabelle 3: Auswirkungen der Systemumstellung auf die betriebliche Effizienz 40

Tabelle 4: Auswirkungen der Systemumstellung auf die Fahrleistungsparameter pro Buchung (durchgeführt) 42

Tabelle 5: Fahrgastkennzahlen vor und nach der Systemumstellung 50

Tabelle 6: Erschließungswirkung durch Bus (300m), durch LOOPmünster (250m) und kombiniertem Angebot 58

Tabelle 7: Ein- und Ausstiege an ÖPNV-Umstiegspunkten (01.09.20-31.12.22; 250m-Radius ÖPNV-Umstiegspunkte) 61

1 Einleitung

Die notwendige Transformation der Mobilität und des Verkehrssektors stellt die Verkehrsplanung vor neue Herausforderungen. Um verkehrsbedingte Schadstoffemissionen zu reduzieren und eine nachhaltige Mobilität auf ökologischer, sozialer und ökonomischer Ebene zu gewährleisten, ist es erforderlich, den Anteil des motorisierten Individualverkehrs (MIV) am Modal Split zugunsten des Umweltverbunds schrittweise zu verringern. Dies erfordert sowohl die Schaffung von Anreizsystemen als auch gezielte Maßnahmen zur MIV-Einschränkung. Hierbei spielt insbesondere der Ausbau des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) eine zentrale Rolle, da dieser eine leistungsfähige und ressourcenschonende Alternative zum MIV bieten kann.

Die Umsetzung solcher Maßnahmen gestaltet sich jedoch in ländlichen und suburbanen Regionen komplexer, da die dezentrale Raumstruktur längere Wege erfordert und das ÖPNV-Angebot oft nicht ausreichend attraktiv ist, was zu einer erhöhten Motorisierungsrate führt. Die Verbesserung des ÖPNV-Angebots in diesen Gebieten erfordert innovative Lösungsansätze, die über den traditionellen Linienbusbetrieb hinausgehen. In diesem Kontext hat das Land Nordrhein-Westfalen im Jahr 2019 den Wettbewerb "Mobil. NRW – Modellvorhaben innovativer ÖPNV im ländlichen Raum" ausgeschrieben. Ziel dieses Wettbewerbs ist es, innovative Modellvorhaben zur Stärkung des ÖPNV-Systems in ländlichen und suburbanen Regionen zu entwickeln und zu erproben, insbesondere durch die Integration bedarfsgesteuerter (on demand) Verkehrsmittel in das bestehende ÖPNV-Angebot und die Vernetzung mit anderen Verkehrsmitteln und Mobilitäts-angeboten.

Ein solches Modellvorhaben stellt LOOPmünster dar, ein On-Demand-Ridepooling-System, das von den Stadtwerken Münster und der Stadt Münster entwickelt wurde und aktuell in einer vierjährigen Pilotphase erprobt wird. Die FH Münster wurde mit der wissenschaftlichen Begleitung und Evaluation dieses Projekts für den Zeitraum September 2020 bis November 2023 betraut. Der Fokus der wissenschaftlichen Begleitstudie lag dabei auf folgenden Punkten:

- Kontinuierlicher Austausch mit der Projektleitung und Weiterentwicklung von LOOPmünster in enger Abstimmung.
- Begleitung der Projektphasen inkl. stetig laufender Analysen und Aufbereitung verfügbarer Daten.
- Ableitung von Ergebnissen und Beratung für die weiteren Steuerungsschritte im Verlauf der Gesamtprojektdauer.
- Grafische Aufbereitung und Bereitstellung von objektiven, evidenzbasierten Erkenntnissen, um Entscheidungsträger:innen in begleitenden Entscheidungsprozessen zu unterstützen.

Ein besonderer Fokus liegt auf einer Fortführung und Erweiterung des Service als Angebot der Stadtwerke Münster.

Im November 2023 wurde die wissenschaftliche Begleitung des Projekts abgeschlossen. Der vorliegende Bericht fasst die Methodik sowie die wesentlichen Ergebnisse zusammen.

2 Funktionsweise Ridepooling

LOOPmünster ist im Rahmen von vollflexiblen On-Demand-Verkehren als Ridepooling-Dienst zu verstehen. Ridepooling-Dienste dienen der „kommerziellen Sammelbeförderung mehrerer Personen nach deren individuellen Anmeldungen und Vorgaben des von ihnen jeweils gewünschten Abholortes, Zielortes und Zeitpunktes der Fahrt mit einem vom Anbieter optimierten Fahrtverlauf“ (FGSV, 2020). Ridepooling unterscheidet sich damit deutlich von Ridesharing, der nicht-kommerziellen privaten Fahrtenbündelung (Fahrgemeinschaften, blablacar etc.) sowie von Ridehailing, einer kommerziellen Art der Einzelbeförderung (Mietwagen, Uber).

Aus Fahrgastsicht stellen Ridepooling-Dienste eine deutliche Flexibilisierung der eigenen ÖPNV-Mobilität dar. Der Fahrtwunsch wird per App oder Telefonbuchung mitgeteilt, die App zeigt eine mögliche Fahrtoption, die Fahrt kann gebucht werden, der Fahrgast wird an einer physischen oder virtuellen Haltestelle abgeholt und an einer Haltestelle in der Nähe des Zielortes abgesetzt. Auf dem Weg können andere Fahrgäste zusteigen (Pooling). Abbildung 1 verdeutlicht die Funktionsweise.

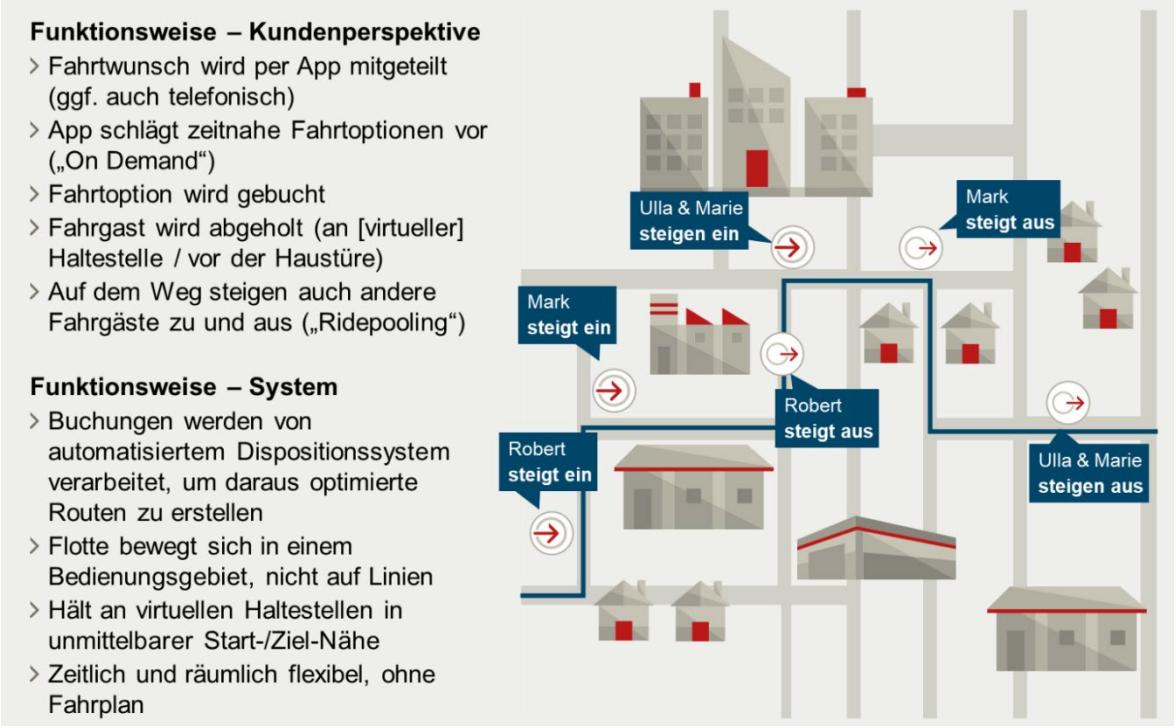


Abbildung 1: Funktionsweise On-Demand (Kompetenzcenter Digitalisierung NRW (KCD); Potenzialanalyse Ridepooling Ruhrgebiet, 2022)

Ridepooling-Dienste bieten eine flexible Mobilitätslösung ohne festen Fahrplan. Die Fahrzeuge operieren in einem definierten Gebiet und der Betrieb wird dynamisch den Fahrgastanfragen angepasst. Das Ziel ist es, die Mobilität der Fahrgäste effizienter zu gestalten, indem Fahrtwünsche gebündelt werden, was dazu beitragen kann, den Verkehr zu reduzieren und die Umweltbelastung zu verringern.

Durch die individuell gewählten Abhol- und Zielorte sowie aufgrund der individuellen Abfahrtzeiten der Fahrgäste wird eine hohe Flexibilität und Bequemlichkeit für die Nutzer:innen erreicht. Die Buchung und Verwaltung der Fahrten erfolgt nutzerseitig in der Regel über eine spezielle Smartphone-App, die auch Echtzeitinformationen über den Fahrzeugstandort und die voraussichtliche Ankunftszeit bereitstellt.

Der Betrieb von On-Demand-Ridepooling-Systemen (im Folgenden als RPS bezeichnet) kann mittels der folgenden drei grundsätzlichen Funktionen bzw. Anwendungsfälle differenziert werden:

- Grundmobilität
- Lückenschluss
- Bequemlichkeitsmobilität

Die Potenzialanalyse Ridepooling Ruhrgebiet des KCD NRW macht diese Zuordnung von der Bedienungsqualität des ÖPNV im Bediengebiet abhängig (s. Abbildung 2).

Archetypischer Anwendungsfall von On-Demand-Ridepooling	Bedienungsqualität ÖPNV: Erschließungsqualität	Verbindungsqualität	Angebotsdichte
Grundmobilität	Mehr als 30 % der Bevölkerung nicht fußläufig erschlossen	Reisezeitverhältnis MIV/ÖPNV > 2,8	0–4 Abfahrten pro HVZ / SLZ werktags pro Hektar Siedlungs- und Verkehrsfläche
Lückenschluss	5 bis 30 % der Bevölkerung nicht fußläufig erschlossen	Reisezeitverhältnis MIV/ÖPNV > 1,5 und ≤ 2,8	4–8 Abfahrten pro HVZ / SLZ werktags pro Hektar Siedlungs- und Verkehrsfläche
Bequemlichkeitsmobilität	< 5 % der Bevölkerung nicht erschlossen	Reisezeitverhältnis MIV/ÖPNV ≤ 1,5	>8 Abfahrten pro HVZ / SLZ werktags pro Hektar Siedlungs- und Verkehrsfläche

Abbildung 2: Archetypische Anwendungsfälle von Ridepooling-Systemen (KCD NRW; Potenzialanalyse Ridepooling Ruhrgebiet, 2022)

3 Konzeption von LOOPmünster

LOOPmünster wurde in Zusammenarbeit zwischen der Stadt Münster und den Stadtwerken Münster konzipiert. Die Stadtwerke Münster GmbH betreiben das System, die Verkehrsgesellschaft "sei mobil on demand GmbH" betreut den operativen Fahrbetrieb. Das Projekt startete im September 2020 und war ursprünglich bis September 2023 geplant, wurde während der Projektlaufzeit jedoch bis September 2024 verlängert. Die Genehmigung für den Betrieb erfolgte gemäß § 42 in Verbindung mit § 2 Abs. 6 des Personenbeförderungsgesetzes (PBefG).

Die Hauptfunktion von LOOPmünster besteht darin, das bestehende Stadtbusangebot in Münster innerhalb des Projektgebiets zu erweitern und somit eine umfassende Verbesserung des öffentlichen Nahverkehrs (ÖPNV) zu erreichen. Es zielt darauf ab, dauerhafte und ergänzende Bedarfsverkehre bereitzustellen, Binnen- und Anschlussverkehre sicherzustellen sowie die Vernetzung der Angebote sowohl digital per App als auch physisch über Bushaltestellen und Mobilstationen zu gewährleisten. Dies beinhaltet auch die Optimierung von Zubringer- und Abholverkehren zu/von den Bus- und Bahnstationen sowie die Verknüpfung der drei im Bediengebiet liegenden Bahnhaltepunkte. Gleichzeitig werden die drei Hauptachsen (Albersloher Weg, Weseler Straße, Westfalenstraße/B54) miteinander verbunden, um bis dato fehlende Tangential- und Direktverbindungen zu ermöglichen. Nach Einordnung des KCD NRW und auf Grundlage der ÖPNV-Angebotsqualität nimmt LOOPmünster eine Mischform der Funktionen Grundmobilität und Lückenschluss ein (vgl. KCD NRW; Potenzialanalyse Ridepooling Ruhrgebiet, 2022).

Das Ridepooling-System bedient den südlichen Teil von Münster und umschließt seit der Erweiterung des Bediengebietes Anfang 2023 folgende Stadtteile: Hiltrup, Amelsbüren, Berg Fidel, Düesberg, Teile von Geistviertel und Mecklenbeck, Gremmendorf, Angelmodde sowie anliegende Wohn- und Gewerbegebiete wie die Loddenheide, den Hansa BusinessPark und die Davert (s. Abbildung 3). Das Bediengebiet erstreckt sich damit über eine Fläche von 56,85 km² und umfasst eine Bevölkerung von rund 63.150 Menschen, was einer Bevölkerungsdichte von 1.110 Einwohnern pro Quadratkilometer entspricht. Diese Gebietsstruktur befindet sich im erweiterten Innenstadtbereich im städtischen Raum und ist der zentralräumlichen Funktion „Oberzentrum“ zuzuordnen. Nichtsdestotrotz weist der Raum eine heterogene Siedlungsstruktur auf und verfügt über einen suburban bis ländliche Prägung.

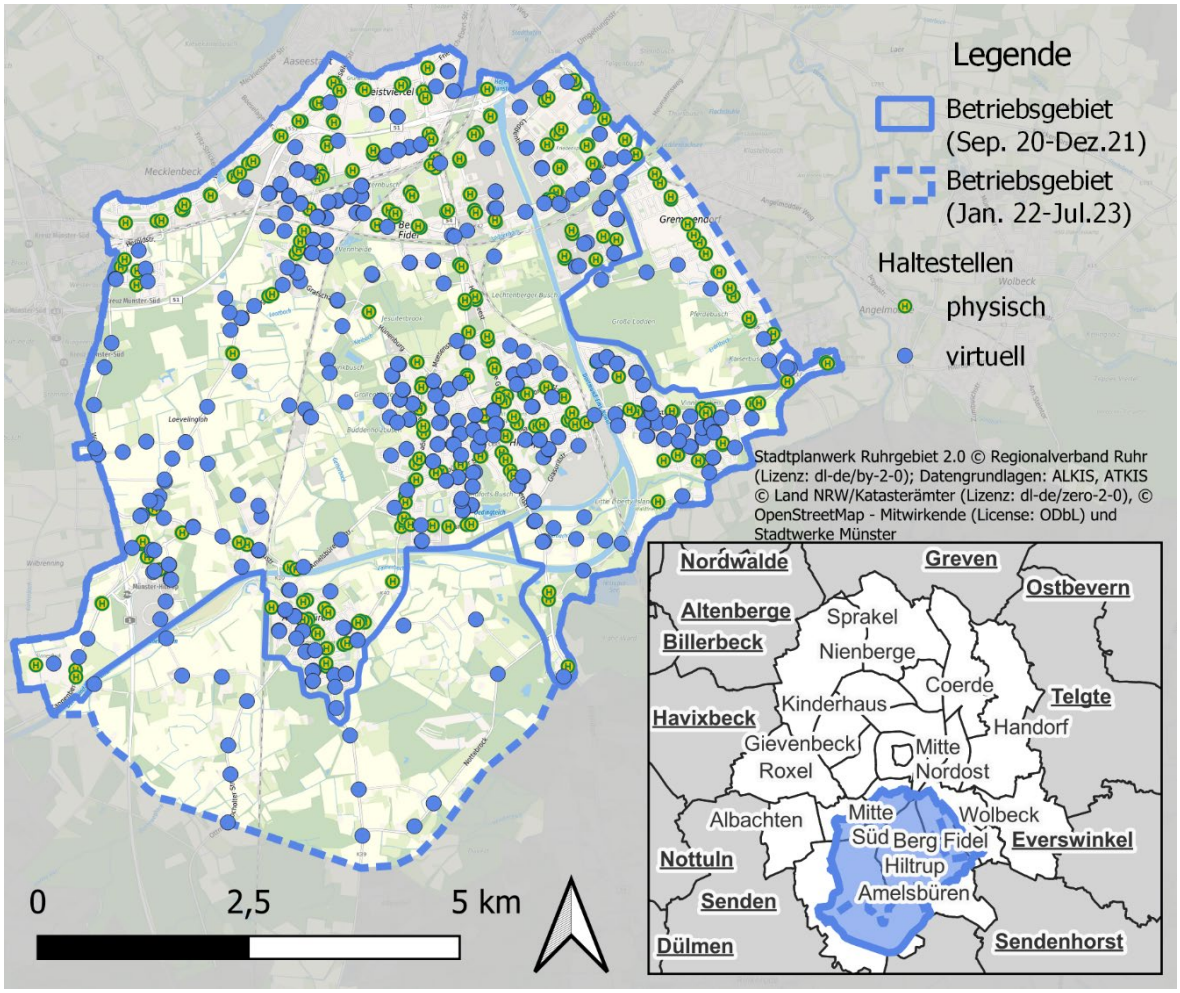


Abbildung 3: Bediengebiet und Haltestellen (virtuell und physisch) LOOPmünster

Neben dem RPS-Dienst verkehren die folgenden Buslinien im und durch das Bediengebiet: Die Stadtbuslinien 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 16, 17, 18, 20, einige Schulbuslinien, vier Nachtbuslinien (N81, N82, N84, N85) sowie zwei Taxibuslinien (T1 (mit Einführung LOOPmünster eingestellt), T18).

Eine Analyse der ÖPNV-Flächenerschließung im Bediengebiet ergab, dass 86,9 % aller Einwohnenden durch das Busangebot der Stadtwerke Münster erschlossen werden (s. Kapitel 6.1 Erschließungswirkung). Das Angebot ist damit als verbesserungswürdig zu beschreiben. Um dieses Defizit auszugleichen, wurden neben den 270 physischen Haltestellen 414 virtuelle Haltestellen definiert, welche durch LOOPmünster als Abhol- oder Zielstandorte angefahren werden. Eine Haustürbedienung wird aufgrund der rechtlichen Einordnung als Linienverkehr nicht angeboten.

Die Flotte von LOOPmünster besteht aus 13 hybridangetriebenen LEVC TX-Fahrzeugen mit jeweils sechs Sitzplätzen. Im Projektverlauf wurde zudem ein rein elektrisch angetriebener Mercedes eVito Tourer mit sieben Sitzplätzen angeschafft.

LOOPmünster wird montags bis donnerstags von 5 Uhr bis 2 Uhr und von freitags morgens ab 5 Uhr bis montags um 2 Uhr durchgehend betrieben. Der Tarif ist vollständig in den öffentlichen

Nahverkehr (ÖPNV) integriert. Zusätzlich zu einem regulären ÖPNV-Ticket wird seit März 2023 ein Nutzungsaufpreis von 1 € pro Fahrgast erhoben. Der Aufpreis wird auch bei fahrgastseitigen Stornierungen fällig.

Die Buchung von Fahrten mit LOOPmünster erfolgt über eine App und wurde zu Beginn zusätzlich über Telefonbuchung ermöglicht. Das Angebot der Telefonbuchung wurde im März 2023 eingestellt.

Eine Übersicht der Projektparameter ist der folgenden Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1: Betriebseigenschaften LOOPmünsters

Name des Ridepooling-Dienstes	**LOOPmünster**
Betreiber	Stadtwerke Münster GmbH
Betreiber-Klassifizierung	Nahverkehrsunternehmen mit Partner (Fahrdienstleister: sei mobil on demand GmbH)
Projektstatus/-dauer	Pilotphase, 09.20-09.24
Genehmigung	§ 42 i.V.m. § 2 Abs.6 PBefG
Funktion	Lückenschluss/Ergänzung, Grundmobilität
Betriebszeit	Mo-Do: 5-2 Uhr und Fr-Mo: ab 5 Uhr durchgehend bis Mo 2 Uhr
Bediengebiet Lage	Lage in Oberzentrum: Süden Münsters Kernstadt/Erweiterter Innenstadtbereich im städtischen Raum Suburban-ländlich geprägter Raum mit heterogener Siedlungsstruktur
Bediengebiet Größe	56.85 km²
Bevölkerung im Bediengebiet	63.153 EW
Bevölkerungsdichte im Bediengebiet	1.110 EW/km²
ÖV-Angebotsqualität im Bediengebiet	3 Bahnhaltepunkte, 13 Buslinien (Tagesnetz), 4 Buslinien (Nachtnetz), 1 Taxibuslinie, Bus-Erschließungsgrad Bevölkerung: 86,9 % (Zensus 2011, 300 m Erschließungsradius)
Haltestellen	270 physische Haltestellen, 414 virtuelle Haltestellen, keine Haustürbedienung
Fahrzeugtyp-Anzahl und Typen	13x LEVC TX (6 Sitzplätze, hybrid, barrierearm) 1x Vito Tourer (7 Sitzplätze, elektrisch, barrierearm)
Tarif	Vollintegration in ÖPNV + 1 €-Nutzungsaufpreis pro Fahrgast
Schutz/Stornierungsgebühr	1 € pro Fahrgast (sei März 2022)
Zugriff	App + Telefonbuchung (seit 01.2022 Einstellung der Telefonbuchung)

4 Befragungsergebnisse

Das Evaluationskonzept der wissenschaftlichen Begleitforschung beinhaltet neben der Wirkungsevaluation, die auf quantitativen Daten basiert, auch eine Prozessevaluation. Im Folgenden sind die Erkenntnisse aus Umfragen (von Nutzenden-, ehemals Nutzenden und Nicht Nutzenden) und aus Interviews mit dem Fahrdienstleiter sowie mit dem Fahrpersonal von LOOPmünster aufgeführt. Zusätzlich wurden Interviews mit Vertretern des Taxigewerbes durchgeführt.

4.1 Umfrage zur Nutzung von LOOPmünster

4.1.1 Aufbau der Umfragen

LOOPmünster ist als Lückenschluss im Bediengebiet konzipiert. Mit dem Pilotprojekt soll damit auch die Daseinsvorsorge im weniger dicht besiedelten, suburbanen Raum verbessert werden. Ein Aspekt der Erhebungen ist daher die Überprüfung, welche Bevölkerungsteile angesprochen werden und ob eine ausreichende Versorgung wahrgenommen wird. Zudem ist im ÖPNV die Fahrgastzufriedenheit ein wesentlicher Indikator für die Attraktivität und Akzeptanz eines Mobilitätsangebotes und bietet einen Anhaltspunkt für die Abschätzung des langfristigen Mobilitätsverhaltens.

Da gerade auch die Personen, die LOOPmünster nicht mehr nutzen oder noch nie genutzt haben, Aufschluss darüber geben können, an welchen Parametern nachjustiert werden muss, um einen möglichst breiten Personenkreis mit LOOPmünster ansprechen zu können, wurden sowohl Nutzende als auch Nichtnutzende befragt. Die Teilnehmenden werden anhand der geschlossenen Frage „Haben Sie das LOOPmünster-Angebot bereits genutzt?“, in

- „aktive Nutzende“ („ja, ich habe LOOPmünster bereits genutzt“, im Folgenden als A bezeichnet),
- „ehemalige Nutzende“ („Ja, ich habe LOOPmünster bereits genutzt, aber ich nutze es nicht mehr“, im Folgenden als B bezeichnet) und
- „Nicht-Nutzende“ („Nein, ich habe LOOPmünster noch nicht benutzt“, im Folgenden als C bezeichnet)

unterschieden. Die sich an diese „Unterscheidungsfrage“ anschließenden Fragebögen weisen aufgrund der unterschiedlichen Erfahrungswerte der Befragten unterschiedliche Verläufe auf (s. Abbildung 4). Die Fragebögen der unterschiedlichen *Nutzendengruppen (A, B und C)* sind dem Anhang zu entnehmen (Anhang 3: Umfragen zur Nutzung von LOOPmünster).

Die wiederholte Anwendung ausgewählter Fragestellungen über die Erhebungsjahre hinweg diente nicht nur der Ermittlung der Fahrgastattraktivität, sondern ermöglichte auch ein umfassendes Meinungsbild zu Anpassungen des Systems, wie beispielsweise Gebietserweiterungen, Anpassungen von Betriebsparametern oder der Tarifstruktur. Darüber hinaus dienten die Umfragen zur Identifizierung schädlicher Kannibalisierungseffekte von Verkehrsmitteln des Umweltverbundes durch LOOPmünster, die aus verkehrsplanerischer und betrieblicher Sicht vermieden werden sollten. Parallel dazu eröffneten die Umfragen den Teilnehmenden die Möglichkeit, ihre Anregungen, Wünsche und Kritikpunkte zu äußern.

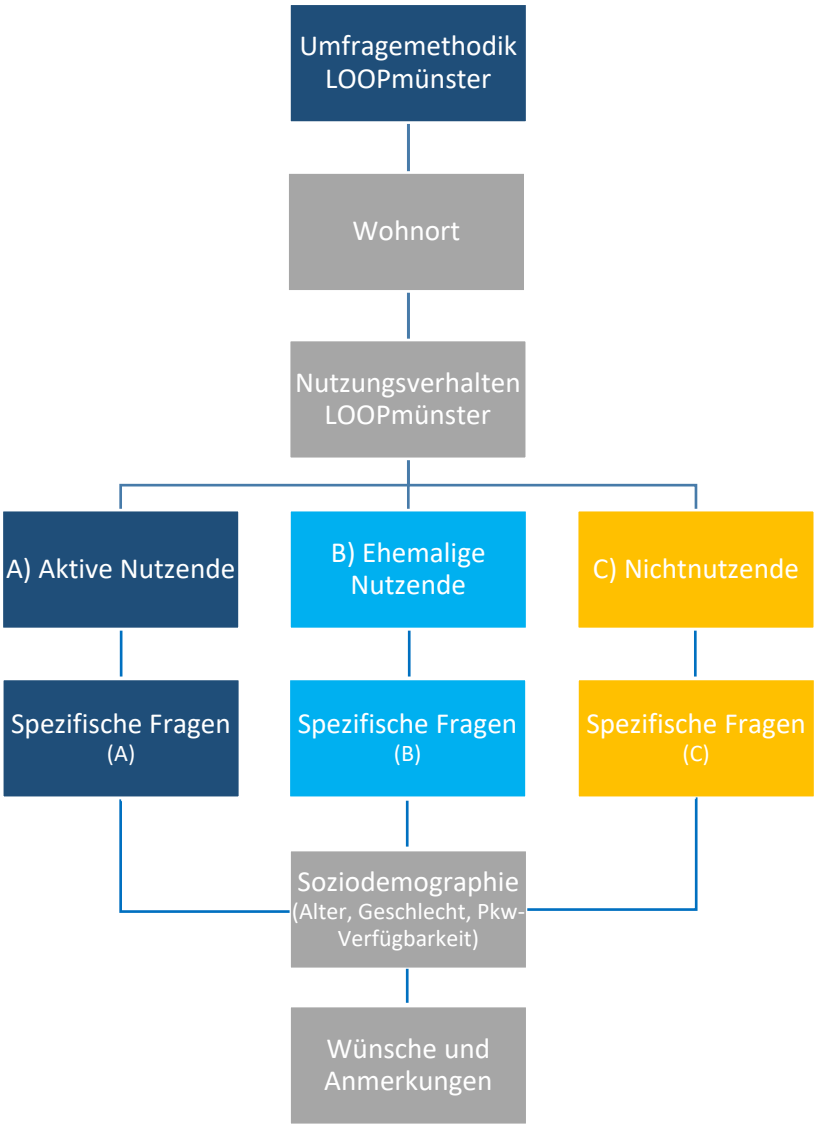


Abbildung 4: Ablaufdiagramm bzw. Methodik der Umfrage

Für den Teilnahmeaufruf wurden diverse Informationskanäle genutzt:

- Während des Befragungszeitraums wurden in allen LOOPmünster-Fahrzeugen sowie an ausgewählten Bus-Haltestellen im Bediengebiet Aushänge angebracht, auf denen mittels eines QR-Codes auf die Online-Umfrage verwiesen wurde.
- Es wurde über die Social-Media-Accounts und Homepages der FH Münster, der Stadt Münster und den Stadtwerken Münster für eine Teilnahme geworben.
- Die Tagespresse informierte über die Kanäle der Westfälischen Nachrichten, die Webseite moVe – mobil-in-münster sowie den Radiosender Antenne Münster über die Onlineumfrage.

Zusätzlich wurde die Kommission zur Förderung der Inklusion von Menschen mit Behinderung (KIB) in die Bekanntmachung der Befragung eingebunden, um gezielt auch die Erfahrungen und Meinungen mobilitätseingeschränkter Personen zu erhalten. Um Personengruppen, die an einer Onlineumfrage nicht teilnehmen können, einen gleichberechtigten Zugang zur Befragung zu ermöglichen, wurden im Infopunkt Hiltrup der Stadtwerke Münster ausgedruckte Fragebögen ausgelegt.

4.1.2 Wesentliche Ergebnisse der Nutzendenumfragen

Im Folgenden sind die wichtigsten Umfrage-Ergebnisse zur Nutzung von LOOPmünster zusammengefasst. Insgesamt konnten in den drei Umfragejahren 2.073 Teilnahmen (vollständig ausgefüllte Fragebögen) erzielt werden. Die Umfrage wurde vollständig anonym durchgeführt und die Aussagen der Teilnehmenden beziehen sich auf die zuletzt mit LOOPmünster durchgeführte Fahrt. Die Repräsentativität ist bei nach Altersgruppen sortierten Antworten z.T. nur als eingeschränkt zu erachten bzw. in der Altersklasse „über 80 Jahre“ aufgrund einer sehr geringen Teilnehmendenzahl nicht gegeben.

Die im Folgenden angeführten quantitativen Angaben basieren auf den Mittelwerten der Summen der Umfragejahre, in denen die Fragen gestellt wurden. Sollten sich die Aussagen auf spezifische Umfragejahre beziehen, ist dies vermerkt. Ist dies nicht der Fall, beziehen sich die Angaben auf alle drei Umfragejahre.

Fragestellung/ Kapitel	Erkenntnisse der Nutzendenumfragen
Wer nutzt LOOPmünster?	LOOPmünster wird vorwiegend von Personen genutzt, die innerhalb des Bediengebiets wohnen (80 %).
	In den Altersklassen der „16-19-Jährigen“, „20-29-Jährigen“ und „30-39-Jährigen“ ist der Anteil der „aktiv Nutzenden“ (A) überdurchschnittlich hoch.
	In den Altersklassen „50-59 Jahre“, „60-69 Jahre“, „70 bis 79 Jahre“ und „80 Jahre und älter“ ist der Anteil der „Nicht-Nutzenden“ überdurchschnittlich hoch ausgeprägt.
	34 % aller in der ersten und zweiten Umfrage erfassten Nutzenden nutzen das „90-Minuten-Ticket“ (Spontan- oder Gelegenheitsfahrten)
	23 % aller in der ersten und zweiten Umfrage erfassten Nutzenden nutzen „goCardAbo/AzubiAbo“ oder „SemesterTicket“ (*2021, 2022)*
	43 % aller in der ersten und zweiten Umfrage erfassten Nutzenden nutzen Abonnement-Tickets.
	Die Nutzung von LOOPmünster nimmt tendenziell mit steigender Pkw-Verfügbarkeit ab.
	Lediglich ein Drittel der *aktiv Nutzenden (A)* verfügt „dauerhaft“ (33 %) über einen Pkw
	Mehr als ein Drittel der *aktiv Nutzenden (A)* verfügt über „keinen Pkw“ (40 %)
Wofür wird LOOPmünster genutzt?	Die Hälfte der *aktiv* (*A)* und *ehemaligen Nutzenden (B)* nutzte LOOPmünster für „Freizeitzwecke“ (50 %)
	Ein Großteil der Fahrten mit „Freizeit-Zweck“ wird für Privatbesuche (61 %) genutzt *(2023)*
	Anteil der „Arbeitsfahrten“ lag bei 24 %, „Versorgung“ bei 18 %, „Ausbildung/Schule/Studium“ bei 6 %
Wie wird LOOPmünster genutzt?	LOOPmünster wird nur von einem Drittel der *aktiven Nutzenden (A)* mehrmals pro Woche genutzt („täglich bzw. fast täglich“ (14 %) und „an 1-3 Tagen pro Woche“ (20 %))
	Ein Großteil der *aktiv Nutzenden (A)* nutzt LOOPmünster an „1-3 Tagen pro Monat“ (33 %) oder „seltener als monatlich“ (30 %)
	LOOPmünster wird durch die *aktiv* und *ehemaligen Nutzenden (AB)* tendenziell eher für fest geplante Vorhaben genutzt (58 % aller in der dritten Umfrage erfassten Nutzenden)
	LOOPmünster wird, wenn es genutzt wird, vom Großteil der Personen „Zwei Mal am Tag“ genutzt (Hin- und Rückfahrt) (56 % aller in der ersten und zweiten Umfrage erfassten Nutzenden)

	LOOPmünster wird vorwiegend dazu genutzt, Wege innerhalb des Bediengebiets zurückzulegen (Binnenverkehr) (63 % aller in der ersten und zweiten Umfrage erfassten Nutzenden)
	Ca. ein Drittel der Nutzenden nutzt LOOPmünster in Kombination mit anderen Verkehrsmitteln (intermodal). Rund zwei Drittel gelangen zu Fuß zur LOOPmünster-Haltestelle und gehen anschließend zu Fuß weiter (monomodal).
	LOOPmünster wird von 22 % der *aktiv und ehemaligen Nutzenden (AB)* in Kombination mit einem Bus genutzt, 9 % nutzen das Angebot für einen Umstieg in eine Bahn oder einen Zug und 1 % für einen Umstieg in einen Regional-/Schnellbus (Diese Zahlen beziehen sich auf alle in der dritten Umfrage erfassten Nutzenden)
	Lediglich ein geringer Anteil der Befragten buchte mithilfe der Telefonbuchung (3 % aller in der ersten und zweiten Umfrage erfassten Nutzenden)
Gründe für und gegen die Nutzung von LOOPmünster	LOOPmünster wird durch *aktive Nutzende (A)* vorwiegend wegen der „schnellen Verbindung“ (80 %) genutzt. Weiterhin wegen der „geringen Kosten“ (52 %) und des „einfachen Buchungsvorgangs“ (51 %) (Mehrfachauswahl erlaubt)
	Gegen die Nutzung von LOOPmünster sprechen für den Großteil der *ehemaligen Nutzenden (B)* die „schlechte Verfügbarkeit“ (68 %) und „systemseitige Stornierungen“ (37 %)
	Ein hoher Anteil der *Nicht-Nutzenden (C)* nutzt LOOPmünster nicht, da das Angebot „nicht in ihrer Umgebung angeboten wird“ (51 %). Tendenziell ist eine „Nutzung in Zukunft jedoch vorstellbar“ (25 %)
	18 % der *nicht-Nutzenden (C)* „wissen nicht, wie LOOPmünster genutzt werden kann“. Dabei ist ein überdurchschnittlich hoher Anteil in den Altersklassen „20 bis 29 Jahre“, „40 bis 49 Jahre“, und „80 Jahre und älter“ zu verzeichnen.
	13 % der *nicht-Nutzenden (C)* „kannte das Angebot nicht“. Überdurchschnittlich hoher Anteil in jungen Altersklassen (20 bis 29 Jahre) und alten Altersklassen (über 80 Jahre)
Bewertung LOOPmünster	„Gute“ bis „sehr gute“ Bewertung des LOOPmünster-Angebots von Seiten der *aktiv Nutzenden (A).* Insbesondere in den Attributen „wenig Umstiege“, „Komfort“, „einfacher Buchungsvorgang“, „Sauberkeit“ und einfaches Tarifsystem“
	Die „Verfügbarkeit“ und „Pünktlichkeit“ werden als „sehr wichtig“ und zugleich verbesserungswürdig angesehen. In 2023 konnte eine Verbesserung bei der Bewertung dieser beiden Kriterien gegenüber der ersten und zweiten Erhebung gemessen werden.

	Ehemalige Nutzende (B) sehen nahezu alle Attribute als weniger wichtig an und bewerten diese grundsätzlich schlechter als *aktive Nutzende (A)*
	Die Reihenfolge der Attribute hinsichtlich Wichtigkeit und Bewertung wird von *ehemaligen Nutzenden (B)* sehr ähnlich zu denen der *aktiv Nutzenden (A) gewichtet.*
	Entsprechend fällt die Bewertung hinsichtlich „Verfügbarkeit“ und „Pünktlichkeit“ ebenfalls negativ aus.
	Weiterhin wird das Kriterium „schnelle Verbindung“ durch *ehemalige Nutzende (B)* wesentlich schlechter bewertet
	Das Kriterium „Kosten“ wird 2023 durch *aktive* und *ehemalige Nutzende (AB)* schlechter bewertet als in den Erhebungen zuvor
Auswirkungen Systemumstellung	46 % der aktiven und ehemaligen Nutzenden (AB) geben an, dass Sie LOOPmünster nach Einführung des 1 € Nutzungsaufpreises genauso oft wie vorher nutzen. *(Basis:* alle in der dritten Umfrage erfassten Nutzenden*)*
	23 % geben an, LOOPmünster seitdem seltener zu nutzen und 21 % nutzen es seit der Einführung des Aufpreises nicht mehr. *(Basis:* alle in der dritten Umfrage erfassten Nutzenden*)*
	4 % der aktiven Nutzenden (A) geben an, dass Sie LOOPmünster nach Einführung des 1 € Nutzungsaufpreises häufiger nutzen *(Basis:* alle in der dritten Umfrage erfassten Nutzenden*)*
	Die Bewertung der Kosten hat sich 2023 leicht verschlechtert
	Die Bewertung der Verfügbarkeit hat sich von 2022 auf 2023 verbessert
Öffentlichkeits-kommunikation	46 % der Befragten geben an, dass sie durch die Fahrzeuge im Bediengebiet, 31 % durch Freunde und Verwandte und jeweils 26 % durch Printmedien oder der Website der Stadtwerke Münster auf LOOPmünster aufmerksam wurden *(Basis:* alle in der dritten Umfrage erfassten Nutzenden*)*
	73 % der Befragten geben an sich „sehr gut“ bis „gut“ über den aktuellen Projektstatus informiert zu fühlen *(Basis:* alle in der dritten Umfrage erfassten Nutzenden*)*
	70 % der Befragten geben an sich „sehr gut“ bis „gut“ über die Funktionsweise LOOPmünsters informiert zu fühlen *(Basis:* alle in der dritten Umfrage erfassten Nutzenden*)*
	56 % der Befragten 2023 fühlen sich „eher schlecht“ und „sehr schlecht“ über den Nutzungs-Aufpreis informiert (*Basis:* alle in der dritten Umfrage erfassten Nutzenden)
Veränderung Mobilitätsverhalten	Größte Verlagerungswirkung konnte vom „Bus“ auf LOOPmünster festgestellt werden (48 %)
	22 % der *aktiven* und *ehemaligen Nutzenden (AB)* hätten ohne LOOPmünster einen „Pkw“ genutzt

	Grundsätzlich hohe Verlagerungswirkung vom Umweltverbund („Bus“, „Fahrrad“ und „Zufußgehen“ (gemeinsam 62 %))
	7 % geben an, dass sie ohne LOOPmünster, den Weg nicht zurückgelegt hätten (Verkehrsinduktion) (AB)
	Großer Verlagerungsanteil vom „Bus“ zu LOOPmünster bei den Fahrtzwecken „Ausbildung/Schule/Studium“ (69 %) und „Arbeit“ (59 %) *(2021 und 2022)*
	42 % der *aktiv Nutzenden (A)* geben an, durch das LOOPmünster-Angebot den „Pkw“ seltener zu nutzen.
	46 % der *aktiv Nutzenden (A)* geben an, durch das LOOPmünster-Angebot das „Taxi“ seltener zu nutzen.
	Aktive Nutzende (A) geben an, durch das LOOPmünster-Angebot mehr zu Fuß zu gehen (19 %)
	75 % der *aktiven* und *ehemaligen Nutzenden (AB)* stimmen der These zu, dass *„der Wegfall LOOPmünsters eine Beeinträchtigung ihrer Mobilität bedeuten würde.“ (Basis:* alle in der dritten Umfrage erfassten Nutzenden*)*
	73 % der *aktiven* und *ehemaligen Nutzenden (AB)* stimmen der These zu, dass *„sich durch LOOPmünster die Anbindung an andere Stadtteile verbessert hat.“ (Basis:* alle in der dritten Umfrage erfassten Nutzenden*)*
	69 % der *aktiven* und *ehemaligen Nutzenden (AB*) stimmen der These zu, dass *„durch LOOPmünster die Abhängigkeit vom privaten Kfz abgenommen hat.“ (Basis:* alle in der dritten Umfrage erfassten Nutzenden*)*
	69 % der *aktiven* und *ehemaligen Nutzenden (AB)* stimmen der These zu, dass *„sie durch LOOPmünster innerhalb des Stadtteils mobiler sind“. (Basis:* alle in der dritten Umfrage erfassten Nutzenden*)*
Sonstige Anmerkungen	Starker Wunsch nach einer „Ausweitung des *Bediengebiets“ (28 % aller Befragten (ABC)* bei freier Antwortmöglichkeit. Ausgeglichene Verteilung zwischen Personen, die innerhalb (44 %) und außerhalb (56 %) des Bediengebiets wohnen.
	„Verfügbarkeit“ von rund 8 % aller Befragten (ABC) explizit im Freitext kritisiert. Wunsch nach „mehr Fahrzeugen/besserer Verfügbarkeit" durch 7 %

Von den Nutzenden wird das RPS LOOPmünster im Gesamten positiv bewertet. Nutzende schätzen insbesondere eine schnelle Verbindung und den unkomplizierten Buchungsvorgang. Die Verfügbarkeit und Pünktlichkeit konnten während der dreijährigen Begleitung im Rahmen von Systemumstellungen verbessert werden. Gleichzeitig konnte ein hohes Potenzial zur Verlagerung vom bestehenden Umweltverbund (Bus, Bahn, Fahrrad, Zufußgehen) auf LOOPmünster festgestellt

werden. Hier sind weitere Anpassungsmaßnahmen notwendig, um die Verlagerung der Fahrten vom PKW auf LOOPmünster zu befördern und zugleich eine Verlagerung von Verkehren im bestehenden Umweltverbund auf LOOPmünster zu vermeiden. Zusammenfassend zeigt die Umfrage, dass LOOPmünster eine hohe Fahrgastattraktivität hat und einen wichtigen Service für die Nutzer:innen darstellt.

4.2 Interview Fahrdienstleister *seimobil-on-demand GmbH*

Im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitforschung wurden zwei Interviews mit dem zuständigen Projektleiter der Verkehrsgesellschaft *sei mobil on demand GmbH*, welcher den operativen Fahrbetrieb leitet, durchgeführt. Das erste Interview fand am 22.09.21 statt, das zweite am 06.09.22. Das Ziel dieser Interviews bestand darin, Einblicke in den Betrieb von LOOPmünster zu gewinnen und Veränderungen im Laufe der Zeit zu identifizieren. In dieser Zusammenfassung werden speziell die Veränderungen und Handlungsempfehlungen hervorgehoben, die sich aus den Interviews ergeben haben. Die Untersuchung konzentriert sich auf Bereiche Personalentwicklung, Arbeitszeitplanung, Fahrzeugflotte und Ladeinfrastruktur, Schulungen und Weiterbildungen, die Zusammenarbeit mit den Stadtwerken Münster, das Betriebssystem und die Fahrzeuge sowie auf die Erwartungen des Fahrpersonals. Die gewonnenen Erkenntnisse liefern wichtige Anhaltspunkte für die kontinuierliche Optimierung und Weiterentwicklung von LOOPmünster. Die Fragebögen sind Anhang 4: Fahrdienstleisterbefragungen zu entnehmen.

Die primäre Tätigkeit der *sei mobil* ist der Fahrbetrieb und die Bereitstellung des Fahrpersonals. *Sei mobil* führt gemeinsam mit den Stadtwerken Münster die Schulungen des Fahrpersonals durch und ist für die Dienstplanung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter für LOOPmünster zuständig. Darüber hinaus steht die Projektleitung von sei mobil mit den Stadtwerken Münster im Austausch, um die Betriebssteuerung der Software des Anbieters *door2door GmbH (bis März 2023)* und Via Transportation Inc. (seit März 2023) zu optimieren.

Fragestellung/ Kapitel	Erkenntnisse der Fahrdienstleister-Befragung
Personal-entwicklung	Die Anzahl der Fahrer*innen für LOOPmünster hat sich auf 45 erhöht
	Ca. die Hälfte des Fahrpersonals ist seit Projektbeginn für LOOPmünster tätig
	Es gab keine Abwanderungen von LOOPmünster-Mitarbeitenden zur Taxibranche oder zu den Stadtwerken Münster. Es gab jedoch Zuflüsse von Mitarbeitenden aus der Taxibranche und betriebsinterne Wechsel.
	Die verbesserte Personalsituation wird auf die Mindestlohnerhöhung und die Entspannung der COVID-19-Pandemie zurückgeführt.
	Es besteht weiterhin Bedarf an Minijobbern für die Abdeckung des RPS an Wochenenden.
Arbeitszeitplanung	Die Arbeitszeitplanung wurde an die Betriebszeiten und Nachfrage von LOOPmünster angepasst.
	Pausenzeiten wurden optimiert, um die Nutzung der Schnellladesäulen zu maximieren
Fahrzeug und Ladeinfrastruktur:	Die Ladeinfrastruktur wurde als ausreichend, aber verbesserungsfähig bezeichnet.
	Es hat ein Wechsel des Betriebshofs stattgefunden. Die Fahrzeuge werden nun mit Energie aus erneuerbaren Energiequellen geladen.
Schulungen und Weiterbildung:	Schulungen für das Fahrpersonal, insbesondere im Bereich Ticketing, werden angeboten.
	Nachschulungen werden angeboten, um aktuelle Themen zu behandeln und Feedback zu sammeln.
	Ein Fahrsicherheitstraining wird in Erwägung gezogen.
Zusammenarbeit mit Stadtwerken Münster	Die Zusammenarbeit wird als positiv bewertet, es gab jedoch Probleme mit der Leitstelle der Stadtwerke Münster.
	Die Idee einer separaten Leitstelle für LOOPmünster wurde vorgeschlagen, kann derzeit jedoch nicht umgesetzt werden.
Betriebssystem und Fahrzeuge:	Optimierungsbedarf im Betriebssystem (*door2door*) wurde festgestellt, insbesondere im Hinblick auf pünktliche Fahrzeugübergaben und den Pooling-Algorithmus. Inwiefern das Problem bei dem Software-Anbieter *via* auftritt, konnte aufgrund der Projektlaufzeit nicht ermittelt werden.
	Fahrzeuge (LEVC TX) haben weiterhin Probleme, aber sie sind aus Marketinggründen attraktiv.

Die Handlungsempfehlungen, die aus den Interviews abgeleitet werden, umfassen mehrere Aspekte:

1. Optimierung des Betriebssystems (*door2door*) zur Verringerung von Fahrgaststornierungen und Verbesserung der Arbeitszeitplanung. (Aussagen wegen Systemumstellung des Betriebssystems veraltet)
2. Fortführung von Nachschulungen, insbesondere im Bereich Ticketing und Fahrpersonal-App.
3. Untersuchung der Ladeinfrastruktur, insbesondere im Hinblick auf eine mögliche Ausweitung des Bediengebiets und technische Weiterentwicklungen der Elektromobilität und Ladeinfrastruktur.
4. Erwägung der Integration der Leitstelle für LOOPmünster in das interne Geschäft der sei mobil on demand GmbH, um die Koordination LOOPmünsters zu optimieren.
5. Fortführung von Fahrpersonalbefragungen zu Themen wie Fahrgastverhalten, Betriebssystem, Fahrzeuge, Kommunikation mit der Leitstelle und Zufriedenheit mit den Dienstplänen.
6. Integration von On-Demand-Systemen in das ÖPNV-Netz unter Berücksichtigung einer Mobilitäts-Plattform-App zur Bündelung verschiedener Mobilitätsangebote in der Region.

4.3 Fahrpersonalbefragung

Das Fahrpersonal wird von der sei mobil on demand GmbH gestellt. Die Fahrer:innen für LOOPmünster sind die einzige interviewte Personengruppe mit direktem, persönlichem und regelmäßigem Kontakt zu den Fahrgästen. Die Teilnahme an der wissenschaftlichen Begleitung ermöglicht wertvolle Erfahrungen im Umgang mit Kunden, der Leitstelle sowie Einblicke in Arbeitsabläufe, bereitgestellte Software, Fahrzeuge und Infrastruktur.

Die Befragungen im September 2021 und 2022 wurden als offene und anonyme Befragungen durch die Forschungsgruppe Verkehrswesen der FH Münster konzipiert und in Zusammenarbeit mit der *sei mobil* durchgeführt. Mithilfe postalischer Zusendungen wurden alle Beschäftigten der *sei mobil* in Bezug auf LOOPmünster in den Evaluationsprozess eingebunden. Die Umfrage wurde in schriftlicher Form an alle 40 (2021) bzw. 45 Mitarbeitende (2022) gesendet. Die Fragebögen sind Anhang 5: Fahrpersonalbefragungen zu entnehmen.

Fragestellung/ Kapitel	Erkenntnisse der Fahrpersonal-Befragung
Beschäftigungs-verhältnisse	Im Vergleich zum Vorjahr gab es einen Anstieg des Fahrpersonals mit Erfahrung in der Personenbeförderung von ursprünglich 1/3 der Beschäftigten auf knapp die Hälfte.
	Der Großteil des Fahrpersonals, welches an den Befragungen teilgenommen hat, hat mit Beginn des Projekts oder kurz danach angefangen.

Fahrgastkontakt	Positive Rückmeldungen von Fahrgästen an die Fahrer:innen bezogen sich hauptsächlich auf Zeitersparnis, Bequemlichkeit und dem Entfall des Umsteigens.
	Kritische Rückmeldungen von Fahrgästen an die Fahrer:innen betrafen vor allem die Verfügbarkeit und die Nichteinhaltung der Abholzeiten.
	Problematische Vorfälle wie aggressives Verhalten durch Fahrgäste, beruhten u.a. auf Unpünktlichkeit oder falschen Buchungen der Fahrgäste, wurden jedoch nur vereinzelt von Fahrer:innen angeführt.
Fahrzeug und Ladeinfrastruktur:	Die Integration des Ladevorgangs in den Betriebsablauf wird positiv bewertet. Die Ladeinfrastruktur selbst erhält gemischte Bewertungen
	Probleme treten mit falsch parkenden Fahrzeugen, der Verfügbarkeit der Ladesäulen sowie der zur Verfügung stehenden Zeit für den Ladevorgang auf.
	Das Fahrzeug LEVC-TX wird insgesamt positiv bewertet, die Akkukapazität und die Bedienfreundlichkeit der Rampe erhalten schlechtere Bewertungen.
Betriebssoftware (*door2door*)	Die Fahrpersonal-App wurde 2022 positiver bewertet als im Vorjahr, insbesondere hinsichtlich Übersichtlichkeit und Zuverlässigkeit.
	Weitere Verbesserungsvorschläge beziehen sich auf die Routenführung sowie auf Umwegelänge/-Zeit für das Pooling sowie die vorhergesagte Abholzeit
Arbeitsalltag	Im Arbeitsalltag wurden die Dienstplanung und Sicherheit als auch die Schichtlänge 2022 gegenüber 2021 besser bewertet. Beim mentalen Befinden gaben die Befragten eine Verschlechterung an.
	Es gibt Kritik an der Pünktlichkeit bei der Fahrzeugübergabe und der Anzahl/Erreichbarkeit von Sanitäranlagen.
Qualitäts-management	Die Vorbereitung auf den Arbeitsalltag wurde 2022 im Vergleich zum Vorjahr besser bewertet.
	Die Mehrheit der Fahrer hält Nachschulungsangebote für sinnvoll.
	Eine langfristige Beschäftigung bei LOOPmünster wird von den meisten Fahrern in Betracht gezogen.
Kommunikation mit der Leitstelle	Die Kommunikation mit der Leitstelle wird von einigen Fahrern weiterhin als verbesserungswürdig angesehen, insbesondere in Bezug auf Rückrufe und respektvolle Behandlung
Sonstiges	Kritik an den Arbeitsbedingungen: Nichtbezahlung nach TV-N, Urlaubstage, fehlende Zuschläge bei Schichtarbeit
	Wunsch nach Beibehaltung und Erweiterung des LOOPmünster-Angebots

Die Befragung zeigt, dass es sowohl positive als auch negative Aspekte in Bezug auf LOOPmünster gibt. Die Meinungen und Erfahrungen des Fahrpersonals bieten wichtige Einblicke, um das Angebot und die Arbeitsbedingungen weiter zu verbessern.

4.4 Interviews mit dem Taxigewerbe

Im Zuge der wissenschaftlichen Begleitforschung von LOOPmünster gilt es neben der Untersuchung des Ridepooling-Systems auch die Wechselwirkungen und mögliche Kannibalisierungseffekte in Bezug auf weitere Verkehrsmittel aufzuzeigen sowie deren Auswirkungen zu beschreiben.

Wie bereits in der ersten Umfrage zur Nutzung von LOOPmünster (s. Kapitel 4.1 Umfrage zur Nutzung von LOOPmünster) deutlich wurde, ist auch eine Verkehrsverlagerung vom Taxi hin zu LOOPmünster festzustellen. Deshalb wurden die beiden größten in Münster ansässigen Taxi-Genossenschaften bzw. deren Geschäftsführungen nach den Auswirkungen LOOPmünsters auf ihr Geschäft befragt. Interviewt wurden die Geschäftsführungen der Taxi-Zentrale e.G. und der Taxiruf Münster GmbH).

Die leitfadengestützten Interviews wurden im Februar 2022 telefonisch durchgeführt. Die Fragebögen sind Anhang 6: Taxibefragungen zu entnehmen.

Die wichtigsten Ergebnisse sind im Folgenden stichpunktartig zusammengefasst:

Fragestellung/ Kapitel	Erkenntnisse der Taxi-Gewerbe-Interviews
Einsatzgebiete für das Taxi	Typische Einsatzbereiche für Taxis sind Einkaufs- und Versorgungsfahrten, Geschäftsfahrten, Party- und Feierverkehr, Patienten- und Krankenfahrten, Schülerspezialverkehr und Veranstaltungsverkehr.
	Veränderung der Fahrtzwecke im Tagesverlauf, z.B. Geschäfts- und Patientenfahrten tagsüber und Party- und Nachtverkehr nachts.
	Taxi ist „Notnagel der Mobilität“ (Böhm): Wird im Regelfall erst dann genutzt, wenn keine anderen Optionen zur Verfügung stehen.
Aktuelle Mobilitätstrends mit Auswirkungen auf das Taxi Gewerbe	Mobilitätstrends wie Carsharing, Elektromobilität, E-Scooter, Fernbusse, Plattformökonomie und Carsharing wirken sich negativ auf die Nutzung von Taxis aus.
	Steigender Verzicht auf motorisierten Individualverkehr in der Bevölkerung aufgrund von wachsendem Komfort (durch LOOPmünster) und besserer Angebotsqualität im öffentlichen Verkehr.
	On-Demand-Mobilität wird als potenzielle Konkurrenz für das Taxigewerbe betrachtet.
Auswirkungen LOOPmünsters auf das Taxigewerbe	Beide Befragten berichten von einem Nachfragerückgang vom Taxi im Bediengebiet LOOPmünster, wobei jedoch auch andere Faktoren wie die Pandemie und aktuelle Mobilitätstrends die Taxi-Nutzung beeinflussen.

	LOOPmünster bietet an lukrativen Standorten (mit schlechter ÖV-Angebotsqualität) Dienstleistungen an, die zuvor vom Taxigewerbe bedient wurden.
	Die Pooling-Quote und der Besetzungsgrad (nach § 50 Abs. 3 PBefG) sind entscheidende Indikatoren für die Konkurrenz zwischen LOOPmünster und Taxis.
	Durch LOOPmünster werden keine Vorteile für das Taxigewerbe gesehen. Umstiege an der Grenze des Bediengebiets sind nicht zu erwarten.
	Gegen eine Konkurrenzwirkung zwischen den Verkehrsmitteln spricht für einen Befragten, dass der reguläre LOOPmünster-Fahrgast, der ein Abonnement Ticket nutzt, aufgrund der Kostenintensivität tendenziell seltener ein Taxi bucht.
Kritik LOOPmünster	Subjektive Wahrnehmung: Fahrzeuge sind oft nur mit einem Fahrgast besetzt, was dem Pooling-Gedanken widerspricht. Zweifel an effizientem Betrieb des Systems.
	Hoher Finanzaufwand pro transportiertem Fahrgast wird vermutet
	Die Subventionierung von LOOPmünster wird kritisiert, da sie einen Wettbewerbsvorteil gegenüber dem eigenwirtschaftlichen Betrieb des Taxigewerbes besitzt.
	Die Art der Fahrzeugwerbung von LOOPmünster zu Beginn des Projektes (barrierefrei und elektrisch betrieben) wurde als falsch/irreführend bemängelt.
	Zweifel, ob LOOPmünster den motorisierten Individualverkehr (MIV) in Münster reduzieren kann.
	Nicht sinnvoll eine Konkurrenz zum Taxi einzuführen und mehr Fahrzeuge in bestehenden Raum einzuspeisen. Es wäre sinnvoller gewesen die bestehenden Fahrzeugflotten zusammenzuschließen.
Kommunikation und Zusammenarbeit mit den Stadtwerken Münster	Die Wahrnehmung der Kommunikation zwischen Taxiunternehmen und Stadtwerken Münster variiert zwischen den Befragten: Ein Befragter fühlt sich frühzeitig informiert, der andere nicht.
	Beide Taxiunternehmen sind offen für Kooperationsmöglichkeiten mit den Stadtwerken Münster und wünschen sich eine Einbindung in LOOPmünster.
Sonstige Anmerkungen	Es wird gefordert, die generierten Daten und den Abschluss des Projekts öffentlich zur Verfügung zu stellen.
	Vorschlag, den Schwerpunkt auf die Reduzierung des Pendelverkehrs zu legen und den öffentlichen Nahverkehr an P+R-Stationen zu optimieren.
	Eine stadtweite Ausweitung LOOPmünster wurde durch beide Befragte als äußerst geschäftsschädigend für das Taxigewerbe angesehen.

Bei einer Fortführung des Mobilitätsangebotes sollte die Kosteneffizienz im Vordergrund stehen: Es sollten Nutzungspreise eigeführt bzw. angehoben werden.

5 Datenanalyse LOOPmünster

Die bisherigen Bemühungen der Evaluation bestanden darin, anhand von Interviews, Befragungen und Interviews bestimmte Problemfelder zu identifizieren und mögliche Ursachen zu benennen. Nun gilt es diese Problemfelder, Entwicklungen und Tendenzen anhand quantitativer Daten zu belegen und mögliche Ursachen für diese zu bestimmen.

5.1 Methodisches Vorgehen

Die Forschung zu On-Demand-Systemen ist noch jung. Aktuell bestehen nur wenige einheitlich nutzbare Indikatoren (im Folgenden als Key-Performance-Indicator, KPI, bezeichnet), um die betriebliche, finanzielle oder verkehrliche Effizienz von On-Demand-Systemen quantitativ darzustellen. Die im Folgenden angeführten Untersuchungen und die abgeleiteten KPIs haben sich im Zuge der Datenanalyse im Verlauf der wissenschaftlichen Begleitung bewährt. Es stimmen nicht alle identifizierten KPIs mit den im technischen Regelwerk H KRipoo (FGSV, 2021) festgelegten Kriterien überein. Die im Folgenden aufgeführten Untersuchungen entsprechen damit eher dem aktuellen Stand der Forschung in derzeit noch laufenden Projekten

Die analysierten Daten stammen vorwiegend aus der zu LOOPmünster gehörigen API („Application Programming Interface“) und wurden durch die Stadtwerke Münster bereitgestellt. Im Folgenden werden diverse Indikatoren über den Gesamtbetrachtungszeitraum nach Monaten und in Zeitreihen analysiert. Die Analyse der KPI über Zeitreihen ermöglicht es, möglicherweise bestehende Wechselwirkungen zwischen den Indikatoren zu identifizieren und diese Zusammenhänge als Grundlage für Systemoptimierungen herauszuarbeiten. Die verwendete Datengrundlage und alle zugeordneten Angaben beziehen sich auf den Untersuchungszeitraum zwischen der Inbetriebnahme am 01.09.2020 und dem 30.06.2023.

Innerhalb des Untersuchungszeitraums belief sich die Zahl der Suchanfragen auf mehr als 1,7 Millionen. Hinzu kommen über 1 Million Buchungsdatensätze. Eine solch umfangreiche Datenbasis kann wichtige Erkenntnisse zum Nutzungsverhalten als auch zur Auslastung, Verfügbarkeit und zu weiteren Indikatoren zur Bewertung des Angebots LOOPmünster liefern. Weiterhin erlauben die den Fahrten zugeordneten Koordinaten, (eine Anonymisierung erfolgt durch eine Zuordnung in Waben mit 250m Radius), detaillierte, räumliche Analysen der Quellen und Senken im Bediengebiet.

5.2 Ereignisübersicht

Da das Angebot LOOPmünster zum einen stark den jeweils aktuellen Pandemie-Regelungen für das öffentliche Leben und zum anderen den klassischen Einflüssen von Ferien- und Feiertagen, Streiks im ÖPNV sowie durch eigene Systemwechsel bedingten Änderungen unterliegt, müssen diese Ereignisse parallel zur Datenauswertung und vor allem in der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden. In Abbildung 5 ist eine Übersicht der externen und internen Ereignisse über den hier betrachteten Analysezeitraum dargestellt. Im unteren Teil der Abbildung wird zudem die jeweilige Anzahl der einsatzbereiten Fahrzeuge über den Analysezeitraum hinweg dargestellt. Auf Grundlage der Ereignisse sowie der allgemeinen Fahrzeugverfügbarkeit lassen sich Änderungen im Betriebsablauf oder anderen Indikatoren nachvollziehen.

Als übergeordnetes und bis Mai 2021 allgegenwärtiges Ereignis kann zunächst die Pandemielage genannt werden. Obwohl zu Beginn des Projektes kein akuter Lockdown bestand, beeinflusste das Infektionsgeschehen und die damit zusammenhängenden Regelungen für das öffentliche Leben die Nachfrage und den Betrieb von LOOPmünster auf unterschiedliche Art und Weise. So wurde das On-Demand-System von Beginn an und bis einschließlich 08.10.2021 mit nur vier anstatt sechs Fahrgastsitzplätzen betrieben und die Betriebszeiten wurden eingekürzt (werktags Betrieb von 5 bis 24 Uhr). Außerdem konnte innerhalb der Umfrage zur Nutzung LOOPmünsters festgestellt werden, dass sich COVID-19 auf das Mobilitätsverhalten der Menschen im Allgemeinen und auf das Nutzungsverhalten von LOOPmünster im Speziellen ausgewirkt hat. Die Auswirkungen der Pandemie auf das System werden in der Analyse beleuchtet, aber nicht fokussiert.

Als weitere übergeordnete Ereignisse mit Einfluss auf Nachfrage und Betrieb können die Ferienzeiten NRW, Betriebsausfälle (Februar 2021 „Schneechaos“) sowie die Streiks im öffentlichen Nahverkehr festgehalten werden.

Außerdem haben diverse Fahrzeugausfälle Einfluss auf die Leistungsfähigkeit des Systems genommen, welche entsprechend mit dem Indikator „einsatzbereite Fahrzeuge“ ebenfalls in Abbildung 5 dargestellt werden.

Im Laufe des Betrachtungszeitraums wurden mehrere Modifikationen am Betriebsalgorithmus durch die Stadtwerke Münster durchgeführt. Die wichtigsten Änderungen des Betriebs wurden ebenfalls in Abbildung 5 dargestellt und werden im Folgenden in chronologischer Reihenfolge erläutert.

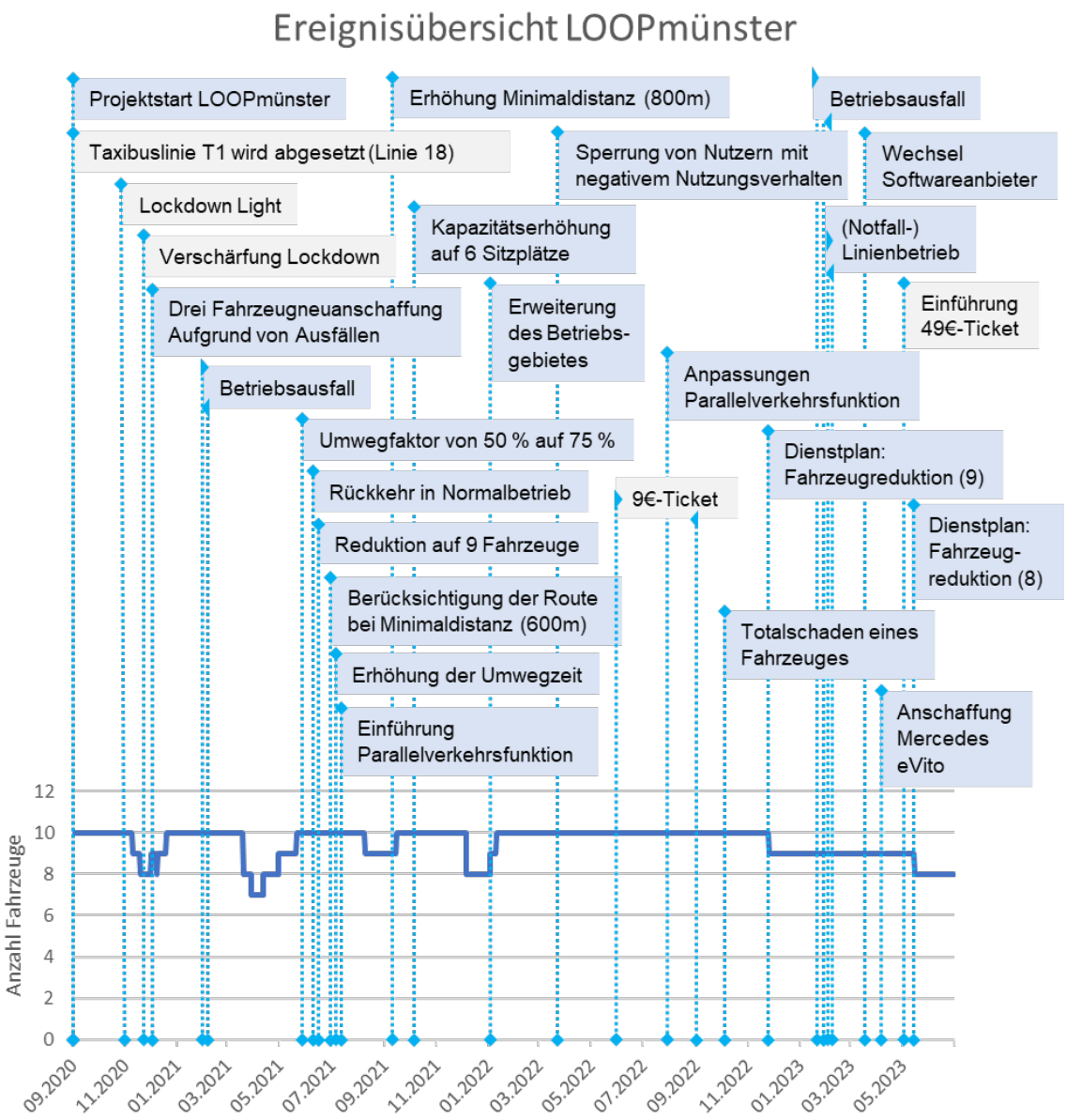


Abbildung 5: Ereignisübersicht LOOPmünster

Mit dem Beginn des Projekts wurde die Taxibuslinie T1 eingestellt. Das RPS soll von Anfang an diese Fahrtwünsche ersetzen.

Aufgrund der erneut steigenden Infektionszahlen wurde am 02.11.2020, kurz nach Einführung LOOPmünsters, ein zweiter „Lockdown Light“ mit Kontaktbeschränkungen (private Zusammenkünfte mit max. fünf Personen und zwei Haushalten) beschlossen. Die dennoch steigenden Infektionszahlen führten anschließend zu einem harten Lockdown vom 13.12.2020 bis Mai 2021. In diesem Zeitraum blieben Gastronomie, kulturelle Einrichtungen und Dienstleistungsbetriebe geschlossen. Außerdem wurden Schulen und Kitas sowie Teile des Einzelhandels phasenweise geschlossen. Arbeitgeber:innen und -nehmer:innen wurden aufgefordert im Homeoffice zu arbeiten. Nichtsdestotrotz verkehrte LOOPmünster in dieser Zeit,

jedoch unter bereits aufgeführten betrieblichen Einschränkungen und Lockdown-bedingten Veränderungen der Fahrgastnachfrage.

Innerhalb der Umfrage zur Nutzung von LOOPmünster im Frühjahr 2021 wurde durch Nutzende der Wunsch geäußert, die Verfügbarkeit LOOPmünsters zu steigern. Um dieses Ziel zu erreichen, wurde am 02.06.2021 der dynamische Umwegfaktor (Detour-Faktor) für das Zusammenlegen von Fahrten von 50 % auf 75 % umgestellt. Diese Änderung erlaubt es dem Algorithmus größere Umwege (+75 % der eigentlichen Fahrtstrecke eines Fahrgastes) beim Zusammenlegen von Fahrten zu berücksichtigen und damit die Pooling-Rate und die Kapazität zu erhöhen. Zusätzlich wurde ab dem 06.08.21 für die Umwegzeit ein Sockelwert von zehn Minuten festgelegt. Das heißt, dass unabhängig von den hinterlegten 75 % Maximal-Umwegzeit auch bei kürzeren Reisezeiten immer bis zu 10 Minuten Umwegzeit möglich sind.

Als weitere Maßnahme zur Verbesserung der Verfügbarkeit sollte die Nutzung von LOOPmünster bei einer akzeptablen Busverbindungsalternative unterbunden werden. Dies reduziert die Kannibalisierung des Busverkehrs, was neben einer Entlastung von LOOPmünster auch zu einer Verringerung von Umweltbelastungen führt. Die Funktion zur Vermeidung von Parallelverkehren (im Folgenden als Parallelverkehrsfunktion bezeichnet) wurde am 09.08.2021 eingeführt und seitdem beibehalten. Diese Funktion überprüft, ob anstatt LOOPmünster auch ein Bus genutzt werden kann. Dafür wird überprüft, ob mit der alternativen Busverbindung das Ziel umstiegsfrei und mit einer maximalen Zeitdifferenz von 15 Minuten (ab dem 15.09.2021 20 Minuten) im Vergleich zur Nutzung des On-Demand-Verkehrs erreicht werden kann und ob die Summe der Gehzeit zur und von der Bushaltestelle weniger als zehn Minuten beträgt. Stimmen die Faktoren, gilt die LOOPmünster-Fahrt als Parallelverkehr und eine Buchung wird systemseitig unterbunden.

Zudem wurde ab dem 05.09.2021 bei der Berücksichtigung des Kriteriums Minimaldistanz (600 m) einer LOOPmünster Fahrt nicht mehr die Luftlinienentfernung berücksichtigt, sondern die Routenentfernung zugrunde gelegt. Am 23.09.2021 wurde die Minimaldistanz zusätzlich von 600m auf 800m angehoben, um kurze Fahrten weiterhin zu unterbinden.

Im November 2021 wurden die Pandemieauflagen gelockert und LOOPmünster durfte von vier auf 6 buchbare Fahrgastplätze je Fahrzeug erhöhen.

Zum 01.01.22 wurde das Bediengebiet auf Grundlage der Erkenntnisse des Zwischenberichts der FH Münster um Bereiche in der Davert sowie um Teile von Angelmodde erweitert. Das Bediengebiet ist durch diese Anpassung um knapp 40 % der ursprünglichen Fläche gewachsen.

Als weitere Effizienz-Maßnahme wurde im April 2022 damit begonnen, Nutzer:innen, deren übermäßiges Buchungs- bzw. vor allem Stornierungsverhalten sich stark negativ auf das System

auswirkt, wöchentlich zu sperren (Zunächst für zwei Wochen, bei erneuter Verfehlung 4 Wochen, anschl. dauerhaft).

Im Zeitraum von Juni 2022 bis August 2022 wurde das 9 €-Ticket als eine Initiative der Bundesregierung im Rahmen des Energie-Entlastungspaketes vertrieben. Das Ticket erlaubte die Nutzung von Bussen und Bahnen im Nah- und Regionalverkehr und galt dementsprechend auch für Fahrten mit LOOPmünster.

Am 23.12.2022 verkündete der Software-Anbieter LOOPmünsters, die *door2door GmbH*, Insolvenz. In einer Übergangslösung wurde LOOPmünster zunächst im Linienbetrieb eingesetzt, anschließend konnte ein Notfallbetrieb eingerichtet werden, sodass der Betrieb nicht eingestellt werden musste. Für den Zeitraum vom 01.01.23 bis zum 28.03.23 liegen demzufolge keine Daten aus der API von *door2door* vor. Diese Datenlücke ist in nahezu allen Auswertungen dieses Kapitels zu erkennen und wird daher nicht erneut beschrieben.

Im Zuge des Systemanbieterwechsels wurde am 28.03.23 die sogenannte „Systemumstellung“ durchgeführt. In dieser wurden folgende Änderungen vollzogen:

- Abschaffung der Telefonbuchung aufgrund der geringen Nachfrage, sowie technischen Hintergrundes
- Einführung des 1 €-Nutzungsaufpreises pro Fahrgast und pro Buchung zusätzlich zum regulären ÖPNV-Ticket. Ziel: Reduzierung des Stornierungsaufkommens, Reduzierung von Kannibalisierungseffekten
- Einführung einer verbindlichen Vorausbuchungsoption bis zu vier Tage im Voraus

Zum 01.05.23 wurde zudem deutschlandweit das 49 €-Ticket eingeführt. Das Ticket ermöglicht ebenfalls die Nutzung von Bus und Bahn im Nah- und Regionalverkehr und somit auch von LOOPmünster.

5.3 Ergebnisse der Datenanalyse

5.3.1 Buchungstrichter

Der Buchungsvorgang von Ridepooling-Systemen unterscheidet sich stark von dem konventioneller Mobilitätsangebote. Aufgrund der Bedarfsorientierung und der individuellen Fahrtwünsche entsteht ein sogenannter Buchungstrichter, in welchem der Fahrtwunsch zunächst unter der Berücksichtigung von Betriebszeiten, Bediengebiet etc. überprüft und in einem nächsten Schritt durch den Systemalgorithmus auf die Verfügbarkeit eines Fahrzeugs untersucht wird. Ist die Suchanfrage zulässig und wurde durch den Fahrtalgorithmus akzeptiert, wird dem Fahrgast eine Verbindung vorgeschlagen.

Wird die vorgeschlagene Verbindung durch den Fahrgast angenommen, wird der Fahrtwunsch zu einer Buchung. Dem Fahrtwunsch wird ein Fahrzeug mit konkreter Abfahrtszeit und konkretem Abfahrtsort zugeordnet.

Die Buchungen unterteilen sich wiederum in abgeschlossene bzw. durchgeführte Buchungen sowie in Stornierungen, also Fahrtwünsche, die geprüft und als durchführbar angesehen werden, aber durch den Fahrgast oder das Fahrpersonal anschließend storniert wurden.

Die transportierten Fahrgäste ergeben sich aus der Anzahl der durchgeführten Buchungen und der Anzahl der beförderten Personen pro Buchung. Abbildung 6 modelliert den grundsätzlichen Ablauf einer Suchanfrage bis hin zu einer abgeschlossenen Buchung.

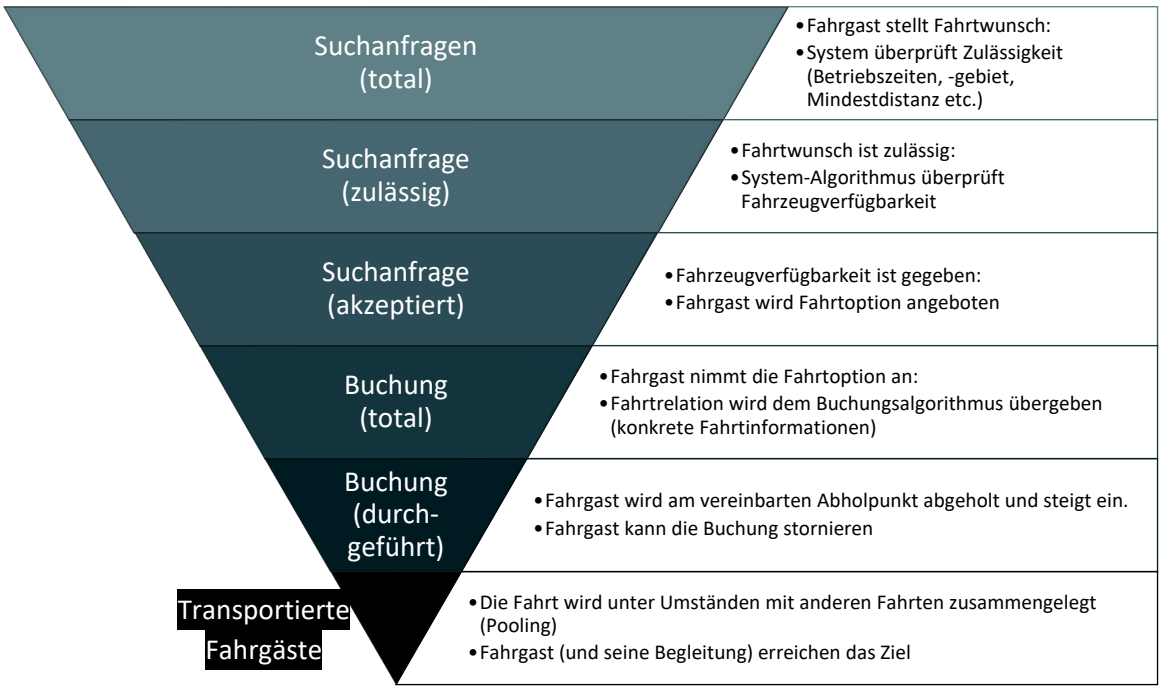


Abbildung 6: Darstellung des Buchungsablaufs

5.3.2 Suchanfragen, Buchungen und transportierte Fahrgäste

Im folgenden Kapitel wird zunächst die Nachfragesituation LOOPmünsters verdeutlicht und die grundlegende Transportleistung dargestellt. Dafür werden die zulässigen Suchanfragen, sowie die akzeptierten Suchanfragen (durch den Systemalgorithmus), die Buchungen und die transportierten Fahrgäste zunächst im zeitlichen Vergleich analysiert. Unzulässige Suchanfragen, die sich außerhalb der Betriebszeiten oder des Betriebsgebietes beziehen, unterlagen innerhalb des Untersuchungszeitraums nur geringen Schwankungen und bleiben daher im Folgenden unberücksichtigt.

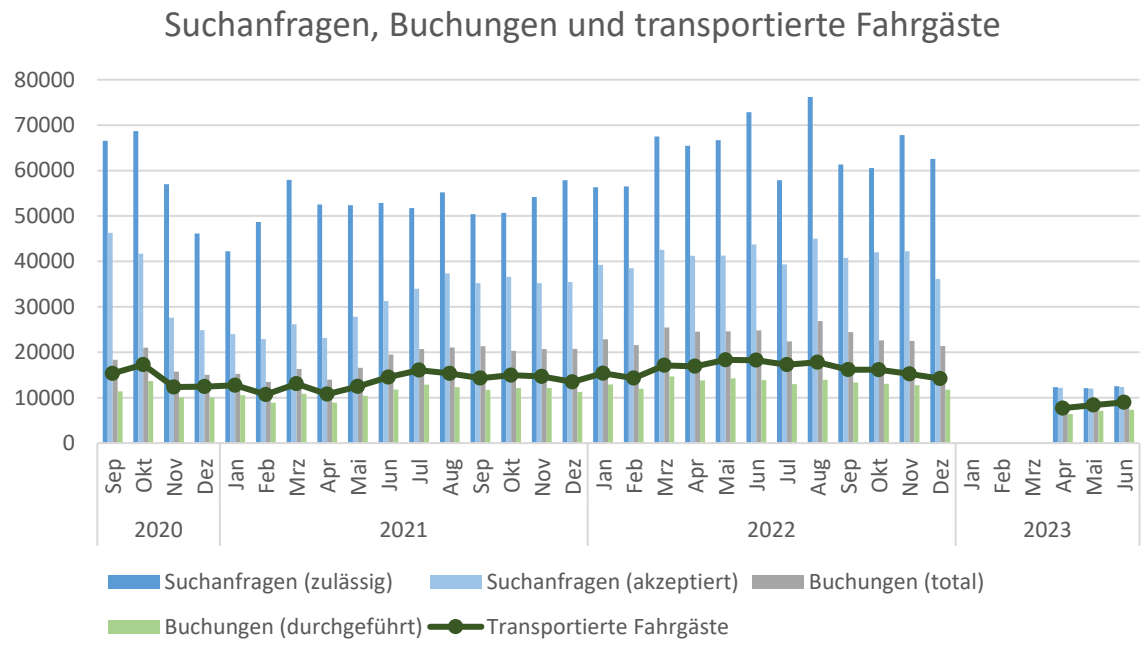


Abbildung 7: Suchanfragen, Buchungen und transportierte Fahrgäste

Abbildung 7 verdeutlicht die hohe Nachfrage zu Beginn des Projektes: In den ersten beiden Betriebsmonaten konnten jeweils fast 70.000 Anfragen an das System verzeichnet werden. Ab November 2020 wurde ein starker Einbruch der Suchanfragen (zulässig) beobachtet, welcher auf die verschärften Regulierungen in Bezug auf die pandemische Lage (Sitzplatzreduzierung und Anpassung Betriebszeiten) zurückführen ist und sich nur langsam „erholt“, so dass die Suchanfragen (zulässig) ab März 2021 auf einem etwas geringeren Niveau von ca. 50.000 bis 60.000 pro Monat konsolidierten. Ein Jahr später, von März 2022 bis Dezember 2022 konnte anschließend ein deutlicher Zuwachs an Suchanfragen (zulässig) verzeichnet werden: Mit Ausnahme des Juli 2022 konnten monatlich dauerhaft über 60.000 Suchanfragen verzeichnet werden.

Es ist deutlich erkennbar, dass die Dynamik der Suchanfragen (akzeptiert), der Gesamtbuchungen, der Buchungen (durchgeführt) und der transportierten Fahrgäste stark mit der Dynamik der Gesamtanzahl der Suchanfragen (zulässig) zusammenhängt. Die enge Verknüpfung zwischen diesen

verschiedenen Aspekten des Systems verdeutlicht, dass eine Zunahme der akzeptierten Suchanfragen auch zu einer entsprechenden Steigerung der Buchungen und der Anzahl der beförderten Fahrgäste führt. Dies unterstreicht die klare Wechselwirkung zwischen den akzeptierten Suchanfragen und den anderen Schlüsselindikatoren, welche die Effizienz des Systems maßgeblich beeinflussen.

Insgesamt resultierten im Zeitraum von September 2020 bis Ende Juni 2023 (ausgenommen sind Januar, Februar und März 2023 aufgrund des Wechsels des Softwareanbieters) von insgesamt 1.673.613 zulässigen Suchanfragen, 359.049 Buchungen und es wurden insgesamt 442.508 Personen transportiert.

In Abbildung 7 werden die Auswirkungen der Systemumstellung, die im März 2023 erfolgte, deutlich sichtbar. Es ist eine deutliche Abnahme der Fahrgastnachfrage festzustellen. Die monatlichen Suchanfragen, die durch den Algorithmus als zulässig gewertet wurden, sind auf etwa 12.000 gesunken. Gleichzeitig sind die Suchanfragen, die vom Algorithmus akzeptiert wurden, auf einem ähnlich hohen Niveau wie die zulässigen Suchanfragen, so dass die Diskrepanz zwischen den zulässigen Suchanfragen und den akzeptierten Suchanfragen erheblich reduziert werden konnte.

Die Gesamtbuchungen sowie die tatsächlich durchgeführten Buchungen und die Anzahl der beförderten Fahrgäste haben demnach nach der Systemumstellung deutlich abgenommen. Um diese Beobachtung zu verdeutlichen, wurden in Tabelle 2 die durchschnittliche tägliche Fahrgastnachfrage und die Transportleistung LOOPmünsters vor und nach der Systemumstellung gegenübergestellt. Um eine angemessene Konsolidierungsphase, sowie die Einflüsse durch die Pandemie zu berücksichtigen, beziehen sich die Daten lediglich auf den Zeitraum zwischen Oktober und Dezember 2022 im Vergleich zum Zeitraum März bis Juni 2023.

Tabelle 2: Täglicher Buchungstrichter im Vergleich vor- und nach der Systemumstellung

	Suchanfragen (zulässig)	Suchanfragen (akzeptiert)	Buchungen (total)	Buchungen (durchgeführt)	Transportierte Fahrgäste
Vor System-umstellung (10.22-12.22)	2121	1337	739	417	506
Nach System-umstellung (03.23-06.23)	410	406	262	231	278
Relative Veränderung	**-81 %**	**-70 %**	**-65 %**	**-45 %**	**-45 %**

Es zeigt sich eine deutliche Abnahme der Suchanfragen: Nach der Systemumstellung sind nur noch rund 20 % der ursprünglichen Anzahl Suchanfragen (zulässig) und weniger als 30 % der

ursprünglichen Anzahl Suchanfragen, die durch den Algorithmus akzeptiert wurden, zu verzeichnen. Bei den Buchungen (total) zeigt sich ein ähnliches Bild.

Die deutliche Abnahme der Fahrgastnachfrage ist u. a. auf die Einführung des 1 €-Nutzungsaufpreis im Zuge der Systemumstellung zurückzuführen, wodurch auch die Buchungen (total), sowie die Buchungen (durchgeführt) und die Anzahl der transportierten Fahrgäste stark abgenommen haben. Vorteilhaft ist jedoch, dass mehr Suchanfragen durch den Fahrtalgorithmus akzeptiert werden, was zu einer Erhöhung der Verfügbarkeit (s. Kapitel 5.3.4.1 Verfügbarkeit) und einer Reduzierung von Stornierungen (s. Kapitel 5.3.5.6 Stornierungsrate) geführt hat.

5.3.3 Nachfrage und Angebot im Tagesgang

In Abbildung 8 ist die Verteilung der durchschnittlichen, täglichen zulässigen Suchanfragen, Buchungen und eingesetzten Fahrzeuge jeweils nach Wochentagen und im Tagesgang dargestellt. Die Daten beziehen sich lediglich auf den Zeitraum nach der Systemumstellung (nach 28.03.23).

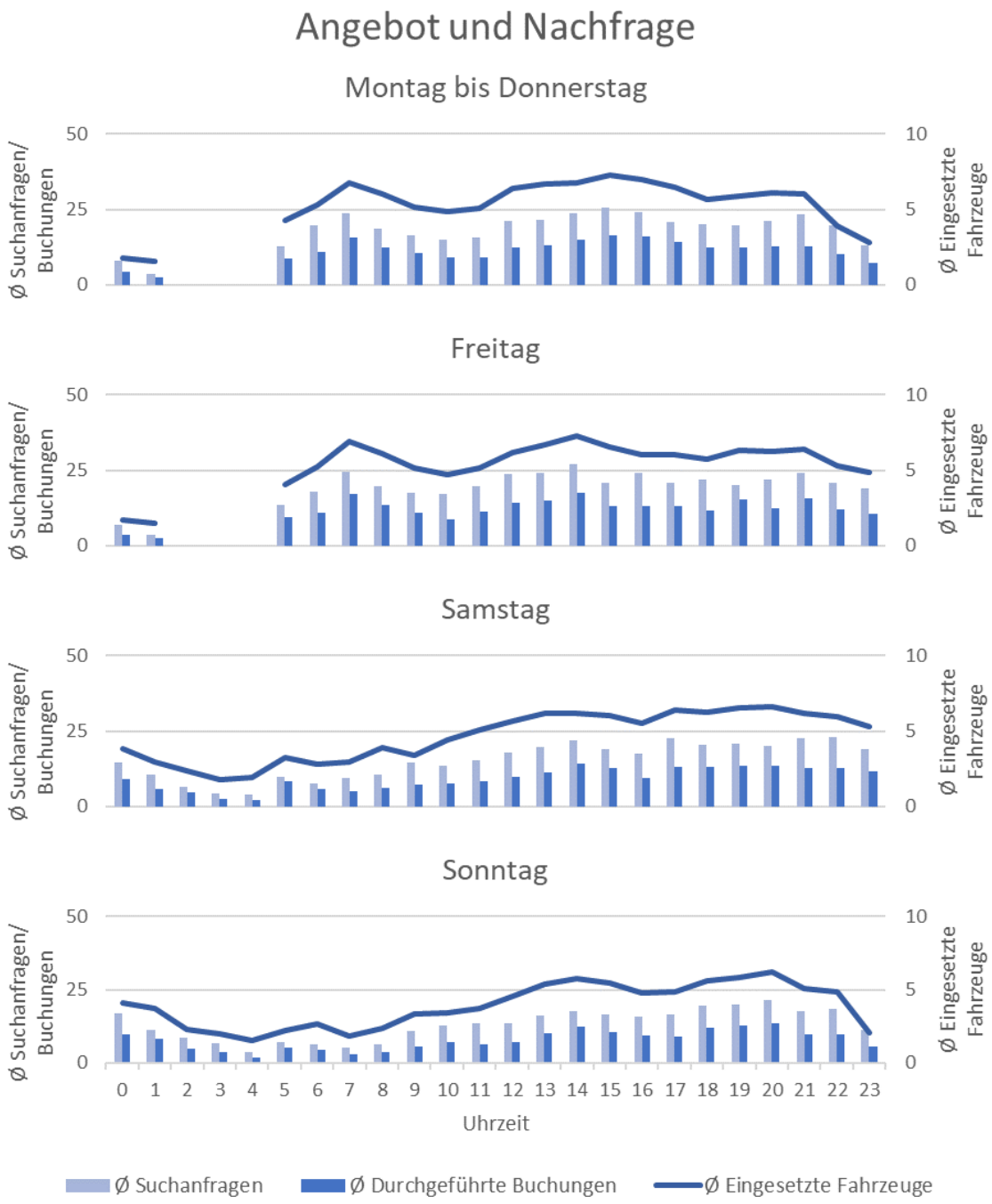


Abbildung 8: Durchschnittliche Suchanfragen, Buchungen und transportierte Fahrgäste im Tagesgang (nach der Systemumstellung: 03.23-06.23)

Während werktags täglich durchschnittlich 390 zulässige Suchanfragen eingingen, waren es an den Wochenenden mit durchschnittlich 338 Suchanfragen deutlich weniger. Freitags wurde mit durchschnittlich über 408 Suchanfragen die höchste Nachfrage erreicht, während sonntags mit rund 312 Anfragen die geringste Anzahl durchschnittlicher, täglicher zulässiger Suchanfragen verzeichnet wurde. Demnach kann von einer grundsätzlich höheren Fahrgastnachfrage (Suchanfragen (zulässig)) an Werktagen ausgegangen werden.

Signifikante Unterschiede können ebenfalls im Tagesgang festgestellt werden. Während an den Werktagen Nachfragespitzen in den Morgenstunden (7 bis 8 Uhr), sowie am Nachmittag (14 bis 16 Uhr) festzustellen sind, verschieben sich die Nachfragespitzen am Wochenende in Richtung Nachmittag bis Abend (13 Uhr bis 20 Uhr).

Die Nachfrage in den frühen Nachstunden (1 bis 2 Uhr) am Wochenende ist im Verhältnis zur grundsätzlichen Nachfrage am Wochenende signifikant hoch. Demnach kann davon ausgegangen werden, dass das Angebot insbesondere in Schwachverkehrszeiten angenommen wird.

Mit der Beschreibung des Angebots wird der durchschnittliche Fahrzeugeinsatz im Zeitraum nach der Systemumstellung beschrieben. Die eingesetzten Fahrzeuge wurden auf Grundlage der Buchungsdaten ermittelt und beziehen sich nicht auf Schichtpläne der Stadtwerke Münster. In der Auswertung konnte entsprechend nicht berücksichtigt werden, wenn Fahrzeuge in einzelnen Stunden keinen Fahrtauftrag hatten. Dieser Effekt wurde jedoch stichprobenartig überprüft und mit einer geringen Wahrscheinlichkeit bewertet.

Grundsätzlich lässt sich ein Zusammenhang zwischen den durchschnittlichen Suchanfragen pro Stunde und den eingesetzten Fahrzeugen feststellen. Nehmen die Suchanfragen zu, nehmen auch die eingesetzten Fahrzeuge zu. Bei einer Abnahme verhält es sich ähnlich. Dies zeigt, dass die Fahrzeugdisposition durch die Betreiber anhand der Fahrgastnachfrage optimiert wurde.

Das Maximum der durch ein Fahrzeug abgewickelten stündlichen Buchungen lag bei 2,7, während das Minimum bei 1,0 (am Samstag um 04:00 Uhr) lag. Effizienzverbesserungspotenziale in Bezug auf den Fahrzeugeinsatz konnten insbesondere in den Morgenstunden am Wochenende, sowie in den Nachtstunden werktags identifiziert werden. In der Regel werden stündlich 2,03 Buchungen abgewickelt.

Werden die Tagesganglinien vor der Systemumstellung (s. Anhang 1: Durchschnittliche Suchanfragen, Buchungen und transportierte Fahrgäste im Tagesgang (vor der Systemumstellung: 09.20 bis 12.22)) mit denen nach der Systemumstellung (s. Abbildung 8) verglichen, wird neben der geringeren Fahrgastnachfrage und der geringeren Anzahl der eingesetzten Fahrzeuge deutlich, dass die Systemumstellung dazu beigetragen hat, insbesondere werktags die Nachfragespitzen zu reduzieren.

5.3.4 Angebotsqualität

Das Zusammenspiel zwischen Angebotsqualität, Fahrgastnachfrage und Wirtschaftlichkeit ist für die dauerhafte Etablierung eines Ridepooling-Systems entscheidend. Das Ziel besteht darin, ein optimal abgestimmtes Angebot zu schaffen, das eine hohe Qualität für den Fahrgast bietet und gleichzeitig kosteneffizient agiert. In diesem Kapitel werden die KPI der Angebotsqualität, die sich

mit Hilfe der Kriterien Verfügbarkeit, Pünktlichkeit, Vorausbuchungen und Wartezeiten beschreiben lassen.

5.3.4.1 Verfügbarkeit

Das Verhältnis der durch den Systemalgorithmus akzeptierten bzw. bedienten Suchanfragen und abgelehnten Suchanfragen bildet den Kennwert „Verfügbarkeit“ (auch als „Bedienquote“ bezeichnet), welcher in Abbildung 9 im monatlichen Mittelwert dargestellt wird. Im Gegensatz zum Zwischenbericht der wissenschaftlichen Begleitforschung wurden in der hier vorliegenden Auswertung unzulässige Suchanfragen (Suchanfragen außerhalb der Betriebszeiten oder des Bediengebiets, zu kurze Reisedistanzen etc.) für die weitere Analyse ausgeschlossen. Damit gibt die Verfügbarkeit die Leistungsfähigkeit des Systems an und zeigt wie viel Prozent aller zulässigen Suchanfragen durch den Algorithmus akzeptiert bzw. abgelehnt wurden. Diese Untersuchung ist von besonderer Bedeutung, da im Rahmen der Fahrgastumfragen die Verfügbarkeit als schlechtestes Attribut von LOOPmünster bewertet wurde.

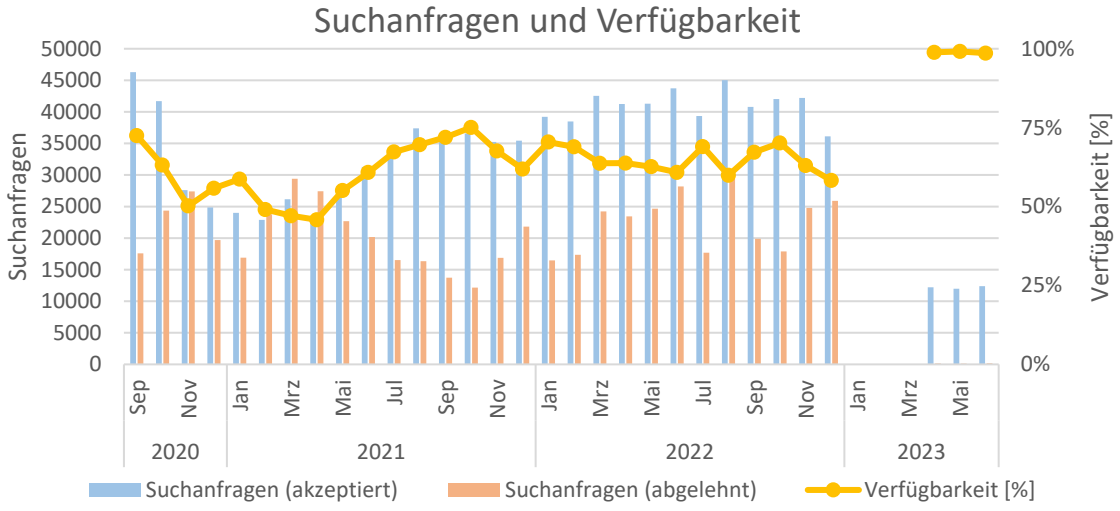


Abbildung 9: Suchanfragen und Verfügbarkeit

Die Verfügbarkeit lag zu Beginn des Projektes bei 72 %, reduzierte sich jedoch bis April 2021 kontinuierlich auf einen Wert von 60 %. Dieser Trend wurde zwischen September 2020 und April 2021 nur im Dezember und Januar durchbrochen. In diesen Monaten wurde jedoch auch die geringste Nachfrage verzeichnet. Abgesehen von November 2020, verhielten sich die Gesamtanzahl der Anfragen und die Verfügbarkeit gegenläufig in diesem Zeitraum: stieg die Anzahl der Gesamtanfragen, nahm die Anzahl der abgelehnten Suchanfragen zu und dementsprechend sank die Verfügbarkeit. Dies lässt auf das Erreichen der Kapazitätsgrenze von LOOPmünster schließen. Diese Kapazitätsgrenze wurde insbesondere im Zeitraum von Projektbeginn bis zum Oktober 2021 mehrmals erreicht. Die Sitzplatzreduzierung aufgrund der Pandemiemaßnahmen wirkte sich auf

das Zusammenlegen von Fahrten aus, verminderte allgemein die Leistungsfähigkeit des Systems und verringerte somit auch die Verfügbarkeit des Service. Zusätzlich kam es in diesem Zeitraum zu diversen Fahrzeugausfällen.

Ab Mai 2021 konnte eine Zunahme der Verfügbarkeit verzeichnet werden. Im September 2021 konnte die Verfügbarkeit erstmalig wieder auf das ursprüngliche Niveau (70 %) gesteigert werden.

Im Betrachtungszeitraum vor der Systemumstellung (09.20 bis 12.22) lag die durchschnittliche Verfügbarkeit bei 62 %. Im Zeitraum nach der Systemumstellung (03.23 bis 06.23) bewegt sich diese auf einem Niveau von 99 %. Es wird davon ausgegangen, dass die verringerte Nachfragesituation (s. Kapitel 5.3.2 Suchanfragen, Buchungen und transportierte Fahrgäste) einen positiven Einfluss auf die Verfügbarkeit des Service hat. Im Rahmen der Systemumstellung wurde zusätzlich die Zeitspanne für die potenzielle Verfügbarkeit eines Fahrzeugs, ab dem gewünschten Abfahrts- bzw. Ankunftszeitpunkt des Fahrgasts, von 30 auf 45 Minuten erhöht. Dies erfordert zwar eine höhere zeitliche Flexibilität des Fahrgastes, hat jedoch zur Folge, dass sich die Wahrscheinlichkeit für eine systemseitig akzeptierte Suchanfrage erhöht.

5.3.4.2 Pünktlichkeit

Neben der Verfügbarkeit stellt die Pünktlichkeit des Service eine relevante Kenngröße hinsichtlich der Angebotsqualität dar.

Die Pünktlichkeit der Buchungen beschreibt die Zeitdifferenz zwischen der vorhergesagten, dem Fahrgast ursprünglich mitgeteilten Ankunftszeit des Fahrzeugs sowie der tatsächlichen Abholzeit. Fälle, in welchen das Fahrzeug vor der vorhergesagten Ankunftszeit den Abholort erreicht, wurden in der Berechnung mit 0 Sekunden berücksichtigt.

Da die Betriebssoftware von *door2door* jeweils die letzte, dem Fahrgast mitgeteilte, vorhergesagte Ankunftszeit in den Buchungsdateien festhielt, enthielten diese Angaben aktualisierte Werte und waren demnach nicht dazu geeignet valide Aussagen bezüglich der Pünktlichkeit von LOOPmünster abzuleiten. Aufgrund der unterschiedlichen Datenausgangslage sind die Aussagen des Zwischenberichtes (vgl. FH Münster, 2021) bzgl. der Pünktlichkeit nicht mit den hier angegebenen Aussagen vergleichbar.

Die Betriebssoftware der *Via Transportation, Inc.* dokumentiert dagegen die ursprünglich prognostizierte Ankunftszeit des Fahrzeugs in den Buchungsdaten. Die folgenden Aussagen beziehen sich lediglich auf den Zeitraum März bis Juni 2023.

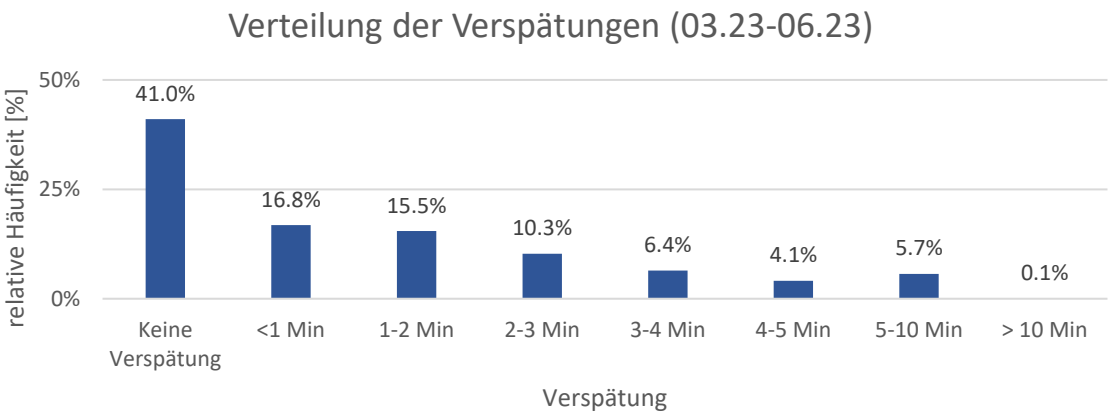


Abbildung 10: Verteilung der Verspätungen (03.23-06.23; n=14.065)

Abbildung 10 zeigt die Verteilungen der klassifizierten Verspätungsdauern. In 41 % der durchgeführten Fahrten war das Fahrzeug pünktlich bzw. bereits vor der mitgeteilten Ankunftszeit an der Haltestelle. Im Durchschnitt konnte im Betrachtungszeitraum eine Verspätung der Fahrzeuge von 1 Minute und 21 Sekunden festgestellt werden. Verspätungen über 5 Minuten traten zu lediglich 5,8 % auf.

Grundsätzlich sind die Verspätungen als gering zu bewerten und lassen auf eine hohe Angebotsqualität schließen.

5.3.4.3 Vorausbuchungszeit

Die Vorausbuchungszeit gibt Aufschluss darüber, wie früh Fahrgäste ihre Fahrten planen. Dies ermöglicht Rückschlüsse auf die Nachfrageprognose, die Effizienz des Buchungssystems und die Servicequalität des Mobilitätsangebots.

Die Vorausbuchungszeit beschreibt die Zeitspanne zwischen dem gewünschten Abholungszeitpunkt oder der geplanten Ankunftszeit am Ziel, je nach Reiseanforderung, und dem Zeitpunkt der Suchanfrage.

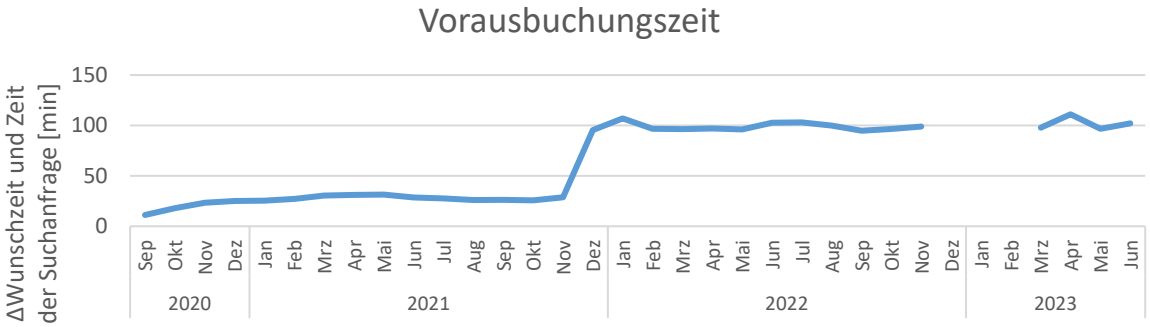


Abbildung 11: Durchschnittliche monatliche Vorausbuchungszeit (Δ Wunschzeit und Zeit der Suchanfrage [min])

Abbildung 11 zeigt einen leichten Anstieg der Vorausbuchungszeit von zunächst 11 Minuten zu Beginn des Projektes auf etwa 30 Minuten im Mai 2021 sowie einer Stabilisierung zwischen November 2020 und November 2021 auf einem Niveau von 25 bis 30 Minuten. In diesem Zeitraum lag die maximal zulässige Vorausbuchungszeit 90 Minuten.

Ein deutlicher Anstieg trat im Dezember 2021 auf, als die Einführung einer dreitägigen Vorausbuchungsmöglichkeit (72 Stunden) erfolgte. Obwohl Fahrgäste theoretisch bis zu 72 Stunden im Voraus buchen konnten, erhielten sie ihre Buchungsbestätigung allerdings erst maximal 90 Minuten vor Fahrtantritt. Es bestand zudem die Möglichkeit, dass Buchungen betriebsseitig storniert wurden. Seit dieser Änderung ergab sich ein Wert für die Vorausbuchungszeit von rund 100 Minuten.

Aufgrund fehlender Daten ist der Zeitraum von Dezember 2022 bis einschließlich Februar 2023 nicht abgedeckt.

Im Zuge der Systemumstellung (28.03.23) wurde eine verbindliche Vorausbuchung bis zu vier Tage im Voraus ermöglicht. In der monatlichen Betrachtungsweise wird im Mittelwert kein signifikanter Unterschied zum vorherigen Zeitraum deutlich. Wird jedoch die Häufigkeitsverteilung (s. Abbildung 12) betrachtet, zeigt sich, dass der Vorausbuchungszeitraum in höheren Klassen leicht gestiegen ist. Gleichzeitig hat der Anteil der kurzfristigen Buchungen (<1 Min) stark zugenommen

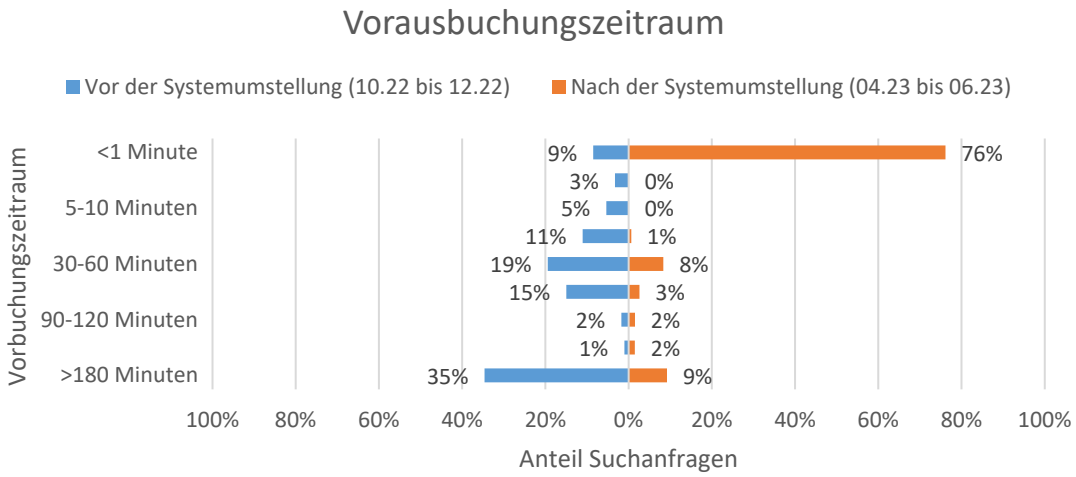


Abbildung 12: Vorausbuchungszeit im Kontext der Systemumstellung

Im Zeitraum von Oktober bis Dezember 2022 buchten der Großteil der Nutzer:innen LOOPmünster deutlich vor dem eigentlichen Abfahrtswunsch und nur 9 % der Nutzer:innen buchte LOOPmünster ohne Vorausbuchung (< 1 Minute), also mit sofortiger Abfahrt.

Der deutlich höhere Anteil an spontanen Fahrten nach der Systemumstellung (76 %) könnte auf die höhere Verfügbarkeit, die sich nach der Systemumstellung ergeben hat, zurückzuführen sein. Mit

steigender Verfügbarkeit sinkt die nutzerseitige Unsicherheit, ob eine Fahrt mit LOOPmünster unternommen werden kann und eine Vorausplanung des Weges ist nicht mehr wichtig.

5.3.4.4 Fahrgastbewertungen

Am Ende jeder abgeschlossenen Buchung haben die Buchenden die Möglichkeit, eine Bewertung der Fahrt abzugeben. Die Bewertungsspanne reicht von 1 Punkt (sehr schlecht) bis 5 Punkte (sehr gut). Die Fahrgastbewertungen dienen als Indikator für die Akzeptanz von Änderungen im Betriebsalgorithmus sowie zur abschließenden Beurteilung der Angebotsqualität. In Abbildung 13 sind die durchschnittlichen Fahrgastbewertungen über den gesamten Betrachtungszeitraum dargestellt. Es ist festzustellen, dass die Bewertungen auf einem sehr positiven Niveau liegen.

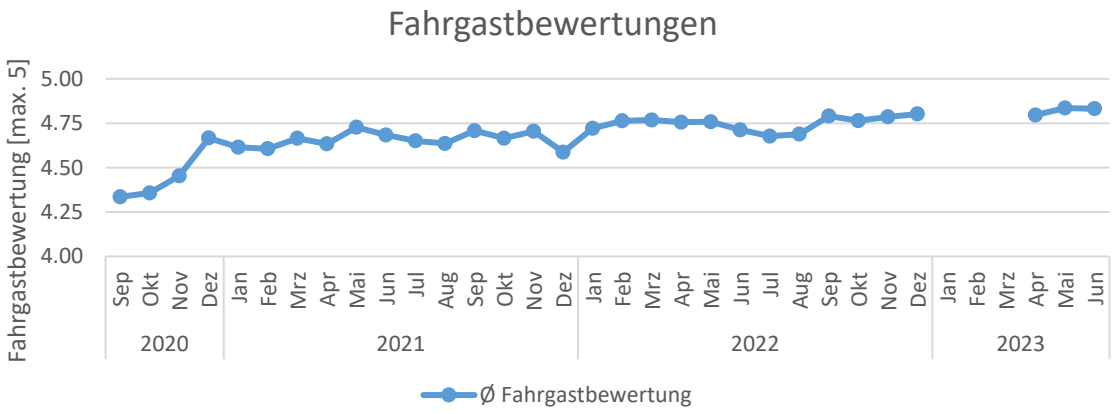


Abbildung 13: Durchschnittliche Fahrgastbewertung Buchung (1 = sehr schlecht, 5 = sehr gut)

In den ersten drei Betriebsmonaten wurden die niedrigsten Fahrgastbewertungen im gesamten Betrachtungszeitraum verzeichnet. Dies könnte auf die mangelnde Erfahrung der Nutzer:innen im Umgang mit Ridepooling und eine damit zusammenhängende empfindliche Reaktion auf Abweichungen bei den Abfahrts- oder Ankunftszeiten zurückzuführen sein.

Im Jahr 2021 bewegten sich die Bewertungen sehr konstant im Bereich von 4,5 bis 4,7 Punkten, während sie im Jahr 2022 im Bereich von 4,7 bis 4,8 Punkten lagen. Dies zeigt einen leicht positiven Trend der Fahrgastbewertungen. Im Betrachtungszeitraum vor der Systemumstellung konnte keine signifikante Korrelation mit der Verfügbarkeit oder der Anhebung des Umwegfaktors festgestellt werden.

Seit der Systemumstellung und trotz der Einführung des 1 €-Nutzungsaufpreises bewegen sich die durchschnittlichen Fahrgastbewertungen seit März 2023 oberhalb von 4,8 Punkten.

5.3.5 System-Leistungsfähigkeit

5.3.5.1 Betriebliche Effizienz

Es ist von entscheidender Bedeutung, die Bedürfnisse der Fahrgäste in Einklang mit betrieblicher Effizienz zu bringen, um das Mobilitätsangebot von LOOPmünster dauerhaft erfolgreich zu etablieren. Dieses Kapitel widmet sich einer detaillierten Untersuchung der betrieblichen Effizienz. Es werden darüber hinaus die Fahrleistungsparameter, die Besetzungs- und Bündelungsquote, der Auslastungsgrad, die Systemeffizienz sowie die Stornierungsrate betrachtet.

Angesichts der aktuellen Forschungslage gestaltet sich die präzise Beschreibung der Effizienz von Ridepooling-Systemen und somit auch LOOPmünster als anspruchsvoll. Um eine fundierte Bewertung vornehmen zu können ist es unerlässlich, Vergleiche mit anderen ähnlichen Projekten anzustellen. Da jedoch Vergleichsdaten fehlen, gestaltet sich die Bestimmung eines absoluten Optimums für LOOPmünster als unmöglich. Stattdessen können lediglich zeitliche Schwankungen die Auswirkungen der Systemumstellung analysiert werden.

In Zusammenarbeit mit den Stadtwerken Münster konnten drei wichtige Kennzahlen identifiziert werden, die die Effizienz des Systems im Allgemeinen beschreiben.:

- Die Anzahl der transportierten Fahrgäste pro Stunde pro Fahrzeug ermöglicht es, unter Berücksichtigung eines effizienten Einsatzes der Fahrzeuge, Rückschlüsse auf die Leistungsfähigkeit zu ziehen.
- Die Verfügbarkeit wird als entscheidender Faktor für die Attraktivität des Systems für Fahrgäste betrachtet.
- Die Pooling-Rate bildet den Anteil der geteilten bzw. die zugestiegenen Fahrten im Verhältnis zur Gesamtanzahl der Buchungen ab. Diese kann anhand der Buchungsdaten, mithilfe der Ein- und Ausstiegszeiten, den Fahrzeugkennungen und Haltestellen ermittelt werden. Dadurch kann ein Systemanbieter-übergreifender Vergleich erfolgen.

Abbildung 14 kombiniert diese Indikatoren und erlaubt es Zusammenhänge festzustellen.

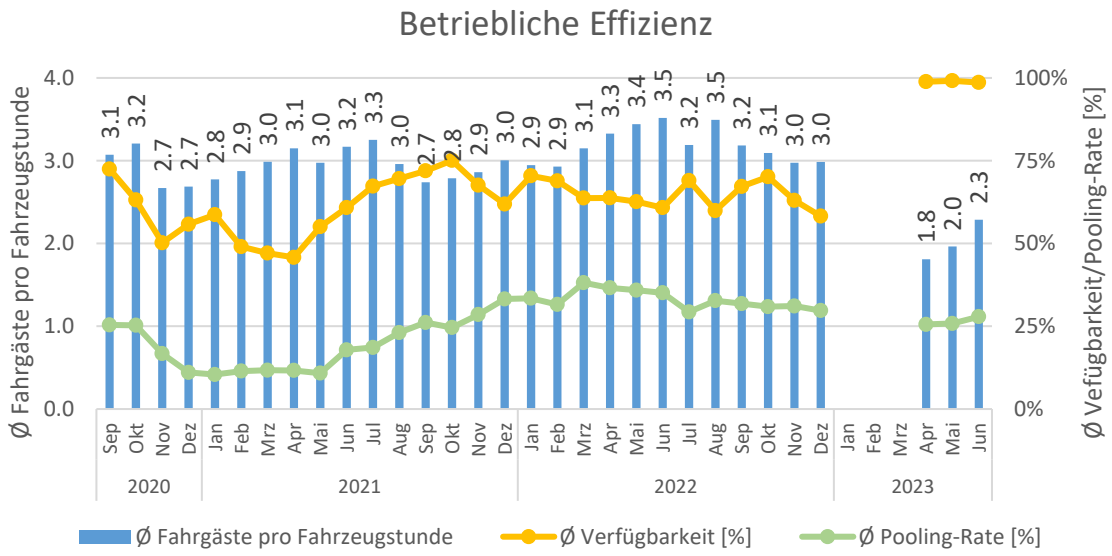


Abbildung 14: Betriebliche Effizienz

Abbildung 14 verdeutlicht den Einfluss durch die Pandemieeinschränkungen (Sitzplatzreduzierung, Betriebszeitenanpassung) und die Fahrzeugausfälle im Zeitraum von Okt 2020 bis Jun 2021. Aufgrund der komplexen betrieblichen Anpassungen im Zeitraum von April 2021 bis August 2021 (Fahrzeugausfälle und -Anschaffungen, Anpassungen des dynamischen Umwegfaktors und Einführung der Parallelverkehrsfunktion) ist es nicht möglich, eindeutige Aussagen zu den Auswirkungen der einzelnen Anpassungen treffen zu können.

In Bezug auf die Verfügbarkeit und Pooling-Rate ist jedoch ab Frühjahr 2021 bis Oktober 2021 ein deutlicher Anstieg zu verzeichnen. Im Anschluss kann bis zum Dezember 2022 kein eindeutiger Trend der Verfügbarkeit sowie der Pooling-Rate abgeleitet werden.

Hinsichtlich der Fahrgäste pro Fahrzeugstunde konnte ab Oktober 2021 ein Anstieg über dem Ausgangsniveau festgestellt werden, welcher vermutlich auf die Erhöhung der Sitzplatzkapazität zurückzuführen ist. Die Schwankungen der Fahrzeugproduktivität in 2022 hängen vermutlich mit der Fahrgastnachfrage zusammen.

Im Zeitraum nach August 2021 bis zur Systemumstellung im März 2023 wurden nur marginale Anpassungen des Betriebsalgorithmus vorgenommen. Die Ausweitung des Bediengebiets, zu Beginn 2022, hat zu keiner Steigerung oder einem Abfall der betrieblichen Effizienz geführt.

Tabelle 3: Auswirkungen der Systemumstellung auf die betriebliche Effizienz

	Ø Fahrgäste pro Fahrzeugstunde	Ø Verfügbarkeit [%]	Ø Pooling-Rate [%]
Vor der Systemumstellung (10.22-12.22)	3.0	64 %	31 %
Nach der Systemumstellung (04.23-06.23)	2.0	99 %	26 %
Absolute Veränderung	**-1.0**	**+35 %-Punkte**	**-5 %-Punkte**

In Abbildung 14 sowie in Tabelle 3 sind die Auswirkungen der Systemumstellung auf die betriebliche Effizienz festgehalten. Dabei zeigt sich ein deutlicher Rückgang der Anzahl der Fahrgäste pro Fahrzeugstunde, welcher auf die verminderte Fahrgastnachfrage zurückzuführen ist. Die Pooling-Rate blieb trotz des geringeren Buchungs- und Fahrtaufkommens (-14 %) auf vergleichsweise stabilen Niveau, während die Verfügbarkeit, wahrscheinlich aufgrund der geringeren Fahrgastnachfrage, deutlich gestiegen ist.

Es ist anzumerken, dass diese Analyse erste Rückschlüsse liefert, aber aufgrund des kurzen Betrachtungszeitraums noch nicht aussagekräftig genug ist und stark von der Fahrgastnachfrage abhängt. Dennoch konnten bereits in den ersten drei Monaten nach der Systemumstellung eine deutliche Verringerung der Anzahl der Fahrgäste pro Fahrzeugstunde sowie eine geringere Pooling-Rate zugunsten einer höheren Verfügbarkeit festgestellt werden.

5.3.5.2 Fahrleistungsparameter

Unter Fahrleistungsparametern wird die Fahrleistung des On-Demand-Systems, unter Erfüllung unterschiedlicher Aufgaben, verstanden. Die Parameter werden fünf Klassen zugeordnet:

$Kilometer_{besetzt}$ (*door2door GmbH* und *Via Transportation, Inc.*)	Distanz, die alle Fahrzeuge mit mindestens einem Fahrgast zurückgelegt haben [km]
$Kilometer_{inaktiv}$ (*door2door GmbH)*	Distanz, die alle Fahrzeuge außerhalb der Betriebszeiten oder während der Fahrpersonalpausen zurückgelegt haben [km]
$Kilometer_{leer,aktiv}$ (*door2door GmbH* und *Via Transportation, Inc.*)	Distanz, die alle Fahrzeuge, während der Betriebszeiten, ohne Fahrgast zurückgelegt haben. (*Via Transportation, Inc.*) $Kilometer_{zulauf}$: Der Anteil der Distanz, die leer und aktiv zurückgelegt wurde, um Personentransport zu erfüllen (*door2door GmbH*) $Kilometer_{wandernd}$: Anteil der Distanz, die aktiv und ohne Fahrgast, gefahren wurde, ohne die Aufgabe des Personentransports zu erfüllen *(door2door GmbH)*

Die Datengrundlagen des folgenden Kapitels stammen aus der Datenschnittstelle des Softwareanbieters *door2door GmbH* sowie der *Via Transportation, Inc*. Die oben aufgeführte Verteilung der Fahrleistungsparameter beruht auf *door2door*-Angaben. Das Betriebssystem *Vias* unterscheidet dagegen lediglich in $Kilometer_{leer,aktiv}$ sowie in $Kilometer_{besetzt}$. Abbildung 15 zeigt die Fahrleistungsparameter im zeitlichen Verlauf.

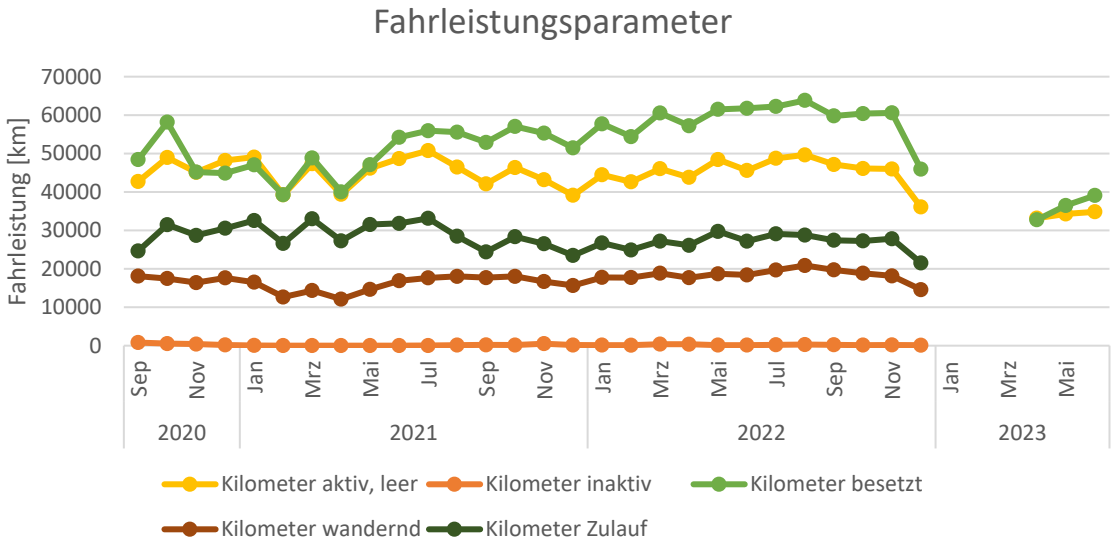


Abbildung 15: Fahrleistungsparameter

Im zeitlichen Verlauf betrachtet, ist der Pandemie-Einfluss sowie die Fahrzeugausfälle im Zeitraum von November 2020 bis Mai 2021 deutlich zu erkennen.

Zudem wird die Wirkung der Umstellung der Umwegzeit ab dem 02.06.2021 deutlich: Seit der Anhebung der Umwegzeit konnte ein Trend hinsichtlich eines Anstiegs der $Kilometer_{besetzt}$ beobachtet werden, welcher bis August 2022 anhielt. In Zusammenhang mit der Anpassung des Fahrtalgorithmus sowie der gesteigerten Fahrgastnachfrage nach der Pandemie konnte so eine Optimierung der $Kilometer_{besetzt}$ verzeichnet werden: Der Leerkilometer-Anteil (Verhältnis von $Kilometer_{leer,aktiv}$ zu $Fahrzeugkilometer_{gesamt)}$ betrug im Zeitraum von Projektbeginn bis Juni 2021 durchschnittlich 49 %. Ab Juni hat sich dieser Anteil auf einem Werteniveau von durchschnittlich 44 % reduziert.

In den Monaten nach der Systemumstellung lag der Leerkilometer-Anteil bei durchschnittlich 51,4 %. Demnach haben die Leerkilometer-Anteile entweder bedingt durch den Software-Anbieter Wechsel, vermutlich jedoch durch die verminderte Fahrgastnachfrage zugenommen, da es weniger Optionen für das Zusammenlegen der Buchungen gibt. Diese Entwicklung ist zunächst negativ zu bewerten, und sollte daher weiterhin beobachtet werden

Tabelle 4 zeigt die Auswirkungen der Systemumstellung anhand einer Durchschnittsbuchung: Demnach hat die Fahrtleistung deutlich zugenommen. Dieser Anstieg ist nicht wünschenswert und vermutlich auf die verringerte Fahrgastnachfrage zurückzuführen. Wie bereits beschrieben, besitzt auch die Bündelung von Fahrten einen großen Einfluss auf die Fahrleistungsparameter. Da die Pooling-Rate nach der Systemumstellung jedoch vergleichbar hoch blieb, ist der Anstieg der Fahrtleistung eindeutig auf die verringerte Nachfrage zurückzuführen. Ökologisch und finanziell ist diese Entwicklung als äußerst negativ zu bewerten und sollte entsprechend beobachtet werden. Auf Grundlage des kurzen Betrachtungszeitraums sollten jedoch auch keine voreiligen Schlüsse gezogen werden.

Tabelle 4: Auswirkungen der Systemumstellung auf die Fahrleistungsparameter pro Buchung (durchgeführt)

	Kilometer$_{\text{aktiv, leer}}$	**Kilometer$_{\text{besetzt}}$**	**Gesamtfahrleistung**
Vor der Systemumstellung (10.22-12.23)	3,4 km	4,4 km	7,9 km
Nach der System-umstellung (04.23-06.23)	4,9 km	5,2 km	10,1 km
Relative Veränderung	**+45 %**	**+17 %**	**+29 %**

5.3.5.3 Besetzungs- und Bündelungsquote

Die im folgenden aufbereitete Analyse der Besetzungsquote (vgl. FGSV H Kripoo, 2021) berücksichtigt ausschließlich, für wie viele Personen einer jeweils durchgeführten Fahrt ein LOOPmünster-Fahrzeug gebucht wurde und bezieht keine direkten Pooling-Daten mit ein. Die Besetzungsquote ergibt sich aus dem Verhältnis der Personenkilometer$_{\text{gefahren}}$ (Produkt aus Anzahl der transportierten Fahrgäste und der dabei zurückgelegten Wegstrecke in Kilometern) zu den Fahrzeugkilometer$_{\text{besetzt}}$. Je höher die Besetzungsquote (einheitslos) ist, umso mehr Fahrgäste werden pro Buchung befördert. Die Besetzungsquote wird auch als personenbasierte prePoolingquote oder als buchungsbasierte Poolingquote bezeichnet (vgl. FGSV H Kripoo, 2021).

Um den Einfluss der Fahrtenbündelung zu berücksichtigten, ist es sinnvoll die Bündelungsquote zu betrachten. Diese bildet sich aus dem Verhältnis Personenkilometer$_{\text{gefahren}}$ zu Fahrzeugkilometer (Zurückgelegte Wegstrecke aller Fahrzeuge insgesamt). Je höher die Bündelungsquote ist, umso mehr Fahrgäste werden pro Fahrt befördert. Beide Kennwerte sind einheitslos und werden zur Effizienzbestimmung herangezogen.

$$Besetzungsquote\ (nach\ FGSV\ H\ Kripoo, 2021) = \frac{Personenkilometer_{gefahren}}{Kilometer_{besetzt}}$$

$$Bündelungsquote\ (gem.\ §\ 50\ Absatz\ 3\ PBefG) = \frac{Personenkilometer_{gefahren}}{Fahrzeugkilometer}$$

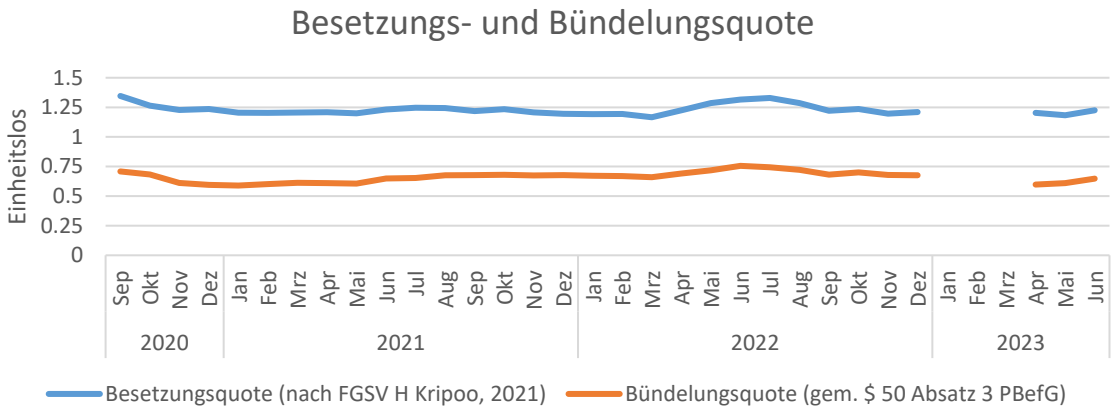


Abbildung 16: Besetzung- und Bündelungsquote

Abbildung 16 zeigt nahezu konstante Verläufe der beiden Parameter von Beginn des Projektbeginns bis Dezember 2022 – lediglich in den Sommermonaten Juni und Juli 2022 sind kleinere Zunahmen bei beiden Parametern zu sehen.

Die Bündelungsquote ist stabiler als die Besetzungsquote. Die Bündelungsquote korreliert weiterhin stark mit der Pooling-Rate ($r_{09.20\text{-}12.22}$=0,83). Aussagen über die Besetzungs- und Bündelungsquote vergleichbarer Projekte können aufgrund der jungen Forschungslage noch nicht getätigt werden.

5.3.5.4 Auslastungsgrad

Die Fahrzeugauslastung beschreibt, inwiefern das System LOOPmünster an seine Kapazitätsgrenzen stößt, indem der durchschnittliche Besetzungsgrad den verfügbaren Sitzplätzen gegenübergestellt wird.

$$Fahrzeugauslastung\ [\%] = \sum \frac{\frac{Transportierte\ Fahrgäste}{Buchungen_{abgeschlossen}}}{Sitzplätze_{verfügbar}}$$

Abbildung 17 zeigt die monatliche Fahrzeugauslastung im zeitlichen Verlauf. Es fällt auf, dass im Zeitraum vor dem 8. Oktober 2021 eine wesentlich höhere Fahrzeugauslastung beobachtet werden konnte als im nachfolgenden Zeitraum. Diese Beobachtung ist auf die Sitzplatzreduktion, von maximal 6 auf maximal 4 Sitzplätze, im Zuge der Pandemiemaßnahmen zurückzuführen. Durch die Sitzplatzerweiterung am 8. Oktober 2021 nimmt die Fahrzeugauslastung ab, da mehr Sitzplätze zur Verfügung stehen.

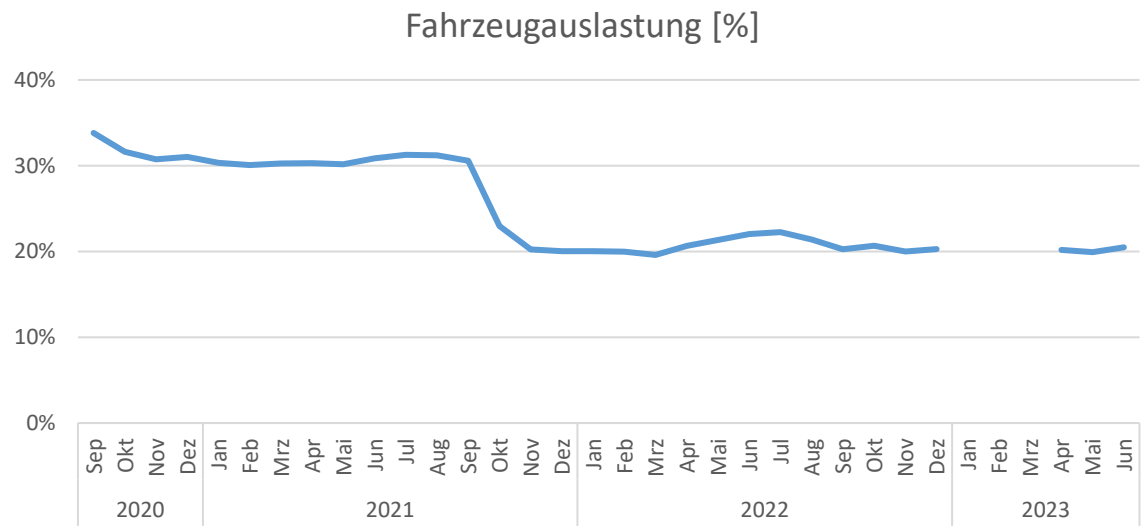


Abbildung 17: Fahrzeugauslastung

Im Zeitraum von Oktober 2021 bis März 2022 hat sich die Fahrzeugauslastung auf circa 20 % verstetigt, in den Monaten März bis August 2022 konnte eine leichte Zunahme verzeichnet werden.

Die Fahrzeugauslastung verhält sich im Zeitraum nach der Systemumstellung sehr ähnlich zum vorherigen Zeitraum und liegt ebenfalls bei circa 20 %. Obwohl die Fahrgastnachfrage durch die Systemumstellung stark abgenommen hat, konnte eine Stabilisierung der Fahrzeugauslastung zum vorherigen Zeitraum festgestellt werden. Diese Stabilisierung kann als Indiz für die Annahme, dass bei einer steigenden Fahrgastnachfrage eine Erhöhung der Fahrzeugauslastung zu erwarten ist, gesehen werden.

5.3.5.5 Systemeffizienz

Die Systemeffizienz ist eine dimensionslose Effizienzgröße, welche die Bündelungs-Effizienz des Ridepooling-Systems beschreiben soll. Dabei wird der Aufwand ($Fahrzeugkilometer_{gesamt}$) dem Nutzen ($Personenkilometer_{gebucht}$) gegenübergestellt. $Personenkilometer_{gebucht}$ beschreibt die Strecke, welche der Fahrgast ohne Umweg, also ohne einen Pooling-Vorgang bzw. einen Zustieg vom Abholort bis zum Zielort, zurücklegen hätte. Die Quote berücksichtigt, im Gegensatz zu den vorherigen Auswertungen, den Einfluss der Besetzungs-/personenbasierte prePoolingquote zu der tatsächliche Poolingquote (in diesem Fall $Personenkilometer_{gebucht}$ zu Gesamtfahrleistung). Je höher die Systemeffizienz ausfällt, desto größer kann die potenziell verkehrsentlastende Wirkung von Ridepooling sein (vgl. FGSV H Kripoo, 2021)

$$Systemeffizienz(nach\ FGSV\ H\ Kripoo, 2021) = \frac{Personenkilometer_{gebucht}}{Fahrzeugkilometer}$$

Da die notwendigen Daten nicht vorlagen, wurde im Rahmen dieser Untersuchung die $Personenkilometer_{gebucht}$ wie folgt angenähert:

$$Personenkilometer_{gebucht} = \sum Luftlinienentfernung_{Buchungen} * 1{,}7$$

Mithilfe des Faktors 1,7 (vgl. FGSV, 2008) wurde eine Hochrechnung der Luftlinienentfernung auf die reale Strecke vorgenommen.

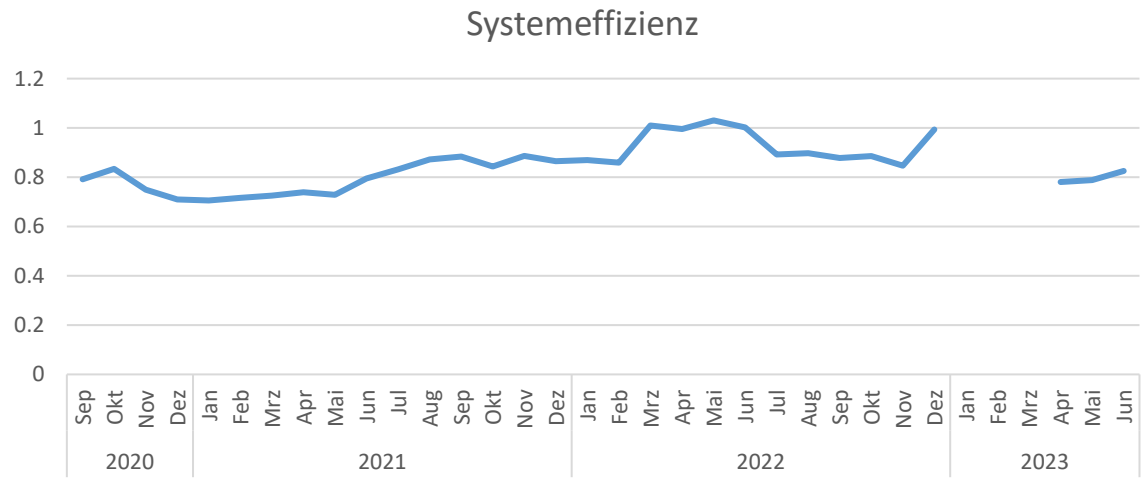


Abbildung 18: Systemeffizienz (nach FGSV, H Kripoo, 2021)

Der Parameter Systemeffizienz lag im Zeitraum zwischen Projektbeginn und Juni 2021 im Wertebereich von 0,70 bis ca. 0,84. Die Rückkehr von Pandemie- zu Regelbetrieb führte anschließend zu einer Zunahme der Systemeffizienz, welche sich – ausgenommen von März bis Juni 2022 – relativ konstant auf einem Werteniveau von 0,84 bis 0,88 bewegt. Ein Grund für den Anstieg zwischen März und Juni 2022 ist nicht eindeutig zu identifizieren.

Im Zeitraum von Oktober bis Dezember 2022 lag die Systemeffizienz durchschnittlich bei 0,9, nach der Systemumstellung zwischen 0,78 bis 0,82 und ist demnach deutlich gefallen. Welches konkrete Werteniveau für einen Anwendungsfall als zufriedenstellend bzw. gut interpretiert werden soll, muss jeweils vorab definiert und gegebenenfalls auf Basis weiterer Erfahrungswerte angepasst werden (vgl. FGSV, 2021). Zudem sollte der kurze Betrachtungszeitraum berücksichtigt werden, sowie der theoretische Ansatz der Bestimmung der $Personenkilometer_{gebucht}$.

5.3.5.6 Stornierungsrate

Die Stornierungsrate ergibt sich aus dem Verhältnis zwischen den stornierten Buchungen zum gesamten Buchungsaufkommen und gibt Aufschluss darüber, wie sich das Fahrgastverhalten auf die Systemleistungsfähigkeit auswirkt.

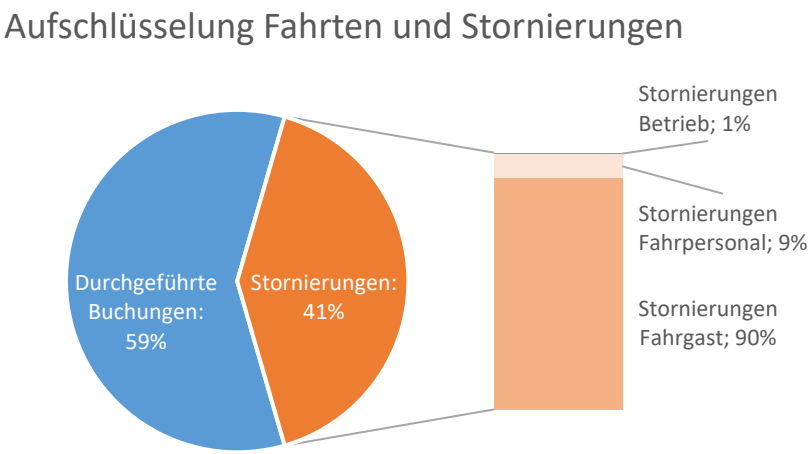


Abbildung 19: Aufschlüsselung der Stornierungen vor der Systemumstellung (09.20-12.23, n=575.970)

Die prozentuale Aufschlüsselung der Fahrten und Stornierungen für den Zeitraum vor der Systemumstellung wird in Abbildung 19 dargestellt. Es ist zu erkennen, dass mehr als jede dritte Buchung storniert wurde. Von diesen Stornierungen wurden 90 % durch den Fahrgast vorgenommen. Nur 1 % der Stornierungen wurde durch den Betrieb getätigt und rund 9 % aller Stornierungen wurden durch das Fahrpersonal getätigt.

Die Daten zu den Stornierungen des Fahrpersonals zeigen zudem auf, dass 79 % der Fahrpersonal-Stornierungen auf das Nichterscheinen des Fahrgastes zurückzuführen sind. Lediglich 21 % der Stornierungen durch das Fahrpersonal fallen auf falsche Tickets, App- oder Fahrzeugprobleme, etc.

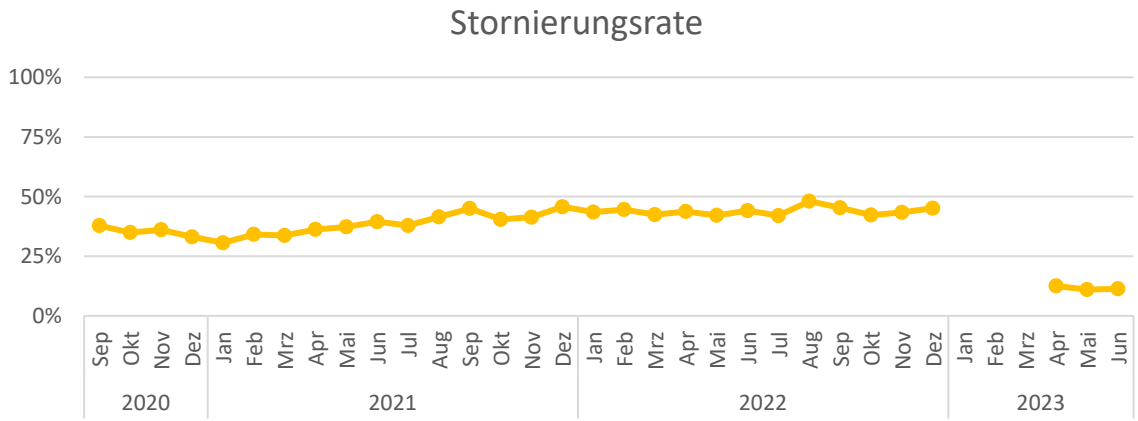


Abbildung 20: Stornierungsrate im zeitlichen Verlauf

Abbildung 20 zeigt die Stornierungsrate im zeitlichen Verlauf. Zu Projektbeginn lag die Stornierungsrate bei 38 % und nahm in den folgenden Monaten ab. Im Jahr 2021 stieg die Stornierungsrate ab Januar wieder an und erreichte im Dezember 46 %. In 2022 konnten ebenfalls Schwankungen beobachtet werden, wobei die höchste Stornierungsrate im August mit 48 %

erreicht wurde. Bei Betrachtung des Zeitraums vor der Systemumstellung wird deutlich, dass keine der ergriffenen Maßnahmen, wie das Sperren von Nutzer:innen oder die Parallelverkehrsfunktion zu einer Senkung der Stornierungsrate beigetragen hat.

Nach der Systemumstellung konnte jedoch eine deutliche Abnahme der Stornierungsrate festgestellt werden: Im Durchschnitt lag diese nur noch bei 11 bis 13 %. Demnach hat der 1 € Nutzungsaufpreis das Ziel, eine Reduktion der Stornierungsrate, erreicht. Zudem konnte relativ gesehen eine Halbierung der äußerst problematischen No-Shows, also nicht am Abholort und -zeitpunkt erscheinenden Fahrgästen, verzeichnet werden. Vor der Systemumstellung resultierten 3 % aller Buchungen in No-Shows, während nach der Systemumstellung nur noch 1,5 % aller Buchungen in No-Shows resultierten.

Bei Betrachtung der Stornierungsrate konnte zudem eine Korrelation mit dem Gesamtbuchungsaufkommen festgestellt werden ($r_{09.20\text{-}12.22}$=0,84): Werden viele Buchungen getätigt, werden auch viele Buchungen storniert. Demnach sind auch Korrelationen zwischen der Stornierungsrate und der Pooling-Rate ($r_{09.20\text{-}12.22}$=0,85), sowie zur Bündelungsquote ($r_{09.20\text{-}12.22}$=0,73) und zur Systemeffizienz festzustellen ($r_{09.20\text{-}12.22}$=0,78). Es ist jedoch davon auszugehen, dass sich das hohe Stornierungsaufkommen äußerst negativ auf die System-Leistungsfähigkeit auswirkt. Dies wird deutlich durch die Korrelation mit der Fahrzeugauslastung ($r_{09.20\text{-}12.22}$=-0,76) sowie dem Leerkilometer-Anteil ($r_{09.20\text{-}12.22}$=-0,89).

Im Zuge der Untersuchung der Stornierungen konnte zudem festgestellt werden, dass ein Zusammenhang zwischen der Nutzung von LOOPmünster per se und dem Stornierungsaufkommen besteht. Tendenziell stornieren Personen, die LOOPmünster häufiger nutzen, auch zu einem höheren Anteil ihre Buchungen. Wenige Nutzende können demnach potenziell die Leistungsfähigkeit stark negativ beeinflussen, indem Sie Fahrzeuge buchen und damit für andere Nutzende blockieren und letztendlich doch nicht nutzen (s. Kapitel 5.3.7 Nutzungshäufigkeiten).

5.3.6 Nutzenden-Entwicklung

Zur Darstellung der Nutzenden-Entwicklung wurde zum einen die Anzahl der in der App-registrierten Nutzer:innen aufgetragen und zum anderen die Anzahl der aktiv buchenden Nutzer:innen ermittelt. Beide Nutzungstypen werden in Abbildung 21 dargestellt. Der wissenschaftlichen Begleitforschung lagen nach Januar 2022 keine weiteren Daten für die registrierten Nutzer:innen vor.

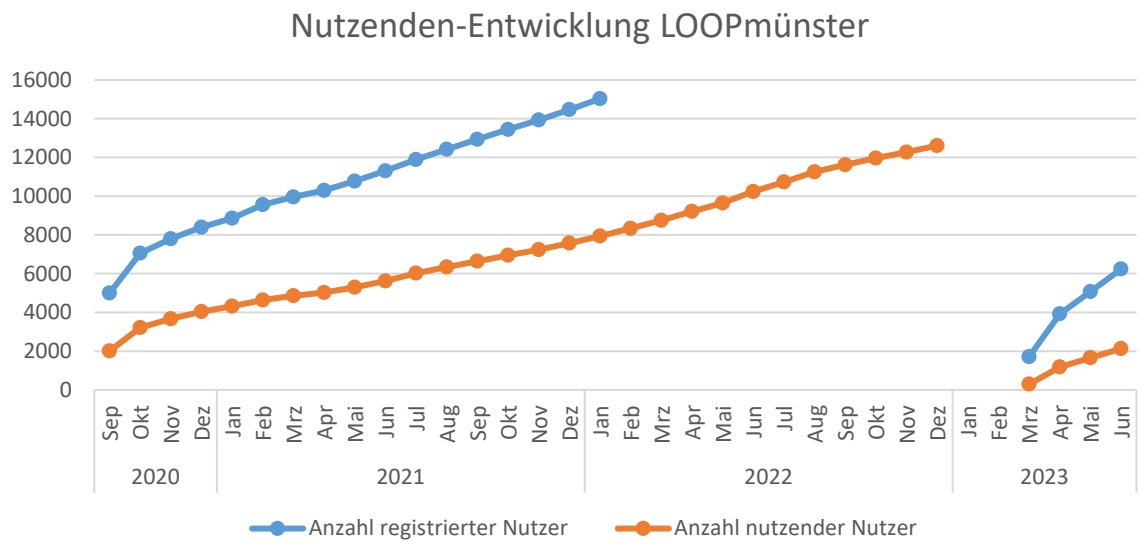


Abbildung 21: Nutzenden-Entwicklung im Gesamtzeitraum

Bis Januar 2022 konnten insgesamt 15.029 Registrierungen für den Service verzeichnet werden. Zum Ende des Jahres 2022 haben insgesamt 12.067 Personen den Dienst genutzt.

Die Systemumstellung im März 2023 führte zu einem Einbruch der Nutzendenzahlen. Nutzende mussten sich aufgrund des Softwarewechsels neu für den Dienst anmelden. Während die Registrierungen für den Service in den vier Betriebsmonaten äußert stark anstiegen (durchschnittlich ca. 1560 Registrierungen pro Monat), lag der Zuwachs der aktiv Nutzenden Personen weit unter dem Anstieg vor der Systemumstellung (durchschnittlich 532 Neu-Nutzende pro Monat). Zum Abschluss der wissenschaftlichen Begleitforschung haben sich 6.238 Personen für den Service registriert, während 2.131 Personen den Service mit der neuen Software genutzt haben.

5.3.7 Nutzungshäufigkeiten

Auf Grundlage der Buchungsdaten und dem Verfahren des gleitenden Durchschnitts auf Grundlage anonymisierter Daten kann jedem Nutzenden eine eindeutige Nutzungshäufigkeit-Klasse zugeordnet werden. Die Ergebnisse dieser Auswertung sind Abbildung 22 zu entnehmen.

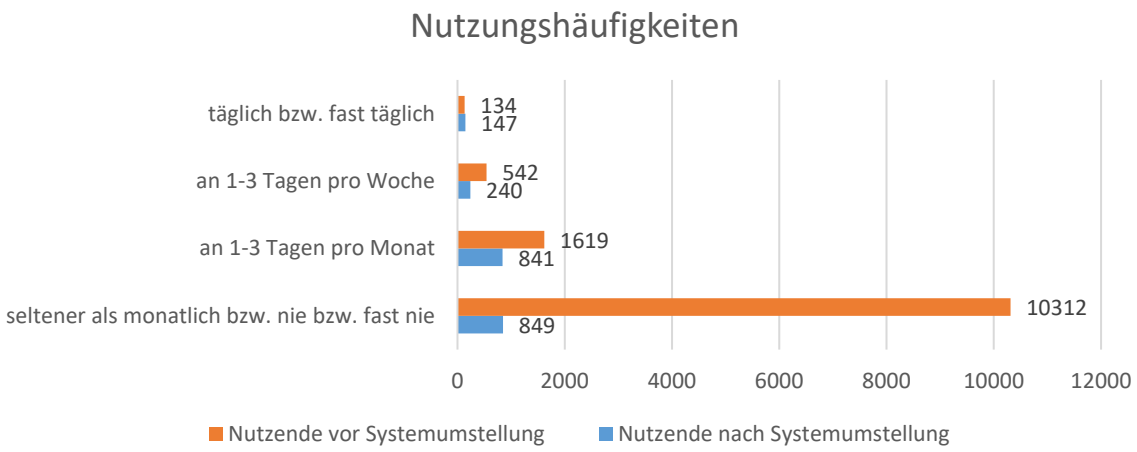


Abbildung 22: Nutzungshäufigkeiten-Verteilung, vor und nach der Systemumstellung

Auffällig ist zunächst der Unterschied in der Nutzenden-Anzahl. Wie bereits beschrieben, ist dieser Unterschied auf den Betrachtungszeitraum zurückzuführen sowie auf die Systemumstellung. Trotz der geringeren Nutzenden-Anzahl durch die Einführung des 1 €-Nutzungsaufpreises konnte ein leichter Zuwachs an täglich bzw. fast täglich Nutzenden Personen verzeichnet werden.

Daraus wird deutlich, dass LOOPmünster von einer kleinen Nutzendengruppe, sogenannten heavy-usern, äußerst stark genutzt wird. Der Großteil der aktiv Nutzenden, nutzt LOOPmünster für Gelegenheitsfahrten (an 1-3 Tagen pro Monat oder seltener als monatlich).

Während die Anzahl der aktiven Nutzer:innen von 12.607 vor Systemumstellung auf 1.228 Nutzenden nach der Systemumstellung, auf nur knapp 10 % aller Nutzenden gefallen ist, sind die mehrmals wöchentlich bzw. monatlich Nutzenden verhältnismäßig nicht so weit gefallen. Daraus kann abgeleitet werden, dass das Mobilitätsangebot von 1.228 Personen als fester Bestandteil ihres Mobilitätsverhaltens genutzt wird. Die marginalen Unterschiede hinsichtlich der Buchenden-Anzahl zwischen der Nutzenden-Entwicklung und der Nutzungshäufigkeit sind auf unterschiedliche Datenquellen zurückzuführen.

5.3.8 Fahrgastkennzahlen

Unter Fahrgastkennzahlen wird das Nutzungsverhalten der Personen bezeichnet, welche den Service bereits nutzten und Fahrten abgeschlossen haben. Tabelle 5 fasst das Nutzungsverhalten jeweils vor und nach der Systemumstellung als arithmetisches Mittel ($\bar{x}$) sowie als Median ($\tilde{x}$) zusammen.

Tabelle 5: Fahrgastkennzahlen vor und nach der Systemumstellung

Indikator		Zeitraum vor der Systemumstellung (09.20-12.22)	Zeitraum nach der Systemumstellung (03.23-06.23)
Buchungshäufigkeit	$\bar{x}$	39,5	7,5
	$\tilde{x}$	4	1
Stornierungshäufigkeit	$\bar{x}$	21	0,9
	$\tilde{x}$	3	0
Fahrtdistanz (Luftlinie)	$\bar{x}$	3,38 km	4,0
	$\tilde{x}$	3,54 km	3,8
Fahrtzeit	$\bar{x}$	11:00 min	12:11 min
	$\tilde{x}$	11:39 min	10:52 min
Fahrgastbewertung	$\bar{x}$	4,75 / 5,00 ★	4,80 / 5,00 ★
	$\tilde{x}$	4,70 / 5,00 ★	5,00 / 5,00 ★
Vorausbuchungszeitraum	$\bar{x}$	29:00 min	103:03 min
	$\tilde{x}$	111:47 min	00:00 min

Im Folgenden wird auf das grundlegende Nutzungsverhalten eingegangen, sowie auf die Änderungen durch die Systemumstellung im März 2023.

Die **Buchungshäufigkeit** lag vor dem Systemwechsel über alle nutzenden Personen betrachtet durchschnittlich bei 39,5 nach der Systemumstellung bei 7,5 (s. Kapitel 5.3.2 Suchanfragen, Buchungen und transportierte Fahrgäste).

Die **Stornierungshäufigkeit** sank von vorher durchschnittlich 21 auf 0,9 nach dem Systemwechsel (s. Kapitel 5.3.5.6 Stornierungsrate).

Die **Fahrtdistanz** (Luftlinienentfernung) kann unabhängig des Betrachtungszeitraums bewertet werden. Vor der Systemumstellung war das arithmetische Mittel kleiner als der Median, was darauf schließen lässt, dass tendenziell kürzere Fahrten zurückgelegt wurden. Dieser Trend hat sich durch die Systemumstellung gewandelt: Das arithmetische Mittel ist nun höher als der Median. Zusätzlich sind die Fahrtdistanzen nach der Systemumstellung höher als vorher. Demnach hat die Systemumstellung dazu beigetragen, dass mit LOOPmünster längere Fahrten zurückgelegt werden, bzw. alternative Verkehrsmittel für kürzere Fahrten genutzt werden. Nichtsdestotrotz liegt die Luftlinienentfernung im Entfernungsradius des Fahrrads sowie des Busses in Münster, weshalb von einer gewissen Kannibalisierung ausgegangen werden kann (vgl. Ingenieurbüro Helmert, Mobilitätsbefragung Münster 2022, 2023).

Die **Fahrtzeit** verhält sich linear zur Fahrtdistanz. Nach der Systemumstellung wurden längere Fahrtzeiten festgestellt.

Die **Fahrgastbewertungen** können im Anschluss jeder Fahrt abgegeben werden. Ähnlich wie bei der Fahrtdistanz und -zeit können hier Aussagen unabhängig vom Betrachtungszeitraum getätigt

werden. Während vor der Systemumstellung bereits positive Tendenzen von 4,7 von 5 Sternen im Median und 4,75 Sternen im arithmetischen Mittel verzeichnet wurden, zeigen die Bewertungen nach der Systemumstellung einen leicht positiven Zuwachs auf 4,8 Sterne im Durchschnitt und 5 Sterne im Median. Die Systemumstellung hat demnach, bei der geringeren Anzahl der Nutzenden, zu einer Steigerung der Angebotsqualität beigetragen (s. Kapitel 5.3.4 Angebotsqualität).

Die durchschnittliche **Vorausbuchungszeit** lag vor der Systemumstellung bei 111 Minuten, während sie nach der Systemumstellung 103 Minuten betrug. Hier zeigt sich die Verzerrung durch Ausreißer, da weitaus weniger Vorausbuchungen stattgefunden haben als vor der Systemumstellung. Im Median betrug die Vorausbuchungszeit 29 Minuten vor der Systemumstellung, welche sich auf 0 Minuten im Median reduziert hat, da weitaus weniger Nutzer:innen die Vorausbuchungsoption nutzen. Der Trend zur Abnahme der Vorausbuchungen lässt sich eindeutig auf die verbesserte Verfügbarkeit des Service zurückführen (s. Kapitel 5.3.4.1 Verfügbarkeit).

5.3.9 Buchung von Zusatzoptionen

Seit Februar 2021 ist es möglich bei einer Buchung von LOOPmünster die Optionen „Kindersitz“ oder „Gepäckstück“ zu wählen. Die Buchungs-Häufigkeiten dieser sogenannten Zusatzoptionen sind Abbildung 23 zu entnehmen.

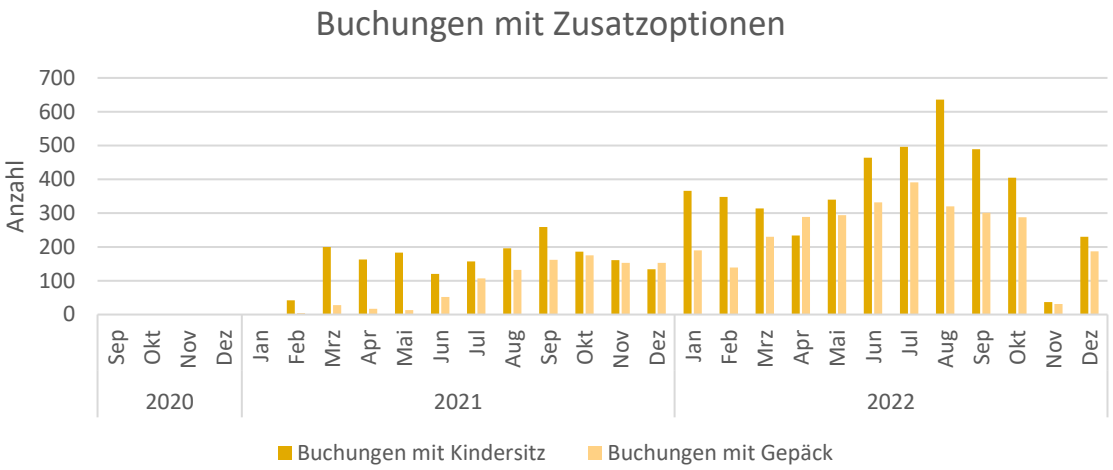


Abbildung 23: Buchungen von Zusatzoptionen

Insgesamt wurde bei 1,13 % aller Buchungen im Betrachtungszeitraum die Zusatzoption „Kindersitz“ gewählt. Bei 0,73 % aller Buchungen die Zusatzoption „Gepäck“. Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit des Systems durch Buchungen von Zusatzoptionen konnten nicht beobachtet werden.

5.3.10 Barrierefreiheit

Seit Oktober 2020, einen Monat nach Einführung des Systems, steht den Nutzer:innen von LOOPmünster die Option der Buchung eines „Rollstuhlplatzes“ zur Verfügung. Die Häufigkeiten der Buchungen mit Rollstuhl sind Abbildung 24 zu entnehmen. Zu erwähnen ist zudem, dass alle eingesetzten Fahrzeuge (LEVC TX) über eine ausfahrbare Rollstuhlrampe verfügen.

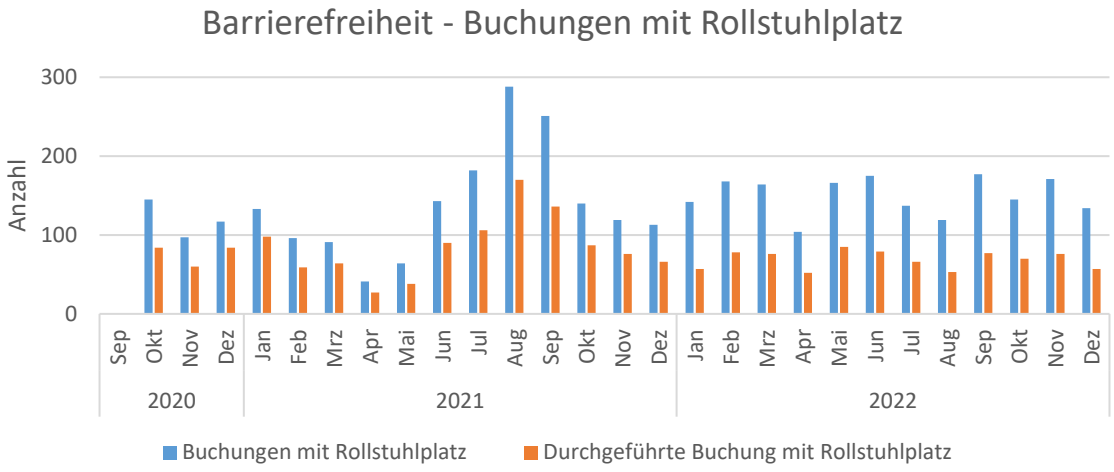


Abbildung 24: Buchungen mit der Zusatzoption "Rollstuhl"

Der Anteil der Buchungen mit Rollstuhlplätzen beträgt weniger als 1 % im Vergleich zu allen Buchungen. Trotzdem haben insgesamt 122 Nutzer:innen von LOOPmünster 3.822 Buchungen mit der Zusatzoption "Rollstuhl" getätigt, von denen 2.071 abgeschlossen wurden. Das entspricht etwa 2,5 Rollstuhlfahrten pro Tag. In Bezug auf das Buchungs- und Stornierungsverhalten keine Abweichungen zu den übrigen Buchungen festgestellt werden.

5.3.11 Hochfrequentierte Haltestellen

Auf Basis der Buchungsdaten war es möglich eine Übersicht der 20 am häufigsten angefahrenen Haltestellen LOOPmünsters zu erstellen (s. Abbildung 25). Die Säulen auf der linken Seite visualisieren die Einstiege (blau) und auf der rechten Seite die Ausstiege (orange).

Im Folgenden soll nicht auf die einzelnen Haltestellen eingegangen werden, sondern vielmehr auf die Standorttypen, denen sich diese zuordnen lassen.

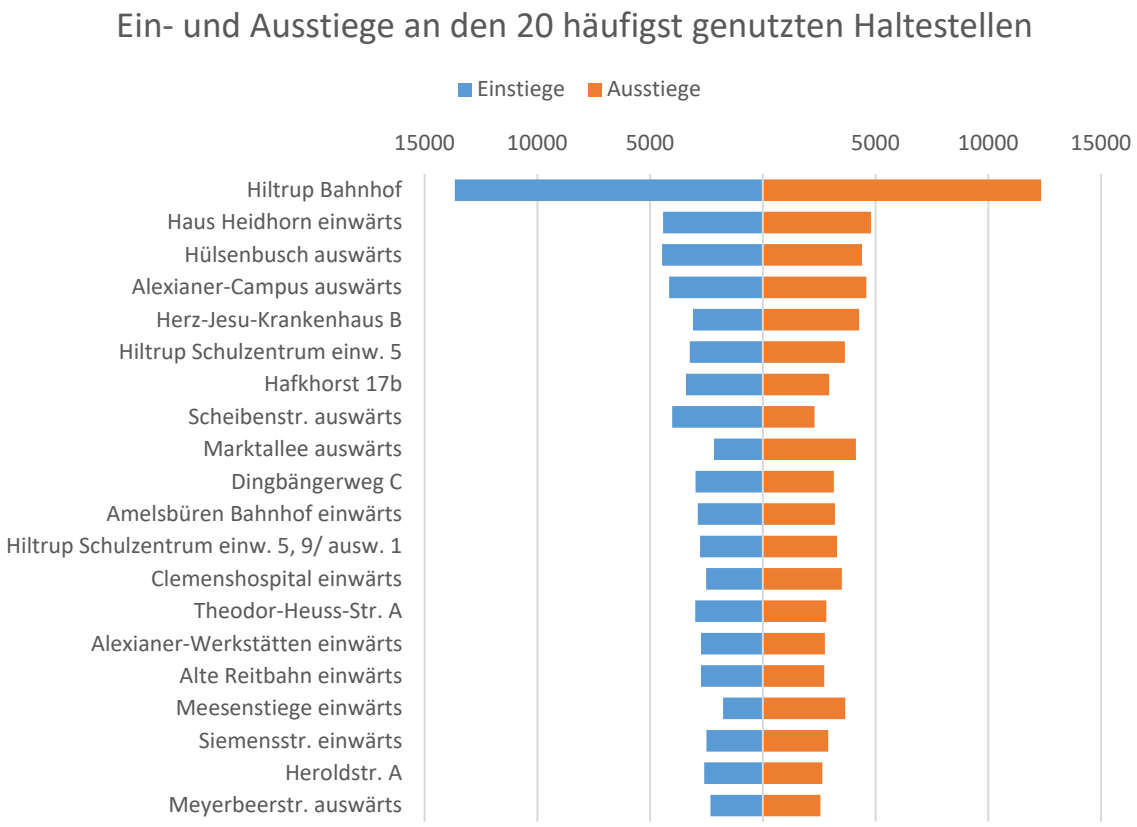


Abbildung 25: Hochfrequentierte Haltestellen: Top 20

Im Rahmen der Untersuchung konnte der "Bahnhof Hiltrup" zweifellos als das zentrale Drehkreuz im Bediengebiet identifiziert werden. Ein weiterer wichtiger Verkehrsknotenpunkt, der "Bahnhof Amelsbüren", findet sich unter den 20 am häufigsten frequentierten Haltestellen. Diese Haltepunkte liefern wertvolle Erkenntnisse über die intermodale Nutzung von LOOPmünster und werden daher in Kapitel 6.3 „Nutzung innerhalb inter- und multimodaler Wegekette“ ausführlicher analysiert.

Neben den öffentlichen Verkehrsknotenpunkten zeigte sich eine signifikante Anbindung von Bildungseinrichtungen wie dem "Hiltrup Schulzentrum" und der "Ludgerusschule" (nicht in der Liste aufgeführt). Ebenso wurden Altersheime wie das "Haus Heidhorn" sowie mehrere Haltestellen in unmittelbarer Nähe von Krankenhäusern wie dem "Clemenshospital" und dem "Herz-Jesu-

Krankenhaus" regelmäßig frequentiert. Es fällt auf, dass viele dieser Haltestellen auch größere Einkaufs- und Versorgungsmöglichkeiten in ihrer Umgebung bieten, wie die "Meesenstiege", die „Siemensstraße“ und die "Marktallee". Dies deutet darauf hin, dass LOOPmünster zur Deckung des täglichen Bedarfs genutzt wird. Außerdem werden mehrere bedeutende Arbeitsplatzstandorte, darunter der "Alexianer-Campus", die "Alexianer-Werkstätten" und die "Alte Reitbahn", von LOOPmünster angefahren. Weitere Schwerpunkte LOOPmünsters sind größere Wohnsiedlungen wie der "Hülsenbusch" und die "Theodor-Heuss-Straße".

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass On-Demand-Systeme eine breite Palette von Standorttypen bedienen, darunter: ÖPNV-Umstiegspunkte, Bildungseinrichtungen, Wohnsiedlungen, Arbeitsplatzstandorte, Standorte des täglichen Bedarfs (Einkauf, Ärzte, etc.). Diese Ergebnisse zeigen die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten von LOOPmünster auf.

Neben der Berücksichtigung von Haltestellen, konnte über eine georeferenzierte Analyse der Ein- und Ausstiege ein detailgetreueres Bild der Quellen und Senken LOOPmünsters erstellt werden (s. Abbildung 26). Dafür wurden die Ein- und Ausstiege 250mx250m Waben zugeordnet.

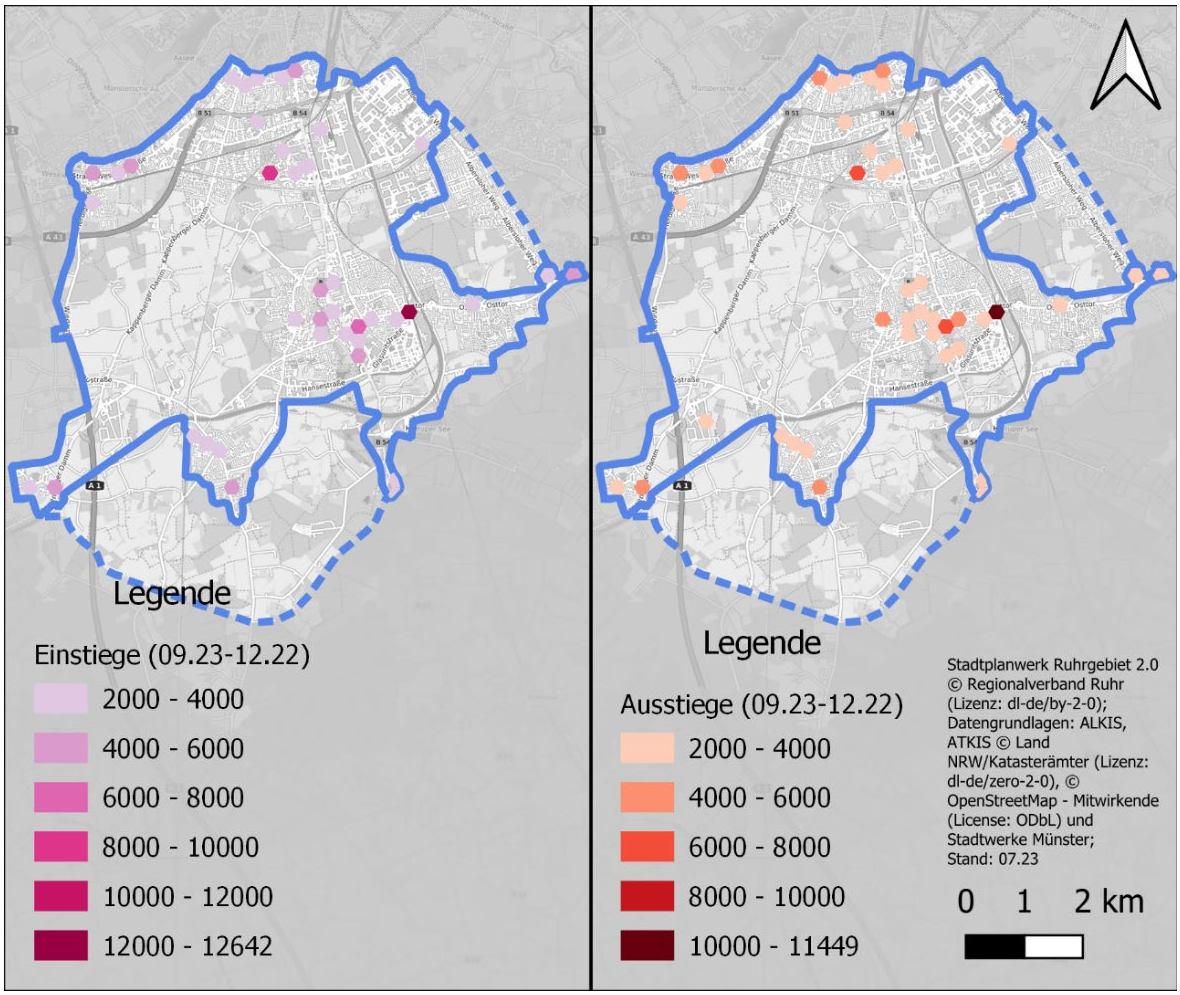


Abbildung 26: Ein- und Ausstiegsstandorte in 250 Gitter-Waben (eigene Darstellung)

5.3.12 Hochfrequentierte Wegerelationen

Im Unterschied zu den hochfrequentierten Haltestellen werden im Folgenden der Start und das Ziel einer jeden Fahrt im Verbund betrachtet. Abbildung 27 stellt die 20 am häufigsten genutzten Wegerelationen LOOPmünsters dar. Bei dieser Analyse finden sich die im vorigen Kapitel identifizierten, häufig genutzten Haltestellen wieder. So sind die Standorte Hiltrup Bahnhof, Hiltrup Schulzentrum, Amelsbüren, Alexianer Campus bzw. Hansa-BusinessPark, Geistviertel, Mecklenbeck, sowie das Haus Heidhorn klare Start- und Zielorte innerhalb des Bediengebiets.

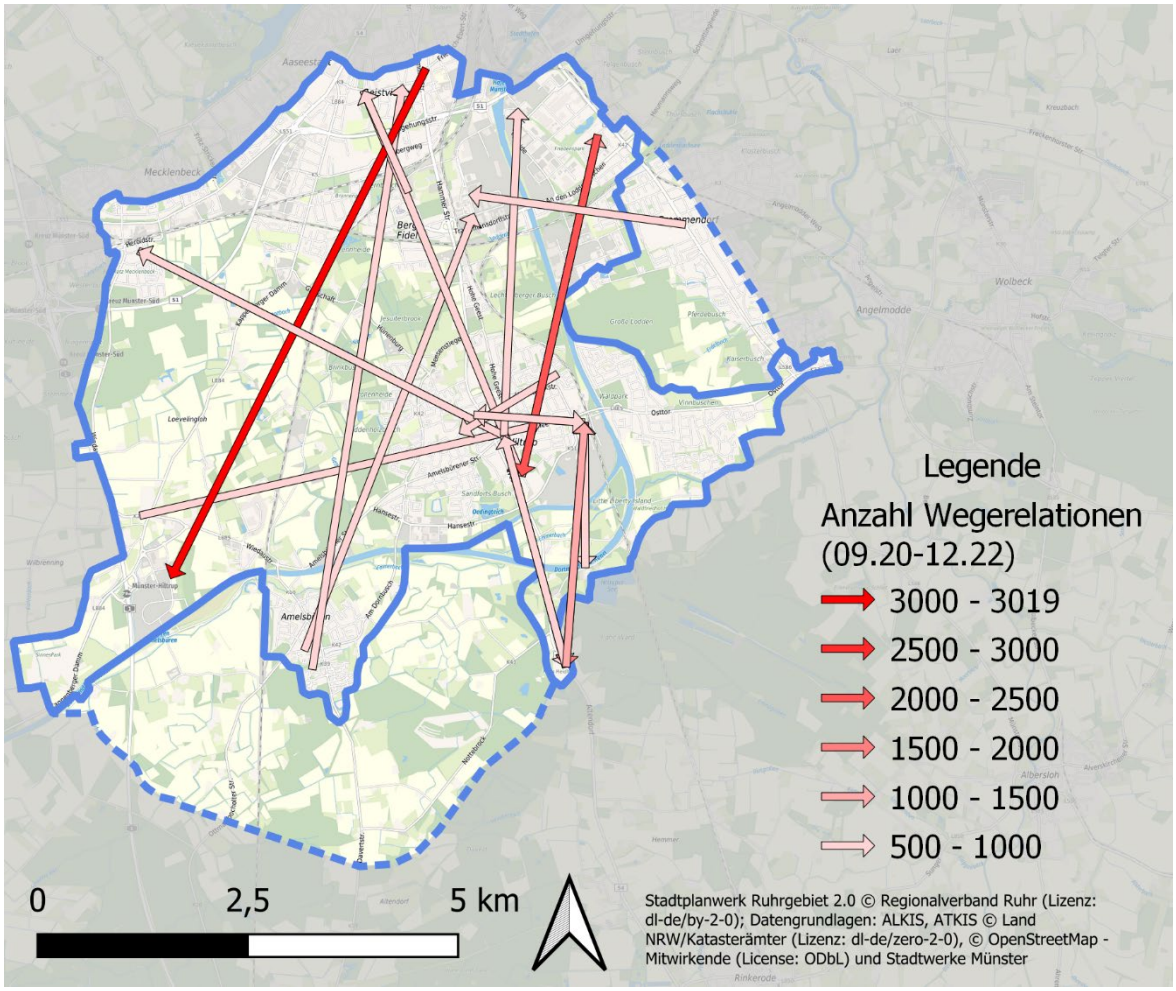


Abbildung 27: Hochfrequentierte Wegerelationen LOOPmünsters (09.20-12.22, eigene Darstellung)

Innerhalb von Hiltrup werden diverse, z.T. relativ kurze, Wegerelationen zurückgelegt. Wie beispielsweise zwischen dem Altenheim Marienheim und dem Bahnhof Hiltrup sowie dem Bahnhof Hiltrup und dem Hiltruper See. Die deutliche Konzentration auf den Hiltruper Bahnhof lässt vermuten, dass LOOPmünster zu einem gewissen Anteil als Zubringer zum Bahnverkehr genutzt wird.

Zudem weist die Wegerelation Amelsbüren ins Geistviertel (Südwest nach Nord) eine starke Süd-Nord-Verbindung am westlichen Bediengebietsrand auf und kann als eine Art Radialverbindung zum Anschluss an die Innenstadt Münsters klassifiziert werden.

Die am häufigsten genutzten Wegerelationen bilden die Verbindungen zwischen dem Geistviertel (Scheibenstraße), als Start, und dem Hansa-BusinessPark, als Ziel. Danach folgen die Wegerelationen zwischen Loddenheide und Hiltrup, sowie die Verbindung von Hiltrup Bahnhof zum Haus Heidhorn.

Eine hohe Anzahl an Wegerelationen konnte zudem zwischen Amelsbüren und dem Geistviertel (Metzer Str.) beobachtet werden, zwischen Mecklenbeck und Hiltrup Zentrum (Marktallee), sowie zwischen Hiltrup Zentrum (Marktallee) und dem Geistviertel (Inselbogen). Weiterhin wurde die Siemensstraße häufig aus Amelsbüren und Gremmendorf angefahren.

Ungeklärt bleibt bei der Betrachtung der Quelle-Ziel-Verflechtungen sowie der hochfrequentierten Haltestellen der Einfluss der wenigen Vielnutzenden von LOOPmünster. Bei einer regelmäßigen oder sogar täglichen Buchung der gleichen Quelle-Ziel-Verbindung durch einen einzelnen Fahrgast kann dies die hier getätigten Auswertungen verzerren.

6 Verkehrliche Wirkung

Im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitforschung steht die Bewertung des verkehrlichen Nutzens von LOOPmünster im Fokus. LOOPmünster zielt darauf ab, die Daseinsvorsorge zu verbessern und Lücken im öffentlichen Verkehrsnetz zu schließen. Die Bevölkerungsdaten stammen aus dem Zensus 2011 (vgl. Statistische Ämter des Bundes und der Länder, 2018) und die Daten der Siedlungsfläche aus Open-Street-Maps (vgl. Openstreetmap-Mitwirkende, 2023 (Open Database License (ODbL)).

6.1 Erschließungswirkung

Im Zuge der Ermittlung des verkehrlichen Nutzens liegt ein besonderer Fokus auf der Qualität des ÖPNV-Angebots. Im Folgenden wird ein Vergleich zwischen der Erschließungswirkung des aktuellen Mobilitätssystems ohne das Ridepooling-System und dem aktuellen Status mit LOOPmünster durchgeführt.

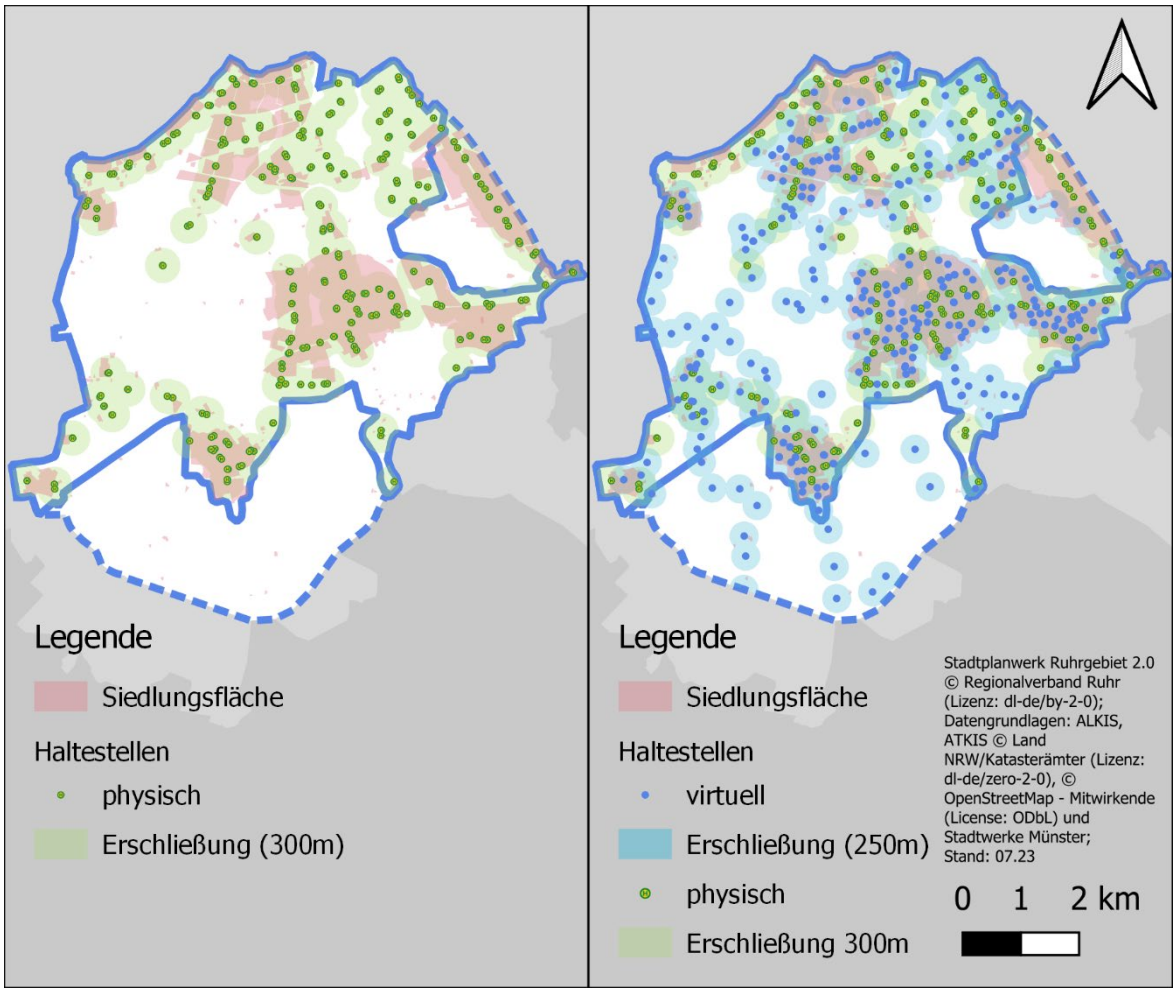


Abbildung 28: Darstellung der Erschließungswirkung ohne LOOPmünster (links) und mit LOOPmünster (rechts); Stand: 07.23 (eigene Darstellung)

Der linke Teil der Abbildung 28 zeigt alle regulären (physischen) Bushaltestellen im Bediengebiet. Gemäß dem Nahverkehrsplan der Stadt Essen beträgt der Erschließungsradius bei Bushaltestellen 300 Meter (Vgl. FGSV, Empfehlungen für Planung und Betrieb des öffentlichen Personennahverkehrs, 2010). Auf der rechten Seite der Abbildung wurden die virtuellen Haltestellen von LOOPmünster, die innerhalb von etwa fünf Gehminuten erreichbar sind, hinzugefügt. Diese entspricht einem Erschließungsradius von etwa 250 Metern. Ein Vergleich der so erschlossenen Flächen ist in Tabelle 6 dokumentiert.

Die drei Bahnhaltepunkte wurden in dieser Analyse nicht berücksichtigt, da LOOPmünster vor allem das Angebot im kleinräumigen Nahverkehr, insbesondere das Busangebot, ergänzt.

Tabelle 6: Erschließungswirkung durch Bus (300m), durch LOOPmünster (250m) und kombiniertem Angebot

Erschließungs-wirkung	Bediengebiet	Bus (300m)	LOOPmünster (250m)	Bus (300m) + LOOPmünster (250m)
(erschlossene) Fläche insg.	56.88 km²	24,18 km² (42,5 %)	29,33 km² (49,2 %)	36,94 km² (64,9 %)
(erschlossene) Siedlungsfläche[(1)]	11,9 km²	10,24 km² (86,2 %)	11,53 km² (97 %)	11,54 km² (97,1%)
(erschlossene) Bevölkerung[(2)]	63.153 EW	54.907 EW (86,9 %)	61.383EW (97 %)	62.609 EW (99,1 %)

[(1)]Openstreetmap-Mitwirkende, 2023 (Open Database License (ODbL)
[(2)] Statistische Ämter des Bundes und der Länder, Zensus 2011, 2018

Tabelle 6 zeigt ein deutliches Bild in Bezug auf die Erfüllung LOOPmünster für Funktionen der Daseinsvorsorge und des Lückenschluss: Durch das LOOPmünster-Angebot kann eine deutliche Verbesserung der Erschließungswirkung im Bediengebiet erzielt werden. Dies zeigt sich vor allem in dem Anteil der Einwohner, die so zu 97 % erreicht werden. Wird die Erschließung des Busangebots, bei dieser Analyse berücksichtigt, zeigt sich eine noch höhere Erschließungswirkung. Aktuell werden 99,1 % der Bevölkerung und 97,1 % der Siedlungsfläche erschlossen. Diese Werte werden in der Regel lediglich in innerstädtischen Kerngebieten erzielt.

Die Auswertung zeigt, dass durch On-Demand-Systeme gezielt Defizite in der Erschließung beseitigt werden können, ohne bauliche Maßnahmen einleiten zu müssen.

6.2 Potenzieller Modal Shift

Als Modal Split wird die Verteilung des Verkehrsaufkommens auf verschiedene Verkehrsträger oder Verkehrsarten beschrieben. Unter dem Modal Shift wird dagegen die gezielte Veränderung oder Verschiebung des Modal Splits bezeichnet.

In diesem Kapitel soll beschrieben werden, welchen Einfluss LOOPmünster in der aktuellen Konzeption, auf den Gesamtverkehr im Bediengebiet besitzt.

In einem ersten Schritt wurden folgende Daten für das Bediengebiet ermittelt:

- **Einwohner:** **63.168**
  (ermittelt auf Grundlage von Zensus 2011 (vgl. Statistische Ämter des Bundes und der Länder, 2018))
- **Tägliche Wegehäufigkeit:** **3,2**
  (ermittelt auf Grundlage von Haushaltsbefragung 2022 für die Stadt Münster (vgl. Ingenieurbüro Helmert, 2022)
- **Modal Split (Wege):**
  (ermittelt auf Grundlage von Haushaltsbefragung 2022 für das Bediengebiet LOOPmünsters (vgl. Ingenieurbüro Helmert, 2022)
  - **MIV:** **38,3 %**
  - **Fuß:** **16,4 %**
  - **ÖPNV:** **8,7 %**
  - **Fahrrad:** **36,6 %**
- **Täglich beförderte Personen durch LOOPmünster**: **275**
  (ermittelt auf Grundlage von Buchungsdaten 03.23 bis 06.23)
- **Verlagerungswirkung LOOPmünster (Wege):**
  (ermittelt auf Grundlage von Umfragen LOOPmünster 2021,2022 und 2023 und angepasst auf Modal-Split-Klassen)
  - **MIV:** **-24,0 %**
  - **Fuß:** **-3,3 %**
  - **ÖPNV:** **+52,6 %**
  - **Fahrrad:** **-12,6 %**
  - **Verkehrsinduktion:** **+7,4 %**

Methodische Vorgehensweise

Auf Grundlage der oben genannten Werte wurden in einem ersten Schritt die Wege innerhalb des Bediengebiets LOOPmünster bestimmt, indem die Einwohnerzahl mit der täglichen Wegehäufigkeit multipliziert wurde. In einem nächsten Schritt wurden diese täglichen Wege im Bediengebiet auf

den Modal Split (Verteilung der Verkehrsmittel) übertragen, und es wurde die Anzahl der täglichen Wege pro Verkehrsmittel berechnet. Hierbei wurden E-Scooter, Taxis usw. nicht berücksichtigt.

Parallel dazu wurde die aktuelle Transportkapazität von LOOPmünster als Grundlage für die Verlagerung von Verkehrsmitteln ermittelt. Dabei wurde angenommen, dass die Anzahl der beförderten Personen gleich der Anzahl der verlagerten Wege ist. Die Ergebnisse der Umfragen zur Verlagerungswirkung wurden anschließend mit den täglich beförderten Personen bzw. den täglichen Wegen in Beziehung gesetzt.

In einem weiteren Schritt wurde die Differenz zwischen den Wegen im Bediengebiet und den Wegen, die durch die Einführung von LOOPmünster verlagert wurden, berechnet. Dies führte zu einer Neuberechnung des Modal Split, also dazu, wie sich die Verkehrsmittelwahl geändert hat. Die Abweichungen im Modal Split vor und nach Einführung von LOOPmünster wurden miteinander verknüpft, um den Modal Shift zu bestimmen, also die Veränderung in der Verkehrsmittelwahl.

Abschließend wurde die Transportkapazität von LOOPmünster anhand der Anzahl der Fahrgäste hochskaliert, um mögliche zukünftige Entwicklungen in Bezug auf die Fahrgastzahlen abschätzen zu können. Das Modell mit den angenommenen Werten ist dem Anhang zu entnehmen (s. Anhang 2: Berechnungsmodell Modal Shift - Stand 07.23).

In der Konzeption zum Betrachtungszeitraum, nach der Systemumstellung, (acht Fahrzeuge und 275 transportierte Fahrgäste pro Tag (Stand Juli 2023), s. 5.3.2 Suchanfragen, Buchungen und transportierte Fahrgäste) führt der Service nach beschriebenem Modell zu folgender Verkehrsverlagerung bzw. zu folgendem Modal Shift:

- MIV: -66 tägl. Wege/ -0,04 %
- Fuß: -9 tägl. Wege/-0,01 %
- ÖPNV: +130 tägl. Wege/+0,06 %
- Fahrrad: -35 tägl. Wege/-0,02 %
- Verkehrsinduktion: +20 tägl. Wege/+0,01 %

Die durchgeführte Berechnung zeigt, dass mit den vorliegenden Daten zwar eine als leicht positiv zu bewertende Verlagerungswirkung durch LOOPmünster vom MIV erzielt wird. Diese fällt jedoch bei Betrachtung der gesamten Mobilität im Bediengebiet äußerst gering aus.

6.3 Nutzung innerhalb inter- und multimodaler Wegeketten

Um die Nutzung LOOPmünster innerhalb intermodaler Wegeketten zu identifizieren, wurden zum einen bei den Umfragen die Nutzung anderer Verkehrsmittel vor oder nach einer LOOPmünster-Buchung abgefragt (s. Kapitel 4.1 Umfrage zur Nutzung von LOOPmünster), zum anderen wurden Buchungsdaten georeferenziert dargestellt und die Häufigkeit der Ein- und Ausstiege an größeren ÖPNV-Umstiegspunkten beziffert.

Als größere Umstiegspunkte werden hier die Bahnhöfe Hiltrup, Mecklenbeck und Amelsbüren angesehen. Zunächst wird auf die georeferenzierte Analyse der Buchungsdaten eingegangen: In Tabelle 7 sind Ein- und Ausstiege im Betrachtungszeitrum vom 01.09.20 bis zum 31.12.22 in einem Radius von 250 m um die drei ÖPNV-Umstiegspunkte im Bediengebiet dargestellt. Insgesamt konnten jeweils 313.878 Ein- und Ausstiege geografisch zugeordnet werden. Davon befanden sich insgesamt 7 % der Einstiege und 6 % der Ausstiege im Einzugsbereich von ÖPNV-Umstiegspunkten. Wie viele dieser Fahrgäste tatsächlich auf andere Verkehrsmittel umgestiegen sind an den Umstiegspunkten ihren Zielort erreicht haben, ist nicht bekannt.

Tabelle 7: Ein- und Ausstiege an ÖPNV-Umstiegspunkten (01.09.20-31.12.22; 250 m-Radius ÖPNV-Umstiegspunkte)

ÖPNV-Umstiegspunkt	Einstiege	Ausstiege
Ein- & Ausstiege insgesamt	313.878	313.878
Münster-Amelsbüren	3.181 (1 %)	3.195 (1 %)
Münster-Hiltrup	14.250 (5 %)	13.191 (4 %)
Münster-Mecklenbeck	3.026 (1 %)	3.498 (1 %)

Im Rahmen der Nutzenden-Umfragen (s. Kapitel 4.1 Umfrage zur Nutzung von LOOPmünster) wurden die Nutzenden gefragt, ob sie zu Fuß zur Haltestelle gekommen waren und zu Fuß weitergegangen (monomodal) sind bzw. ob sie vor Antritt und nach Beendigung der LOOPmünster-Fahrt ein anderes Verkehrsmittel genutzt haben (intermodal). Abbildung 29 zeigt die Verteilung der Antworten nach den Umfragejahren.

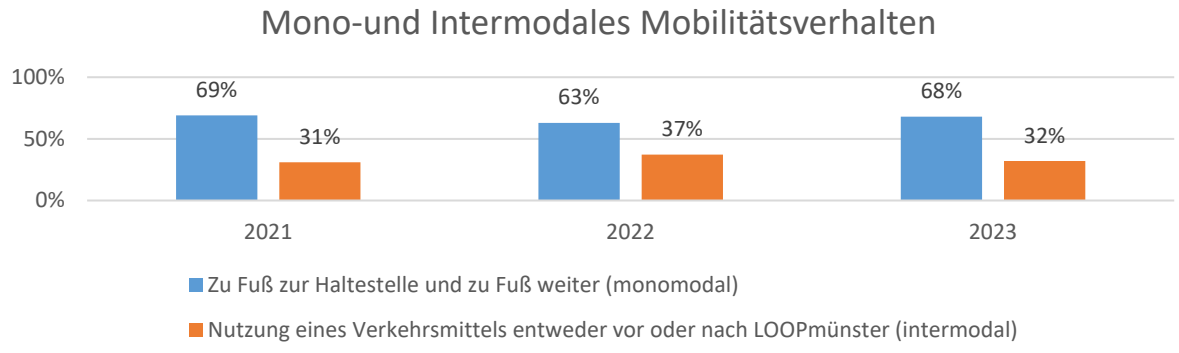


Abbildung 29: Mono- und Intermodales Mobilitätsverhalten

67 % der Befragten nutzten LOOPmünster als monomodales Verkehrsmittel und 33 % nutzten LOOPmünster in Verbindung mit anderen Verkehrsmitteln.

In der Umfrage 2023 wurde zudem gefragt, auf welches Verkehrsmittel umgestiegen wird (s. Abbildung 30). Dabei wird deutlich, dass der Bus im Nahverkehr das relevanteste Verkehrsmittel in Kombination mit LOOPmünster ist. Umstiege auf Regional-/oder Schnellbusse scheinen seltener von Relevanz zu sein, während 9 % der Umfrageteilnehmenden LOOPmünster nutzen, um auf die Bahn/den Zug umzusteigen.

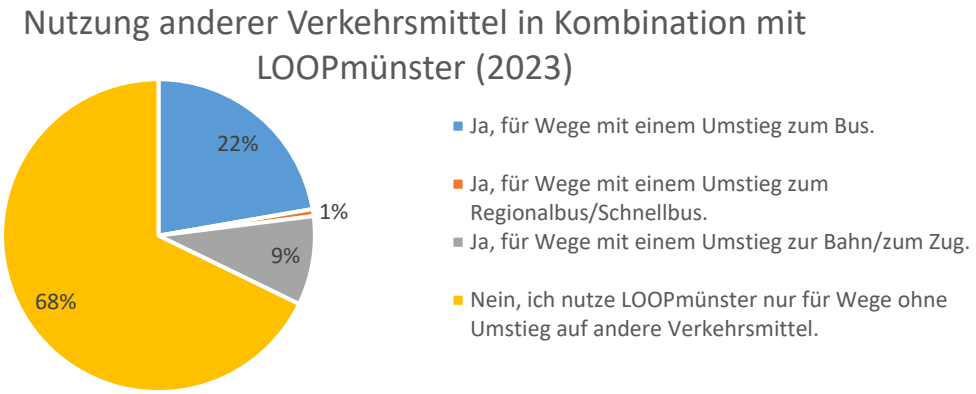


Abbildung 30: Nutzung anderer Verkehrsmittel in Kombination mit LOOPmünster (n_{2023}=413)

Sowohl die georeferenzierte Auswertung als auch die Auswertung der Umfragen lassen den Schluss zu, dass 7 bis 9 % der LOOPmünster Nutzenden auf das Verkehrsmittel Bahn umsteigen bzw. von dort kommen. Die Umfragen zeigten zusätzlich, dass ca. 15 bis 20 % der Wege in Kombination mit dem Bus zurückgelegt werden.

6.4 Ökologische Wirkung

Die Berechnung der ökologischen Wirkung von Ridepooling-Systemen beruht auf einem vereinfachten, theoretischen Ansatz und ist daher als grobe Entscheidungsorientierung anzusehen, anstatt als valide und reliable Auswertung. Auf Grundlage der Verkehrsleistung LOOPmünsters (Fahrzeugkilometer, inkl. Leerkilometer) wird der CO_2-Ausstoß insgesamt und pro Buchung über den Betrachtungszeitraum (01.09.20 bis 31.12.22) berechnet.

Bei einer Fahrtleistung von insgesamt 2.780.433,85 km im Betrachtungszeitraum und einem durchschnittlichen Kraftstoffverbrauch von 1,7 l Benzin und 22,6 kWh pro 100 km (vgl. Deutsche Autotreuhand, 2022) resultiert, bei 2,37 kg CO2-Äquivalent (CO_2e) pro l Benzin (vgl. Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren, 2020) und 0,43 kg CO_2e pro kWh (vgl. Umweltbundesamt, 2023), ein totaler CO_2-Ausstoß von insgesamt 382.226 kg CO_2e. Dies entspricht bei 338.238 durchgeführten Buchungen im selben Betrachtungszeitraum einem Ausstoß von 1,13 kg CO_2e pro Buchung.

Die ökologischen Auswirkungen von Ridepooling-Systemen sind aufgrund der begrenzten Forschungslage schwer zu bestimmen, insbesondere im Vergleich zu anderen etablierten Verkehrsmitteln. Aus diesem Grund war es im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich, aussagekräftige und verlässliche Informationen über die Umweltauswirkungen von LOOPmünster im Vergleich zum Gesamtverkehr im Bediengebiet bereitzustellen. Die begrenzte Datenverfügbarkeit und die komplexen Faktoren, die die Umweltauswirkungen beeinflussen, machen es schwierig, eine definitive Schlussfolgerung zu ziehen. Es bleibt daher ein offener Forschungsbereich, der weiterhin untersucht werden muss, um genauere Erkenntnisse über die ökologischen Auswirkungen von Ridepooling-Systemen zu gewinnen.

7 Wirtschaftliche Komponenten

Im folgenden Abschnitt werden wirtschaftliche Kennzahlen von LOOPmünster dargestellt. Die Analysen beziehen sich ausschließlich auf den Zeitraum vom Beginn des Projekts bis zum 31. Dezember 2022.

Die Daten in diesem Abschnitt wurden von den Stadtwerken Münster bereitgestellt. Eine Validierung der Daten wurde nicht durchgeführt. Kosteneinsparungen durch die Einstellung von (Taxi-)Buslinien wurden in den Berechnungen nicht berücksichtigt, da sie die Ergebnisse verfälschen würden.

Da LOOPmünster im Betrachtungszeitraum vollständig in den ÖPNV integriert war, wird in der Berechnung der Fahrgasteinnahmen nicht z.B. der Preis bzw. Erlös eines Einzeltickets zugrunde gelegt, sondern der durchschnittliche Erlös je Fahrgast im Stadtbusverkehr, welcher bei 0,71 € im Jahr 2021 lag und bei 0,72 € im Jahr 2022. Demnach ergeben sich die Fahrgasteinnahmen aus dem Produkt der transportierten Fahrgäste und den durchschnittlichen Erlösen pro Fahrgast im Stadtbusverkehr.

7.1 Kosten- und Erlösstruktur

Abbildung 31 zeigt die Kosten- und Erlösstruktur LOOPmünsters über den Betrachtungszeitraum hinweg.

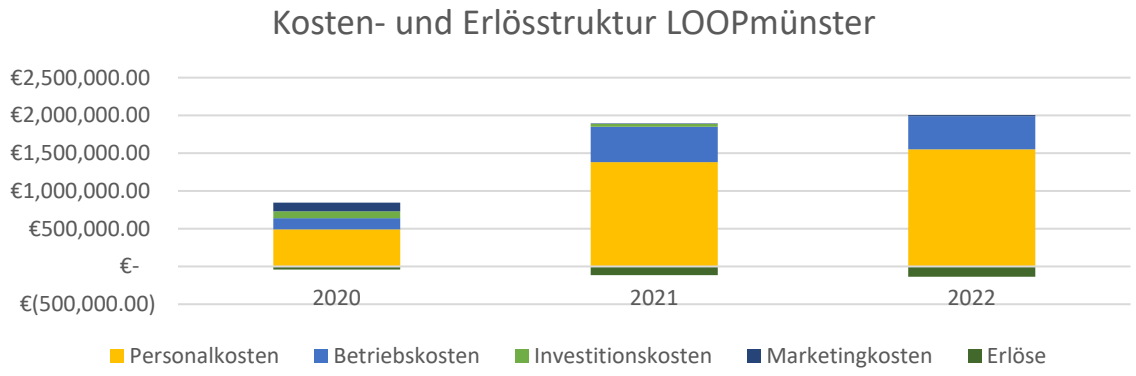


Abbildung 31: Kosten- und Erlösstruktur LOOPmünsters

Es ist deutlich zu erkennen, dass die Jahre 2021 und 2022 kostenintensiver ausfielen als das Jahr 2020. Dies ist auf den Projektbeginn im September 2020 zurückzuführen. Weiterhin zeigt sich, dass die Investitionskosten 2020 mit ca. 90.000 € deutlich höher ausfielen als in den Folgejahren. Ein ähnliches Verhältnis ist bei den Marketingkosten zu erkennen: Diese lagen 2020 mit ca. 115.000 € deutlich über denen der Folgejahre. Beide Umstände sind auf die Implementierung des Service zurückzuführen.

Die Einnahmen bzw. Erlöse lagen in den Jahren 2021 und 2022, mit durchschnittlich 125.000 € jährlich, dagegen deutlich über denen von 2020, was auf die gestiegenen Fahrgastzahlen in den Folgejahren zurückzuführen ist.

7.2 Kostenverteilung

In Abbildung 32 werden die Kosten zeitraumübergreifend gemittelt und in Investition-, Betriebs-, Personal- und Marketingkosten unterschieden.

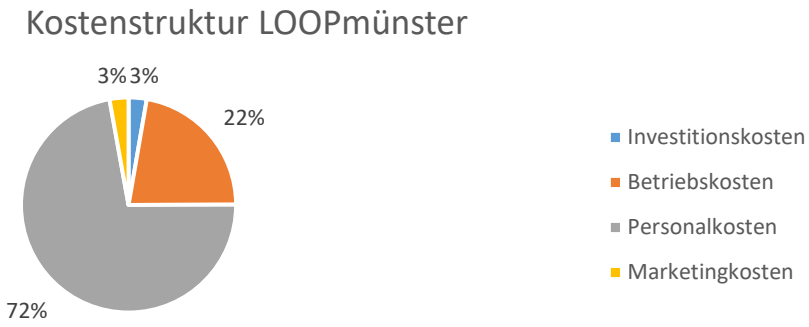


Abbildung 32: Kostenverteilung LOOPmünster (09.20-12.22)

Die Beförderungskosten resultieren zum überwiegenden Teil aus den Personalkosten, die einen Anteil von 72 % an den Gesamtkosten ausmachen. 22 % der Gesamtkosten fallen auf Betriebskosten, während Marketing- und Investitionskosten jeweils 3 % der Gesamtkosten ausmachen.

7.3 Resultierende Kosten

Abbildung 33 zeigt zudem die resultierenden Kosten (die Differenz zwischen den Kosten und den Erlösen) pro durchgeführter Buchung, pro befördertem Fahrgast, pro Personenkilometer und pro Fahrzeugkilometer im Laufe des Betrachtungszeitraums.

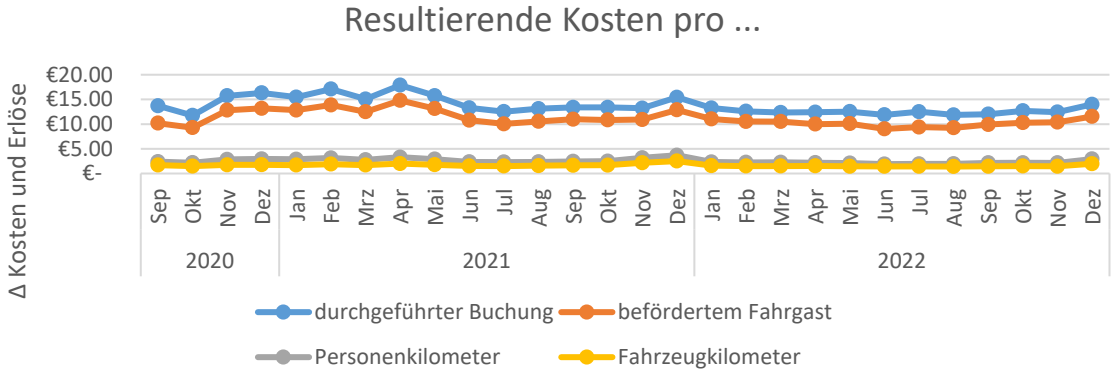


Abbildung 33: Resultierende Kosten (Δ Kosten und Erlöse, 09.20-12.22)

Bei der Analyse der Kosten fällt deutlich auf, dass während der Corona-Pandemie und den damit verbundenen Einschränkungen und Effizienz-Einbußen (s. Kapitel 5.3.5.1 Betriebliche Effizienz) erheblich höhere Kosten pro durchgeführter Buchung und pro befördertem Fahrgast entstanden sind. Dieser Kostenanstieg ist auf die geringere Anzahl von Buchungen und beförderten Personen während dieser Zeit zurückzuführen.

Werden die Jahre 2021 und 2022 als Grundlage angenommen, erzielt LOOPmünster durchschnittlich ca. 125.000 € Fahrgast-Einnahmen bei 1.929.800,96 € Kosten pro Jahr. Dies entspricht einem Kostendeckungsgrad von 6,5 % (Anteil der Erlöse zu Betriebs-, Personal- und Marketingkosten). Darüber hinaus ergibt sich durch die Einstellung bzw. Anpassung der Taxibuslinien ein Einsparpotenzial von etwa 14.500 € pro Jahr, welches sich auf etwa 33.800 € über den gesamten Betrachtungszeitraum beläuft. Im Zeitraum von Projektbeginn bis Ende 2022 entstanden pro Buchung Kosten in Höhe von 13,70 € bzw. pro Fahrgast 11,12 €. Pro Personenkilometer betrugen die resultierenden Kosten 2,52 € und pro Fahrzeugkilometer 1,67 €.

7.4 Kostenprognose LOOPmünster

Aussagen über die Folgekosten des Projekts können aufgrund der Vielzahl übergeordneter Rahmenbedingungen (Covid-19, Anhebung Mindestlohn, 9 €-Ticket, 49 €-Ticket, Fortschritte im autonomen Fahren etc.) sowie der Skalierbarkeit und der unterschiedlichen Ausgangslage nach der Systemumstellung nicht bestimmt werden. Für den Betreiber ist erschwerend hinzugekommen, dass durch das Deutschlandticket die durchschnittlichen Erlöse pro Fahrgast auf ca. 0,50 € gefallen sind. Ein eigenständiger Tarif für die Nutzung LOOPmünsters könnte potenziell den Kostendeckungsgrad erhöhen.

Hohe Transportkosten pro Fahrgast, der geringe Kostendeckungsgrad sowie der große Anteil an Personalkosten sind jedoch kein alleiniges Problem von LOOPmünster. In anderen Ridepooling-Projekten sind vergleichbare Tendenzen zu beobachten.

8 Übertragbarkeit innerhalb Münsters

Im Rahmen der Fortführung von LOOPmünster ist es von entscheidender Bedeutung, auch andere Verkehrsverbindungen in Münster genauer zu untersuchen und weitere Ausweitungskorridore für ein Ridepooling-System zu identifizieren.

Aufgrund fehlender Vergleichswerte über den effizienten Einsatz von Ridepooling-Systemen und die große Bandbreite an Einsatzbereichen von Ridepooling-Systemen, basiert die Methodik zur Überprüfung für die innerstädtische Übertragbarkeit eines Ridepooling-Systems auf der Annahme, dass LOOPmünster ausreichend effizient arbeitet und die zuvor definierten verkehrlichen Anforderungen erfüllt. Es wird deshalb davon ausgegangen, dass das System in der aktuellen Konzeption auf andere Korridore übertragen werden kann. Dies bedeutet, dass ein System angestrebt wird, das auch in weiteren Gebieten der gleichen Funktion dienen soll. Auf dieser Grundlage wurden vier Vergleichsindikatoren abgeleitet, die auf alle Stadtteile in Münster mittels eines Geoinformationssystem übertragen wurden.

Folgende Informationen konnten für das bestehende Bediengebiet LOOPmünsters ermittelt werden:

- **Einwohnerdichte:** **1.110 EW/km²**
  (vgl. *Statistische Ämter des Bundes und der Länder, 2018*)
- **Anteil Modal Split Bus:** **6,9 %**
  (vgl. Ingenieurbüro Helmert, 2022))
- **Bevölkerungswachstum (2023-2030):** **7,5 %**
  (vgl. Stadt Münster, Stadtplanungsamt, 2021)
- **Erschließungsqualität Bus Bevölkerung (300m):** **86,9 %**
  (vgl. *Statistische Ämter des Bundes und der Länder, 2018*)

Abbildung 34 zeigt die aufgeführten Indikatoren auf Stadtteilebene.

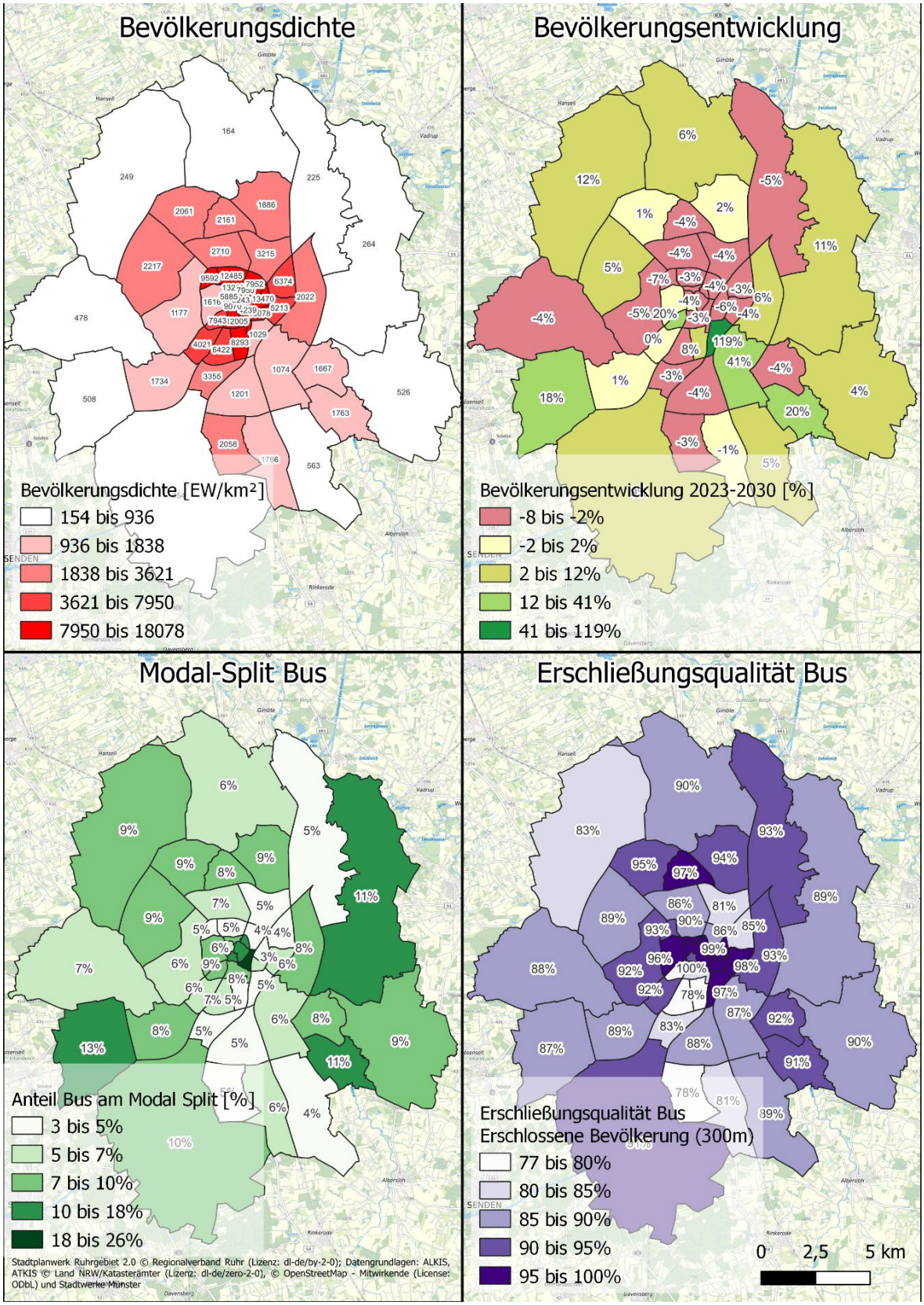


Abbildung 34: Übertragbarkeitsindikatoren LOOPmünsters auf Stadtteil-Ebene (eigene Darstellung, Quellen: s. Beschreibung)

Auf Grundlage der Herangehensweise wurden vier Untersuchungskorridore abgeleitet (s. Abbildung 35).

Die in der folgenden Darstellung gezeigten Grenzen der Untersuchungskorridore basieren auf statistischen Datengrundlagen und müssen in späteren Umsetzungsphasen weiter konkretisiert werden. Die Bediengebiete von Ridepooling-Systemen sollten nicht an städtischen Bezirksgrenzen gebunden sein, sondern sich vielmehr an Siedlungsflächen, ÖPNV-Umstiegspunkten oder Arbeitsplatzstandorten orientieren.

Des Weiteren wurden bei der Auswahl der Übertragungskorridore lediglich Stadtteile außerhalb des Innenstadtbereichs betrachtet. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die öffentliche Verkehrsanbindung im Innenstadtbereich als bereits etabliert angesehen werden kann und ein Ridepooling-System in diesem Bereich tendenziell der Bequemlichkeitsmobilität dienen würde. Dies steht jedoch im Widerspruch zur aktuellen politischen Zielsetzung von LOOPmünster. Weiterhin würde durch eine Anbindung an die Innenstadt die Konkurrenz zum vorhandenen öffentlichen Verkehrssystem wachsen und eine Zunahme der Kannibalisierungseffekte bewirken.

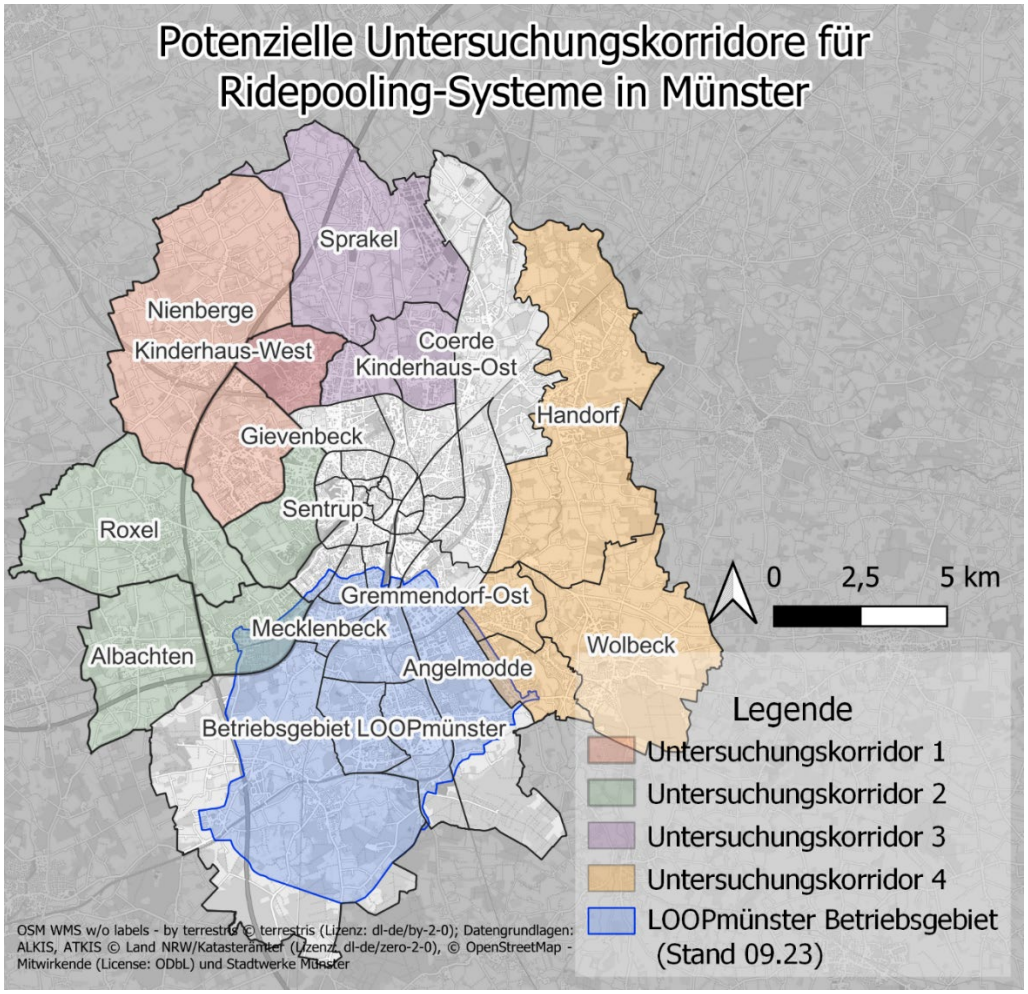


Abbildung 35: Potenzielle Untersuchungskorridore für Ridepooling-Systeme in Münster (eigene Darstellung)

Untersuchungskorridor 1 umfasst die Stadtteile Kinderhaus-West, Gievenbeck und Nienberge. Wie bereits beschrieben, wurde die Untersuchung auf Stadtteilebene durchgeführt. Das resultierende Untersuchungsgebiet sollte einen klaren Fokus auf die Siedlungsflächen in Nienberge und Häger legen. Es sollte zudem in Betracht gezogen werden, das Bediengebiet über die Kanalstraße bis zum Bahnhof Nord zu erweitern. Die Variante zeichnet sich durch die Bevölkerungsdichte in Kinderhaus-West und Gievenbeck aus, sowie durch das prognostizierte Bevölkerungswachstum, der bereits relativ ausgeprägten Nutzung des öffentlichen Nahverkehrs und dem bestehenden Defizit in der Nahverkehrsanbindung in Nienberge. Der Bahnhof Häger bietet eine Anbindung an den Hauptbahnhof Münster, über den Bahnhof Nord, sowie eine überregionale Verbindung in Richtung Enschede über die RB64. Relevant sind zudem die P+R-Stationen am Bahnhof Häger, sowie an der Steinfurter Straße. Zusätzlich befinden sich im Untersuchungskorridor einige wichtige Punkte von Interesse (POI) wie Bildungseinrichtungen, Sportstätten und Gewerbegebiete. Aus Sicht der wissenschaftlichen Begleitforschung eignet sich der Einsatz eines Ridepooling-Systems im Untersuchungskorridor 1.

Der Untersuchungskorridor 2 erstreckt sich über die Stadtteile Roxel, Sentruper Höhe, Albachten und Mecklenbeck. Dieser Korridor zeichnet sich durch die hohe Bevölkerungsdichte in Mecklenbeck und der Sentruper Höhe aus, sowie durch das prognostizierte Bevölkerungswachstum in Albachten. Zudem fällt die bereits recht starke Nutzung des Nahverkehrs, insbesondere in Albachten, auf, und es besteht Potenzial zur Verbesserung der Nahverkehrserschließung. Die Bahnhöfe Mecklenbeck, Albachten und Roxel bieten regionale und überregionale Anschlüsse in Richtung Coesfeld (RB63) und Mönchengladbach (RE42). Relevant ist zudem der Anschluss an das bestehende Bediengebiet LOOPmünster, sei es durch eine Überschneidung der Bediengebiete oder eine grundsätzliche Erweiterung des bestehenden Bediengebiets. Zusätzlich sind in dem Untersuchungskorridor mehrere inter- und multimodale Angebote verfügbar, wie die Mobilstation Münster Albachten und die Leezenbox am Bahnhof Mecklenbeck. An allen Bahnhöfen sind zudem Park-and-Ride-Angebote vorhanden und das Coesfelder Kreuz mit dem P+R-Angebot liegt innerhalb des Untersuchungsgebiets. Für den Korridor spricht zudem der Anschluss an das Stadtgebiet Senden, in dem das Ridepooling-System „kommit-Shuttle“ aktiv ist. Im Untersuchungsgebiet befinden sich einige Gewerbegebiete, eine Vielzahl von städtisch relevanten Sportstätten sowie eine Fülle von Universitätsstandorten. Besonders hervorzuheben ist der Arbeitsplatzstandort UKM (Universitätsklinikum Münster), in dem ein Ridepooling-System insbesondere in Schwachverkehrszeiten die Mobilität der Beschäftigten und Patienten verbessern könnte. Auch hier ist wichtig zu erwähnen, dass sich die konkrete Ausgestaltung des Bediengebiets an der Siedlungsstruktur orientieren sollten, anstatt an den Stadtteilgrenzen.

Der Untersuchungskorridor 3 erstreckt sich über den Norden Münsters und umfasst die Stadtteile Sprakel, Kinderhaus-West, Kinderhaus-Ost und Coerde. Dieser Untersuchungskorridor zeichnet sich

durch die hohe Bevölkerungsdichte in Coerde, Kinderhaus-West und Kinderhaus-Ost aus. Diese Untersuchungsvariante sollte zudem über einen Anschluss an den Bahnhof Nord sowie an den P+R-Parkplatz an der Steinfurter Straße verfügen. Im Vergleich zu den anderen Untersuchungskorridoren ist die Bevölkerungsprognose in diesem Bereich am schwächsten ausgeprägt, und der Busverkehr hat einen geringeren Anteil am Modal-Split. Die Erschließung durch den Bus in Untersuchungskorridor ist 3 im Vergleich zu den anderen Standorten am besten ausgeprägt. In Untersuchungskorridor 3 befindet sich der Bahnhof Münster Sprakel, der eine regionale und überregionale Verbindung nach Rheine sowie zum Hauptbahnhof Münster (RB65) ermöglicht. Das Untersuchungsgebiet verfügt außerdem über P+R-Angebote am Bahnhof Sprakel, welche durch einen Anschluss an den Bahnhof Münster Nord und den P+R Parkplatz an der Steinfurter Straße ergänzt werden könnten. Der Korridor verfügt über eine Vielzahl an Schulen und Bildungseinrichtungen sowie Wohnstandorten. In diesem Sektor gibt es jedoch wenige Points of Interest (POIs) mit gesamtstädtischer Bedeutung. Aufgrund der geringen Anzahl von möglichen Tangentialverbindungen und der vergleichsweise hohen Erschließung durch das Bus-Angebot ist ein Ridepooling-System aus Sicht der wissenschaftlichen Begleitforschung im Vergleich zu den beiden zuvor genannten Untersuchungskorridoren weniger gut geeignet.

Die Untersuchungsvariante 4 konzentriert sich auf den Osten von Münster und umfasst die Stadtteile Angelmodde, Gremmendorf Ost, Handorf und Wolbeck. Obwohl dieser Bereich die geringste Bevölkerungsdichte aufweist, verzeichnet er positive Bevölkerungsentwicklungs-tendenzen. Die Nutzung des Busses ist relativ hoch, was auf das Fehlen von Bahnanschlüssen zurückzuführen ist. Die Erschließungsqualität im Korridor liegt bei durchschnittlich 90 %, was im Mittelfeld der zu untersuchenden Gebiete liegt. Innerhalb des Untersuchungsgebiets gibt es weder Bahnhöfe noch weitere Angebote wie Mobilstationen oder P+R-Stationen. In diesem System sollte der Fokus auf einem Zu- und Abbringer-System für die Regionalbusse (R11, R13, R22 und R32) liegen. Ein Anschluss an das bestehende LOOP-Münster-Bediengebiet würde zudem die Mobilität im Untersuchungsbereich verbessern. Das Hauptziel in diesem Untersuchungsbereich würde darin liegen, das Mobilitätsangebot für die vor Ort lebende Bevölkerung im Sinne der Daseinsvorsorge zu verbessern und eine Lücke im Nahverkehrsnetz zu schließen. Auch hier ist zu erwähnen, dass das Untersuchungsgebiet nicht mit den Stadtteilgrenzen übereinstimmen sollte, um die heterogene Siedlungsstruktur Handorfs angemessen zu berücksichtigen. Aufgrund der fehlenden POIs, der mangelnden Tangentialverbindungen und der langgezogenen Raumstruktur Richtung Handorf wird der Osten Münster als weniger geeignet für ein Ridepooling-System angesehen.

9 Fazit

LOOPmünster kann in der aktuellen Konfiguration als Baustein nachhaltiger Stadtmobilität angesehen werden. Die verkehrliche Wirkung LOOPmünsters hinsichtlich des Modal Shifts – der gezielten Veränderung bzw. Verschiebung des Modal Splits – ist aufgrund der geringen Transportkapazität bzw. des geringen Anteils am Gesamtverkehrsaufkommen im Bediengebiet, wenn auch positiv, als äußerst marginal zu bewerten. Jedoch weist LOOPmünster positive Effekte hinsichtlich der Erschließungs- und Angebotsqualität auf. Beide Faktoren tragen zu einer grundsätzlichen Attraktivierung des Gesamtsystems ÖPNV bei. Die Attraktivierung des ÖPNV führt jedoch erst zeitversetzt und bei einer dauerhaften Implementierung zu positiven und nachhaltigen Begleiterscheinungen. Nur durch Planungssicherheit und einem konstanten und verlässlichen Angebot kann eine langfristige Änderung des Mobilitätsverhaltens der Bürgerinnen und Bürger herbeigeführt werden und beispielsweise der Verzicht auf einen Zweitwagen in Betracht gezogen werden.

Im Rahmen der Befragungen wurde deutlich, dass sowohl der Fahrdienstleister als auch das Fahrpersonal mit der Zusammenarbeit mit den Stadtwerken Münster zufrieden ist. Ein Großteil des befragten Fahrpersonals wünscht sich eine Integration von LOOPmünster in den regulären Betrieb. Da das Fahrpersonal für LOOPmünster lediglich einen Führerschein der Klasse B sowie die Fahrerlaubnis zur Fahrgastbeförderung (FzF, früher kleiner P-Schein) benötigt, erscheint es angesichts des Fachkräftemangels im öffentlichen Verkehr und der beispielsweise daraus resultierenden Taktanpassungen in Münster sinnvoll, LOOPmünster als ergänzendes Mobilitätsangebot einzusetzen. Mithilfe eines zielgerichteten Einsatzes kann das ÖV-Angebot durch das Zusammenspiel verschiedener Mobilitätsoptionen diversifiziert und damit resilienter werden.

Darüber hinaus weist LOOPmünster eine hohe Skalierbarkeit auf. Die Betriebszeiten, das Bediengebiet und die Fahrzeugdisposition können z.T. relativ kurzfristig angepasst werden. Diese Flexibilität ermöglicht es, das System anhand von politischen Zielsetzungen, übergeordneten Rahmenbedingungen, finanziellen Möglichkeiten usw. auf kommunaler Ebene zu steuern und zu gestalten. In Zusammenhang mit der Skalierbarkeit sind jedoch unvollständig definierte politische Zielsetzungen, aufgrund der nicht vorhandenen Erfahrungswerte von Ridepooling-System zu Projektbeginn, als Hindernis anzusehen: Für den optimalen Einsatz LOOPmünsters ist es notwendig, die Funktion deutlich zu konkretisieren und entsprechende Zielwerte festzulegen. Das System ist nicht in der Lage den Ansprüchen der Bequemlichkeitsmobilität, der Funktion des Lückenschluss sowie der Daseinsvorsorge gleichermaßen gerecht zu werden.

Die wissenschaftliche Begleitung hat gezeigt, dass es für einen möglichst reibungslosen Ablauf einer intensiven Betreuung seitens der Projektbetreiber bedarf. Durch die kontinuierliche Datenanalyse sowie einem fortwährenden Austausch zwischen den Verantwortlichen der Stadtwerke Münster

als auch der FH Münster konnten Schwächen identifiziert und notwendige Maßnahmen zur Verbesserung des Systems vorgeschlagen und umgesetzt werden. LOOPmünster hat in den vergangenen vier Jahren eine solide Grundlage erreicht und bietet aus Sicht der Begleitforschung eine gute Ausgangslage für die Fortführung und Weiterentwicklung des Projektes.

10 Ausblick

Nach der Systemumstellung sind einige Schlüsselpunkte entscheidend, um die Effizienz und Attraktivität von LOOPmünster zu steigern und das System für die Zukunft zu optimieren:

- **Präzisierung der Funktion LOOPmünsters:** Ein Zielkonflikt zwischen der Lückenschlussfunktion und Daseinsvorsorge erfordert eine klare Priorisierung oder einen Ausgleich, um mit bedarfsgerechten Mitteln den höchsten verkehrlichen Nutzen zu erzielen.
- **Betriebsanpassung an die Fahrgastnachfrage:** Veränderungen, wie die verminderte Nachfrage aufgrund des 1 €-Nutzungsaufpreises, erfordern weiterhin eine projektbegleitende und kontinuierliche Anpassung der Fahrzeugdisposition und des Systems an aktuelle Ereignisse und Bedürfnisse.
- **Kostenreduktion und Effizienzsteigerung:** Betriebliche Anpassungen, wie beispielsweise die Anpassung des Umwegfaktors sowie Maßnahmen zur Verringerung fahrgastseitiger Stornierungen, verfügen über das Potenzial die Effizienz zu steigern und die Kosten zu senken.
- **Tarifanpassungen:** Erwägung der Einführung eines zeit- und ortsabhängigen Distanztarifs oder Befreiung davon mit dem Ziel der Steigerung der Daseinsvorsorge. Erwägung einer Stornierungsgebühr als Alternative zum Nutzungsaufpreis.
- **Verlagerungs- und Kannibalisierungseffekte:** Die Reduzierung von Parallelfahrten zum Bus und die Substitution von Rad- und Fußwegen sollten insbesondere bei einer Ausweitung auf andere Stadtteile beobachtet werden. Grundsätzlich könnte eine weitere Anhebung der Minimaldistanz, unter Berücksichtigung barrierefreier Mobilität, sinnvoll sein.
- **Übertragbarkeit des Konzepts:** Die Untersuchung der Übertragbarkeit des Konzepts auf andere Gebiete ist wichtig. Geeignete Untersuchungskorridore wurden bereits ermittelt, jedoch sollten diese konkretisiert werden.
- **Untersuchung der ökologischen Wirkung:** Aufgrund begrenzter Datenverfügbarkeit und komplexer Umweltfaktoren konnten im Rahmen dieses Projekts keine belastbaren Schlussfolgerungen gezogen werden. Es bleibt daher ein offener Forschungsbereich, der tiefergehend untersucht werden muss, um Erkenntnisse über Auswirkungen von Ridepooling-Systemen in einem ökologischen Kontext zu identifizieren.
- **Zukunftspotenziale:** Multimodale Mobilstationen, die technische Einrichtung der Anschlusssicherung, die Nutzung von Mobility-as-a-Service (MaaS)-Apps, Fortschritte in der Batterietechnologie und die Automatisierung des Fahrtbetriebs besitzen das Potenzial LOOPmünster effizienter und attraktiver für den Fahrgast zu gestalten.

Aussagen über die Auswirkungen einzelner Indikatoren lassen sich aufgrund der Vielzahl an übergeordneten Rahmenbedingungen (COVID19-Pandemie, 9 €-Ticket, 49 €-Ticket, Systemanbieterwechsel, etc.) nicht treffen.

11 Zusammenfassung

In dem vorliegenden Bericht wurden die Entwicklung LOOPmünsters von Projektbeginn bis Ende Juli 2023 beschrieben und die Vorgehensweise und die Erkenntnisse der wissenschaftlichen Begleitforschung dargelegt. Durch umfangreiche Umfragen, Interviews und die Auswertung von Betriebsdaten und georeferenzierten Strukturdaten konnte ein umfassender Kenntnisstand hergestellt werden. So konnten Nutzendengruppen identifiziert, Ticketanalysen durchgeführt und die Kundenzufriedenheit dargestellt werden. Quell- und Zielverkehre von LOOPmünster wurden bestimmt sowie Parameter aufgestellt, die die Weiterentwicklung von LOOPmünster abbilden können.

Im Folgenden sind die wichtigsten Erkenntnisse der wissenschaftlichen Begleitforschung zusammengefasst. Aufgrund der identifizierten Herausforderungen, Schwächen und Stärken des Systems sollen diese Informationen als Grundlage für eine mögliche Fortführung des Systems als Entscheidungshilfe dienen.

Zunächst wurden **Herausforderungen** LOOPmünsters identifiziert:

Zu Beginn des Projekts stellte die anhaltende COVID-19-Pandemie und die daraus resultierenden Betriebsauflagen eine erhebliche Einschränkung dar. Gleichzeitig ging die Fahrgastnachfrage pandemiebedingt zurück. Mit der allmählichen Abnahme der globalen Gesundheitskrise und der Rückkehr zum regulären Betrieb trat ein plötzlicher Anstieg der Fahrgastnachfrage auf, der in Verbindung mit der Einführung des 9 €-Tickets zu einer erheblichen Belastung für das System führte, welche sich in der Verfügbarkeit des Service niederschlug. Dies wurde verstärkt durch die Unzuverlässigkeit und Anfälligkeit der Fahrzeuge sowie eines hohen fahrgastseitigen und kurzfristigen Stornierungsverhaltens. Vor der Umstellung des Systems lag die Systemverfügbarkeit bei lediglich 62 %, was die Attraktivität des Systems für Fahrgäste erheblich beeinträchtigte. Die geringe Erfahrung der Nutzerinnen und Nutzer im Umgang mit Ridepooling-Systemen sowie Fälle von missbräuchlichem Verhaltens trugen ebenfalls zur Problematik bei.
Die Insolvenz des Software-Anbieters *door2door GmbH* stellte einen weiteren Rückschlag für LOOPmünster dar, da sie die Betriebsfähigkeit und Weiterentwicklung des Systems behinderte.

Projektübergreifend ist zudem anzumerken, dass die Forschungsgrundlage im Bereich der Ridepooling-Systeme noch relativ jung ist. Es fehlten Vergleichswerte zu ähnlichen Projekten, wodurch es schwierig war, Schlüsse über die Wirksamkeit des Systems im Raum zu ziehen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass aufgrund der oben genannten Herausforderungen die Potenziale von LOOPmünster nicht optimal ausgeschöpft werden konnten.

Schwächen des Systems

Des Weiteren weist das System einige Schwächen auf, die nicht ausschließlich auf die Konzeption oder Gestaltung von LOOPmünster zurückzuführen sind, sondern eher auf allgemeine Herausforderungen von Ridepooling-Systemen im Allgemeinen hinweisen.

Zunächst fallen die äußerst hohen Kosten pro Buchung bzw. pro Fahrgast ins Gewicht. Diese resultieren aus der noch nicht optimalen Effizienz des Systems sowie den hohen Personalkosten, die einen Anteil von 72 % an den Gesamtkosten ausmachen. Die Tendenz zu hohen Kosten pro Fahrgast ist auch in vergleichbaren Projekten festzustellen.

Eine weitere Schwäche des Systems besteht in den Verlagerungs- und Kannibalisierungseffekten, die sich in Form von Fahrgastabwanderung vom Umweltverbund zeigen. Im Rahmen der Fahrgastumfragen gaben 62 % der Befragten an das sie, anstatt LOOPmünster zu nutzen, den Weg mithilfe des Busses, des Fahrrads oder zu Fuß zurückgelegt hätten. Hinzu kommt eine gewisse Verkehrsinduktion durch das zusätzliche Angebot (7 %). In diesem Zusammenhang ist auch die Konkurrenz zum Taxigewerbe zu erwähnen, die sowohl in den Interviews mit den Verantwortlichen der Taxibranche in Münster als auch in den Umfragen der Nutzenden genannt, jedoch im Rahmen dieser Untersuchung nicht quantifiziert werden konnte.

Schließlich ist die fehlende Festlegung von politischen Zielwerten und eine unzureichende Konkretisierung der Funktion als eine weitere Schwäche von LOOPmünster zu nennen. Das System hat die Aufgabe, die Daseinsvorsorge zu optimieren und Lücken im öffentlichen Verkehrsnetz zu schließen. Zwischen diesen beiden Zielen besteht jedoch ein Zielkonflikt: Eine Anschlusssicherung der Zu- und Abbringerverkehre zum höherrangigen ÖV-Netz, im Sinne des Lückenschlusses, ist durch die Zusammenlegung von Fahrtwünschen (Pooling) und die daraus resultierenden Zeitabweichungen zurzeit technisch nicht möglich. Gleichzeitig ist es im Rahmen der Daseinsvorsorge wichtig, möglichst viele Fahrtwünsche zu bündeln, um möglichst viele Fahranfragen bedienen zu können.

Stärken des Systems

Als Stärke des Systems ist zunächst die hohe Akzeptanz in der Bevölkerung zu nennen. In den Umfragen zeigte sich deutlich, dass die Nutzenden aufgrund der schnellen und direkten Wegebeziehung LOOPmünster sehr positiv gegenüberstehen. Auch die Bedeutung LOOPmünsters für die Mobilität im Bediengebiet wurde als äußerst positiv beschrieben. Eine Mehrheit der Befragten stimmte den folgenden Aussagen zu: Durch LOOPmünster nimmt die Abhängigkeit vom privaten Kfz ab (69 %), die Anbindung an andere Stadtteile wurde verbessert (73 %), und sie fühlen sich innerhalb ihres Stadtteils mobiler (69 %). Für 75 % der Befragten würde der Wegfall von

LOOPmünster eine Beeinträchtigung ihrer Mobilität bedeuten. Diese positive Wahrnehmung spiegelt sich auch in dem Wunsch nach einer Ausweitung des Services auf andere Stadtteile wider.

Wie bereits beschrieben, ist eine Kannibalisierung des Umweltverbunds durch LOOPmünster nicht auszuschließen, jedoch konnte auch eine positive Wirkung auf die Reduktion des MIV festgestellt werden. Die Untersuchung des Modal Shifts ergab zwar Rückgänge im Anteil des Rad- und Fußverkehrs, jedoch war der erzielte Rückgang des MIV-Anteils stärker ausgeprägt. Die Auswirkungen auf den Modal Shift sind insgesamt als geringfügig einzustufen. Daher sollte der Schwerpunkt eher auf der Verbesserung der Attraktivität des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) liegen, wie es durch die Fahrgastumfragen belegt wurde.

Die verkehrliche Wirkung von LOOPmünster sollte anhand seiner ursprünglichen Zielsetzungen gemessen werden, der Verbesserung der Daseinsvorsorge und der Schließung von Lücken im Verkehrsnetz. In Bezug auf die Daseinsvorsorge wurde die Erschließungswirkung von LOOPmünster genauer betrachtet. Hierbei zeigten sich äußerst positive Entwicklungen. Dank des Angebots verfügen 99 % der Bevölkerung im Bediengebiet Zugang zu einem grundlegenden Mobilitätsangebot. Zum Vergleich: Die Erschließungswirkung des Busangebots im Bediengebiet ohne LOOPmünster lag bei 86,9 %.

Rückschlüsse zur Funktion von LOOPmünster als Lückenschluss lassen sich durch die intermodale Nutzung ziehen. Obwohl eine vollständige Anschlusssicherung des öffentlichen Verkehrs technisch noch nicht umgesetzt wurde, konnte festgestellt werden, dass 7 bis 9 % der Wege, die mit LOOPmünster zurückgelegt werden, in Kombination mit einer Bahn- oder Zugfahrt erfolgen. Darüber hinaus kann angenommen werden, dass zusätzlich etwa 15 bis 20 % aller LOOPmünster-Fahrten mit einer Busfahrt kombiniert werden. Auch in den Nutzendenumfragen gaben 33 % der Befragten an, LOOPmünster in Kombination mit einem anderen Verkehrsmittel zu nutzen. Somit erfüllt LOOPmünster die Funktion des Lückenschlusses, zeigt jedoch Verbesserungspotenzial hinsichtlich der Anschlusssicherung auf.

Hinsichtlich der ökologischen Auswirkungen kann aufgrund der begrenzten Datenlage und der komplexen Berechnungsmethoden keine abschließende Bewertung vorgenommen werden.

Eine weitere Stärke von LOOPmünster liegt im Bereich des Fahrpersonals. Im Rahmen der Befragung zeigte sich, dass das Fahrpersonal mit seinem Job und der Zusammenarbeit mit den Stadtwerken Münster zufrieden ist. Ein Großteil der Befragten wünscht sich eine Integration von LOOPmünster in den regulären Betrieb. Eine besondere Stärke besteht darin, dass die Mitarbeiter:innen der "sei mobil on demand GmbH" lediglich einen Führerschein der Klasse B für die Tätigkeit als LOOPmünster-Fahrer benötigen. Angesichts des Fachkräftemangels im Busfahrer-Bereich und der damit einhergehenden Verschlechterung der Busfrequenzen in Münster kann dieser Umstand als ein Ausgleich für die bestehenden Herausforderungen betrachtet werden.

Aufgrund der Skalierbarkeit des Angebotes können die Betriebszeiten, das Bediengebiet und die Fahrzeugdisposition angepasst werden. Diese Flexibilität ermöglicht es, das System anhand von politischen Zielsetzungen, übergeordneten Rahmenbedingungen, finanziellen Möglichkeiten usw. auf kommunaler Ebene zu steuern und zu gestalten.

Die wissenschaftliche Begleitung hat gezeigt, dass es für einen möglichst reibungslosen Ablauf einer intensiven Betreuung seitens der Projektbetreiber bedarf. Durch die kontinuierliche Datenanalyse sowie einem fortwährenden Austausch zwischen den Verantwortlichen der Stadtwerke Münster als auch der FH konnten Schwächen identifiziert und notwendige Maßnahmen zur Verbesserung des Systems vorgeschlagen und umgesetzt werden.

In den vergangenen vier Jahren wurden wertvolle Erkenntnisse im Umgang mit LOOPmünster generiert, indem sowohl Stärken als auch Schwächen aufgedeckt wurden. LOOPmünster hat nun eine solide Grundlage erreicht und bietet eine gute Ausgangslage für die Fortführung des Projektes.

Literaturverzeichnis

DAT Deutsche Automobil Treuhand GmbH. (2022). Leitfaden über den Kraftstoffverbrauch, die CO2-Emissionen und den Stromverbrauch aller neuen Personenkraftwagenmodelle, die in Deutschland zum Verkauf angeboten werden. Ausgabe 2022.

Die Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren e. V. (2020). Nachgefragt: „Wie viel CO2 steckt in einem Liter Benzin?“. Verfügbar unter: https://www.helmholtz.de/newsroom/artikel/wie-viel-co2-steckt-in-einem-liter-benzin/. Letzter Zugriff am 29.09.2023.

FGSV: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen. (2020). Begriffsbestimmungen für das Straßen- und Verkehrswesen BBSV. FGSV Verlag GmbH. Köln.

FGSV: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen. (2021). H Kripoo, Hinweise für Kenngrößen zur Beschreibung und Bewertung von Ridepooling-Systemen. FGSV Verlag GmbH. Köln.

FGSV: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen. (2010). Empfehlungen für Planung und Betrieb des öffentlichen Personennahverkehrs. FGSV Verlag GmbH. Köln.

FGSV: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen. (2008). Richtlinien für integrierte Netzgestaltung. FGSV Verlag GmbH. Köln.

FH Münster. (2021). Wissenschaftliche Begleitforschung LOOPmünster – Zwischenbericht. Münster.

Ingenieurbüro Helmert. (2023). Mobilitätsbefragung Münster 2022. Verfügbar unter: https://www.presse-service.de/data.aspx/medien/261636P.pdf. Letzter Zugriff am 29.09.2023.

KCD NRW: Kompetenzcenter Digitalisierung NRW, Verkehrsverbund Rhein-Ruhr AöR (VRR). (2022). Potenzialanalyse On-Demand-Ridepooling im Ruhrgebiet. Verfügbar unter: https://www.kcd-nrw.de/projekte/ergebnisse-potenzialanaylse-ridepooling-systeme.html. Letzter Zugriff am 28.09.2023.

Liebchen, C., Lehnert, M., Mehlert, C., Schiefelbusch, M. (2020). Ridepooling-Effizienz messbar Machen: Betriebliche Effizienzgrößen für Ridepooling-Systeme. In: Der Nahverkehr, 9/2020, S. 18-21.

Planungsgruppe Nord GbR Stadt Essen, Amt für Stadtplanung und Bauordnung. (2017). Nahverkehrsplan der Stadt Essen, 2. Fortschreibung 2017-2025. Verfügbar unter: https://www.stadt-essen.de/fileadmin/user_upload/stadt-essen/61_stadtentwicklung/pdf/prognose/KBP2019_2030_Tabellen_Stadtteile_Internet.pdf. Letzter Zugriff am 29.09.2023.

Stadt Münster, Stadtplanungsamt. (2019). Jahresstatistik der Stadt Münster 2019 – Bevölkerung, Stadt Münster.

Stadt Münster, Stadtplanungsamt. (2021). Kleinräumige Bevölkerungsprognose 2019-2030 der Stadt Münster. Verfügbar unter: https://www.stadt-muenster.de/fileadmin/user_upload/stadt-muenster/61_stadtentwicklung/pdf/prognose/KBP2019_2030_Tabellen_Stadtteile_Internet.pdf. Letzter Zugriff am 28.09.2023.

Stadtwerke Münster. (2022). LOOPmünster - Nahverkehr auf Bestellung. Verfügbar unter: https://www.stadtwerke-muenster.de/loop-muenster/. Letzter Zugriff am 29.09.2023.

Statistische Ämter des Bundes und der Länder. (2020). Zensus 2011: Gitterzellenbasierte Ergebnisse. Verfügbar unter: https://www.zensus2022.de/DE/Was-ist-der-Zensus/gitterzellenbasierte_Ergebnisse_Zensus2011.html. Letzter Zugriff am 29.09.2023.

Umweltbundesamt. (2020). Klimaschutz geht auch mit Benzinern – Diesel überschätzt. Verfügbar unter: https://www.umweltbundesamt.de/themen/klimaschutz-geht-auch-benzinern-diesel. Berlin. Letzter Zugriff am 29.09.2023.

Umweltbundesamt. (2023). CO_2-Emissionen pro Kilowattstunde Strom stiegen in 2022. Verfügbar unter: https://www.umweltbundesamt.de/themen/co2-emissionen-pro-kilowattstunde-strom-stiegen-in. Berlin. Letzter Zugriff am 29.09.2023.

Anhangsverzeichnis

Anhang 1: Durchschnittliche Suchanfragen, Buchungen und transportierte Fahrgäste im Tagesgang (vor der Systemumstellung: 09.20-12.22) IX

Anhang 2: Berechnungsmodell Modal Shift - Stand 07.23 X

Anhang 3: Umfragen zur Nutzung von LOOPmünster XI

Anhang 3.1: 1. Umfrage zur Nutzung von LOOPmünster (2021) – Strang A XI

Anhang 3.2: 1. Umfrage zur Nutzung von LOOPmünster (2021) – Strang B XV

Anhang 3.3: 1. Umfrage zur Nutzung von LOOPmünster (2021) – Strang C XIX

Anhang 3.4: 2. Umfrage zur Nutzung von LOOPmünster (2022) – Strang A XXI

Anhang 3.5: 2. Umfrage zur Nutzung von LOOPmünster (2022) – Strang B XXV

Anhang 3.6: 2. Umfrage zur Nutzung von LOOPmünster (2022) – Strang C XXIX

Anhang 3.7: 3. Umfrage zur Nutzung von LOOPmünster (2023) – Strang A XXXI

Anhang 3.8: 3. Umfrage zur Nutzung von LOOPmünster (2023) – Strang B XXXVI

Anhang 3.9: 3. Umfrage zur Nutzung von LOOPmünster (2023) – Strang C XLII

Anhang 4: Fahrdienstleisterbefragungen XLIV

Anhang 4.1: 1. Fahrdienstleisterbefragung (2021) XLIV

Anhang 4.2: 2. Fahrdienstleisterbefragung (2022) XLV

Anhang 5: Fahrpersonalbefragungen XLVI

Anhang 5.1: Fahrpersonalbefragung (2021) XLVI

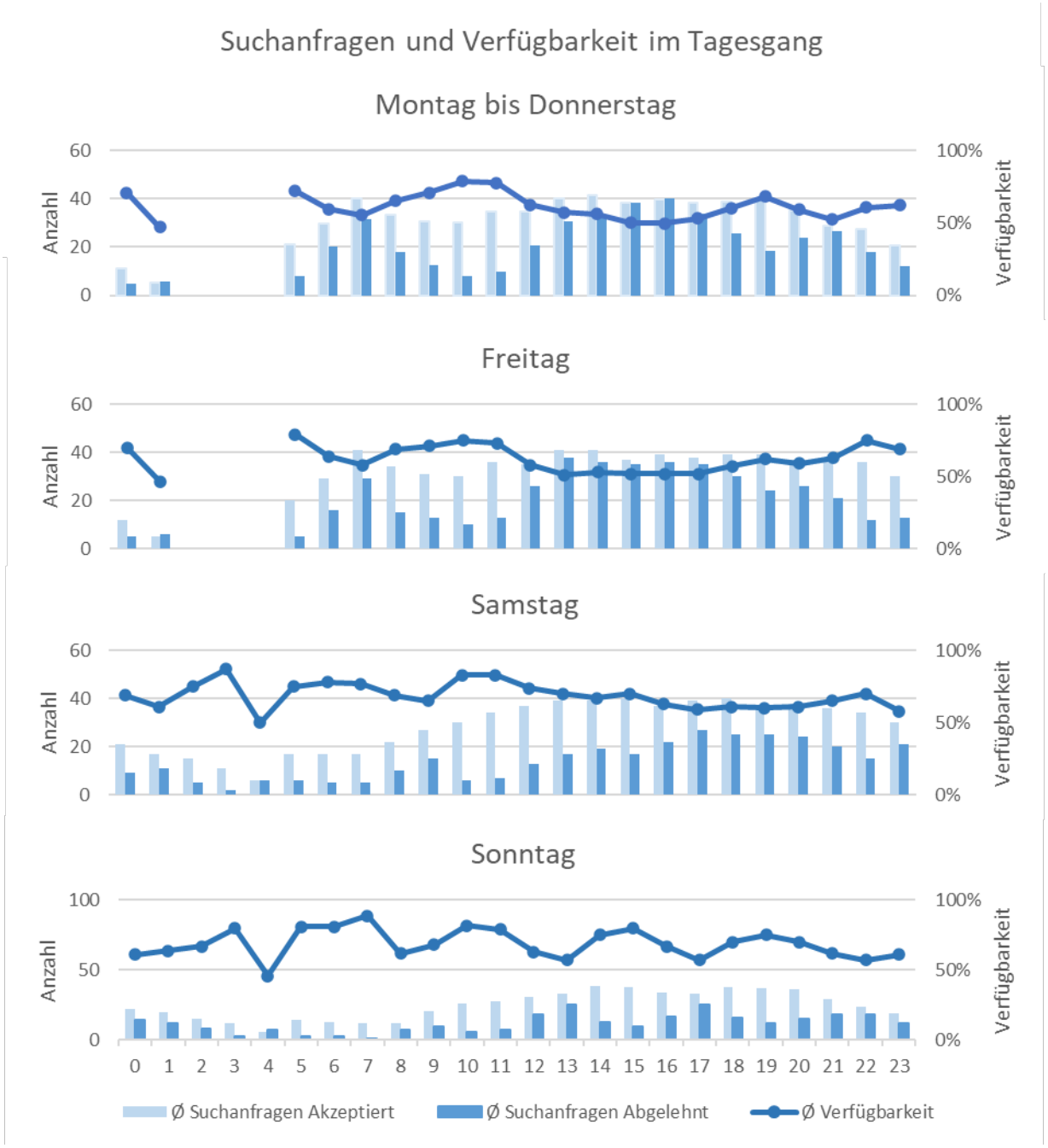
Anhang 5.2: Fahrpersonalbefragung (2022) LII

Anhang 6: Taxibefragungen LX

Anhang 6.1: Taxibefragung (Taxiruf GmbH) LX

Anhang 6.2: Taxibefragung (Taxi-Zentrale e.G.) LXI

Anhang 1: Durchschnittliche Suchanfragen, Buchungen und transportierte Fahrgäste im Tagesgang (vor der Systemumstellung: 09.20-12.22)



Anhang 2: Berechnungsmodell Modal Shift - Stand 07.23

Berechnungsmodell Modal Shift - Stand 07.23					
Einwohner Bediengebiet	63168.00				
Tägliche Wegehäufigkeit	3.20				
Anzahl Wege pro Tag	202137.60				
Modal Split (Wege)	Kfz	Fuß	ÖPNV	Fahrrad	Verkehrs-induktion
	38%	16%	9%	37%	0%
Wege "Status quo"	77418.70	33150.57	17585.97	73982.36	0.00
Täglich Beförderte Fahrgäste ODS	275.00				
Verlagerungs-wirkung (Umfrage)	-24%	-3%	-53%	-13%	7%
Verlust an Wegen	-66.00	-9.08	-144.65	-34.65	-
Saldo Verlust/Gewinn Wege	-66.00	-9.08	130.35	-34.65	20.35
Tägliche Wege mit LOOPmünster	77352.70	33141.49	17716.32	73947.71	-
Modal Split mit "LOOPmünster"	38.26%	16.39%	8.76%	36.58%	0.01%
Modal Shift	-0.04%	-0.01%	0.06%	-0.02%	0.01%

Anhang 3: Umfragen zur Nutzung von LOOPmünster

Anhang 3.1: 1. Umfrage zur Nutzung von LOOPmünster (2021) – Strang A

Umfrage zur Nutzung von LOOPmünster - Frühjahr 2021

Strang A: Ich habe LOOPmünster bereits genutzt:

1. **Wohnen Sie im LOOPmünster Bediengebiet?** (Einfachauswahl)
   - ☐ Ja, ich wohne im Bediengebiet von LOOP.
   - ☐ Nein, ich wohne nicht im Bediengebiet von LOOP.

Bitte erinnern Sie sich an Ihre letzte Fahrt zurück:

2. **Wie sind Sie zur LOOPmünster-Haltestelle gekommen?** (Einfachauswahl)
   - ☐ Zu Fuß
   - ☐ Auto
   - ☐ Fahrrad
   - ☐ Bus
   - ☐ Bahn
   - ☐ Taxi
   - ☐ Elektro-Kleinstfahrzeug
   - ☐ Sharing-Angebote (z.B.: CarSharing, BikeSharing, etc.)
   - ☐ Sonstiges:

3. **Welches Verkehrsmittel haben Sie nach Ihrer LOOPmünster-Fahrt genutzt?** (Einfachauswahl)
   - ☐ Ich bin zu Fuß weitergegangen
   - ☐ Auto
   - ☐ Fahrrad
   - ☐ Bus
   - ☐ Bahn
   - ☐ Taxi
   - ☐ Elektro-Kleinstfahrzeug
   - ☐ Sharing-Angebote (z.B.: CarSharing, BikeSharing, etc.)
   - ☐ Sonstiges:

4. **Wo startete Ihr Reiseweg?** (Einfachauswahl)
   - ☐ Innerhalb des LOOP-Gebiets
   - ☐ Außerhalb des LOOP-Gebiets

5. **Für welche Aktivität haben Sie Ihren Reiseweg durchgeführt?** (Einfachauswahl)
   - ☐ Arbeit
   - ☐ Ausbildung/Schule/Studium
   - ☐ Freizeit
   - ☐ Versorgung (Einkaufen, Arztbesuche, etc.)
   - ☐ Begleitung von Personen (Kinder, mobilitäts-eingeschränkte Personen, etc.)

6. **Wie haben Sie die Buchung durchgeführt?** (Einfachauswahl)
   - ☐ Per App
   - ☐ Per Telefon

7. **Welches Ticket haben Sie für Ihre LOOPmünster Fahrt genutzt?** (Einfachauswahl)
   - ☐ 90 Minuten-Ticket
   - ☐ Tages-/GruppenTicket
   - ☐ 7-/30-TageTicket
   - ☐ MünsterAbo
   - ☐ FlexAbo/8 UhrAbo
   - ☐ Jobticket
   - ☐ 60plusAbo
   - ☐ goCArd/AzubiAbo
   - ☐ FunTicket/ FunAbo
   - ☐ SemesterTicket
   - ☐ Schwerbehinderten-ausweis
   - ☐ Sonstige (Kombitickets, NRW-Tickets, DB-Tickets, etc.)

STADT MÜNSTER · Ministerium für Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen · Stadtwerke Münster · FH MÜNSTER

8. Welches Verkehrsmittel hätten Sie für Ihre Fahrt ohne LOOPmünster genutzt? (Einfachauswahl)

- ☐ Ich hätte die Fahrt sonst nicht gemacht
- ☐ Auto
- ☐ Fahrrad
- ☐ Bus
- ☐ Taxi
- ☐ Ich wäre zu Fuß gegangen
- ☐ Elektro-Kleinstfahrzeug
- ☐ Sharing-Angebote (z.B.: CarSharing, BikeSharing, etc.)
- ☐ Sonstiges:

9. Warum nutzen Sie LOOPmünster? (Mehrfachauswahl)

- ☐ Gute Sauberkeit
- ☐ Schnelle Verbindung
- ☐ Gute Verfügbarkeit
- ☐ Hoher Komfort
- ☐ Geringe Kosten
- ☐ Hohe Pünktlichkeit
- ☐ Einfaches Ticketsystem
- ☐ Einfacher Buchungsvorgang
- ☐ Guter Covid-Schutz

10. Worauf legen Sie beim Reisen im Nahverkehr Wert? (Einfachauswahl pro Reihe)

	Sehr wichtig	Eher wichtig	Eher unwichtig	Sehr unwichtig
Sauberkeit	☐	☐	☐	☐
Schnelle Verbindung	☐	☐	☐	☐
Wenig Umstiege	☐	☐	☐	☐
Verfügbarkeit	☐	☐	☐	☐
Komfort	☐	☐	☐	☐
Kosten	☐	☐	☐	☐
Pünktlichkeit	☐	☐	☐	☐
Einfaches Tarifsystem	☐	☐	☐	☐
Einfacher Buchungsvorgang	☐	☐	☐	☐
Umweltbewusste Mobilität	☐	☐	☐	☐

11. Wie bewerten Sie LOOPmünster bezüglich: (Einfachauswahl pro Reihe)

	Sehr gut	Eher gut	Eher schlecht	Sehr schlecht	Weiß ich nicht
Sauberkeit	☐	☐	☐	☐	☐
Schnelle Verbindung	☐	☐	☐	☐	☐
Wenig Umstiege	☐	☐	☐	☐	☐
Verfügbarkeit	☐	☐	☐	☐	☐
Komfort	☐	☐	☐	☐	☐
Kosten	☐	☐	☐	☐	☐
Pünktlichkeit	☐	☐	☐	☐	☐
Einfaches Tarifsystem	☐	☐	☐	☐	☐
Einfacher Buchungsvorgang	☐	☐	☐	☐	☐

12. Wie oft nutzen Sie LOOPmünster? (Einfachauswahl)

- ☐ Täglich bzw. fast täglich
- ☐ An 1-3 Tagen pro Woche
- ☐ An 1-3 Tagen pro Monat

STADT MÜNSTER · Ministerium für Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen · Stadtwerke Münster · FH MÜNSTER

☐ Seltener als monatlich ☐ Nie bzw. fast nie

13. Wie oft nutzen Sie dann LOOPmünster am Tag? (Einfachauswahl)

☐ 1 Mal ☐ 2 Mal ☐ 3 Mal ☐ 4 Mal und mehr

14. Beschreiben Sie, wie sich Ihr Mobilitätsverhalten und die Nutzung der verschiedenen Verkehrsmittel durch LOOPmünster verändert hat: (Einfachauswahl)

	Öfter	Keine Veränderung	seltener
Auto	☐	☐	☐
Taxi	☐	☐	☐
Fahrrad	☐	☐	☐
Bus	☐	☐	☐
Elektro-Kleinstfahrzeug	☐	☐	☐
Zufußgehen	☐	☐	☐
Sharing-Angebote (CarSharing, BikeSharing, etc.)	☐	☐	☐

15. Wie oft nutzen Sie die folgenden Verkehrsmittel, um Wege im Nahverkehr zurückzulegen? (Einfachauswahl)

	Täglich bzw. fast täglich	An 1-3 Tagen pro Woche	An 1-3 Tagen pro Monat	Seltener als monatlich	Nie bzw. fast nie
Auto	☐	☐	☐	☐	☐
Taxi	☐	☐	☐	☐	☐
Fahrrad	☐	☐	☐	☐	☐
Bus	☐	☐	☐	☐	☐
Elektro-Kleinstfahrzeug	☐	☐	☐	☐	☐
Zufußgehen	☐	☐	☐	☐	☐
Sharing-Angebote (CarSharing, BikeSharing, etc.)	☐	☐	☐	☐	☐

16. Steht Ihnen ein Auto zur Benutzung zur Verfügung? (Einfachauswahl)

☐ Ja, mir steht jederzeit ein Auto zur Verfügung

☐ Ja, mir steht gelegentlich/nach Absprache ein Auto zur Verfügung.

☐ Nein, mir steht kein Auto zur Verfügung.

17. Bitte geben Sie Ihr Alter an: (Einfachauswahl)

☐ 16 bis 19 Jahre ☐ 20 bis 29 Jahre ☐ 30 bis 39 Jahre
☐ 40 bis 49 Jahre ☐ 50 bis 59 Jahre ☐ 60 bis 69 Jahre
☐ 70 bis 79 Jahre ☐ 80 Jahre und älter

18. Ich bin… (Einfachauswahl)

☐ männlich ☐ weiblich ☐ divers

STADT MÜNSTER Ministerium für Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen Stadtwerke Münster FH MÜNSTER

19. Haben Sie weitere Anmerkungen?

20. Haben Sie Wünsche in Bezug auf das LOOPmünster-Angebot?

Anhang 3.2: 1. Umfrage zur Nutzung von LOOPmünster (2021) – Strang B

Umfrage zur Nutzung von LOOPmünster - Frühjahr 2021

Strang B: Ich habe LOOPmünster bereits genutzt, aber ich nutze es nicht mehr:

1. **Wohnen Sie im LOOPmünster Bediengebiet?** (Einfachauswahl)
   - ☐ Ja, ich wohne im Bediengebiet von LOOP.
   - ☐ Nein, ich wohne nicht im Bediengebiet von LOOP.

Bitte erinnern Sie sich an Ihre letzte Fahrt zurück:

2. **Wie sind Sie zur LOOPmünster-Haltestelle gekommen?** (Einfachauswahl)
   - ☐ Zu Fuß
   - ☐ Auto
   - ☐ Fahrrad
   - ☐ Bus
   - ☐ Bahn
   - ☐ Taxi
   - ☐ Elektro-Kleinstfahrzeug
   - ☐ Sharing-Angebote (z.B.: CarSharing, BikeSharing, etc.)
   - ☐ Sonstiges:

3. **Welches Verkehrsmittel haben Sie nach Ihrer LOOPmünster-Fahrt genutzt?** (Einfachauswahl)
   - ☐ Ich bin zu Fuß weitergegangen
   - ☐ Auto
   - ☐ Fahrrad
   - ☐ Bus
   - ☐ Bahn
   - ☐ Taxi
   - ☐ Elektro-Kleinstfahrzeug
   - ☐ Sharing-Angebote (z.B.: CarSharing, BikeSharing, etc.)
   - ☐ Sonstiges:

4. **Wo startete Ihr Reiseweg?** (Einfachauswahl)
   - ☐ Innerhalb des LOOP-Gebiets
   - ☐ Außerhalb des LOOP-Gebiets

5. **Für welche Aktivität haben Sie Ihren Reiseweg durchgeführt?** (Einfachauswahl)
   - ☐ Arbeit
   - ☐ Ausbildung/Schule/Studium
   - ☐ Freizeit
   - ☐ Versorgung (Einkaufen, Arztbesuche, etc.)
   - ☐ Begleitung von Personen (Kinder, mobilitäts-eingeschränkte Personen, etc.)

6. **Wie haben Sie die Buchung durchgeführt?** (Einfachauswahl)
   - ☐ Per App
   - ☐ Per Telefon

7. **Welches Ticket haben Sie für Ihre LOOPmünster Fahrt genutzt?** (Einfachauswahl)
   - ☐ 90 Minuten-Ticket
   - ☐ Tages-/GruppenTicket
   - ☐ 7-/30-TageTicket
   - ☐ MünsterAbo
   - ☐ FlexAbo/8 UhrAbo
   - ☐ Jobticket
   - ☐ 60plusAbo
   - ☐ goCArd/AzubiAbo
   - ☐ FunTicket/ FunAbo
   - ☐ SemesterTicket
   - ☐ Schwerbehinderten-ausweis
   - ☐ Sonstige (Kombitickets, NRW-Tickets, DB-Tickets, etc.)

STADT MÜNSTER · Ministerium für Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen · Stadtwerke Münster · FH MÜNSTER

8. Welches Verkehrsmittel hätten Sie für Ihre Fahrt ohne LOOPmünster genutzt? (Einfachauswahl)

☐ Ich hätte die Fahrt sonst nicht gemacht	☐ Auto	☐ Fahrrad
☐ Bus	☐ Taxi	☐ Ich wäre zu Fuß gegangen
☐ Elektro-Kleinstfahrzeug	☐ Sharing-Angebote (z.B.: CarSharing, BikeSharing, etc.)	☐ Sonstiges:

9. Warum nutzen Sie LOOPmünster nicht mehr? (Mehrfachauswahl)

☐ Veränderte Mobilitätsbedürfnisse	☐ Schlechte Verfügbarkeit	☐ Langsame Verbindung
☐ Fehlende Zuverlässigkeit (z.B.: systemseitige Stornierung)	☐ Hohe Unpünktlichkeit	☐ Geringer Komfort
☐ Hohe Kosten	☐ Komplizierter Buchungsvorgang	☐ Kein Interesse mehr
☐ Wegen Covid	☐ Sonstiges:	

10. Worauf legen Sie beim Reisen im Nahverkehr Wert? (Einfachauswahl pro Reihe)

	Sehr wichtig	Eher wichtig	Eher unwichtig	Sehr unwichtig
Sauberkeit	☐	☐	☐	☐
Schnelle Verbindung	☐	☐	☐	☐
Wenig Umstiege	☐	☐	☐	☐
Verfügbarkeit	☐	☐	☐	☐
Komfort	☐	☐	☐	☐
Kosten	☐	☐	☐	☐
Pünktlichkeit	☐	☐	☐	☐
Einfaches Tarifsystem	☐	☐	☐	☐
Einfacher Buchungsvorgang	☐	☐	☐	☐
Umweltbewusste Mobilität	☐	☐	☐	☐

11. Wie bewerten Sie LOOPmünster bezüglich: (Einfachauswahl pro Reihe)

	Sehr gut	Eher gut	Eher schlecht	Sehr schlecht	Weiß ich nicht
Sauberkeit	☐	☐	☐	☐	☐
Schnelle Verbindung	☐	☐	☐	☐	☐
Wenig Umstiege	☐	☐	☐	☐	☐
Verfügbarkeit	☐	☐	☐	☐	☐
Komfort	☐	☐	☐	☐	☐
Kosten	☐	☐	☐	☐	☐
Pünktlichkeit	☐	☐	☐	☐	☐
Einfaches Tarifsystem	☐	☐	☐	☐	☐
Einfacher Buchungsvorgang	☐	☐	☐	☐	☐

12. Wie oft nutzen Sie die folgenden Verkehrsmittel, um Wege im Nahverkehr zurückzulegen? (Einfachauswahl)

	Täglich bzw. fast täglich	An 1-3 Tagen pro Woche	An 1-3 Tagen pro Monat	Seltener als monatlich	Nie bzw. fast nie
Auto	☐	☐	☐	☐	☐
Taxi	☐	☐	☐	☐	☐
Fahrrad	☐	☐	☐	☐	☐
Bus	☐	☐	☐	☐	☐
Elektro-Kleinstfahrzeug	☐	☐	☐	☐	☐
Zufußgehen	☐	☐	☐	☐	☐
Sharing-Angebote (CarSharing, BikeSharing, etc.)	☐	☐	☐	☐	☐

13. Steht Ihnen ein Auto zur Benutzung zur Verfügung? (Einfachauswahl)

☐ Ja, mir steht jederzeit ein Auto zur Verfügung
☐ Ja, mir steht gelegentlich/nach Absprache ein Auto zur Verfügung.
☐ Nein, mir steht kein Auto zur Verfügung.

14. Bitte geben Sie Ihr Alter an: (Einfachauswahl)

☐ 16 bis 19 Jahre
☐ 20 bis 29 Jahre
☐ 30 bis 39 Jahre
☐ 40 bis 49 Jahre
☐ 50 bis 59 Jahre
☐ 60 bis 69 Jahre
☐ 70 bis 79 Jahre
☐ 80 Jahre und älter

15. Ich bin… (Einfachauswahl)

☐ männlich
☐ weiblich
☐ divers

16. Haben Sie weitere Anmerkungen?

17. Haben Sie Wünsche in Bezug auf das LOOPmünster-Angebot?

Anhang 3.3: 1. Umfrage zur Nutzung von LOOPmünster (2021) – Strang C

Umfrage zur Nutzung von LOOPmünster - Frühjahr 2021

Strang C: Ich habe LOOPmünster noch nicht genutzt:

1. **Wohnen Sie im LOOPmünster Bediengebiet?** (Einfachauswahl)
   - ☐ Ja, ich wohne im Bediengebiet von LOOP
   - ☐ Nein, ich wohne nicht im Bediengebiet von LOOP

2. **Warum nutzen Sie LOOPmünster nicht?** (Mehrfachauswahl)
   - ☐ Ich kenne/kannte das Angebot bisher nicht
   - ☐ Ich beabsichtige LOOPmünster in Zukunft zu nutzen
   - ☐ Ich habe grundsätzlich kein Interesse an LOOPmünster
   - ☐ LOOPmünster wird in meiner Umgebung nicht angeboten
   - ☐ Ich weiß nicht, wie ich LOOPmünster nutzen kann.
   - ☐ Langsame Verbindung
   - ☐ Schlechte Verfügbarkeit
   - ☐ Hohe Kosten
   - ☐ Hohe Unzuverlässigkeit
   - ☐ Kompliziertes Ticketsystem
   - ☐ Komplizierter Buchungsvorgang
   - ☐ Wegen Covid
   - ☐ Sonstiges:

3. **Worauf legen Sie beim Reisen im Nahverkehr Wert?** (Einfachauswahl pro Reihe)

	Sehr wichtig	Eher wichtig	Eher unwichtig	Sehr unwichtig
Sauberkeit	☐	☐	☐	☐
Schnelle Verbindung	☐	☐	☐	☐
Wenig Umstiege	☐	☐	☐	☐
Verfügbarkeit	☐	☐	☐	☐
Komfort	☐	☐	☐	☐
Kosten	☐	☐	☐	☐
Pünktlichkeit	☐	☐	☐	☐
Einfaches Tarifsystem	☐	☐	☐	☐
Einfacher Buchungsvorgang	☐	☐	☐	☐
Umweltbewusste Mobilität	☐	☐	☐	☐

4. **Wie oft nutzen Sie die folgenden Verkehrsmittel, um Wege im Nahverkehr zurückzulegen?** (Einfachauswahl)

	Täglich bzw. fast täglich	An 1-3 Tagen pro Woche	An 1-3 Tagen pro Monat	Seltener als monatlich	Nie bzw. fast nie
Auto	☐	☐	☐	☐	☐
Taxi	☐	☐	☐	☐	☐
Fahrrad	☐	☐	☐	☐	☐
Bus	☐	☐	☐	☐	☐
Elektro-Kleinstfahrzeug	☐	☐	☐	☐	☐
Zufußgehen	☐	☐	☐	☐	☐
Sharing-Angebote (Car-Sharing, BikeSharing, etc.)	☐	☐	☐	☐	☐

STADT MÜNSTER · Ministerium für Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen · Stadtwerke Münster · FH MÜNSTER

5. Steht Ihnen ein Auto zur Benutzung zur Verfügung? (Einfachauswahl)

- ☐ Ja, mir steht jederzeit ein Auto zur Verfügung
- ☐ Ja, mir steht gelegentlich/nach Absprache ein Auto zur Verfügung
- ☐ Nein, mir steht kein Auto zur Verfügung

6. Bitte geben Sie Ihr Alter an: (Einfachauswahl)

- ☐ 16 bis 19 Jahre
- ☐ 20 bis 29 Jahre
- ☐ 30 bis 39 Jahre
- ☐ 40 bis 49 Jahre
- ☐ 50 bis 59 Jahre
- ☐ 60 bis 69 Jahre
- ☐ 70 bis 79 Jahre
- ☐ 80 Jahre und älter

7. Ich bin… (Einfachauswahl)

- ☐ männlich
- ☐ weiblich
- ☐ divers

8. Haben Sie weitere Anmerkungen?

9. Haben Sie Wünsche in Bezug auf das LOOPmünster-Angebot?

Anhang 3.4: 2. Umfrage zur Nutzung von LOOPmünster (2022) – Strang A

Umfrage zur Nutzung von LOOPmünster - Frühjahr 2022

Strang A: Ich habe LOOPmünster bereits genutzt:

1. **Wohnen Sie im LOOPmünster Bediengebiet?** (Einfachauswahl)
   - ☐ Ja, ich wohne im Bediengebiet von LOOP.
   - ☐ Nein, ich wohne nicht im Bediengebiet von LOOP.

Bitte erinnern Sie sich an Ihre letzte Fahrt zurück:

2. **Wie sind Sie zur LOOPmünster-Haltestelle gekommen?** (Einfachauswahl)
   - ☐ Zu Fuß
   - ☐ Auto
   - ☐ Fahrrad
   - ☐ Bus
   - ☐ Bahn
   - ☐ Taxi
   - ☐ Elektro-Kleinstfahrzeug
   - ☐ Sharing-Angebote (z.B.: CarSharing, BikeSharing, etc.)
   - ☐ Sonstiges:

3. **Welches Verkehrsmittel haben Sie nach Ihrer LOOPmünster-Fahrt genutzt?** (Einfachauswahl)
   - ☐ Ich bin zu Fuß weitergegangen
   - ☐ Auto
   - ☐ Fahrrad
   - ☐ Bus
   - ☐ Bahn
   - ☐ Taxi
   - ☐ Elektro-Kleinstfahrzeug
   - ☐ Sharing-Angebote (z.B.: CarSharing, BikeSharing, etc.)
   - ☐ Sonstiges:

4. **Wo startete Ihr Reiseweg?** (Einfachauswahl)
   - ☐ Innerhalb des LOOP-Gebiets
   - ☐ Außerhalb des LOOP-Gebiets

5. **Für welche Aktivität haben Sie Ihren Reiseweg durchgeführt?** (Einfachauswahl)
   - ☐ Arbeit
   - ☐ Ausbildung/Schule/Studium
   - ☐ Freizeit
   - ☐ Versorgung (Einkaufen, Arztbesuche, etc.)
   - ☐ Begleitung von Personen (Kinder, mobilitäts-eingeschränkte Personen, etc.)

6. **Wie haben Sie die Buchung durchgeführt?** (Einfachauswahl)
   - ☐ Per App
   - ☐ Per Telefon

7. **Welches Ticket haben Sie für Ihre LOOPmünster Fahrt genutzt?** (Einfachauswahl)
   - ☐ 90 Minuten-Ticket
   - ☐ Tages-/GruppenTicket
   - ☐ 7-/30-TageTicket
   - ☐ MünsterAbo
   - ☐ FlexAbo/8 UhrAbo
   - ☐ Jobticket
   - ☐ 60plusAbo
   - ☐ goCArd/AzubiAbo
   - ☐ FunTicket/ FunAbo
   - ☐ SemesterTicket
   - ☐ Schwerbehinderten-ausweis
   - ☐ Sonstige (Kombitickets, NRW-Tickets, DB-Tickets, etc.)

STADT MÜNSTER · Ministerium für Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen · Stadtwerke Münster · FH MÜNSTER

8. Welches Verkehrsmittel hätten Sie für Ihre Fahrt ohne LOOPmünster genutzt? (Einfachauswahl)

- ☐ Ich hätte die Fahrt sonst nicht gemacht
- ☐ Auto
- ☐ Fahrrad
- ☐ Bus
- ☐ Taxi
- ☐ Ich wäre zu Fuß gegangen
- ☐ Elektro-Kleinstfahrzeug
- ☐ Sharing-Angebote (z.B.: CarSharing, etc.)
- ☐ Sonstiges:

9. Warum nutzen Sie LOOPmünster? (Mehrfachauswahl)

- ☐ Gute Sauberkeit
- ☐ Schnelle Verbindung
- ☐ Gute Verfügbarkeit
- ☐ Hoher Komfort
- ☐ Geringe Kosten
- ☐ Hohe Pünktlichkeit
- ☐ Einfaches Ticketsystem
- ☐ Einfacher Buchungsvorgang
- ☐ Guter Covid-Schutz
- ☐ Barrierefreie Mobilität

10. Worauf legen Sie beim Reisen im Nahverkehr Wert? (Einfachauswahl pro Reihe)

	Sehr wichtig	Eher wichtig	Eher unwichtig	Sehr unwichtig
Sauberkeit	☐	☐	☐	☐
Schnelle Verbindung	☐	☐	☐	☐
Wenig Umstiege	☐	☐	☐	☐
Verfügbarkeit	☐	☐	☐	☐
Komfort	☐	☐	☐	☐
Kosten	☐	☐	☐	☐
Pünktlichkeit	☐	☐	☐	☐
Einfaches Tarifsystem	☐	☐	☐	☐
Einfacher Buchungsvorgang	☐	☐	☐	☐
Umweltbewusste Mobilität	☐	☐	☐	☐

11. Wie bewerten Sie LOOPmünster bezüglich: (Einfachauswahl pro Reihe)

	Sehr gut	Eher gut	Eher schlecht	Sehr schlecht	Weiß ich nicht
Sauberkeit	☐	☐	☐	☐	☐
Schnelle Verbindung	☐	☐	☐	☐	☐
Wenig Umstiege	☐	☐	☐	☐	☐
Verfügbarkeit	☐	☐	☐	☐	☐
Komfort	☐	☐	☐	☐	☐
Kosten	☐	☐	☐	☐	☐
Pünktlichkeit	☐	☐	☐	☐	☐
Einfaches Tarifsystem	☐	☐	☐	☐	☐
Einfacher Buchungsvorgang	☐	☐	☐	☐	☐

12. Wie oft nutzen Sie LOOPmünster? (Einfachauswahl)

- ☐ Täglich bzw. fast täglich
- ☐ An 1-3 Tagen pro Woche
- ☐ An 1-3 Tagen pro Monat
- ☐ Seltener als monatlich
- ☐ Nie bzw. fast nie

13. Wie oft nutzen Sie dann LOOPmünster am Tag? (Einfachauswahl)

☐ 1 Mal ☐ 2 Mal ☐ 3 Mal ☐ 4 Mal und mehr

14. Beschreiben Sie, wie sich Ihr Mobilitätsverhalten und die Nutzung der verschiedenen Verkehrsmittel durch LOOPmünster verändert hat: (Einfachauswahl)

	Öfter	Keine Veränderung	seltener
Auto	☐	☐	☐
Taxi	☐	☐	☐
Fahrrad	☐	☐	☐
Bus	☐	☐	☐
Elektro-Kleinstfahrzeug	☐	☐	☐
Zufußgehen	☐	☐	☐
Sharing-Angebote (CarSharing, BikeSharing, etc.)	☐	☐	☐

15. Wie oft nutzen Sie die folgenden Verkehrsmittel, um Wege im Nahverkehr zurückzulegen? (Einfachauswahl)

	Täglich bzw. fast täglich	An 1-3 Tagen pro Woche	An 1-3 Tagen pro Monat	Seltener als monatlich	Nie bzw. fast nie
Auto	☐	☐	☐	☐	☐
Taxi	☐	☐	☐	☐	☐
Fahrrad	☐	☐	☐	☐	☐
Bus	☐	☐	☐	☐	☐
Elektro-Kleinstfahrzeug	☐	☐	☐	☐	☐
Zufußgehen	☐	☐	☐	☐	☐
Sharing-Angebote (CarSharing, BikeSharing, etc.)	☐	☐	☐	☐	☐

16. Steht Ihnen ein Auto zur Benutzung zur Verfügung? (Einfachauswahl)

☐ Ja, mir steht jederzeit ein Auto zur Verfügung
☐ Ja, mir steht gelegentlich/nach Absprache ein Auto zur Verfügung.
☐ Nein, mir steht kein Auto zur Verfügung.

17. Bitte geben Sie Ihr Alter an: (Einfachauswahl)

☐ 16 bis 19 Jahre ☐ 20 bis 29 Jahre ☐ 30 bis 39 Jahre
☐ 40 bis 49 Jahre ☐ 50 bis 59 Jahre ☐ 60 bis 69 Jahre
☐ 70 bis 79 Jahre ☐ 80 Jahre und älter

18. Ich bin… (Einfachauswahl)

☐ männlich ☐ weiblich ☐ divers

19. Haben Sie weitere Anmerkungen?

20. Haben Sie Wünsche in Bezug auf das LOOPmünster-Angebot?

Themenfeld Barrierefreiheit

Füllen Sie die nächsten Fragen bitte nur aus, wenn Sie mobilitätseingeschränkt sind.

21. Bitte beschreiben Sie Ihre Mobilitätseinschränkung:

22. Wie bewerten Sie LOOPmünster hinsichtlich der Barrierefreiheit?
(z.B.: LOOPmünster-App, Fahrzeug, Haltestellen, etc.)

Anhang 3.5: 2. Umfrage zur Nutzung von LOOPmünster (2022) – Strang B

Umfrage zur Nutzung von LOOPmünster – Frühjahr 2022

Strang B: Ich habe LOOPmünster bereits genutzt, aber ich nutze es nicht mehr:

1. **Wohnen Sie im LOOPmünster Bediengebiet?** (Einfachauswahl)
   - ☐ Ja, ich wohne im Bediengebiet von LOOP.
   - ☐ Nein, ich wohne nicht im Bediengebiet von LOOP.

Bitte erinnern Sie sich an Ihre letzte Fahrt zurück:

2. **Wie sind Sie zur LOOPmünster-Haltestelle gekommen?** (Einfachauswahl)
   - ☐ Zu Fuß
   - ☐ Auto
   - ☐ Fahrrad
   - ☐ Bus
   - ☐ Bahn
   - ☐ Taxi
   - ☐ Elektro-Kleinstfahrzeug
   - ☐ Sharing-Angebote (z.B.: CarSharing, BikeSharing, etc.)
   - ☐ Sonstiges:

3. **Welches Verkehrsmittel haben Sie nach Ihrer LOOPmünster-Fahrt genutzt?** (Einfachauswahl)
   - ☐ Ich bin zu Fuß weitergegangen
   - ☐ Auto
   - ☐ Fahrrad
   - ☐ Bus
   - ☐ Bahn
   - ☐ Taxi
   - ☐ Elektro-Kleinstfahrzeug
   - ☐ Sharing-Angebote (z.B.: CarSharing, BikeSharing, etc.)
   - ☐ Sonstiges:

4. **Wo startete Ihr Reiseweg?** (Einfachauswahl)
   - ☐ Innerhalb des LOOP-Gebiets
   - ☐ Außerhalb des LOOP-Gebiets

5. **Für welche Aktivität haben Sie Ihren Reiseweg durchgeführt?** (Einfachauswahl)
   - ☐ Arbeit
   - ☐ Ausbildung/Schule/Studium
   - ☐ Freizeit
   - ☐ Versorgung (Einkaufen, Arztbesuche, etc.)
   - ☐ Begleitung von Personen (Kinder, mobilitäts-eingeschränkte Personen, etc.)

6. **Wie haben Sie die Buchung durchgeführt?** (Einfachauswahl)
   - ☐ Per App
   - ☐ Per Telefon

7. **Welches Ticket haben Sie für Ihre LOOPmünster Fahrt genutzt?** (Einfachauswahl)
   - ☐ 90 Minuten-Ticket
   - ☐ Tages-/GruppenTicket
   - ☐ 7-/30-TageTicket
   - ☐ MünsterAbo
   - ☐ FlexAbo/8 UhrAbo
   - ☐ Jobticket
   - ☐ 60plusAbo
   - ☐ goCArd/AzubiAbo
   - ☐ FunTicket/ FunAbo
   - ☐ SemesterTicket
   - ☐ Schwerbehinderten-ausweis
   - ☐ Sonstige (Kombitickets, NRW-Tickets, DB-Tickets, etc.)

STADT MÜNSTER · Ministerium für Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen · Stadtwerke Münster · FH MÜNSTER

8. Welches Verkehrsmittel hätten Sie für Ihre Fahrt ohne LOOPmünster genutzt? (Einfachauswahl)

☐ Ich hätte die Fahrt sonst nicht gemacht	☐ Auto	☐ Fahrrad
☐ Bus	☐ Taxi	☐ Ich wäre zu Fuß gegangen
☐ Elektro-Kleinstfahrzeug	☐ Sharing-Angebote (z.B.: CarSharing, BikeSharing, etc.)	☐ Sonstiges:

9. Warum nutzen Sie LOOPmünster <u>nicht mehr</u>? (Mehrfachauswahl)

☐ Veränderte Mobilitätsbedürfnisse	☐ Schlechte Verfügbarkeit	☐ Langsame Verbindung
☐ Fehlende Zuverlässigkeit (z.B.: systemseitige Stornierung)	☐ Hohe Unpünktlichkeit	☐ Geringer Komfort
☐ Hohe Kosten	☐ Komplizierter Buchungsvorgang	☐ Kein Interesse mehr
☐ Wegen Covid	☐ Mangelnde Barrierefreiheit	☐ Sonstiges:

10. Worauf legen Sie beim Reisen im Nahverkehr Wert? (Einfachauswahl pro Reihe)

	Sehr wichtig	Eher wichtig	Eher unwichtig	Sehr unwichtig
Sauberkeit	☐	☐	☐	☐
Schnelle Verbindung	☐	☐	☐	☐
Wenig Umstiege	☐	☐	☐	☐
Verfügbarkeit	☐	☐	☐	☐
Komfort	☐	☐	☐	☐
Kosten	☐	☐	☐	☐
Pünktlichkeit	☐	☐	☐	☐
Einfaches Tarifsystem	☐	☐	☐	☐
Einfacher Buchungsvorgang	☐	☐	☐	☐
Umweltbewusste Mobilität	☐	☐	☐	☐

11. Wie bewerten Sie LOOPmünster bezüglich: (Einfachauswahl pro Reihe)

	Sehr gut	Eher gut	Eher schlecht	Sehr schlecht	Weiß ich nicht
Sauberkeit	☐	☐	☐	☐	☐
Schnelle Verbindung	☐	☐	☐	☐	☐
Wenig Umstiege	☐	☐	☐	☐	☐
Verfügbarkeit	☐	☐	☐	☐	☐
Komfort	☐	☐	☐	☐	☐
Kosten	☐	☐	☐	☐	☐
Pünktlichkeit	☐	☐	☐	☐	☐
Einfaches Tarifsystem	☐	☐	☐	☐	☐
Einfacher Buchungsvorgang	☐	☐	☐	☐	☐

12. Wie oft nutzen Sie die folgenden Verkehrsmittel, um Wege im Nahverkehr zurückzulegen? (Einfachauswahl)

	Täglich bzw. fast täglich	An 1-3 Tagen pro Woche	An 1-3 Tagen pro Monat	Seltener als monatlich	Nie bzw. fast nie
Auto	☐	☐	☐	☐	☐
Taxi	☐	☐	☐	☐	☐
Fahrrad	☐	☐	☐	☐	☐
Bus	☐	☐	☐	☐	☐
Elektro-Kleinstfahrzeug	☐	☐	☐	☐	☐
Zufußgehen	☐	☐	☐	☐	☐
Sharing-Angebote (CarSharing, BikeSharing, etc.)	☐	☐	☐	☐	☐

13. Steht Ihnen ein Auto zur Benutzung zur Verfügung? (Einfachauswahl)

☐ Ja, mir steht jederzeit ein Auto zur Verfügung
☐ Ja, mir steht gelegentlich/nach Absprache ein Auto zur Verfügung.
☐ Nein, mir steht kein Auto zur Verfügung.

14. Bitte geben Sie Ihr Alter an: (Einfachauswahl)

☐ 16 bis 19 Jahre
☐ 20 bis 29 Jahre
☐ 30 bis 39 Jahre
☐ 40 bis 49 Jahre
☐ 50 bis 59 Jahre
☐ 60 bis 69 Jahre
☐ 70 bis 79 Jahre
☐ 80 Jahre und älter

15. Ich bin… (Einfachauswahl)

☐ männlich
☐ weiblich
☐ divers

Bitte wenden.

16. Haben Sie weitere Anmerkungen?

17. Haben Sie Wünsche in Bezug auf das LOOPmünster-Angebot?

Themenfeld Barrierefreiheit

Füllen Sie die nächsten Fragen bitte nur aus, wenn Sie mobilitätseingeschränkt sind.

18. Bitte beschreiben Sie Ihre Mobilitätseinschränkung:

19. Wie bewerten Sie LOOPmünster hinsichtlich der Barrierefreiheit?
(z.B.: LOOPmünster-App, Fahrzeug, Haltestellen, etc.)

Anhang 3.6: 2. Umfrage zur Nutzung von LOOPmünster (2022) – Strang C

Umfrage zur Nutzung von LOOPmünster - Frühjahr 2022

Strang C: Ich habe LOOPmünster noch nicht genutzt:

1. **Wohnen Sie im LOOPmünster Bediengebiet?** (Einfachauswahl)
   - ☐ Ja, ich wohne im Bediengebiet von LOOP
   - ☐ Nein, ich wohne nicht im Bediengebiet von LOOP
2. **Warum nutzen Sie LOOPmünster nicht?** (Mehrfachauswahl)
   - ☐ Ich kenne/kannte das Angebot bisher nicht
   - ☐ Ich beabsichtige LOOPmünster in Zukunft zu nutzen
   - ☐ Ich habe grundsätzlich kein Interesse an LOOPmünster
   - ☐ LOOPmünster wird in meiner Umgebung nicht angeboten
   - ☐ Ich weiß nicht, wie ich LOOPmünster nutzen kann.
   - ☐ Langsame Verbindung
   - ☐ Schlechte Verfügbarkeit
   - ☐ Hohe Kosten
   - ☐ Hohe Unzuverlässigkeit
   - ☐ Kompliziertes Ticketsystem
   - ☐ Komplizierter Buchungsvorgang
   - ☐ Wegen Covid
   - ☐ Mangelnde Barrierefreiheit
   - ☐ Sonstiges:
3. **Worauf legen Sie beim Reisen im Nahverkehr Wert?** (Einfachauswahl pro Reihe)

	Sehr wichtig	Eher wichtig	Eher unwichtig	Sehr unwichtig
Sauberkeit	☐	☐	☐	☐
Schnelle Verbindung	☐	☐	☐	☐
Wenig Umstiege	☐	☐	☐	☐
Verfügbarkeit	☐	☐	☐	☐
Komfort	☐	☐	☐	☐
Kosten	☐	☐	☐	☐
Pünktlichkeit	☐	☐	☐	☐
Einfaches Tarifsystem	☐	☐	☐	☐
Einfacher Buchungsvorgang	☐	☐	☐	☐
Umweltbewusste Mobilität	☐	☐	☐	☐

4. **Wie oft nutzen Sie die folgenden Verkehrsmittel, um Wege im Nahverkehr zurückzulegen?** (Einfachauswahl)

	Täglich bzw. fast täglich	An 1-3 Tagen pro Woche	An 1-3 Tagen pro Monat	Seltener als monatlich	Nie bzw. fast nie
Auto	☐	☐	☐	☐	☐
Taxi	☐	☐	☐	☐	☐
Fahrrad	☐	☐	☐	☐	☐
Bus	☐	☐	☐	☐	☐
Elektro-Kleinstfahrzeug	☐	☐	☐	☐	☐
Zufußgehen	☐	☐	☐	☐	☐
Sharing-Angebote (Car-Sharing, BikeSharing, etc.)	☐	☐	☐	☐	☐

STADT MÜNSTER · Ministerium für Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen · Stadtwerke Münster · FH MÜNSTER

5. **Steht Ihnen ein Auto zur Benutzung zur Verfügung?** (Einfachauswahl)
   - ☐ Ja, mir steht jederzeit ein Auto zur Verfügung
   - ☐ Ja, mir steht gelegentlich/nach Absprache ein Auto zur Verfügung
   - ☐ Nein, mir steht kein Auto zur Verfügung
6. **Bitte geben Sie Ihr Alter an:** (Einfachauswahl)
   - ☐ 16 bis 19 Jahre
   - ☐ 20 bis 29 Jahre
   - ☐ 30 bis 39 Jahre
   - ☐ 40 bis 49 Jahre
   - ☐ 50 bis 59 Jahre
   - ☐ 60 bis 69 Jahre
   - ☐ 70 bis 79 Jahre
   - ☐ 80 Jahre und älter
7. **Ich bin…** (Einfachauswahl)
   - ☐ Männlich
   - ☐ weiblich
   - ☐ divers
8. **Haben Sie weitere Anmerkungen oder Wünsche in Bezug auf das LOOPmünster-Angebot?**

9. **Haben Sie Wünsche in Bezug auf das LOOPmünster-Angebot?**

Themenfeld Barrierefreiheit

Füllen Sie die nächsten Fragen bitte nur aus, wenn Sie mobilitätseingeschränkt sind.

10. **Bitte beschreiben Sie Ihre Mobilitätseinschränkung:**

11. **Wie bewerten Sie LOOPmünster hinsichtlich der Barrierefreiheit? (z.B.: LOOPmünster-App, Fahrzeug, Haltestellen, etc.)**

Anhang 3.7: 3. Umfrage zur Nutzung von LOOPmünster (2023) – Strang A

Umfrage zur Nutzung von LOOPmünster - Frühjahr 2023

Strang A: Ich habe LOOPmünster bereits genutzt:

1. **Wie oft nutzen Sie aktuell LOOPmünster?** (Einfachauswahl)
   - ☐ täglich bzw. fast täglich
   - ☐ an 1-3 Tagen pro Woche
   - ☐ an 1-3 Tagen pro Monat
   - ☐ seltener als monatlich
   - ☐ nie bzw. fast nie

2. **Ich nutze / nutzte LOOPmünster überwiegend für folgenden Verkehrszweck:** (Einfachauswahl)
   - ☐ Arbeit
   - ☐ Ausbildung / Schule / Studium
   - ☐ Versorgung (Arztbesuche, Einkauf etc.)
   - ☐ Freizeit - Sport
   - ☐ Freizeit – Restaurant / Bar / Club o. Ä.
   - ☐ Freizeit - Besuch kultureller Veranstaltungen
   - ☐ Freizeit – Privatbesuche
   - ☐ Begleitung von Personen (Kinder, mobilitätseingeschränkte Personen etc.)
   - ☐ Sonstiges:

3. **Ich nutze / nutzte LOOPmünster überwiegend […]** (Einfachauswahl)
   - ☐ morgens (5:00 bis 11:00 Uhr)
   - ☐ (nach-)mittags (11:00 bis 17:00 Uhr)
   - ☐ abends (17:00 bis 23:00 Uhr)
   - ☐ nachts (23:00 bis 5:00 Uhr)
   - ☐ Für Hin- und Rückfahrten, die die obenstehenden Zeiträume überlappen.

4. **Ich nutze / nutzte LOOPmünster überwiegend für […]** (Einfachauswahl)
   - ☐ festgeplante Vorhaben
   - ☐ spontane / kurzfristige Vorhaben

5. **Nutzen / Nutzten Sie LOOPmünster auch für Wege, bei denen zwischen Bahn und/oder Bus umgestiegen werden muss?** (Einfachauswahl)
   - ☐ Nein, ich nutze LOOPmünster nur für Wege ohne Umstieg auf andere Verkehrsmittel.
   - ☐ Ja, für Wege mit einem Umstieg zum Bus.
   - ☐ Ja, für Wege mit einem Umstieg zum Regionalbus / Schnellbus.
   - ☐ Ja, für Wege mit einem Umstieg zur Bahn / zum Zug.

6. **Warum nutzen Sie LOOPmünster?** (Mehrfachnennungen möglich)
   - ☐ gute Sauberkeit
   - ☐ schnelle Verbindung
   - ☐ geringe Kosten
   - ☐ gute Verfügbarkeit
   - ☐ hoher Komfort
   - ☐ hohe Pünktlichkeit
   - ☐ einfaches Ticketsystem
   - ☐ einfacher Buchungsvorgang
   - ☐ barrierefreie Mobilität
   - ☐ Sonstiges:

7. **Worauf legen Sie beim Reisen im Nahverkehr Wert?** (Einfachauswahl pro Reihe)

	Sehr unwichtig	Eher unwichtig	Eher wichtig	Sehr wichtig
Sauberkeit	☐	☐	☐	☐
Schnelle Verbindung	☐	☐	☐	☐
Wenig Umstiege	☐	☐	☐	☐
Verfügbarkeit	☐	☐	☐	☐

STADT MÜNSTER · Ministerium für Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen · Stadtwerke Münster · FH MÜNSTER

7. Worauf legen Sie beim Reisen im Nahverkehr Wert? (Einfachauswahl pro Reihe)

	Sehr unwichtig	Eher unwichtig	Eher wichtig	Sehr wichtig
Komfort	☐	☐	☐	☐
Kosten	☐	☐	☐	☐
Pünktlichkeit	☐	☐	☐	☐
Einfaches Tarifsystem	☐	☐	☐	☐
Einfacher Buchungsvorgang	☐	☐	☐	☐
Umweltbewusste Mobilität	☐	☐	☐	☐

8. Wie bewerten Sie LOOPmünster bezüglich: (Einfachauswahl pro Reihe)

	Sehr schlecht	Eher schlecht	Eher gut	Sehr gut
Sauberkeit	☐	☐	☐	☐
Schnelle Verbindung	☐	☐	☐	☐
Wenig Umstiege	☐	☐	☐	☐
Verfügbarkeit	☐	☐	☐	☐
Komfort	☐	☐	☐	☐
Kosten	☐	☐	☐	☐
Pünktlichkeit	☐	☐	☐	☐
Einfaches Tarifsystem	☐	☐	☐	☐
Einfacher Buchungsvorgang	☐	☐	☐	☐
Umweltbewusste Mobilität	☐	☐	☐	☐

9. Steht Ihnen ein Auto zur Benutzung zur Verfügung? (Einfachauswahl)

☐ Ja, mir steht jederzeit ein Auto zur Verfügung
☐ Ja, mir steht gelegentlich / nach Absprache ein Auto zur Verfügung.
☐ Nein, mir steht kein Auto zur Verfügung.

10. Wie oft nutzen Sie die folgenden Verkehrsmittel, um Wege im Nahverkehr zurückzulegen? (Einfachauswahl pro Reihe)

	nie bzw. fast nie	seltener als monatlich	an 1-3 Tagen pro Monat	an 1-3 Tagen pro Woche	täglich bzw. fast täglich
Auto	☐	☐	☐	☐	☐
Taxi	☐	☐	☐	☐	☐
Fahrrad	☐	☐	☐	☐	☐
Bus	☐	☐	☐	☐	☐
Elektro-Kleinstfahrzeug	☐	☐	☐	☐	☐
Zufußgehen	☐	☐	☐	☐	☐
Sharing-Angebote (CarSharing etc.)	☐	☐	☐	☐	☐

11. Welches Verkehrsmittel hätten Sie in der Regel für Ihre Fahrt ohne LOOPmünster genutzt? (Einfachauswahl)

- ☐ Auto
- ☐ Bus
- ☐ Sharing-Angebote (CarSharing etc.)
- ☐ Fahrrad
- ☐ Ich wäre zu Fuß gegangen.
- ☐ Ich hätte die Fahrt sonst nicht gemacht.
- ☐ Taxi
- ☐ Elektro-Kleinstfahrzeug
- ☐ Sonstiges:

12. Beschreiben Sie, wie sich Ihr Mobilitätsverhalten und die Nutzung der verschiedenen Verkehrsmittel durch LOOPmünster verändert hat: (Einfachauswahl pro Reihe)

	seltener	keine Veränderung	öfter
Auto	☐	☐	☐
Taxi	☐	☐	☐
Fahrrad	☐	☐	☐
Bus	☐	☐	☐
Elektro-Kleinstfahrzeug	☐	☐	☐
Zufußgehen	☐	☐	☐
Sharing-Angebote (CarSharing etc.)	☐	☐	☐

13. Haben Sie eine LOOPmünster-Buchung bereits stornieren müssen? (Einfachauswahl)

- ☐ Nein, ich musste noch nie eine Buchung stornieren.
- ☐ Ja, wegen einer Verschiebung der Abholzeit.
- ☐ Ja, weil ich ein alternatives Verkehrsmittel genutzt habe.
- ☐ Ja, weil ich falsch gebucht habe.
- ☐ Sonstiges:

14. Wie hat sich die Einführung des Nutzungsaufpreises (1€) auf Ihre Nutzung von LOOPmünster ausgewirkt? (Einfachauswahl)

- ☐ Ich bin von der Schutzgebühr befreit.
- ☐ Ich nutze LOOPmünster seitdem nicht mehr.
- ☐ Ich nutze LOOPmünster seitdem seltener.
- ☐ Ich nutze LOOPmünster seitdem genauso oft wie vorher.
- ☐ Ich nutze LOOPmünster seitdem öfter als vorher.

15. Wie haben Sie von dem LOOPmünster-Angebot erfahren? (Mehrfachauswahl)

- ☐ Homepage LOOPmünster - Stadtwerke Münster
- ☐ Social Media - Stadtwerke Münster
- ☐ Freunde / Bekannte / Kollegen
- ☐ Printmedien / Zeitung / Pressemitteilungen
- ☐ Sichtbarkeit im Straßenraum (LOOPmünster-Fahrzeuge etc.)
- ☐ Sonstiges:
- ☐ Hauswurfsendungen - Stadtwerke Münster
- ☐ Social Media - Andere Kanäle
- ☐ Radio / Fernsehen

16. Bitte bewerten Sie, wie gut Sie sich über […] informiert fühlen:
(Einfachauswahl pro Reihe)

	Sehr schlecht	Eher schlecht	Eher gut	Sehr gut
die Funktionsweise von LOOPmünster, als On-Demand-System	☐	☐	☐	☐
die Einführung des Nutzungs-Aufpreises (1€)	☐	☐	☐	☐
kurzfristige Störungen (Betriebsausfälle etc.)	☐	☐	☐	☐
die App-Bedienung (LOOPmünster-App)	☐	☐	☐	☐
den aktuellen Projektstatus (Laufzeit/Finanzierung, etc.)	☐	☐	☐	☐

17. Bitte bewerten Sie folgende Thesen in Bezug auf das aktuelle LOOPmünster-Angebot:
(Einfachauswahl pro Reihe)

	stimme zu	stimme eher zu	stimme eher nicht zu	stimme nicht zu
Ich bin innerhalb meines Stadtteils mobiler.	☐	☐	☐	☐
Die Anbindung an andere Stadtteile hat sich durch das Angebot verbessert.	☐	☐	☐	☐
Für mich wurde der ÖPNV durch LOOPmünster grundsätzlich attraktiver	☐	☐	☐	☐
Die Wahlmöglichkeiten meiner Mobilität haben sich verbessert.	☐	☐	☐	☐
Die Betriebszeiten LOOPmünsters sind ausreichend.	☐	☐	☐	☐
Ich nutze LOOPmünster auch in Verbindung mit anderen Verkehrsmitteln. (Fahrrad, Bus, Pkw etc.)	☐	☐	☐	☐
Der Wegfall von LOOPmünster würde eine Beeinträchtigung meiner Mobilität bedeuten.	☐	☐	☐	☐
Ich würde eine Ausweitung / Vergrößerung des Bediengebiets befürworten.	☐	☐	☐	☐
Durch LOOPmünster nimmt für mich die Abhängigkeit vom privaten Kfz ab.	☐	☐	☐	☐
LOOPmünster stellt bei steigender Zuverlässigkeit eine Alternative zur Nutzung des privaten Kfz dar.	☐	☐	☐	☐

18. Bitte bewerten Sie folgende Thesen in Bezug auf das aktuelle LOOPmünster-Angebot:
(Einfachauswahl pro Reihe)

	Stimme zu	Stimme eher zu	Stimme eher nicht zu	Stimme nicht zu
Das LOOPmünster stellt bei einer Ausweitung auf die Gesamtstadt eine Alternative z. Nutzung d. privaten Kfz dar.	☐	☐	☐	☐

19. Wohnen Sie im LOOPmünster Bediengebiet? (Einfachauswahl)

☐ Ja, ich wohne innerhalb des LOOPmünster-Bediengebiets.
☐ Nein, ich wohne außerhalb des LOOPmünster-Bediengebiets.

20. Bitte geben Sie Ihr Alter an: (Einfachauswahl)

☐ 16 bis 19 Jahre ☐ 20 bis 29 Jahre ☐ 30 bis 39 Jahre
☐ 40 bis 49 Jahre ☐ 50 bis 59 Jahre ☐ 60 bis 69 Jahre
☐ 70 bis 79 Jahre ☐ 80 Jahre und älter

21. Ich bin… (Einfachauswahl)

☐ männlich ☐ weiblich ☐ divers

22. Abschließend haben Sie hier die Möglichkeit, uns Anregungen oder Kritiken in Zusammenhang mit LOOPmünster mit auf den Weg zu geben:

Anhang 3.8: 3. Umfrage zur Nutzung von LOOPmünster (2023) – Strang B

Umfrage zur Nutzung von LOOPmünster – Frühjahr 2023

Strang B: Ich habe LOOPmünster bereits genutzt, aber ich nutze es nicht mehr:

Bitte erinnern Sie sich an Ihre letzte Fahrt zurück:

1. **Wann haben Sie LOOPmünster das letzte Mal genutzt?** (Einfachauswahl)
   - ☐ 2020 ☐ 2021 ☐ 2022
   - ☐ Vor Einführung des Nutzungsaufpreises (1€) - vor April 2023
   - ☐ Nach Einführung des Nutzungsaufpreises (1€) - nach April 2023

2. **Ich nutze/nutzte LOOPmünster überwiegend für folgenden Verkehrszweck:** (Einfachauswahl)
   - ☐ Arbeit
   - ☐ Ausbildung/Schule/ Studium
   - ☐ Versorgung (Arztbesuche, Einkauf etc.)
   - ☐ Freizeit - Sport
   - ☐ Freizeit - Restaurant/Bar/Club o. Ä.
   - ☐ Freizeit – Privatbesuche
   - ☐ Freizeit - Besuch kultureller Veranstaltungen
   - ☐ Begleitung von Personen (Kinder, mobilitätseingeschränkte Personen etc.)
   - ☐ Sonstiges:

3. **Ich nutze/nutzte LOOPmünster überwiegend […]** (Einfachauswahl)
   - ☐ morgens (5:00 bis 11:00 Uhr) ☐ (nach-)mittags (11:00 bis 17:00 Uhr)
   - ☐ abends (17:00 bis 23:00 Uhr) ☐ nachts (23:00 bis 5:00 Uhr)
   - ☐ Für Hin- und Rückfahrten, die die obenstehenden Zeiträume überlappen.

4. **Ich nutze/nutzte LOOPmünster überwiegend für […]** (Einfachauswahl)
   - ☐ festgeplante Vorhaben ☐ spontane/kurzfristige Vorhaben

5. **Nutzen/Nutzten Sie LOOPmünster auch für Wege, bei denen zwischen Bahn und/oder Bus umgestiegen werden muss?** (Einfachauswahl)
   - ☐ Nein, ich nutze LOOPmünster nur für Wege ohne Umstieg auf andere Verkehrsmittel.
   - ☐ Ja, für Wege mit einem Umstieg zum Bus.
   - ☐ Ja, für Wege mit einem Umstieg zum Regionalbus/Schnellbus.
   - ☐ Ja, für Wege mit einem Umstieg zur Bahn/zum Zug.

6. **Warum nutzen Sie LOOPmünster nicht mehr?** (Mehrfachnennungen möglich)
   - ☐ schlechte Verfügbarkeit
   - ☐ langsame Verbindung
   - ☐ hohe Unpünktlichkeit
   - ☐ geringer Komfort
   - ☐ hohe Kosten
   - ☐ komplizierter Buchungsvorgang
   - ☐ kein Interesse mehr
   - ☐ mangelnde Barrierefreiheit
   - ☐ fehlende Zuverlässigkeit (z.B. systemseitige Stornierungen)
   - ☐ Sonstiges:

STADT MÜNSTER Ministerium für Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen Stadtwerke Münster FH MÜNSTER

7. Worauf legen Sie beim Reisen im Nahverkehr Wert? (Einfachauswahl pro Reihe)

	Sehr unwichtig	Eher unwichtig	Eher wichtig	Sehr wichtig
Sauberkeit	☐	☐	☐	☐
Schnelle Verbindung	☐	☐	☐	☐
Wenig Umstiege	☐	☐	☐	☐
Verfügbarkeit	☐	☐	☐	☐
Komfort	☐	☐	☐	☐
Kosten	☐	☐	☐	☐
Pünktlichkeit	☐	☐	☐	☐
Einfaches Tarifsystem	☐	☐	☐	☐
Einfacher Buchungsvorgang	☐	☐	☐	☐
Umweltbewusste Mobilität	☐	☐	☐	☐

8. Wie bewerten Sie LOOPmünster bezüglich: (Einfachauswahl pro Reihe)

	Sehr schlecht	Eher schlecht	Eher gut	Sehr gut
Sauberkeit	☐	☐	☐	☐
Schnelle Verbindung	☐	☐	☐	☐
Wenig Umstiege	☐	☐	☐	☐
Verfügbarkeit	☐	☐	☐	☐
Komfort	☐	☐	☐	☐
Kosten	☐	☐	☐	☐
Pünktlichkeit	☐	☐	☐	☐
Einfaches Tarifsystem	☐	☐	☐	☐
Einfacher Buchungsvorgang	☐	☐	☐	☐
Umweltbewusste Mobilität	☐	☐	☐	☐

9. Steht Ihnen ein Auto zur Benutzung zur Verfügung? (Einfachauswahl)

☐ Ja, mir steht jederzeit ein Auto zur Verfügung
☐ Ja, mir steht gelegentlich/nach Absprache ein Auto zur Verfügung.
☐ Nein, mir steht kein Auto zur Verfügung.

10. Wie oft nutzen Sie die folgenden Verkehrsmittel, um Wege im Nahverkehr zurückzulegen? (Einfachauswahl pro Reihe)

	nie bzw. fast nie	seltener als monatlich	an 1-3 Tagen pro Monat	an 1-3 Tagen pro Woche	täglich bzw. fast täglich
Auto	☐	☐	☐	☐	☐
Taxi	☐	☐	☐	☐	☐
Fahrrad	☐	☐	☐	☐	☐
Bus	☐	☐	☐	☐	☐

Elektro-Kleinstfahrzeug	☐	☐	☐	☐	☐
Zufußgehen	☐	☐	☐	☐	☐
Sharing-Angebote (CarSharing, BikeSharing, etc.)	☐	☐	☐	☐	☐

11. Welches Verkehrsmittel hätten Sie in der Regel für Ihre Fahrt ohne LOOPmünster genutzt?-(Einfachauswahl)

☐ Auto	☐ Fahrrad	☐ Taxi
☐ Bus	☐ Ich wäre zu Fuß gegangen.	☐ Elektro-Kleinstfahrzeug
☐ Sharing-Angebote (z. B.: CarSharing, BikeSharing, etc.)	☐ Ich hätte die Fahrt sonst nicht gemacht.	☐ Sonstiges:

12. Beschreiben Sie, wie sich Ihr Mobilitätsverhalten und die Nutzung der verschiedenen Verkehrsmittel durch LOOPmünster verändert hat: (Einfachauswahl pro Reihe)

	seltener	keine Veränderung	öfter
Auto	☐	☐	☐
Taxi	☐	☐	☐
Fahrrad	☐	☐	☐
Bus	☐	☐	☐
Elektro-Kleinstfahrzeug	☐	☐	☐
Zufußgehen	☐	☐	☐
Sharing-Angebote (CarSharing, BikeSharing, etc.)	☐	☐	☐

13. Haben Sie eine LOOPmünster-Buchung bereits stornieren müssen? (Einfachauswahl)

☐ Nein, ich musste noch nie eine Buchung stornieren.
☐ Ja, wegen einer Verschiebung der Abholzeit.
☐ Ja, weil ich ein alternatives Verkehrsmittel genutzt habe.
☐ Ja, weil ich falsch gebucht habe.
☐ Sonstiges:

14. Wie hat sich die Einführung des Nutzungaufpreises (1€) auf Ihre Nutzung von LOOPmünster ausgewirkt? (Einfachauswahl)

☐ Ich bin von der Schutzgebühr befreit.
☐ Ich nutze LOOPmünster seitdem nicht mehr.
☐ Ich nutze LOOPmünster seitdem seltener.
☐ Ich nutze LOOPmünster seitdem genauso oft wie vorher.
☐ Ich nutze LOOPmünster seitdem öfter als vorher.

15. Wie haben Sie von dem LOOPmünster-Angebot erfahren? (Mehrfachauswahl)

- ☐ Homepage LOOPmünster - Stadtwerke Münster
- ☐ Social Media - Stadtwerke Münster
- ☐ Freunde / Bekannte / Kollegen
- ☐ Printmedien / Zeitung / Pressemitteliungen
- ☐ Hauswurfsendungen - Stadtwerke Münster
- ☐ Social Media - Andere Kanäle
- ☐ Radio / Fernsehen
- ☐ Sichtbarkeit im Straßenraum (LOOPmünster-Fahrzeuge etc.)
- ☐ Sonstiges:

16. Bitte bewerten Sie, wie gut Sie sich über [...] informiert fühlen:
(Einfachauswahl pro Reihe)

	Sehr schlecht	Eher schlecht	Eher gut	Sehr gut
die Funktionsweise von LOOPmünster, als On-Demand-System	☐	☐	☐	☐
die Einführung des Nutzungs-Aufpreises (1€)	☐	☐	☐	☐
kurzfristige Störungen (Betriebsausfälle etc.)	☐	☐	☐	☐
die App-Bedienung (LOOPmünster-App)	☐	☐	☐	☐
den aktuellen Projektstatus (Laufzeit/Finanzierung, etc.)	☐	☐	☐	☐

17. Bitte bewerten Sie folgende Thesen in Bezug auf das aktuelle LOOPmünster-Angebot:
(Einfachauswahl pro Reihe)

	stimme zu	stimme eher zu	stimme eher nicht zu	stimme nicht zu
- Ich bin innerhalb meines Stadtteils mobiler.	☐	☐	☐	☐
- Die Anbindung an andere Stadtteile hat sich durch das Angebot verbessert.	☐	☐	☐	☐
- Für mich wurde der ÖPNV durch LOOPmünster grundsätzlich attraktiver	☐	☐	☐	☐
- Die Wahlmöglichkeiten meiner Mobilität haben sich verbessert.	☐	☐	☐	☐
- Die Betriebszeiten LOOPmünsters sind ausreichend.	☐	☐	☐	☐

- Ich nutze LOOPmünster auch in Verbindung mit anderen Verkehrsmitteln. (Fahrrad, Bus, Bahn, Pkw etc.)	☐	☐	☐	☐
- Der Wegfall von LOOPmünster würde eine Beeinträchtigung meiner Mobilität bedeuten.	☐	☐	☐	☐
- Ich würde eine Ausweitung/Vergrößerung des Bediengebiets befürworten.	☐	☐	☐	☐
- Durch LOOPmünster nimmt für mich die Abhängigkeit vom privaten Kfz ab.	☐	☐	☐	☐
- Das LOOPmünster-Angebot stellt bei steigender Zuverlässigkeit eine Alternative zur Nutzung des privaten Kfz dar.	☐	☐	☐	☐
- Das LOOPmünster-Angebot stellt bei einer Ausweitung auf die Gesamtstadt eine Alternative zur Nutzung des privaten Kfz dar.	☐	☐	☐	☐

18. Wohnen Sie im LOOPmünster Bediengebiet? (Einfachauswahl)

☐ Ja, ich wohne innerhalb des LOOPmünster-Bediengebiets.
☐ Nein, ich wohne außerhalb des LOOPmünster-Bediengebiets.

19. Bitte geben Sie Ihr Alter an: (Einfachauswahl)

☐ 16 bis 19 Jahre ☐ 20 bis 29 Jahre ☐ 30 bis 39 Jahre
☐ 40 bis 49 Jahre ☐ 50 bis 59 Jahre ☐ 60 bis 69 Jahre
☐ 70 bis 79 Jahre ☐ 80 Jahre und älter

20. Ich bin… (Einfachauswahl)

☐ männlich ☐ weiblich ☐ divers

21. Haben Sie Wünsche in Bezug auf das LOOPmünster-Angebot? Abschließend haben Sie hier die Möglichkeit, uns Anregungen oder Kritiken in Zusammenhang mit LOOPmünster mit auf den Weg zu geben:

Anhang 3.9: 3. Umfrage zur Nutzung von LOOPmünster (2023) – Strang C

Umfrage zur Nutzung von LOOPmünster - Frühjahr 2023

Strang C: Ich habe LOOPmünster noch nicht genutzt:

1. Warum nutzen Sie LOOPmünster nicht? (Mehrfachnennungen möglich)

- ☐ Ich kenne / kannte das Angebot bisher nicht
- ☐ Ich beabsichtige LOOPmünster in Zukunft zu nutzen
- ☐ Ich habe grundsätzlich kein Interesse an LOOPmünster
- ☐ LOOPmünster wird in meiner Umgebung nicht angeboten
- ☐ Ich weiß nicht, wie ich LOOPmünster nutzen kann.
- ☐ Langsame Verbindung
- ☐ Schlechte Verfügbarkeit
- ☐ Hohe Kosten
- ☐ Hohe Unzuverlässigkeit
- ☐ Kompliziertes Ticketsystem
- ☐ Komplizierter Buchungsvorgang
- ☐ Mangelnde Barrierefreiheit
- ☐ Sonstiges:

2. Worauf legen Sie beim Reisen im Nahverkehr Wert? (Einfachauswahl pro Reihe)

	Sehr unwichtig	Eher unwichtig	Eher wichtig	Sehr wichtig
Sauberkeit	☐	☐	☐	☐
Schnelle Verbindung	☐	☐	☐	☐
Wenig Umstiege	☐	☐	☐	☐
Verfügbarkeit	☐	☐	☐	☐
Komfort	☐	☐	☐	☐
Kosten	☐	☐	☐	☐
Pünktlichkeit	☐	☐	☐	☐
Einfaches Tarifsystem	☐	☐	☐	☐
Einfacher Buchungsvorgang	☐	☐	☐	☐
Umweltbewusste Mobilität	☐	☐	☐	☐

3. Steht Ihnen ein Auto zur Benutzung zur Verfügung? (Einfachauswahl)

- ☐ Ja, mir steht jederzeit ein Auto zur Verfügung.
- ☐ Ja, mir steht gelegentlich / nach Absprache ein Auto zur Verfügung.
- ☐ Nein, mir steht kein Auto zur Verfügung.

4. Wie oft nutzen Sie die folgenden Verkehrsmittel, um Wege im Nahverkehr zurückzulegen? (Einfachauswahl pro Reihe)

	nie bzw. fast nie	seltener als monatlich	an 1-3 Tagen pro Monat	an 1-3 Tagen pro Woche	täglich bzw. fast täglich
Auto	☐	☐	☐	☐	☐
Taxi	☐	☐	☐	☐	☐
Fahrrad	☐	☐	☐	☐	☐
Bus	☐	☐	☐	☐	☐

4. Wie oft nutzen Sie die folgenden Verkehrsmittel, um Wege im Nahverkehr zurückzulegen?
(Einfachauswahl pro Reihe)

Elektro-Kleinstfahrzeug	☐	☐	☐	☐	☐
Zufußgehen	☐	☐	☐	☐	☐
Sharing-Angebote (CarSharing etc.)	☐	☐	☐	☐	☐

5. Wie haben Sie von dem LOOPmünster-Angebot erfahren? (Mehrfachauswahl)

- ☐ Homepage LOOPmünster - Stadtwerke Münster
- ☐ Hauswurfsendungen - Stadtwerke Münster
- ☐ Social Media - Stadtwerke Münster
- ☐ Social Media - Andere Kanäle
- ☐ Freunde / Bekannte / Kollegen
- ☐ Radio / Fernsehen
- ☐ Printmedien / Zeitung / Pressemitteilungen
- ☐ Sichtbarkeit im Straßenraum (LOOPmünster-Fahrzeuge etc.)
- ☐ Sonstiges:

6. Wohnen Sie im LOOPmünster Bediengebiet? (Einfachauswahl)

- ☐ Ja, ich wohne innerhalb des LOOPmünster-Bediengebiets.
- ☐ Nein, ich wohne außerhalb des LOOPmünster-Bediengebiets.

7. Bitte geben Sie Ihr Alter an: (Einfachauswahl)

- ☐ 16 bis 19 Jahre
- ☐ 20 bis 29 Jahre
- ☐ 30 bis 39 Jahre
- ☐ 40 bis 49 Jahre
- ☐ 50 bis 59 Jahre
- ☐ 60 bis 69 Jahre
- ☐ 70 bis 79 Jahre
- ☐ 80 Jahre und älter

8. Ich bin… (Einfachauswahl)

- ☐ Männlich
- ☐ weiblich
- ☐ divers

9. Abschließend haben Sie hier die Möglichkeit, uns Anregungen oder Kritiken in Zusammenhang mit LOOPmünster mit auf den Weg zu geben:

Anhang 4: Fahrdienstleisterbefragungen

Anhang 4.1: 1. Fahrdienstleisterbefragung (2021)

FH MÜNSTER
FACHBEREICH BAUINGENIEURWESEN
FORSCHUNGSGRUPPE VERKEHRSWESEN
INTERVIEWLEITFADEN PROJEKTLEITERBEFRAGUNG

FH MÜNSTER
University of Applied Sciences

Wissenschaftliche Begleitforschung LOOPmünster

Name der/des Befragten:	Sebastian Jäschke
Institution, Funktion:	sei mobil Verkehrsgesellschaft mbH, Projektleiter LOOPmünster
Datum, Uhrzeit:	22.09.2021, 10 Uhr

Fragen an den Projektleiter LOOPmünster bei sei mobil Verkehrsgesellschaft mbH

1. **Wie viele Fahrer*Innen werden durch sei mobil im Rahmen von LOOPmünster beschäftigt?**
2. **Werden die Fahrer*Innen ausschließlich für LOOPmünster eingesetzt oder übernehmen diese noch weitere Aufgaben?**
3. **Welche Aufgabe/n übt sei mobil Verkehrsgesellschaft mbH in Bezug auf LOOPmünster aus?**
4. **Wie wird das Fahrpersonal auf die Tätigkeit für LOOPmünster vorbereitet?**
   - *4.1. Werden zu Beginn der Tätigkeit Schulungen angeboten, sind diese verpflichtend?*
   - *4.2. Zu welchen Themengebieten werden Schulungen angeboten und welcher Akteur führt diese Schulungen durch?*
   - *4.3. Werden kontinuierlich Schulungen angeboten?*
   - *4.4. Sehen Sie weiteren Schulungsbedarf?*
5. **Wie läuft das Arbeitszeitmanagement ab?**
   - *5.1. Wie lange arbeitet das Personal pro Schicht bzw. Woche? (min./max. Stundenanzahl)*
   - *5.2. Wann sind Pausen während der Arbeitszeit vorgesehen?*
   - *5.3. Inwiefern wird die Einhaltung der Pausenzeiten kontrolliert?*
   - *5.4. Wie weit im Voraus werden die Schichten geplant und das Fahrpersonal informiert?*
6. **Existieren Kleidungs- und Verhaltensrichtlinien für das Fahrpersonal? Wenn ja, welche?**
7. **Wer ist für das Fahrzeug verantwortlich (Betriebssicherheit, Putzen, Pflegen, etc.) – inwiefern wird dafür Zeit im Arbeitsablauf eingeplant?**
8. **Welche weitere/n Aufgabe/n übernimmt Ihr Fahrpersonal in Bezug auf LOOPmünster?**
9. **Welchen Optimierungsbedarf sehen Sie nach ca. einem Jahr LOOPmünster hinsichtlich:**
   - *9.1. der Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber*
   - *9.2. der Zusammenarbeit mit dem Fahrpersonal*
   - *9.3. weiteren Themenfeldern*
10. **Welche Möglichkeit hat das Personal Änderungswünsche und Kritiken in Bezug auf LOOPmünster mitzuteilen?**
11. **Können Sie innerhalb Ihres Handlungsfeldes weitere Themen identifizieren, die in der wissenschaftlichen Begleitforschung von Relevanz sind?**

Anhang 4.2: 2. Fahrdienstleisterbefragung (2022)

FH MÜNSTER
FACHBEREICH BAUINGENIEURWESEN
FORSCHUNGSGRUPPE VERKEHRSWESEN
INTERVIEWLEITFADEN PROJEKTLEITERBEFRAGUNG

FH MÜNSTER
University of Applied Sciences

Wissenschaftliche Begleitforschung LOOPmünster

Name der/des Befragten:	Sebastian Jäschke
Institution, Funktion:	sei mobil Verkehrsgesellschaft mbH, Projektleiter LOOPmünster
Datum, Uhrzeit:	06.09.2022, 13 Uhr

Fragen an den Fahrdienstleister - sei mobil Verkehrsgesellschaft mbH

1. **Wie viele Fahrer*innen werden durch sei mobil im Rahmen von LOOPmünster beschäftigt?**
2. **Wie lange ist das Fahrpersonal im Durchschnitt für LOOPmünster tätig?**
3. **Ist Ihnen eine Fluktuation des Fahrpersonals aufgefallen? Zum Beispiel durch interne Weiterbildungen (Berufskraftfahrer*in) oder Abwanderungen (Taxi, ÖPNV, etc.)?**
4. **Beschreiben Sie bitte die Verfügbarkeit von Fahrpersonal am Arbeitsmarkt und schildern Sie die Auswirkungen auf den Betrieb von LOOPmünster. Bitte quantifizieren Sie Ihre Aussage unter Berücksichtigung möglicher Ausweitungen des LOOPmünster-Angebots.**
5. **Haben seit der letzten Befragung Änderungen im Betriebsablauf hinsichtlich des Fahrpersonals, der Arbeitszeitplanung oder der Aufgabendurchführung stattgefunden?**
6. **Halten Sie die Nachschulungen der Stadtwerke Münster für sinnvoll?**
   6.1. Wie wird das Angebot angenommen?
   6.2. Finden die Nachschulungen während der Arbeitszeit statt?
   6.3. Können Sie auf Grundlage der Rückmeldungen des Fahrpersonals Bedarf für weitere Nachschulungs-angebote ableiten?
7. **Welchen Optimierungsbedarf sehen Sie nach ca. zwei Jahren LOOPmünster hinsichtlich:**
   7.1. der Zusammenarbeit mit den Stadtwerken Münster
   7.2. der Zusammenarbeit mit dem Fahrpersonal
   7.3. weiteren Themenfeldern
8. **Hat Ihnen das Fahrpersonal im letzten Jahr Änderungswünsche und Kritiken in Bezug auf LOOPmünster mitgeteilt? Wenn ja, bitte nennen und bewerten Sie diese.**
9. **Würden Sie als Fahrdienstleister prinzipiell auch zukünftig für Ridepooling-Systeme tätig sein wollen? Welche Bedingungen sind in diesem Zusammenhang relevant?**
10. **Können Sie innerhalb Ihres Handlungsfeldes weitere Themen identifizieren, die in der wissenschaftlichen Begleitforschung von Relevanz sind?**
11. **Möchten Sie uns als Fahrdienstleister relevante Fragestellungen für die Fahrpersonalbefragung nennen?**

Anhang 5: Fahrpersonalbefragungen

Anhang 5.1: Fahrpersonalbefragung (2021)

LOOPmuensterXXX

Teil A: 1. Zur Person

A1. Haben Sie bereits Erfahrungen in der Personenbeförderung?

Ja, ich habe bereits vor LOOPmünster Erfahrungen in der Personenbeförderung sammeln können. ☐

Nein, ich habe vor LOOPmünster keine Erfahrungen in der Personenbeförderung sammeln können. ☐

A2. Seit wann sind Sie für LOOPmünster im Einsatz?

weniger als 1 Monat ☐

1-3 Monate ☐

4-6 Monate ☐

7-12 Monate ☐

seit Beginn des Projekts ☐

A3. Wie viele Stunden sind Sie durchschnittlich pro Woche für LOOPmünster tätig? (inkl. Pausenzeiten)

Angabe in Stunden.

Teil B: 2. Kundenkontakt

B1. Können Sie über problematische Vorfälle mit Fahrgästen berichten?

B2. Haben Sie Verbesserungsvorschläge in Bezug auf die Ticketkontrolle?

Teil C: 3. Infrastruktur

C1. Aus Ihrer Sicht: Wie viel Prozent Ihrer Fahrten werden zusammengelegt (gepoolt)?

Angabe in Prozent [%]

C2. Wie bewerten Sie die physischen Haltestellen (Bushaltestellen) hinsichtlich:

Bewertung in Schulnoten: 1=Sehr Gut; 2=Gut; 3=Befriedigend; 4=Ausreichend; 5=Mangelhaft; 6=Ungenügend; k.A.=keine Angabe

	1	2	3	4	5	6	k.A.
Auffindbarkeit des Fahrgastes	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Barrierefreiheit (Ein- und Ausstieg von Rollstuhlfahrern, etc,)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Haltemöglichkeiten (Behinderung Linienbusverkehr)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

C3. Wie bewerten Sie die virtuellen Haltestellen (Straßenrand) hinsichtlich:

Bewertung in Schulnoten: 1=Sehr Gut; 2=Gut; 3=Befriedigend; 4=Ausreichend; 5=Mangelhaft; 6=Ungenügend; k.A.=keine Angabe

	1	2	3	4	5	6	k.A.
Auffindbarkeit des Fahrgastes	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Barrierefreiheit (Ein- und Ausstieg von Rollstuhlfahrern, etc,)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Haltemöglichkeiten (Behinderung Linienbusverkehr)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

C4. Können Sie problematische Beispielhaltestellen benennen?

Teil D: 4. Fahrzeug

D1. Bewerten Sie das Fahrzeug hinsichtlich [...]

Bewertung in Schulnoten: 1=Sehr Gut; 2=Gut; 3=Befriedigend; 4=Ausreichend; 5=Mangelhaft; 6=Ungenügend; k.A.=keine Angabe

	1	2	3	4	5	6	k.A.
Eignung des Fahrzeugs als Pausenort	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Sitzkomfort	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

	1	2	3	4	5	6	k.A.
Bedienbarkeit der Fahrzeugfunktionen	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Rundumsicht	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Nutzung des Beifahrerbereichs	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Fahrassistenzsysteme	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Sicherheitsgefühl	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Zuverlässigkeit	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Akkukapazität (Reichweite)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Bedienbarkeit des Klappsitzes	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Bedienbarkeit der Rampe	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Stauraum für persönliche Gegenstände (Fahrer*In)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Stauraum für Gepäck (Gäste)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Mitnahme von Rollatoren	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Kinderwagenmitnahme	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Kommunikation mit Fahrgästen (technisch)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

D2. Nennen Sie mögliche Verbesserungsvorschläge für das Fahrzeug (LEVC TX):

Nehmen Sie gerne Bezug auf die in der vorigen Frage genannten Eigenschaften.

Teil E: 5. Software

E1. Bewerten Sie die aktuelle door2door driver-App hinsichtlich:

Bewertung in Schulnoten: 1=Sehr Gut; 2=Gut; 3=Befriedigend; 4=Ausreichend; 5=Mangelhaft; 6=Ungenügend; k.A.=keine Angabe

	1	2	3	4	5	6	k.A.
Übersichtlichkeit	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

	1	2	3	4	5	6	k.A.
Bedienbarkeit	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Routenführung	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Umwegelänge/-zeit durch das Pooling	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
berechnete/ vorhergesagte Ankunftszeiten	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Zuverlässigkeit (Abstürze)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

E2. Gibt es Verbesserungsbedarf, bzw. haben Sie weitere Anmerkungen zur Fahrer-App?

Nehmen Sie gerne Bezug auf die in der vorigen Frage genannten Eigenschaften.

Teil F: 6. Arbeitsalltag

F1. Gibt es bestimmte Schichten, die Sie präferieren oder meiden? Warum?

F2. Bewerten Sie Ihren Arbeitsalltag hinsichtlich:

Bewertung in Schulnoten: 1=Sehr Gut; 2=Gut; 3=Befriedigend; 4=Ausreichend; 5=Mangelhaft; 6=Ungenügend; k.A.=keine Angabe

	1	2	3	4	5	6	k.A.
Schichtplanung	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Pausenzeiten	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Sanitäranlagen	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ladevorgang (Fahrzeugakku)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Verpflegungsmöglichkeiten	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

	1	2	3	4	5	6	k.A.
Erholsamkeit der Pause	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Fahrgastkontakt	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ticketkontrolle	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
körperliches Befinden	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
mentales Befinden	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

F3. **Gibt es Verbesserungsbedarf, bzw. haben Sie weitere Anmerkungen zum Arbeitsalltag?**

Nehmen Sie gerne Bezug auf die in der vorigen Frage genannten Eigenschaften.

Teil G: 7. Qualitätsmanagement

G1. **Welche Möglichkeiten bestehen, Ihre Wünsche und Ideen zur Verbesserung des LOOPmünster-Angebotes einzubringen? Werden diese Ernst genommen?**

G2. **Ist die Kommunikation zur Leitstelle in der aktuellen Form sinnvoll oder gibt es Verbesserungsbedarf?**

G3. **Wie gut fühlen Sie sich durch Ihren Arbeitgeber (seimobil Verkehrsgesellschaft mbH) auf Ihren Arbeitsalltag in nachfolgenden Themenfeldern vorbereitet?**

Bewertung in Schulnoten: 1=Sehr Gut; 2=Gut; 3=Befriedigend; 4=Ausreichend; 5=Mangelhaft; 6=Ungenügend; k.A.=keine Angabe

	1	2	3	4	5	6	k.A.
door2door driver-App	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ticketkontrolle	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Fahrgastorientierung	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Fahrzeug	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Fahren/Sicherheit	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
energiesparende Fahrweise	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Barrierefreiheit	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

G4. **Sehen Sie noch andere Themenfelder, in welchen Sie geschult werden möchten bzw. zu denen Sie weitere Informationen erhalten möchten?**

Teil H: 8. Sonstiges

H1. **Haben Sie abschließende Anmerkungen?**

Anhang 5.2: Fahrpersonalbefragung (2022)

Sehr geehrte LOOPmünster-Fahrerinnen und -Fahrer,

im Rahmen der wissenschaftlichen Begleituntersuchung von LOOPmünster untersuchen wir die Auswirkungen des neuen Nahverkehrsangebotes auf die unterschiedlichen Beteiligten.

Ziel der wissenschaftlichen Begleituntersuchung ist das Herausarbeiten von Verbesserungspotenzialen, das Aufzeigen von Chancen und Grenzen des Systems sowie die Identifikation weiterer Probleme und Fehler. Und natürlich darf Ihre Stimme als Fahrpersonal nicht fehlen. Deshalb freuen wir uns sehr, dass Sie sich bereit erklärt haben, uns zu unterstützen und Ihre Ideen in die Weiterentwicklung von LOOPmünster einfließen zu lassen.

Die Befragung wird ca. 20 Minuten in Anspruch nehmen, ist selbstverständlich freiwillig und erfolgt anonym. Rückschlüsse auf Ihre Person sind weder beabsichtigt noch möglich. Ihre Daten und Einzelantworten werden unter keinen Umständen an Dritte weitergegeben.

Als Zugangsdaten nutzen Sie bitte den Einmalcode, den Sie per Post von uns zugesendet bekommen haben.

Bitte nehmen Sie in jedem Fall bis spätestens zum 30.09.22 an der Befragung teil, damit Ihre Antworten berücksichtigt werden können.

Die zusammengefassten Ergebnisse der Befragung werden im Rahmen der Projektberichte veröffentlicht und stehen Ihnen dann natürlich ebenfalls zur Verfügung.

Für eventuelle Fragen stehen wir Ihnen am 16.09.22 sowie am 19.09.22 gerne zwischen 9 und 16 Uhr telefonisch zur Verfügung. Sie erreichen uns unter 0251 83-65218 (Peter Bruder).

Wir freuen uns auf Ihr ehrliches Feedback und bedanken uns herzlich im Voraus!

Mit freundlichen Grüßen,

Prof. Dr.-Ing. Birgit Hartz

FH Münster Fachbereich 6 Bauingenieurwesen Lehrgebiet Verkehrstechnik Corrensstraße 25 48149 Münster

Teil A: 1. Zur Person

A1. Haben Sie bereits Erfahrungen in der Personenbeförderung?

- ☐ Ja, ich habe bereits vor LOOPmünster Erfahrungen in der Personenbeförderung sammeln können.
- ☐ Nein, ich habe vor LOOPmünster keine Erfahrungen in der Personenbeförderung sammeln können.

A2. Seit wann sind Sie für LOOPmünster im Einsatz?

- ☐ weniger als 4 Monate
- ☐ 4-12 Monate
- ☐ 13-23 Monate
- ☐ seit Beginn des Projekts

Teil B: 2. Fahrgastkontakt

B1. Aus Ihrer Sicht: Nennen Sie die häufigst genannte positive Kritik der Fahrgäste zu LOOPmünster.

B2. Können Sie über problematische Vorfälle mit Fahrgästen berichten? Wenn ja, bitte beschreiben Sie diese.

B3. Aus Ihrer Sicht: Nennen Sie die häufigst genannte negative Kritik der Fahrgäste zu LOOPmünster.

Teil C: 3. Infrastruktur

C1. Können Sie problematische Beispielhaltestellen benennen? Bitte benennen Sie jeweils Haltestelle und Problematik.

C2. Bitte bewerten Sie die nachfolgenden Attribute bezüglich der Ladeinfrastruktur in Schulnoten:

Bewertung in Schulnoten:1=Sehr Gut; 2=Gut; 3=Befriedigend; 4=Ausreichend; 5=Mangelhaft; 6=Ungenügend; k.A.=keine Angabe

	sehr gut	gut	befriedigend	ausreichend	mangelhaft	ungenügend	k.A.
Integration d. Ladevorgangs in den Betriebsablauf	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Verfügbarkeit/Auslastung d. Ladesäule	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Anzahl der Ladesäulen im Betriebsgebiet	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Zur Verfügung stehende Zeit für den Ladevorgang	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Teil D: 4. Fahrzeug

D1. Bewerten Sie das Fahrzeug hinsichtlich [...]

Bewertung in Schulnoten: 1=Sehr Gut; 2=Gut; 3=Befriedigend; 4=Ausreichend; 5=Mangelhaft; 6=Ungenügend; k.A.=keine Angabe

	1	2	3	4	5	6	k.A.
Eignung des Fahrzeugs als Pausenort	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Sitzkomfort	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Bedienbarkeit der Fahrzeugfunktionen	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Rundumsicht	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Nutzung des Beifahrerbereichs	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Fahrassistenzsysteme	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Sicherheitsgefühl	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Zuverlässigkeit	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

	1	2	3	4	5	6	k.A.
Akkukapazität (Reichweite)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Kommunikation mit Fahrgästen (technisch)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Stauraum für Gepäck (Gäste)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Stauraum für persönliche Gegenstände (Fahrer*In)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Bedienbarkeit des Klappsitzes	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Bedienbarkeit der Rampe	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Mitnahme von Rollatoren	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Mitnahme von Rollstühlen	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Mitnahme von Kinderwagen	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Platzangebot für Fahrgäste	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

D2. Nennen Sie mögliche Verbesserungsvorschläge für das Fahrzeug (LEVC TX):

Nehmen Sie gerne Bezug auf die in der vorigen Frage genannten Eigenschaften.

Teil E: 5. Software

E1. Bewerten Sie die aktuelle door2door driver-App hinsichtlich:

Bewertung in Schulnoten: 1=Sehr Gut; 2=Gut; 3=Befriedigend; 4=Ausreichend; 5=Mangelhaft; 6=Ungenügend; k.A.=keine Angabe

	1	2	3	4	5	6	k.A.
Übersichtlichkeit	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Bedienbarkeit	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Routenführung	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
berechnete/ vorhergesagte Ankunftszeiten	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Zuverlässigkeit (Abstürze)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

E2. **Gibt es Verbesserungsbedarf, bzw. haben Sie weitere Anmerkungen zur Fahrer-App?**

Nehmen Sie gerne Bezug auf die in der vorigen Frage genannten Eigenschaften.

Teil F: 6. Arbeitsalltag

F1. **Bewerten Sie Ihren Arbeitsalltag hinsichtlich:**

Bewertung in Schulnoten: 1=Sehr Gut; 2=Gut; 3=Befriedigend; 4=Ausreichend; 5=Mangelhaft; 6=Ungenügend; k.A.=keine Angabe

	1	2	3	4	5	6	k.A.
Pünktlichkeit bei Fahrzeugübergabe	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Pausenzeiten	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Anzahl Sanitäranlagen	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Sauberkeit Sanitäranlagen	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ladevorgang (Fahrzeugakku)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Verpflegungsmöglichkeiten	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Erholsamkeit der Pause	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Fahrgastkontakt	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ticketkontrolle	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
körperliches Befinden	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
mentales Befinden	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

F2. **Hat sich Ihr Arbeitsalltag durch Anpassung/en des LOOPmünster-Systems verändert? Bitte beschreiben und bewerten Sie die Veränderung/en.**

F3. **Gibt es Verbesserungsbedarf, bzw. haben Sie weitere Anmerkungen zum Arbeitsalltag?**

Nehmen Sie gerne Bezug auf die in der vorigen Frage genannten Eigenschaften.

Teil G: 7. Qualitätsmanagement

G1. **Welche Möglichkeiten bestehen, Ihre Wünsche und Ideen zur Verbesserung des LOOPmünster-Angebotes einzubringen? Werden diese ernst genommen?**

G2. **Ist die Kommunikation zur Leitstelle in der aktuellen Form sinnvoll oder gibt es Verbesserungsbedarf?**

G3. **Wie gut fühlen Sie sich auf Ihren Arbeitsalltag in nachfolgenden Themenfeldern vorbereitet?**

Bewertung in Schulnoten: 1=Sehr Gut; 2=Gut; 3=Befriedigend; 4=Ausreichend; 5=Mangelhaft; 6=Ungenügend; k.A.=keine Angabe

	1	2	3	4	5	6	k.A.
door2door driver-App	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ticketkontrolle	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Fahrgastorientierung	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Fahrzeug	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Fahren/Sicherheit	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
energiesparende Fahrweise	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Barrierefreiheit	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

G4. **Halten Sie wiederkehrende Nachschulungs-Angebote prinzipiell für sinnvoll?**

Ja ☐

Nein ☐

Keine Antwort ☐

G5. **Sehen Sie noch andere Themenfelder, in welchen Sie (nach-)geschult werden möchten bzw. zu denen Sie weitere Informationen erhalten möchten?**

G6. **In welcher Form wünschen Sie sich Zugang zu den Schulungsunterlagen bzw. -informationen? (z.B. Forum, Broschüre, etc.)**

Teil H: 8. Sonstiges

H1. Haben Sie abschließende Anmerkungen?

Anhang 6: Taxibefragungen

Anhang 6.1: Taxibefragung (Taxiruf GmbH)

FH MÜNSTER
FACHBEREICH BAUINGENIEURWESEN
FORSCHUNGSGRUPPE VERKEHRSWESEN
INTERVIEWLEITFADEN BEFRAGUNG TAXIUNTERNEHMEN

FH MÜNSTER
University of Applied Sciences

Wissenschaftliche Begleitforschung LOOPmünster

Name der/des Befragten:	Wolfgang Michels
Institution, Funktion:	Taxiruf Münster GmbH, Geschäftsführung
Datum, Uhrzeit:	17.02.2022, 10 Uhr

Fragen an den Taxiunternehmer

1. **Organisation und Struktur**
   - 1.1. Wie viele Fahrer*Innen werden durch Ihr Taxiunternehmen zurzeit beschäftigt?
   - 1.2. Wie viele Fahrzeuge fahren für Ihr Unternehmen?
   - 1.3. Gibt es eine Aufteilung des Stadtgebiets in Münster? Wenn ja, welches Gebiet bedient Ihr Unternehmen?
   - 1.4. Wie sind die Konzessionen derzeit geregelt, wie viele Fahrzeuge, Stellplätze etc. sind für Ihr Genossenschaft erlaubt?
   - 1.5. Gibt es Systemgrenzen und Vorgaben im Taxibetrieb? (Mindeststreckenlänge, Vorausbuchungszeiträume, telefonische Erreichbarkeit des Kunden, betriebsseitige Stornierungen, Fahrtlänge etc.)
2. **Nennen Sie typische Einsatzbereiche für eine Taxifahrt.**
   - 2.1. typische Gesellschafts- und Zielgruppen, Quellen/Ziele, Fahrtdistanzen, Uhrzeiten, Personenanzahl und Barrierefreiheit
   - 2.2. Welche aktuellen Mobilitätstrends wirken sich auf das Taxigewerbe in welcher Form aus?
3. **Einfluss durch LOOPmünster**
   - 3.1. Sehen Sie für Ihr Unternehmen Vorteile oder Chancen durch das verbesserte ÖPNV-Angebot durch LOOPmünster?
   - 3.2. Sehen Sie für Ihr Unternehmen Nachteile oder Risiken durch das verbesserte ÖPNV-Angebot durch LOOPmünster?
   - 3.3. Hat sich LOOPmünster auf Ihre Personalentwicklung ausgewirkt?
   - 3.4. Konnten Sie subjektiv eine Verlagerung der Nachfrage im Betriebsgebiet von LOOPmünster feststellen? Bitte berücksichtigen Sie bei Ihrer Antwort das Pandemiegeschehen der letzten Jahre sowie die jüngsten Gebietserweiterungen.
   - 3.5. Wie stehen Sie Gebietserweiterungen von LOOPmünster gegenüber?
   - 3.6. Sehen Sie LOOPmünster als Konkurrenz?
4. **Haben Sie sich als Fahrdienstleister für LOOPmünster beworben? Welche Gründe sprachen für Sie dafür oder dagegen?**
5. **Können Sie innerhalb Ihres Handlungsfeldes weitere Themen/Fragestellungen identifizieren, die aus Ihrer Sicht relevant sind?**
6. **Haben Sie weitere Anmerkungen?**

Anhang 6.2: Taxibefragung (Taxi-Zentrale e.G.)

FH MÜNSTER
FACHBEREICH BAUINGENIEURWESEN
FORSCHUNGSGRUPPE VERKEHRSWESEN
INTERVIEWLEITFADEN BEFRAGUNG TAXIUNTERNEHMEN

FH MÜNSTER
University of Applied Sciences

Wissenschaftliche Begleitforschung LOOPmünster

Name der/des Befragten:	Roland Böhm
Institution, Funktion:	Taxi-Zentrale e.G., Vorstand Genossenschaft; Geschäftsführung
Datum, Uhrzeit:	24.02.2022, 10 Uhr

Fragen an den Taxiunternehmer

1. **Organisation und Struktur**
   - 1.1. Wie viele Fahrer*Innen werden durch Ihr Taxiunternehmen zurzeit beschäftigt?
   - 1.2. Wie viele Fahrzeuge fahren für Ihr Unternehmen?
   - 1.3. Gibt es eine Aufteilung des Stadtgebiets in Münster? Wenn ja, welches Gebiet bedient Ihr Unternehmen?
   - 1.4. Wie sind die Konzessionen derzeit geregelt, wie viele Fahrzeuge, Stellplätze etc. sind für Ihr Genossenschaft erlaubt?
   - 1.5. Gibt es Systemgrenzen und Vorgaben im Taxibetrieb? (Mindeststreckenlänge, Vorausbuchungszeiträume, telefonische Erreichbarkeit des Kunden, betriebsseitige Stornierungen, Fahrtlänge etc.)
2. **Nennen Sie typische Einsatzbereiche für eine Taxifahrt.**
   - 2.1. typische Gesellschafts- und Zielgruppen, Quellen/Ziele, Fahrtdistanzen, Uhrzeiten, Personenanzahl und Barrierefreiheit
   - 2.2. Welche aktuellen Mobilitätstrends wirken sich auf das Taxigewerbe in welcher Form aus?
3. **Einfluss durch LOOPmünster**
   - 3.1. Sehen Sie für Ihr Unternehmen Vorteile oder Chancen durch das verbesserte ÖPNV-Angebot durch LOOPmünster?
   - 3.2. Sehen Sie für Ihr Unternehmen Nachteile oder Risiken durch das verbesserte ÖPNV-Angebot durch LOOPmünster?
   - 3.3. Hat sich LOOPmünster auf Ihre Personalentwicklung ausgewirkt?
   - 3.4. Konnten Sie subjektiv eine Verlagerung der Nachfrage im Betriebsgebiet von LOOPmünster feststellen? Bitte berücksichtigen Sie bei Ihrer Antwort das Pandemiegeschehen der letzten Jahre sowie die jüngsten Gebietserweiterungen.
   - 3.5. Wie stehen Sie Gebietserweiterungen von LOOPmünster gegenüber?
   - 3.6. Sehen Sie LOOPmünster als Konkurrenz?
4. **Haben Sie sich als Fahrdienstleister für LOOPmünster beworben? Welche Gründe sprachen für Sie dafür oder dagegen?**
5. **Können Sie innerhalb Ihres Handlungsfeldes weitere Themen/Fragestellungen identifizieren, die aus Ihrer Sicht relevant sind?**
6. **Haben Sie weitere Anmerkungen?**