



Evaluation der Entwicklung und Nutzung des Fahrradvermietsystems

Frel

Sebastian L. Grüner

Christian Wirtgen

Matthias Kowald

Volker Bles

Anna Koptyeva

Arbeitsbericht Fachgruppe Mobilitätsmanagement

Nr. 24

Juli 2023

Impressum

Fachgruppe Mobilitätsmanagement
Hochschule RheinMain
Kurt-Schumacher-Ring 18
D-65197 Wiesbaden
Telefon: +49 611 9495 1394
<https://www.hs-rm.de/de/>

Sebastian L. Grüner (sebastian.gruener@hs-rm.de)
Christian Wirtgen (christian.wirtgen@hs-rm.de)
Matthias Kowald (matthias.kowald@hs-rm.de)
Volker Bleses (volker.bleses@hs-rm.de)
Anna Koptjeva (anna.koptjeva@student.hs-rm.de)
Juli 2023

Copyright

Titelbild: © VAG

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	7
2	Monitoring der Nutzungsinformationen.....	8
2.1	Nachfrageentwicklung und Jahresganglinien.....	10
2.2	Wochenganglinien.....	12
2.3	Tagesganglinien	13
2.4	Mietdauer	15
2.5	Fahrdistanzen	19
2.6	Ausgewählte raumbezogene Analysen des Frello-Systems	20
2.6.1	Räumlicher Abdeckung der Frello-Stationen und Stationsnutzung	20
2.6.2	Frello-Relationen: Überblick und Top-30-Verbindungen.....	22
2.6.3	Ziele und Zielhäufigkeiten ausgewählter Frello-Stationen	26
2.6.4	Entnahme- und Rückgabesalden Frello-Mieträder.....	27
3	Nutzendenbefragung	29
3.1	Methode.....	30
3.1.1	Stichprobenumfang und Rekrutierung	30
3.1.2	Durchführung und Rücklauf der Befragung.....	34
3.2	Soziodemographie und Nutzung	34
3.2.1	Geschlecht	34
3.2.2	Alter.....	35
3.2.3	Bildungsgrad	36
3.2.4	Berufliche Situation.....	37
3.2.5	Einkommen	38
3.2.6	Mobilitätsgewohnheiten und -instrumente.....	39
3.2.7	Preisbereitschaft der Mietradnutzenden gegenüber der Miete von E-Bikes	43
3.3	Mietradnutzung	45

3.3.1	Allgemeine Nutzungsfrequenz	46
3.3.2	Fahrtstrecken	49
3.3.3	Mietdauer	49
3.3.4	Wegeziele.....	50
3.4	Substituierte Verkehrsmittel und die Rolle von Frelo.....	55
3.5	Nutzendenzufriedenheit und Erkenntnisse aus offenen Antworten der Befragung	57
4	Frelo in Presse, Sozialen Medien und Internet.....	61
4.1	Auswertung Presse	61
4.2	Auswertung Soziale Medien	62
4.3	Auswertung „FMOT – First Moment of Truth“.....	63
5	Ergebnisse der Befragung Nicht-Mietradnutzender.....	65
5.1	Gründe der Nichtnutzung von Frelo aus Sicht von Nicht-Mietradnutzenden.....	65
5.2	Verbesserungsvorschläge/ Anreize zur Nutzung von Frelo aus Sicht von Nicht-Mietradnutzenden.....	66
5.3	Preisbereitschaft von Nicht-Mietradnutzenden gegenüber der Miete von E-Bikes	67
6	Fazit und Empfehlungen	69
7	Literaturverzeichnis.....	73
Anhang		76
Anhang A		76
Anhang B.....		77
Anhang C.....		80

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Mietvorgänge seit Bestehen des Systems (quartalsweise).....	10
Abbildung 2: Entwicklung von Angebot (Mieträder bzw. Stationen) und Nachfrage.....	11
Abbildung 3: Absolute Mietvorgänge pro Monat nach Kalenderjahren.....	12
Abbildung 4: Mietvorgänge an unterschiedlichen Wochentagen (Jahresvergleich).....	13
Abbildung 5: Mietvorgänge zu unterschiedlichen Tageszeiten (Jahresvergleich).....	14
Abbildung 6: Mietvorgänge zu unterschiedlichen Tageszeiten (Wochentagsvergleich 2022).....	15
Abbildung 7: Mietdauer nach Kalenderjahren	16
Abbildung 8: Mietdauer nach Wochentagen.....	17
Abbildung 9: Mietdauer im Tagesverlauf	18
Abbildung 10: Fahrzeiten nach Fahrttyp.....	19
Abbildung 11: Zurückgelegte Distanz je Wochentag (Median)	20
Abbildung 12: Räumliche Abdeckung durch installierte Frelo-Stationen (Radius: 200m; ohne Maßstab; Kartengrundlage: © Openstreetmals-Mitwirkende).....	21
Abbildung 13: Nutzung der einzelnen Stationen (Summe Entnahmen und Rückgaben) (ohne Maßstab; Kartengrundlage: © Openstreetmals-Mitwirkende).....	22
Abbildung 14: Häufigkeitsverteilung der Nutzungsanzahl der genutzten Relationen in 2022.....	23
Abbildung 15: Top-30-Verbindungen im Frelo-System (2022) (ohne Maßstab; Kartengrundlage: © Openstreetmals-Mitwirkende).....	25
Abbildung 16: Top-20-Ziele, ausgehend von zehn ausgewählten Frelo-Stationen als Startpunkte (2022) (ohne Maßstab; Kartengrundlage: © Openstreetmals-Mitwirkende).....	26
Abbildung 17: Relative Salden der Entnahmen und Rückgaben an den Frelo-Stationen (2022) (ohne Maßstab; Kartengrundlage: © Openstreetmals-Mitwirkende).....	29
Abbildung 18: Übersicht der durchgeführten CATIs vor dem Hintergrund Rekrutierungsmaßnahmen und deren Einsatzzeitpunkte	33
Abbildung 19: Altersverteilung der Befragten.....	36
Abbildung 20: Bildungsgrad der Befragten	37
Abbildung 21: Berufliche Situation der Befragten	38
Abbildung 22: Nettoeinkommen der Befragten	39
Abbildung 23: Anzahl der verfügbaren Fahrräder	40
Abbildung 24: Regelmäßig genutzte Ticketarten.....	41
Abbildung 25: Verfügbarkeit eines privaten PKW	42
Abbildung 26: Mitgliedschaft und Nutzungshäufigkeit von Carsharing-Systemen	43

Abbildung 27: Zahlungsbereitschaft Frelö-Nutzender für die Miete von E-Bikes (Van-Westendorp-Methode).....	45
Abbildung 28: Wegetagebuch - Verteilung der erhobenen Wochentage.....	46
Abbildung 29: Angabe der Nutzungshäufigkeit, je Nutzendem (wahlweise in Fahrtenanzahl pro Tag, Woche, Monat, oder Jahr).....	47
Abbildung 30: Verteilung der Nutzungshäufigkeiten mit dem Mietrad pro Jahr (dargestellt auf einer logarithmischen Skala, rot = angenäherte Dichtefunktion, Hochrechnung aus Daten von Abbildung 28)	48
Abbildung 31: Verteilung der Fahrdistanzen mit dem Mietrad (dargestellt auf einer logarithmischen Skala, rot = angenäherte Dichtefunktion).....	49
Abbildung 32: Verteilung der Fahrdauer mit dem Mietrad (dargestellt auf einer logarithmischen Skala, rot = angenäherte Dichtefunktion)	50
Abbildung 33: Wegezwecke nach Mietradnutzung	51
Abbildung 34: Allgemeine Wegezwecke aller Wege	52
Abbildung 35: Häufigkeit der Mietradnutzung für den besprochenen Weg	53
Abbildung 36: Häufigkeit, mit welcher der untersuchte Weg allgemein (also auch ohne Mietrad) zurückgelegt wird.....	54
Abbildung 37: Anteile der Befragten, welche das Frelö-System im Zusammenhang mit einem touristischen Besuch in Freiburg genutzt haben	55
Abbildung 38: Durch Mietradfahrt ersetzte Verkehrsmittel (in %)	56
Abbildung 39: Klassifikation der Antworten der Frelö-Nutzenden entsprechend des Net-Promoter-Score.....	58
Abbildung 40: Themencluster offener Anmerkungen und Verbesserungsvorschläge der Frelö-Nutzenden.....	59
Abbildung 41: Tonalität gegenüber Frelö in der Presse (2019 – Juni 2023) (N=33).....	62
Abbildung 42: Zahlungsbereitschaft Nicht-Mietradnutzender für die Miete von E-Bikes (Van-Westendorp-Methode).....	67
Abbildung 43: Preisintervall Frelö-Nutzender für die Miete von E-Bikes (Van-Westendorp-Methode)	81
Abbildung 44: Preisintervall Nicht-Mietradnutzender für die Miete von E-Bikes (Van-Westendorp-Methode).....	81

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Datenbereinigung	9
Tabelle 2: Auswahl der Standorte und Zeiten für die Vor-Ort-Rekrutierung	31
Tabelle 3: Codierung der Tonalität (Sentimentanalyse)	61
Tabelle 4: Tonalität gegenüber Frelø in Soziale Medien (2019 – Juni 2023).....	63
Tabelle 5: Auswertung „FMOT“ Tonalität	64
Tabelle 6: Nicht-Nutzungsgründe des Frelø-Systems aus Sicht von Nicht-Mietradnutzenden (Häufigkeiten)	65
Tabelle 7: Potentielle Nutzungsanreize des Frelø-Systems aus Sicht von Nicht-Mietradnutzenden (Häufigkeiten)	66
Tabelle 8: Kennziffern der Van-Westendorp-Methode bei Nicht-Mietradnutzenden und Frelø- Nutzenden.....	68
Tabelle 9: Übersicht zu den Top-30-Verbindungen im Frelø-System (blau: unilateral, rot: bilateral)	76
Tabelle 10: Relative Häufigkeiten der Hauptziele (Top 5) von ausgewählten Stationen	77

1 Einleitung

Im Zuge einer Bedarfsanalyse zur Neuausschreibung des Freiburger Mietradsystems erfolgte eine Wirksamkeits- und Nutzungsuntersuchung zur zielgerichteten Verbesserung und Anforderungsformulierung des öffentlichen Fahrradvermietsystems (ÖFVS) Frelø. In den Monaten April bis Juli 2023 wurde durch die Fachgruppe Mobilitätsmanagement der Hochschule RheinMain dazu eine quantitative Nutzendenbefragung durchgeführt. Flankiert wurde dieser zentrale Aspekt der Untersuchung durch die Auswertung von Stations- und Ausleihdaten seit Bestehen des Systems (2019), durch die Analyse der öffentlichen Wahrnehmung des Frelø-Mietradsystems sowie durch die Befragung von Nicht-Mietradnutzenden zur Erzeugung eines initialen Verständnisses derer Motive.

Der hier vorliegende Bericht analysiert und beschreibt zunächst (Kapitel 2) die Monitoringdaten und Nutzungsinformationen des Frelø-Mietradsystems. Es werden die Daten seit Beginn der Einführung von Frelø bis inklusive März 2023 betrachtet. Das Kapitel vermittelt einen detaillierten Eindruck der Entwicklung der Miethäufigkeiten und des Analysepotenzials der automatisch registrierten Daten zu den Mietvorgängen. Nach Erläuterung der Datenbasis erfolgt die Betrachtung des Aufwuchses des Systems anhand der Entwicklung der Mietvorgänge (Kapitel 2.1). Im Weiteren wird die jährliche Entwicklung anhand von Wochentagen (Kapitel 2.2), Tageszeiten (Kapitel 2.3), Mietdauern (Kapitel 2.4), zurückgelegten Wegedistanzen (Luftlinie) (Kapitel 2.5) und räumlichen Wege-, Verteilungs-, Entnahme- und Rückgabeschwerpunkten (Kapitel 2.6) verglichen.

Berichtsteil 3 bildet den Hauptteil der Untersuchung und wertet die Nutzendenbefragung aus. Nach der Beschreibung des methodischen Vorgehens (Kapitel 3.1) wird zunächst auf die soziodemographischen Merkmale der Stichprobe eingegangen (Kapitel 3.2) und es werden die Verteilungen von Geschlecht, Alter, Bildungsgrad, Beruf, Einkommen, Mobilitätsgewohnheiten und Preisbereitschaft mit ähnlichen Untersuchungen verglichen. Anschließend werden die Merkmale der Mietradnutzung, wie beispielsweise die allgemeine Nutzungshäufigkeit, Fahrdistanzen und -dauern, Kombinationen mit anderen Verkehrsmitteln und Wegezwecke, beschrieben (Kapitel 3.3). Ein wichtiges Ziel der Wirksamkeits- und Nutzungsuntersuchung stellt die Abschätzung der Emissionsreduktion durch das Mietradsystem dar. Dazu wird in Kapitel 3.4 untersucht, inwieweit Frelø hilft, den Anteil des motorisierten Individualverkehrs (MIV) zu reduzieren und damit Emissionen im Verkehrssektor einzusparen. Dabei ist von besonderem Interesse, welche Verkehrsmittel die Mietradnutzenden ohne die Existenz von Frelø gewählt hätten, d.h. welche Verkehrsmittel durch Frelø substituiert wurden. Das Kapitel schließt mit einer Analyse der Nutzendenzufriedenheit und fasst qualitative Ergebnisse aus der Nutzendenbefragung zusammen (Kapitel 3.5).

Berichtsteil 4 beschreibt die Wahrnehmung des Frelø-Mietradsystems in öffentlichen und sozialen Medien. In die Analyse fließen die Rezeption Frelø in der öffentlichen Presse (Abschnitt 4.1) und den sozialen Medien (Abschnitt 4.2) ein. Der Berichtsteil endet mit einem Kurzexperiment, um nachzuvollziehen, was Personen als Erstes sehen, wenn sie in ausgewählten Onlinesuchmaschinen nach Frelø suchen (Abschnitt 4.3).

Berichtsteil 5 fasst die Ergebnisse der quantitativen Zusatzbefragung von Nicht-Mietradnutzenden zu deren Motiven und Vorbehalten zusammen. Nach Beschreibung der Methode, erfolgt eine kurze Einführung in das Kapitel. Abschnitt 5.1 zeigt die hauptsächlichen Gründe der Befragten, das Frelø-Mietradsystem nicht zu nutzen. Abschnitt 5.2 fasst Verbesserungsvorschläge aus Sicht der Befragten für das System zusammen. Abschnitt 5.3 analysiert die Preisbereitschaft von Nicht-Mietradnutzenden gegenüber der Miete von E-Bikes und vergleicht diese mit der Preisbereitschaft von Frelø-Nutzenden.

Berichtsteil 6 fasst die wichtigsten Ergebnisse der Untersuchungen zusammen und formuliert Empfehlungen im Hinblick auf die Weiterentwicklung und insbesondere die Neuausschreibung des Fahrradvermietsystems.

Gegenstand der Untersuchungen sind die konventionellen Frelø-Mieträder. Die ab 2021 testweise angebotenen Miet-Lastenräder (Produktname „FreløPlus“) werden nicht analysiert.

2 Monitoring der Nutzungsinformationen

Als Datengrundlage der automatisch erfassten Nutzungsinformationen stehen die einzelnen Mietvorgänge als Raum-Zeit-Trajektorien mit der Geokoordinate und der Startzeit der Anmietung und der Geokoordinate und der Endzeit des jeweiligen Mietvorgangs zur Verfügung. Die erfassten Daten enthalten keine Angaben zu den Nutzenden und erlauben damit keine Analysen zu personenbezogenen Informationen, beispielsweise Geschlecht, Alter oder Nutzungsgewohnheiten einzelner Nutzender.

Für die Auswertung wurden die Daten plausibilisiert und in eine analysefähige Form gebracht. Fehlerhafte Angaben wurden variablenspezifisch ersatzlos entfernt. Durch dieses Vorgehen wurde vermieden, dass unplausible oder fehlerhafte Angaben in einer Variablen (z.B. den räumlichen Koordinaten) zur Entfernung der gesamten entsprechenden Beobachtung (Mietvorgänge) führen. Die Auflistung in Tabelle 1 berichtet die Arbeitsschritte und informiert über die Anzahl entfernter unplausibler oder fehlerhafter Informationen. Insgesamt wurden 1.516.120 Datenpunkte für den Zeitraum 2019 bis inkl. März 2023 übergeben. Darin enthalten waren geringe Anzahlen system-

bedingter Datenfehler. Für die anschließende Datenplausibilisierung wurden zunächst die räumlichen Koordinaten der Radentnahme und –rückgabe betrachtet. Für das Angebotsgebiet des Frello-Systems wurde dazu auf die Stationskarte der Mieträder und Mietstationen zurückgegriffen. Zudem wurden Mietvorgänge mit Dauern über 24 Stunden entfernt, da diese sicher nicht ausschließlich mit physischen Bewegungen in Zusammenhang stehen. Auch wurden Fahrten von mehr als 0 und weniger als 100 Metern entfernt, da die entsprechenden Distanzen nicht im Verhältnis zum Mietaufwand stehen; Distanzen von 0 Metern wurden dagegen als Rundfahrten angenommen, bei denen Entnahme- und Rückgabeort gleich sind. Die beschriebenen und angewendeten Routinen zur Datenbereinigung führten zu einer Reduktion des Rohdatensatzes um 107.710 Beobachtungen, wodurch 93,4% der Beobachtungen für die Analysen nutzbar sind.

Tabelle 1: Datenbereinigung

Schritt	Bemerkung	Anzahl (entfernt)	Datenbestand
0	Anzahl der Rohdaten		1.623.830
1	Entfernung aller Beobachtungen mit ungültigen oder nicht vorhandenen Start-/Endpositionen	9.954	1.613.876
2	Entfernung aller Beobachtungen, deren zurückgelegte Distanz über 100 km liegen	82	1.613.794
3	Entfernung aller Beobachtungen mit Mietdauern kleiner 0 Minuten und größer 24 Stunden	22.709	1.591.085
4	Entfernung aller Beobachtungen mit zurückgelegten Distanzen größer 0 und kleiner als 100 Meter	1.967	1.589.118
5	Entfernung aller Beobachtungen mit Geschwindigkeiten kleiner 3 km/h oder über 40 km/h	72.998	1516120
Gesamt	nach Bereinigung	107.710	1.516.120

In diesem ersten Teil werden hauptsächlich Daten aus den Jahren 2019 bis 2022 aufbereitet, um eine Übersicht der Entwicklung des Systems Frello zu liefern. Das Jahr 2023 wird aufgrund der erst kurzen Zeitspanne nur berücksichtigt, wo ein Erkenntnisgewinn möglich ist.

2.1 Nachfrageentwicklung und Jahresganglinien

Die Betrachtung der quartalsweisen Mietvorgänge der Jahre 2019 bis 2023 zeigt, dass diese bis in das Jahr 2022 stetig gestiegen sind. Erkennbar ist, dass in den Jahren 2019, 2020 und 2021 das dritte Quartal im Vergleich zum zweiten Quartal jeweils einen Anstieg der Mietvorgänge zu verzeichnen hat. Dies kann durch die klimatischen Umstände und durch Überschneidungen mit den Sommer- und Herbstferien beeinflusst sein. Im Jahr 2022 verzeichnet das dritte Quartal dagegen keinen Anstieg. Dies ist auf einen bereits überproportionalen Anstieg in Q2 und eine Konsolidierung auf hohem Niveau zurückzuführen. Im Jahr 2020 verhalten sich die Mietvorgänge deutlich anders als in den Jahren übrigen Jahren. So werden in der Lockdownphase des dritten Quartals deutlich weniger Mieträder entliehen, als in den übrigen Jahren.

Abbildung 1 zeigt die genannten Entwicklungen. Neben der absoluten Zahl der Mietvorgänge (in schwarz) zeigt die rote Linie eine lineare Wachstumsfunktion für die Daten. Die grüne Linie zeigt eine lokal angepasste, polynomiale Wachstumsfunktion. Es ist zu erkennen, dass die Mietzahlen in den Jahren 2020 (zwischenzeitlich), in 2021 leicht und 2022 stark über der linearen Wachstumsprognose liegen. In nur wenigen Quartalen liegen Mietvorgänge unter der linearen Wachstumsprognose, was sicher mit den Alltagseinschränkungen in der Corona-Pandemie und möglicherweise auch mit Witterungseinflüssen in Verbindung steht.

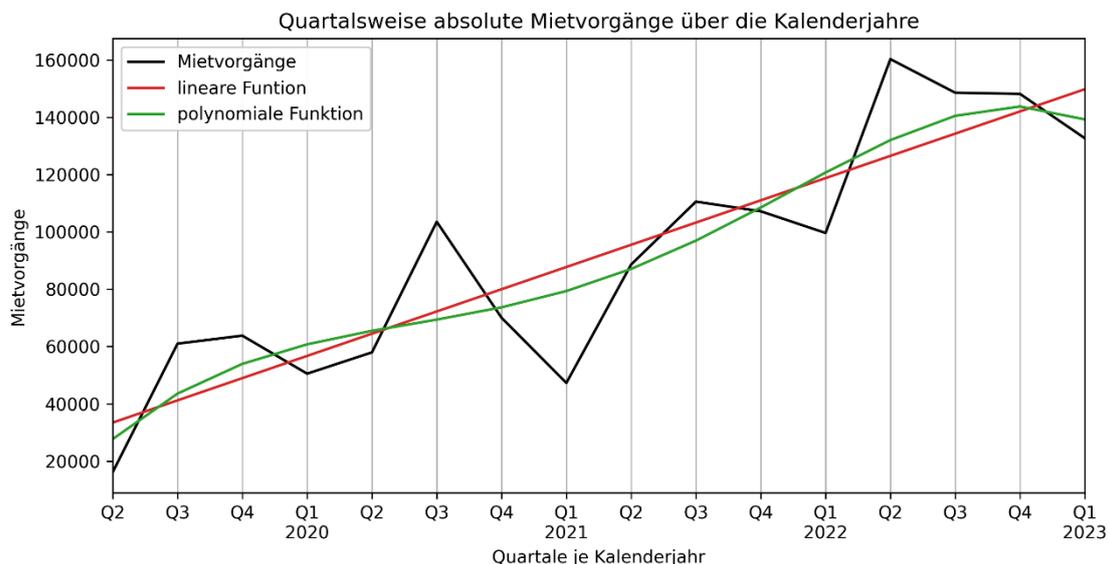


Abbildung 1: Mietvorgänge seit Bestehen des Systems (quartalsweise)

Abbildung 2 zeigt die Entwicklung der jährlichen Nachfrage in Relation zur Entwicklung des Angebots in Form der Anzahlen von Frelo-Stationen und Mieträdern. Wie an Hand der Verläufe zu erkennen ist, erfolgte der Ausbau des Angebots zunächst schneller als der Zuwachs an Nachfrage. Bis 2022 hat sich der Wachstumsverlauf jedoch angeglichen, d.h. das Verhältnis zwischen Mietvorgängen einerseits und angebotenen Stationen und Mietfahrrädern andererseits hat seit 2020/21 überproportional zugenommen und wieder den Stand des Frelo-Startjahrs 2019 erreicht. Der zuletzt starke Nachfragezuwachs bei zugleich nur moderatem Angebotsausbau kann als Indiz gewertet werden, dass das Mietradsystem sich allmählich etabliert und die Nutzungsintensität des vorhandenen Angebots weiter zunimmt. Das Phänomen, dass neue Angebote erst mit einem Zeitverzug von Monaten oder gar Jahren zunehmend nachgefragt werden, ist auch in anderen Bereichen des Verkehrs (z.B. neue ÖPNV-Linien) zu beobachten. Es impliziert, dass eine valide Beurteilung eines Angebots häufig erst etliche Jahre nach Angebotsstart vorgenommen werden kann.

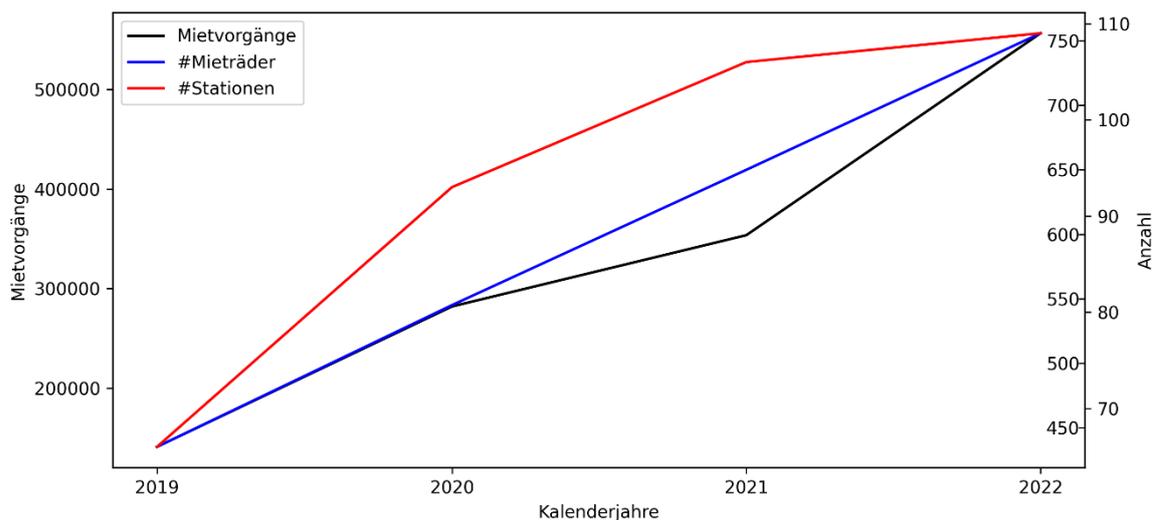


Abbildung 2: Entwicklung von Angebot (Mieträder bzw. Stationen) und Nachfrage

Abbildung 3 stellt die absolute Anzahl der Mietvorgänge der Jahre ab 2019 bis inklusive April 2023 auf Basis der Kalendermonate dar. Über alle Jahre hinweg ist ein Anstieg der Mietvorgänge in den wärmeren Monaten zu erkennen. In den Jahren 2019 bis 2022 ist ein geringfügiger Abfall zum August hin festzustellen und ein erneuter Anstieg im Oktober. Hier ist ein Zusammenhang mit klimatischen Ausprägungen und den Schul- und Semesterferien wahrscheinlich: die Spanne zwischen dem am schwächsten und dem am stärksten nachgefragten Monat des bisher einzigen vollständigen und nicht Pandemie-beeinflussten Jahres 2022 entspricht mit einem Faktor von rund

2,5 etwa den jahreszeitlichen Schwankungen, die auch bundesweit beim Modal Split-Anteil des Radverkehrs zwischen Winter und Sommer zu beobachten sind (Nobis 2019).

Entgegen der anderen Beobachtungsjahre weist das Jahr 2020 mit Beginn der Corona-Pandemie im März einen Abfall der Mietvorgänge auf. Vor allem der erste Lockdown, beginnend am 16.03.2020, lässt die Zahlen im März und April auf den niedrigsten Stand seit Systemeingührung sinken. Im Mai steigen die Zahlen wieder kontinuierlich und entwickeln sich im Verlauf wie in den übrigen Jahren. Die höchsten absoluten Mieten sind bislang im Jahr 2022 zu registrieren, wobei das Jahr 2023 bereits jetzt mit den höchsten absoluten Mietvorgängen aller Jahre für die Monate Januar bis April beginnt.

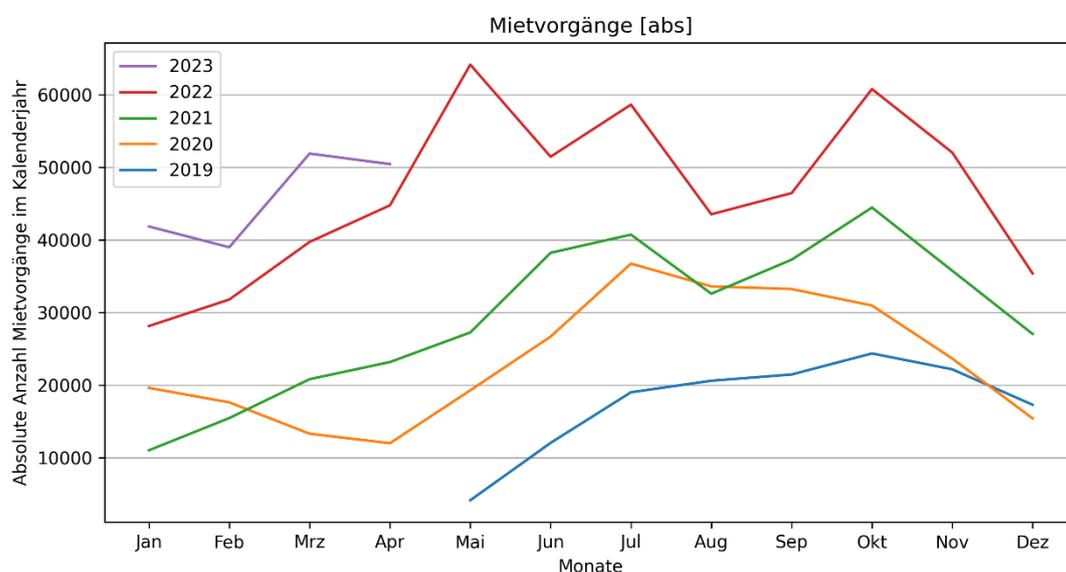


Abbildung 3: Absolute Mietvorgänge pro Monat nach Kalenderjahren

2.2 Wochenganglinien

Anhand der Wochenganglinien (Abbildung 4) der Jahre 2019 bis 2023 ist ein über die Zeit recht stabiles Muster der Nachfrage zu erkennen. Die Mieträder werden an allen Wochentagen gut genutzt. Zu Wochenbeginn am Montag finden rund 14% der Mieten einer Woche statt. Dieser Anteil steigt über die Werkzeuge recht kontinuierlich an und erreicht freitags mit rund 16% die Spitze. Samstags liegt der Anteil wiederum bei etwa 14% und sinkt sonntags auf rund 11%. Verglichen mit Wochenganglinien des allgemeinen Wegeaufkommens (Nobis und Kuhnimhof 2018) ist der Wochenend-Anteil der Frelo-Mietvorgänge dennoch bemerkenswert hoch, was darauf hindeutet, dass die Mieträder überproportional in der Freizeit genutzt werden. Im Vergleich der einzelnen

Jahre nimmt zudem der Wochenend-Anteil der Nutzung nahezu kontinuierlich zu. Die beschriebenen Verhältnisse bestätigen auch Analysen vergleichbarer Mietradsysteme (siehe bspw. Röth et al. 2022).

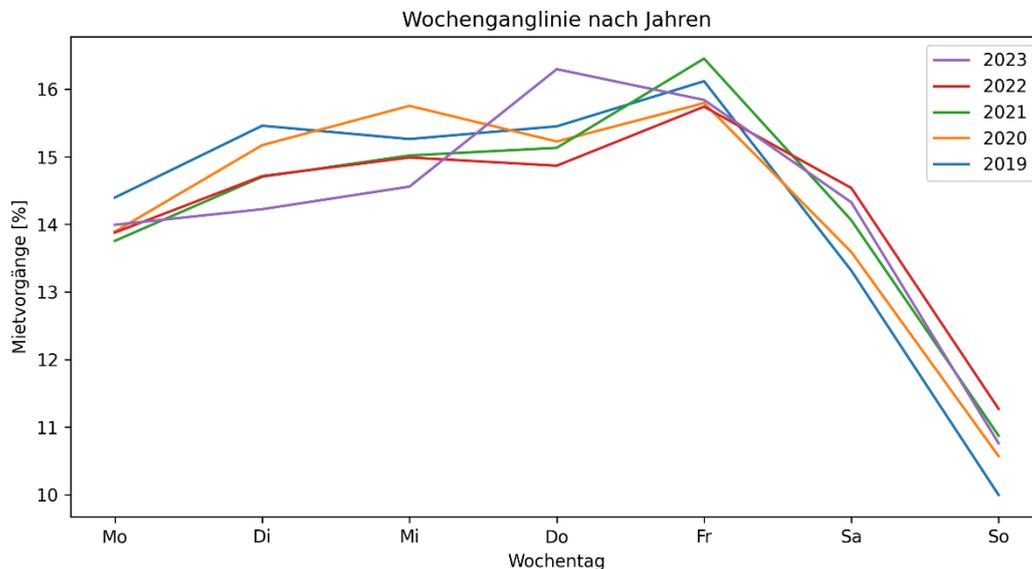


Abbildung 4: Mietvorgänge an unterschiedlichen Wochentagen (Jahresvergleich)

2.3 Tagesganglinien

Die in Abbildung 5 dargestellte Ganglinie der relativen Mietvorgänge im Tagesverlauf zeigt ein bemerkenswert homogenes Erscheinungsbild über alle Erhebungsjahre. In den frühen Morgenstunden sind die Mietvorgänge gering ausgeprägt. Sie steigen von 5 bis 8 Uhr auf einen ersten Tagesspitzenwert. Eine weitere Tagesspitze liegt bei 13 Uhr. Die höchsten Vermietzahlen werden in der Abendspitze zwischen 16 bis 18 Uhr beobachtet.

Auffällig sind die deutlichen Unterschiede der Mietrad-Tagesganglinie gegenüber Ganglinien des allgemeinen Wegeaufkommens, wie sie etwa aus der Studie Mobilität in Deutschland (MiD) bekannt sind: die Morgenspitze ist bei der Frelö-Nutzung deutlich geringer, die Abendspitze deutlich stärker ausgeprägt als beim Wegeaufkommen insgesamt. Bemerkenswert ist auch der hohe nächtliche Nutzungsanteil: während beim bundesdurchschnittlichen Wegeaufkommen auf die Zeit von 22 bis vor 5 Uhr nur 3% aller Wege entfallen, sind es bei Frelö etwa 14%. Dies kann als Indiz gewertet werden, dass die Mieträder eine wichtige Rolle für die Mobilität vor allem zu Zeiten schwächeren ÖPNV-Angebots einnehmen.

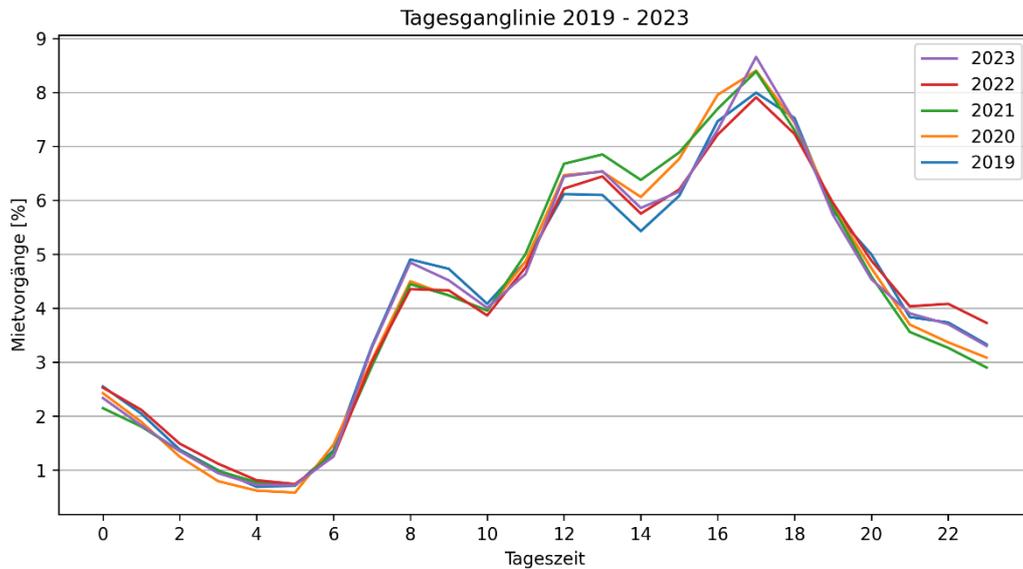


Abbildung 5: Mietvorgänge zu unterschiedlichen Tageszeiten (Jahresvergleich)

Die nachfolgende Abbildung 6 zeigt die Unterschiede der Mietradnachfrage zwischen den verschiedenen Wochentagstypen am Beispiel des Jahres 2022. Auffällig erscheinen im Vergleich vor allem die sehr hohen Anteile der späten Abend- und Nachtstunden an Samstagen und Sonntagen; sie stärken nochmals die zuvor bereits genannte Annahme, dass die Mieträder in Zeiten eines reduzierten ÖPNV-Angebots eine wichtige Rolle für die Mobilität der Nutzenden einnehmen.

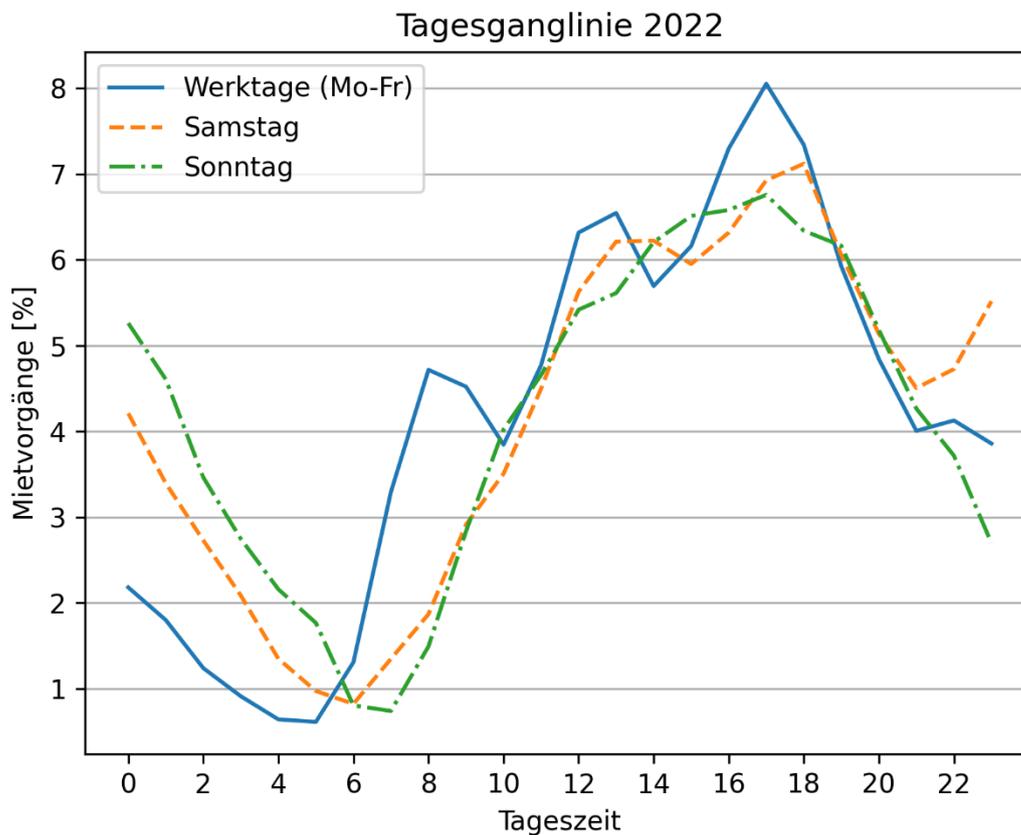


Abbildung 6: Mietvorgänge zu unterschiedlichen Tageszeiten (Wochentagsvergleich 2022)

2.4 Mietdauer

Die Mietdauern werden nachfolgend in Form von Boxplots präsentiert. Boxplots sind Abbildungsformen für stetig gemessene Informationen. Sie helfen, Daten deskriptiv zu analysieren und anschaulich darzustellen, da sie mehrere relevante Verteilungsparameter visualisieren (Reinboth 2016). Der Plot bestehend aus einer Box, die einerseits den Median (oranger Balken in der Box), andererseits das untere und obere Quartil der Messungen beinhaltet (Hilgers et al. 2019). Der Median der nachfolgenden Abbildung 7 zeigt, dass in allen Jahren 50% aller Mietvorgänge kürzer und 50% länger als ca. 10 Minuten dauern. Der Abstand des unteren und oberen Quartils bildet die Box und gibt Auskunft über den Interquartilsabstand, welcher die Streuung der Werte beschreibt (Schäfer 2016).

Ebenfalls als Bestandteil des Plots zu identifizieren, sind die sogenannten Whisker (Hilgers et al. 2019). Diese sind ober-, sowie unterhalb der Box vorzufinden. Deren Endpunkte stellen in der

Regel den kleinsten beziehungsweise den höchsten Messwert dar. Allerdings besteht eine Ausnahme, denn sobald ein Messwert über dem eineinhalbfachen Interquartilsabstand liegt, wird dort der Endpunkt des Whiskers gesetzt und alle darüber oder darunter liegenden Werte werden als Ausreißer durch Punkte markiert (Reinboth 2016). In unseren Darstellungen werden diese Extremwerte und Ausreißer aus Gründen der Komplexitätsreduktion nicht abgebildet.

In Abbildung 7 ist zu erkennen, dass der Median der Mietdauer über alle Jahre hinweg um die 10 Minuten (+1 Minute) liegt. Die Homogenität der Mietdauern ist bemerkenswert. Ferner fällt auf, dass sich die Streuung der Mietdauern über den Beobachtungszeitraum hinweg verringert und in den Jahren 2021-2023 stabilisiert. Dies erscheint insofern bemerkenswert, als angesichts der deutlichen Zunahme der Anzahl der Mietvorgänge im Betrachtungszeitraum eigentlich heterogenere Nutzungsmuster und damit eine Zunahme der Streuung zu erwarten gewesen wären. Die tatsächliche Entwicklung lässt den Schluss zu, dass die Mieträder in einem bestimmten Nutzungsfeld etabliert haben und dort ihren „Marktanteil“ ausbauen. Die Median-Mietdauer von 10 Minuten korrespondiert dabei gut mit dem aktuellen städtebaulichen Leitbild einer „15-Minuten Stadt“ (Gertz und Werner 2022), so dass die Mietradnutzung als Beitrag zu einer nachhaltigen Stadtmobilität gelesen werden kann.

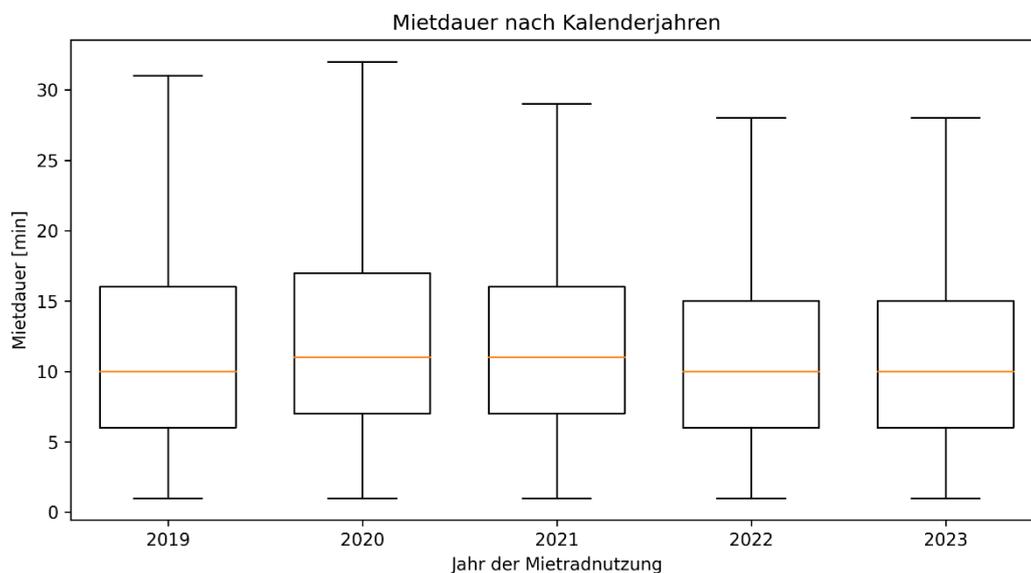


Abbildung 7: Mietdauer nach Kalenderjahren

Während die Häufigkeit der Mietvorgänge am Wochenende leicht abnimmt, nehmen die Mietdauern an den entsprechenden Tagen, wie Abbildung 8 zeigt, zu. Montag bis Donnerstag weisen kon-

stante Mietdauern auf. An Freitagen steigen die durchschnittlichen Mietdauern (Median: 11 Minuten), samstags und sonntags sind die beiden Wochentage mit der höchsten Mietdauer (Median: 12 Minuten). Diese zusätzliche für Mietvorgänge aufgewendete Zeit steht im Einklang mit der Zunahme der abendlichen und nächtlichen Nutzung am Wochenende: offenbar wird dann das Mietrad auch für längere Wege genutzt, die ansonsten mit dem ÖPNV zurückgelegt würden..

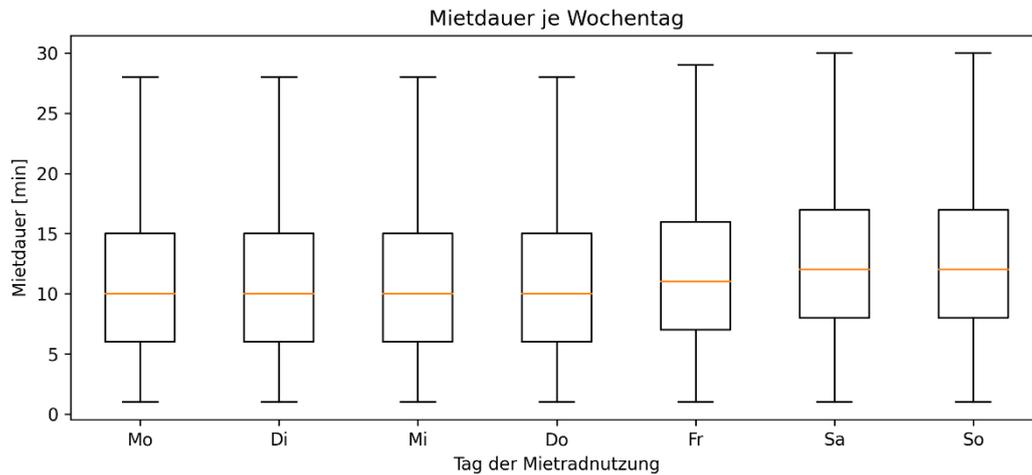


Abbildung 8: Mietdauer nach Wochentagen

Die Abbildung der Mietdauern im Tagesverlauf bestätigt diese Annahme. Sie zeigt, dass zwischen 0 und 4 Uhr der Median der Zeit für die getätigten Mietvorgänge bei 11 Minuten liegt. Abbildung 9 markiert diesen Wert als blaue Linie. Zwischen 5 und 13 Uhr sind die mittleren Mietdauern kürzer, mit der kürzesten mittleren Mietdauer um 6 Uhr. Anschließend pendeln sich die Mietdauern bis ca. 11 Uhr und ab 13 Uhr wieder bei etwa 10 bis 11 Minuten ein.

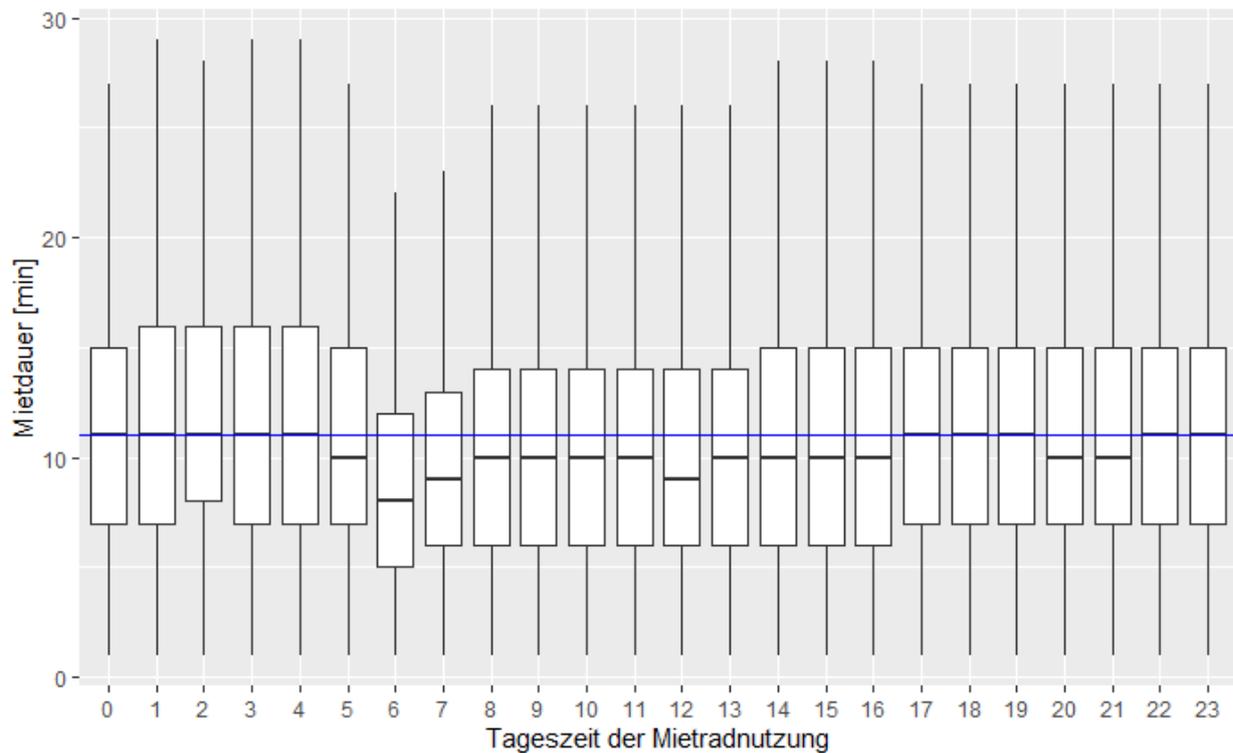


Abbildung 9: Mietdauer im Tagesverlauf

Von den in Abbildung 10 ausgewerteten Mietradvorgängen sind 5,7% Rundfahrten und 94,3% gerichtete Fahrten. Es ist zu erkennen, dass der Median für Rundfahren bei 18 Minuten liegt. Bei gerichteten Fahrten hingegen sind 50% der Fahrten kürzer als 11 Minuten. Werden Rundfahrten und gerichtete Fahrten gemeinsam betrachtet, liegt der Median bei etwa 12 Minuten.

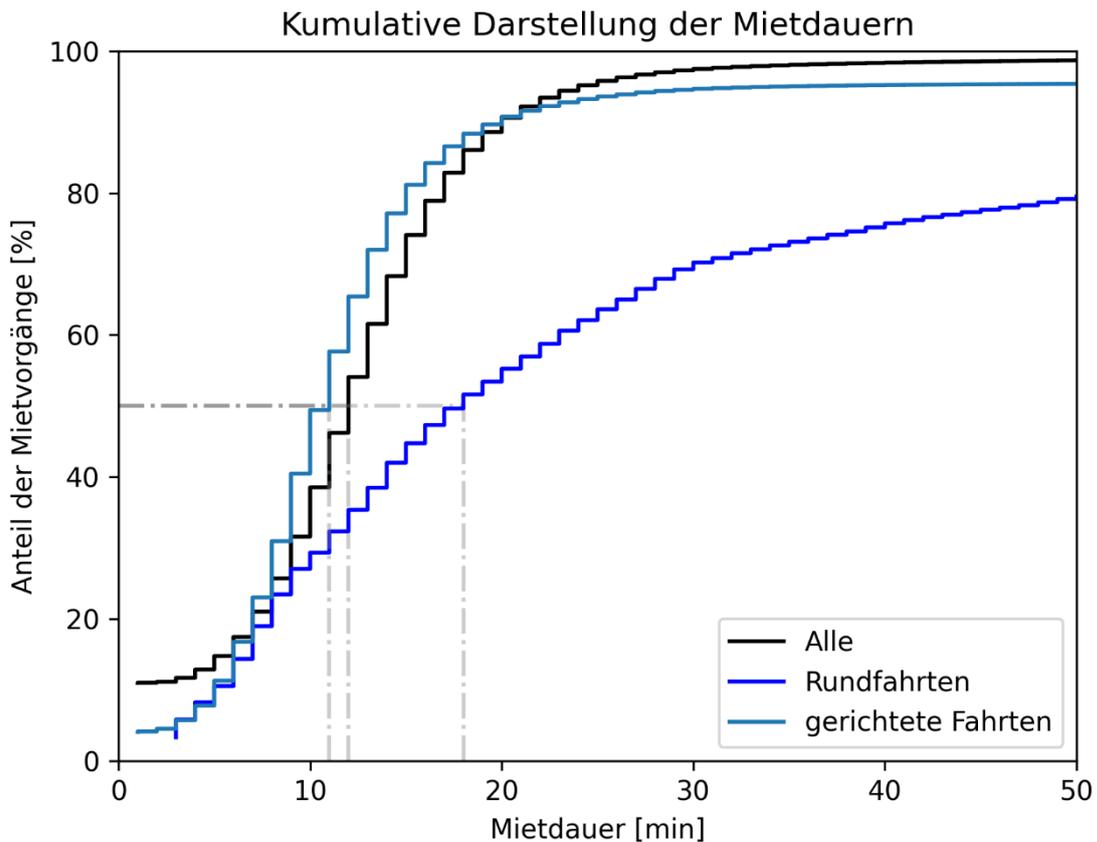


Abbildung 10: Fahrzeiten nach Fahrttyp

2.5 Fahrdistanzen

Die zurückgelegten Distanzen innerhalb der Beobachtungsjahre liegen zwischen 1,6 Kilometer und 1,7 Kilometer (Mediane). Während der Coronajahre (2020, 2021) ist ein Anstieg der Fahrdistanzen zu verzeichnen (Median: 1,7 Kilometer). Abbildung 11 zeigt zudem die zurückgelegten Distanzen im Wochentagsvergleich. Montags bis donnerstags bleiben die Distanzen weitestgehend gleich (Median: 1,6 Kilometer) und variieren in 50% der Fahrten zwischen 0,9 Kilometern und 2,4 Kilometern. Freitags (Median: 1,7 Kilometer) und am Wochenende (Mediane: je 1,8 Kilometer) nehmen die zurückgelegten Distanzen zu und liegen in 50% der Fälle zwischen einem Kilometer und 2,5 Kilometern.

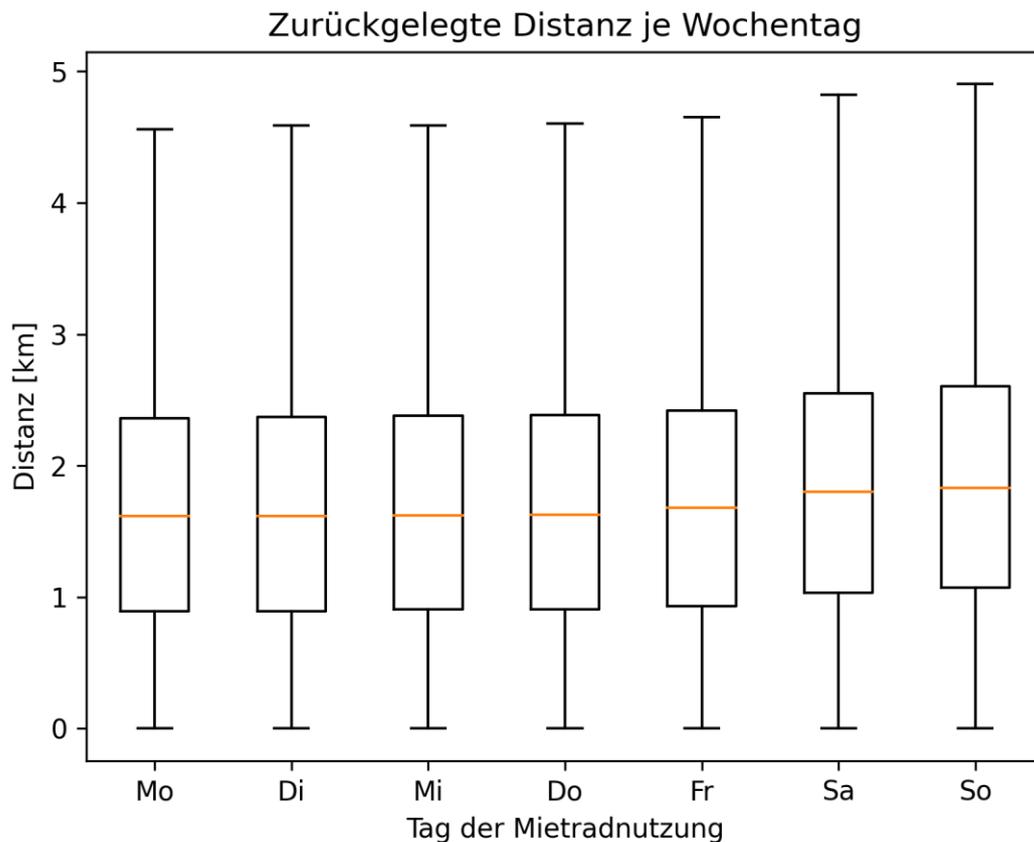


Abbildung 11: Zurückgelegte Distanz je Wochentag (Median)

2.6 Ausgewählte raumbezogene Analysen des Frelö-Systems

Das folgende Kapitel beinhaltet eine Auswahl an räumlichen Visualisierungen im Zusammenhang mit dem Frelö-System. Als Grundlage der Darstellungen dienen Monitoringdaten aus dem Jahr 2022, da dies das aktuellste vollständige Jahr abbildet. Das Kapitel veranschaulicht die räumliche Abdeckung durch die vorhandenen Frelö-Stationen und die Stationsnutzung (Abschnitt 2.6.1), die Top-30-Freloverbindungen (Abschnitt 2.6.1), analysiert die Hauptziele ausgewählter Frelö-Stationen (Abschnitt 2.6.3) und stellt stationspezifische Entnahme- und Rückgabesaldi dar (Abschnitt 2.6.4).

2.6.1 Räumlicher Abdeckung der Frelö-Stationen und Stationsnutzung

Abbildung 12 zeigt die Abdeckung des Einzugsgebietes der installierten Frelö-Stationen auf einem erweiterten Innenstadtausschnitt der Stadt Freiburg. Forschungen zur Akzeptanz der Entfernung zum nächstmöglichen, öffentlichen Mobilitätswerkzeug berichten Distanzen von 200 Metern (Wu

et al. 2019) bis maximal 700 Metern (Potoglou et al. 2019) abhängig von der vorherrschenden Besiedlungsdichte. Zur Illustration erfolgt eine Kreisziehung mit einem Radius von 200 Meter um jede Frelo-Station.

Eine hohe Abdeckung zeigt sich im Innenstadtbereich, in welchem sich Flächen überschneiden. Eine derartige Mehrfachabdeckung erscheint vor dem Hintergrund der hohen Populationsdichte und der nahen Erreichbarkeit der Stationen geboten. Auch die Abdeckung jenseits der Innenstadt ist überwiegend gewährleistet. Abgesehen von einigen „weißen“ Flecken in bestimmten Stadtteilen fällt auf, dass sich Frelo-Stationen oft entlang von Hauptverkehrswegen befinden, sodass Wege mit verschiedenen Verkehrsmitteln begangen werden können. Eine fehlende Abdeckung (bspw. im Osten von Herdern) verhindert jedoch den Einstieg ins Frelo-System (sowie anderen öffentliche Verkehrsangebote).

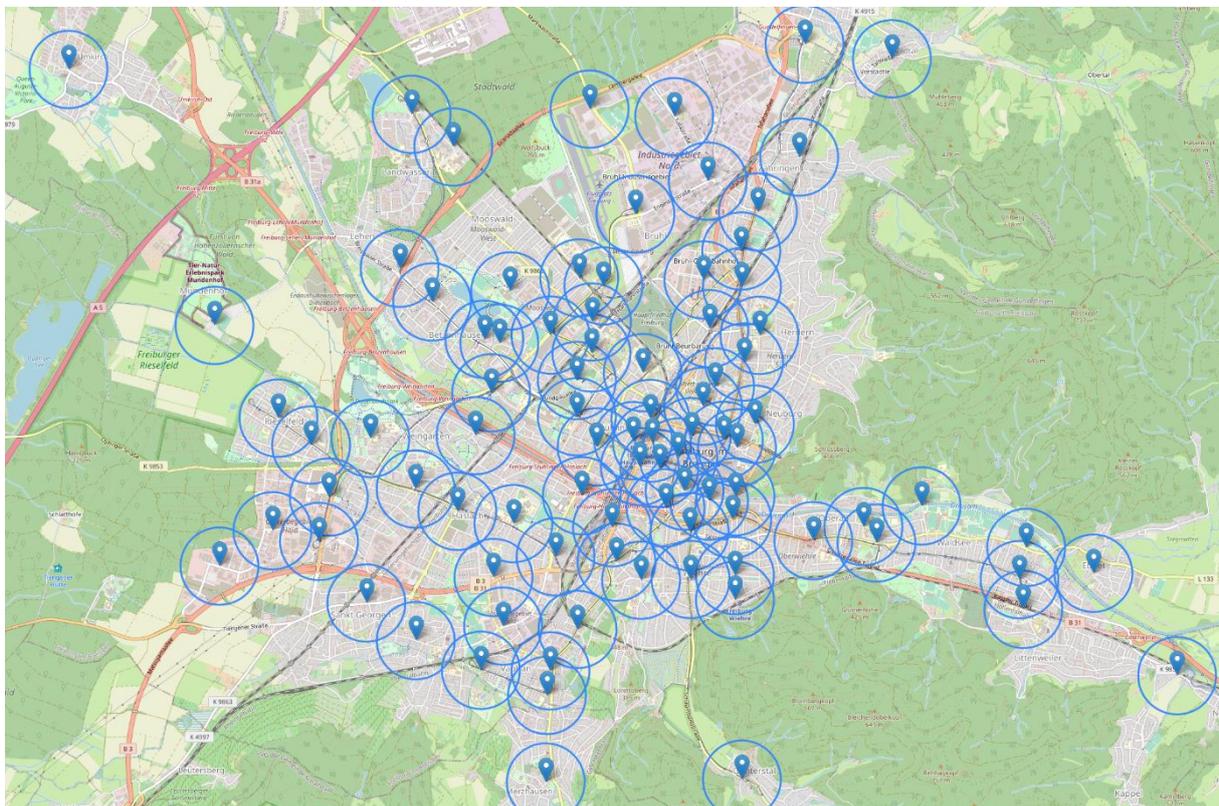


Abbildung 12: Räumliche Abdeckung durch installierte Frelo-Stationen (Radius: 200m; ohne Maßstab; Kartengrundlage: © Openstreetmaps-Mitwirkende)

In Abbildung 13 ist dargestellt, wie häufig die einzelnen Stationen im Stadtgebiet genutzt werden. Räumliche Schwerpunkte der Nutzung sind klar erkennbar die Stadtmitte sowie die angrenzenden Stadtbereiche, vor allem im Norden und im Nordwesten. In den weiteren Stadtbereichen mit hoher

Stationsdichte (einander überschneidende Einzugsbereich in Abbildung 12) findet sich überwiegend eine mittlere Nutzung mit 5.000 bis 10.000 Mietvorgängen. Stationen mit geringerer Nutzungshäufigkeit finden sich ganz überwiegend in den peripheren Stadtteilen, wo zugleich die Stationsdichte gering ist, sowie in Gewerbegebieten.

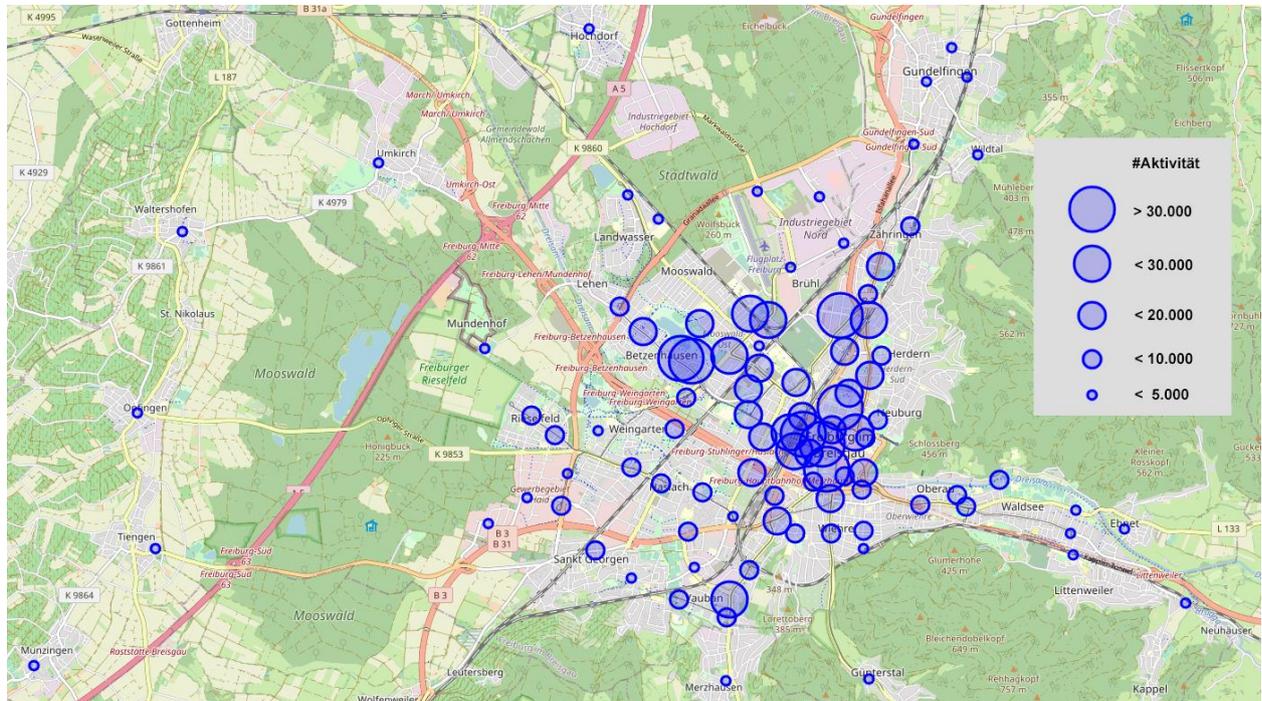


Abbildung 13: Nutzung der einzelnen Stationen (Summe Entnahmen und Rückgaben) (ohne Maßstab; Kartengrundlage: © Openstreetmaps-Mitwirkende)

2.6.2 Frelö-Relationen: Überblick und Top-30-Verbindungen

Die Dichte des Frelö-Stationsnetzes ermöglicht eine Vielzahl von Nutzungsrelationen (AB-Verbindungen) zwischen den Stationen. Insgesamt kommen in den Nutzungsdaten für das Jahr 2022 immerhin 7.688 genutzte Quell-Ziel-Relationen¹ vor, von denen ein Drittel weniger als 10 Fahrten aufweist. Der Median der Nutzungshäufigkeit liegt bei 23, d.h. die Hälfte der überhaupt genutzten Relationen weist 23 oder weniger Fahrten auf; diese machen in Summe lediglich 7,0 % aller Fahrten aus. Umgekehrt haben aber auch die 30 meistgenutzten Relationen zusammen einen Anteil von nur 8,4% des gesamten Fahrtenaufkommens. Abbildung 14 zeigt die Häufigkeitsverteilung der Nutzungsanzahlen der genutzten Relationen.

¹ Hierbei werden Hin- und Rückrichtung unterschieden, d.h. zwischen zwei Stationen A und B gibt es eine Relation A-B und eine Relation B-A

Aus verkehrsplanerischer Sicht erscheint die hohe Anzahl genutzter Relationen bemerkenswert. Hier zeigt sich der Nutzen der hohen Stationsdichte, da die Verteilung der Stationen im Stadtgebiet eine große räumliche Flexibilität ermöglicht. Zwar wird ein wesentlicher Teil der theoretisch möglichen Relationen nur selten genutzt, diese stellen aber situativ wichtige Mobilitätsoptionen zur Verfügung. Umgekehrt ragen zwar einige Relationen bezüglich ihrer Nachfrage heraus, machen aber in Summe nur einen überschaubaren Anteil des Mietaufkommens aus. Insgesamt ergibt sich so das Bild, dass Frelø mit seiner hohen Stationsdichte flächenhaft und engmaschig vernetzt Mobilitätsoptionen bereitstellt, die von den Nutzenden auch breit in Anspruch genommen werden.

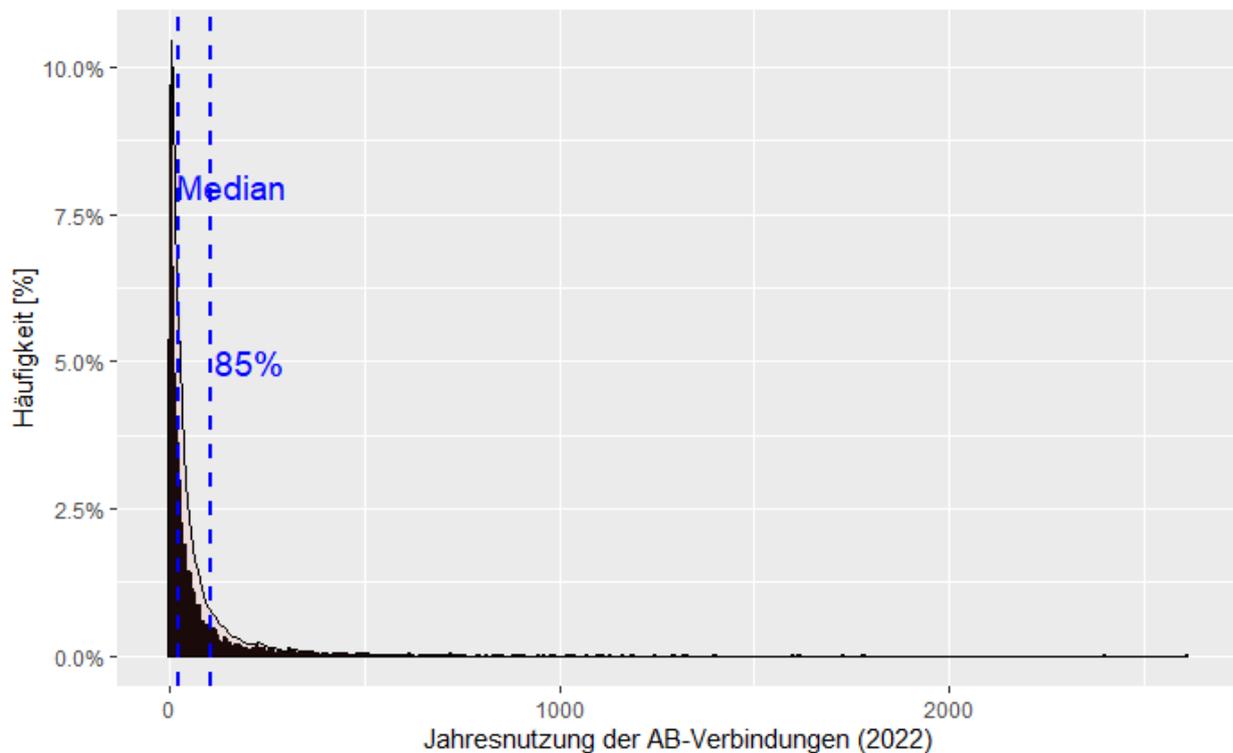


Abbildung 14: Häufigkeitsverteilung der Nutzungsanzahl der genutzten Relationen in 2022

Abbildung 15 zeigt die 30 meistgenutzten Verbindungen im Frelø-System. Diese verteilen sich auf lediglich 13 Stationen (in alphabetischer Reihenfolge): Albertstraße/ Institutsviertel, Bahnhof Messe/ Universität, Berliner Allee, Europaplatz, Güterhallenstraße, Hauptbahnhof, Händelstraße (FreløPlus), Madisonallee/ Technische Fakultät, Rathaus im Stühlinger (FreløPlus), Rempartstraße/ Mensa, Rotteckring (FreløPlus), StuSie, StuSie/ Sundgauallee, Studentendorf Vauban (FreløPlus). Die Nutzungshäufigkeiten der 30 meistgefahrenen Relationen liegen zwischen maximal

N=2.608 (Rang 1) und minimal N=988 (Rang 30). Die mit Abstand meistgefahrene Relation befindet sich zwischen Rotteckring (Frelolus) und Albertstraße/ Institutsviertel (hin: N=2.608, zurück: N=2.399). Damit ist die Verbindung zwischen Rotteckring (Frelolus) und Albertstraße/ Institutsviertel sowohl unilateral als auch bilateral die Meistgenutzte. Insgesamt bildet ein Großteil (22 von 30) der Top-30-Wegepaare bilaterale Verbindungen, die Relationen werden also in beide Richtungen stark genutzt. Außerdem häufig genutzt werden Frelolus-Räder u.a. für die Verbindungen zwischen Hauptbahnhof und Güterstraße, zwischen Studentendorf Vauban (Frelolus) und Rempartstraße/ Mensa oder zwischen Europaplatz und Händelstraße (Frelolus). Unilaterale Wege innerhalb der Top-30-Verbindungen liegen u.a. zwischen dem Rotteckring (Frelolus) und der Händelstraße (Frelolus) (N=1.101) oder zwischen der Rempartstraße/ Mensa und StuSie / Sundgauallee (N=1.098). Eine numerische Übersicht sämtlicher Top-30-Verbindungen unterschieden in unilaterale und bilaterale Wege befindet sich in Tabelle 9 im Anhang A des Berichtes.

Auffällig ist, dass die TOP 30-Relationen überwiegend Verbindungen mit Hochschul-Bezug abdecken. Hier bilden sich einerseits ein hoher Anteil studentischer Nutzender und andererseits die räumliche Verteilung wichtiger Hochschuleinrichtungen im Stadtgebiet ab.



Abbildung 15: Top-30-Verbindungen im Frelu-System (2022) (ohne Maßstab; Kartengrundlage: © Openstreetmalls-Mitwirkende)

Erläuterung: Die gezeichneten Linien zeigen die 30 meistgenutzten Verbindungen im Frelu-System. Die Pfeile indizieren die Richtung des identifizierten Top-30-Weges. Blaue Linien stehen für unilaterale Wege, rote Linien zeigen, dass sowohl Hin- als auch Rückweg (bilateral) zu den Top 30 Verbindungen gehören.

2.6.3 Ziele und Zielhäufigkeiten ausgewählter Frelö-Stationen

Abbildung 16 zeigt für 10 ausgewählte Frelö-Stationen, welche Ziel-Stationen wie häufig angesteuert werden. Die Auswahl der Stationen erfolgt mit dem Ziel, einen weitgefassten Überblick der Start-Ziel-Beziehungen zu vermitteln und exemplarisch sowohl stark genutzte als auch weniger frequentierte Stationen zu betrachten. Bei den berücksichtigten Stationen handelt es sich um Betzenhauser Torplatz, Dorfbrunnen (FrelöPlus), Güterhallenstraße, Hauptbahnhof, Maria-Hilf-Kirche (FrelöPlus), Messe Freiburg, Munzinger Straße (FrelöPlus), Rempartstraße/Mensa, StuSie und Studentendorf Vauban (FrelöPlus).

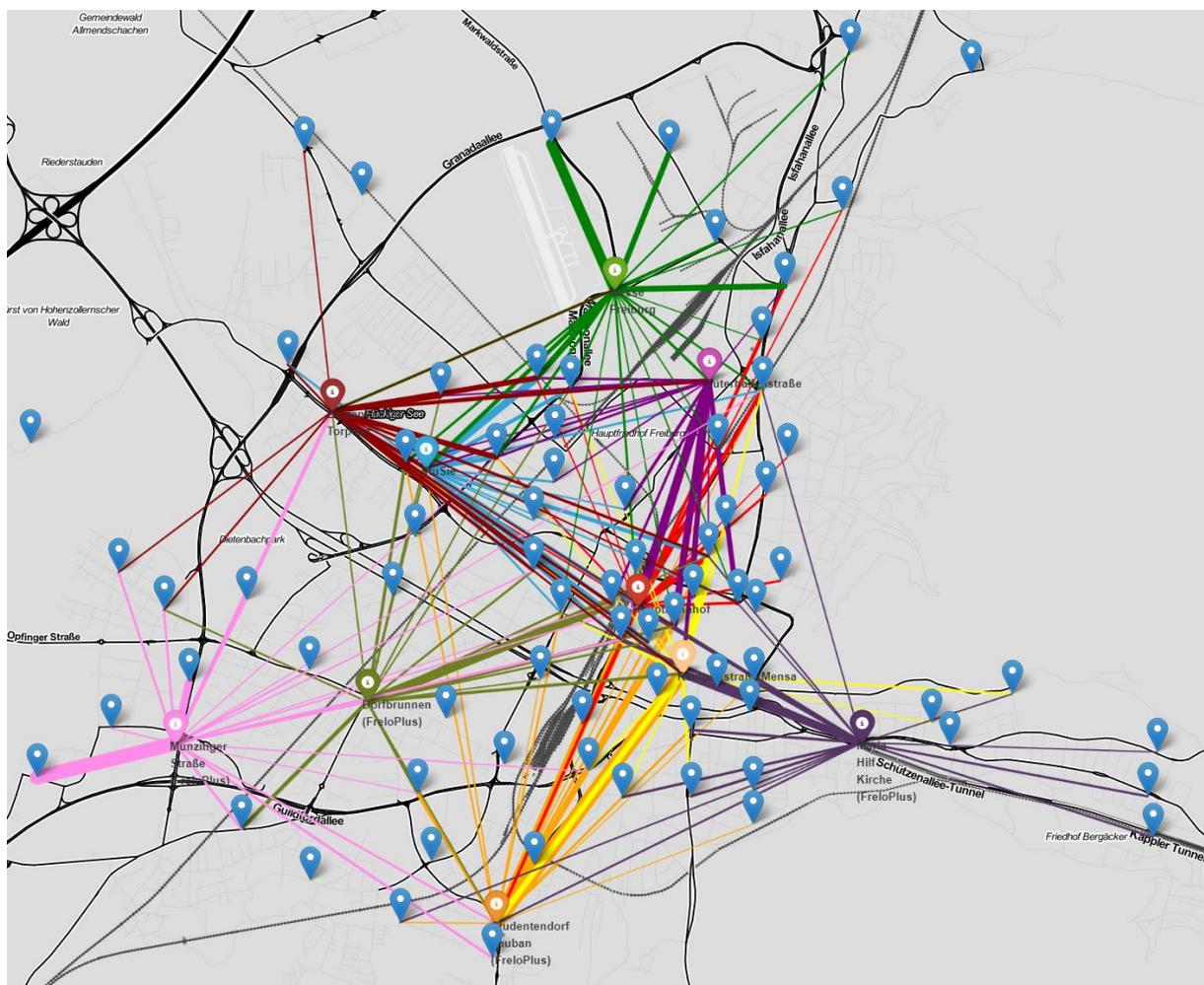


Abbildung 16: Top-20-Ziele, ausgehend von zehn ausgewählten Frelö-Stationen als Startpunkte (2022) (ohne Maßstab; Kartengrundlage: © Openstreetmaps-Mitwirkende)

Erläuterung: Die farbigen Linien indizieren die jeweiligen Ziele ausgehend von einer Startstation (ges. N=10). Die Linienstärke zeigt die relative Häufigkeit der Start-Ziel-Beziehungen aller Abfahrten von einer Station zu einem bestimmten Ziel an (dünn: 1-5%, mittel: 5-10%, stark: >10%).

Für einen Großteil der betrachteten Stationen belaufen sich die relativen Start-Ziel-Häufigkeiten auf Werte unter 10%. Auffällig häufig wird die Verbindung Munzinger Straße (FrelöPlus) zur Bötzingen Straße/ Stryker (16,9%) bzw. zum VAG Zentrum (8,9%) zurückgelegt. Beide Stationen stellen mit Abstand die Hauptziele ausgehend von der Munzinger Straße (FrelöPlus) dar. Auch für die Station Studentendorf Vauban (FrelöPlus) kristallisieren sich zwei Hauptziele heraus. Die Zielstationen Rempartstraße/Mensa (16,4%) und Wiwilibrücke (9,4%) präsentieren sich relativ dominant gegenüber anderen Zielen. Weiterhin überdurchschnittlich wird der Hauptbahnhof von der Güterhallenstraße (10%) bzw. der Hauptbahnhof West vom Dorfbrunnen (FrelöPlus) (10,6%) angefahren. Insgesamt bestätigen die Analysen die bereits in Abschnitt 2.6.2 konstatierte Vielfalt der genutzten Relationen. Zwar ist bei etlichen Startstationen eine gewisse Ausrichtung auf Ziele in der Innenstadt erkennbar, allerdings verteilen sich die Relationen in der Gesamtbetrachtung durchweg netzartig in einem typischen Radentfernungsradius. Auffällig ist dabei das häufige Vorkommen von Verbindungen tangential zum Stadtzentrum, die in der Regel im ÖPNV nur mit Umwegen und Umsteigeverbindungen angeboten werden. Hierin zeichnet sich eine wichtige Netzergänzungsfunktion des Frelö-Systems im Kontext des gesamten Umweltverbundes ab.

Eine detaillierte, numerische Übersicht der prozentualen Verteilungen der Quell-Ziel-beziehungen der betrachteten Stationen findet sich in Tabelle 10 im Anhang B des Berichtes.

2.6.4 Entnahme- und Rückgabesalden Frelö-Mieträder

Fahrradvermietsystemen ist eigen, dass die angebotenen Relationen im Verlauf eines Tages oder eines längeren Zeitraums nicht in beide Richtungen gleichermaßen genutzt, sondern mehr Fahrten in die eine als in die andere Richtung absolviert werden. Dies ist vor allem dann der Fall, wenn – bei paarigen Wegen – Personen in eine Richtung ein Mietrad nutzen und die andere Richtung ein anderes Verkehrsmittel, insbesondere den ÖPNV.

In Abbildung 17 sind die relativen Salden der einzelnen Stationen dargestellt, die wie folgt berechnet werden:

$$Saldo_{relativ} = \frac{\text{Anzahl Rückgaben} - \text{Anzahl Entnahmen}}{\text{Anzahl Rückgaben} + \text{Anzahl Entnahmen}}$$

Positive Werte besagen, dass an der Station mehr Mieträder zurückgegeben als entnommen werden und die Station „vollläuft“ bzw. die Mietrad-Verfügbarkeit steigt. Negative Werte bedeuten umgekehrt, dass die Station „leerläuft“, d.h. die Mietrad-Verfügbarkeit sinkt. Das relative Saldo

gibt ferner darüber Auskunft, wie groß das Missverhältnis zwischen Rückgaben und Entnahmen ist, unabhängig von der absoluten Anzahl der Mietvorgänge.

Wie in Abbildung 17 klar zu erkennen ist, konzentrieren sich die Stationen mit einem negativen Saldo in der Innenstadt, während die Stationen in den angrenzenden Stadtteilen und in der Peripherie ein positives Saldo aufweisen. Kurz gefasst bedeutet dies, dass mehr Mietradfahrten vom Stadtzentrum nach außen stattfinden als umgekehrt. Ein grundlegender Erklärungsansatz für dieses Phänomen findet sich in der tageszeitlichen Verteilung der Fahrten (vgl. Abschnitt 2.3): der Überschuss ausbrechender Fahrten dürfte in der überproportionalen Mietradnutzung in den Abend- und Nachstunden begründet liegen. Personen, die im Laufe des Tages bspw. mit dem ÖPNV von außen in die Innenstadt gekommen sind, kehren erst zu Zeiten zurück, wenn das ÖV-Angebot ausgedünnt ist, und nutzen dann das Mietrad.

Eine Ausnahme vom beschriebenen Phänomen stellen lediglich die Stationen im Dreisamtal und in Günterstal dar: hier dürfte der topographische Höhenunterschied von bis zu 50 Höhenmetern zwischen den Stationen und den Zielen in der Innenstadt eine bedeutsame Rolle dafür spielen, dass häufiger in die Innenstadt als zurück gefahren wird.

Auffällig erscheint, dass ein Großteil der Stationen nur eine recht geringe ($< 10\%$) Differenz zwischen Rückgaben und Entnahmen aufweist, die Salden also näherungsweise ausgeglichen sind. Hohe Differenzen treten dagegen nahezu ausschließlich in den peripheren Stadtteilen auf – ein Indiz, dass Frelo dort vor allem als Backup-Lösung zu Zeiten reduzierter ÖV-Angebote genutzt wird.

Aus methodischer Sicht sei darauf hingewiesen, dass die Saldenbetrachtung u.U. nicht die tatsächliche Nachfrage abbildet, da nur tatsächlich getätigte Entnahmen und Rückgaben berücksichtigt werden. Sind an einer Station aber keine Räder vorhanden, kann dort kein Rad entnommen werden; sind umgekehrt alle Ständer einer Station belegt, kann dort kein Rad zurückgegeben werden. Neben den relativen Salden sollen exemplarisch noch einige absolute Salden betrachtet werden. Unter der Woche ist ein überdurchschnittlicher Überschuss an Entnahmen im Stadtzentrum von Freiburg (bspw. Europaplatz: -2.477), am Hauptbahnhof (-3.957), an der Maria-Hilf-Kirche (FreloPlus) (-272) und in der Region Littenweiler (-430) zu beobachten. Demgegenüber steht eine Mehrzahl an Stationen, an denen mehr Räder zurückgegeben als ausgeliehen werden. Darunter fallen u.a. Madisonallee/Technische Fakultät (+1083), Paduaallee (+1.070), Tullastraße / Zähringer Straße (FreloPlus) (+1.146) sowie die Station Bahnhof Messe/Universität (+443).

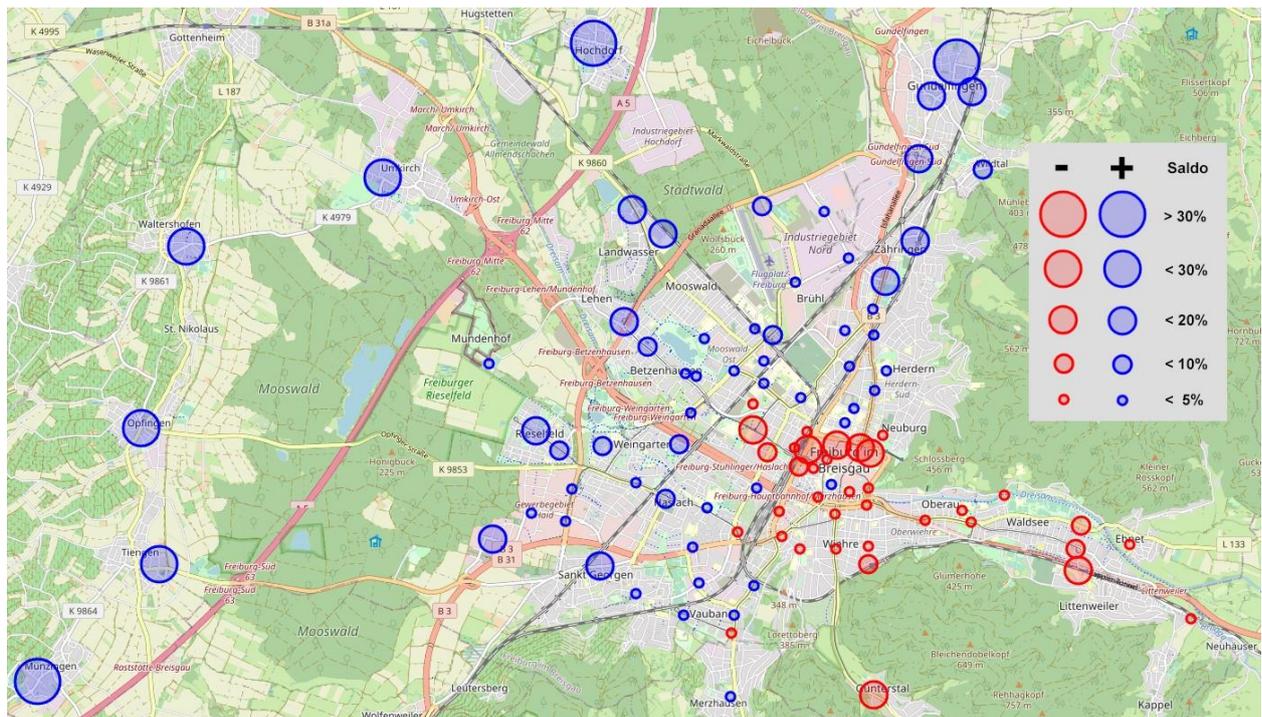


Abbildung 17: Relative Salden der Entnahmen und Rückgaben an den Frelo-Stationen (2022) (ohne Maßstab; Kartengrundlage: © Openstreetmalls-Mitwirkende)

3 Nutzendebefragung

In den Analysen aus den Monitoringdaten (Kapitel 2) wird detailliert auf die räumliche und zeitliche Entwicklung der Vermietzahlen eingegangen. Dabei erfolgt der Rückgriff auf Daten, die automatisch im Rahmen von Mietradnutzungen erfasst werden. Nicht erfasst sind Informationen zu generellen Mobilitätsgewohnheiten und Nutzungsmotiven oder möglichen Verhaltensalternativen in Bezug auf die Verkehrsmittelwahl. Diese zu sammeln und zu analysieren ist Ziel der durchgeführten Nutzendebefragung.

Im Folgenden wird das Design der Nutzendebefragung vorgestellt (Abschnitt 3.1) und deren Ergebnisse präsentiert. Dabei werden die soziodemographischen Eigenschaften der Nutzenden sowie deren Mobilitätsgewohnheiten und -instrumente beschrieben (Abschnitt 3.2). Im Zentrum der Befragung steht ein Ein-Tages-Wegetagebuch, das über den verkehrlichen Kontext der Mietradfahrt Auskunft gibt. Damit verbundene Fragen sind etwa: Bewegen sich Mietradnutzende stärker inter- und multimodal als andere Personen und wie stark trägt eine Mietradnutzung zur Vermeidung des PKW am Stichtag bei (Abschnitt 3.3 und Abschnitt 3.4)? Abschließend geht das Kapitel auf die

generelle Zufriedenheit der Nutzenden mit dem Frelu-System ein und analysiert zusätzlich erhobene qualitative Daten (Abschnitt 3.5).

3.1 Methode

Die Datenerhebung der Nutzendenbefragung erfolgte quantitativ. Um die Bandbreite relevanter Themen effektiv abfragen zu können, wurde ein etwa 30-minütiges Interview zu Grunde gelegt. Da erfahrungsgemäß potenzielle Teilnehmende bei einer spontanen Ansprache auf der Straße kein derart langes Zeitfenster zur Verfügung haben und da bei Papier- oder Onlinefragebögen die Gefahr besteht, dass Teilnehmende schnell die Motivation verlieren und aus Zeitersparnis beliebige Antworten ankreuzen oder die Befragung nach kurzer Zeit abbrechen, erfolgt die Befragung in Form von computergestützter Telefoninterviews (CATI). Diese bieten den Vorteil eines persönlich-mündlichen Gesprächs und können zu einem Zeitpunkt durchgeführt werden, der für die Befragten günstig liegt.

Das vorliegende Kapitel beschreibt die Datenerhebung (Abschnitt 3.1.1) und den Teilnehmerücklauf (Abschnitt 3.1.2). Der dabei verwendete Fragebogen ist bis Ende 2023 im Berichtsordner hinterlegt: https://hbx.fhhrz.net/getlink/fiN4548sRVNYK9temvDFSh/VAG_Berichtsordner wird zudem als Druckversion der Auftraggeberin übergeben und kann auf Anfrage bezogen werden.

3.1.1 Stichprobenumfang und Rekrutierung

Um statistisch gesicherte Ergebnisse für die Nutzendenbefragung zu ermöglichen, wurde eine Stichprobengröße von 300 gültigen Interviews angestrebt. Die Feldphase der Untersuchung dauert vom 27.02.2023 - 23.06.2023 und wurde ab dem 24.04.2023 durch Vor-Ort-Rekrutierungsmaßnahmen unterstützt. Mitarbeitende einer von der Auftraggeberin beauftragten Agentur sprachen an repräsentativen Vermietstationen Nutzende direkt mit dem Ziel an, persönlich auf die Umfrage hinzuweisen und damit die Rücklaufquote zu erhöhen. Dabei wurde die Terminvereinbarung für das CATI entweder unmittelbar gemeinsam mit Frelu-Nutzenden durchgeführt oder den Nutzenden wurde ein Flyer mit einem QR-Code zur eigenständigen Terminbuchung überreicht. Innerhalb der zweimonatigen Vor-Ort-Rekrutierung wurden Ferien, Feier- und Brückentage berücksichtigt und als Zeitraum für die Rekrutierung in reduzierten Umfang genutzt oder bei Bedarf gänzlich ausgeschlossen.

Die Auswahl der Rekrutierungsorte und -zeiten erfolgte auf Grundlage der Monitoringdaten von Nextbike. Berücksichtigt wurden dabei Mietfrequenzen² und Tageszeitfenster an Wochentagen³.

² Mehr als drei Mieten in bestimmten Tageszeitfenstern (siehe Fn. 3)

³ Tageszeitfenster: Mo-Fr: 7-11 Uhr/ 12-16 Uhr/ 16-20 Uhr, Sa/So/ Feiertag: 12-18 Uhr

Dies geschah mit dem Ziel, eine repräsentative Auswahl an Nutzenden zu erreichen und zeitgleich eine effiziente Stichprobenziehung zu ermöglichen. Innerhalb der Städte wurden Mietstationen gewählt, die neben einer bestimmten Miethäufigkeit auch eine möglichst heterogene Nutzendenstruktur aufweisen. Als Indikatoren für diese potenzielle Heterogenität wurde die bauliche Umgebung der Stationen genutzt. Es wurden bestimmte Mietstationen von der Rekrutierung ausgeschlossen, um nicht ausschließlich Zielgruppen zu erreichen, die das Mietradsystem überproportional stark nachfragen (bspw. Studierende oder Pendler:innen), sondern stattdessen auch andere Zielgruppen wie Tourist:innen, Alltags- oder Spontanutzende einzuschließen. Eine zusammenfassende Übersicht zu den ausgewählten Stationen und Zeiten findet sich in Tabelle 2. Um ferner Verzerrungen durch bestimmte Wochentage vorzubeugen, wurden die Rekrutierungszeiten an den jeweiligen Stationen über den Rekrutierungszeitraum randomisiert und gleichmäßig verteilt (bspw. 1. Woche: Montag, 2. Woche: Dienstag usw.).

Tabelle 2: Auswahl der Standorte und Zeiten für die Vor-Ort-Rekrutierung

Vermietstation	Mo-Fr (7-11 Uhr)	Mo-Fr (12-16 Uhr)	Mo-Fr (16-20 Uhr)	Sa/ So/ Feiertag (12-18 Uhr)
Hauptbahnhof	+	+	+	+
Güterhallenstraße	+	-	+	-
StuSie / Sundgauallee	+	+	+	+
Rotteckring (FreluPlus)	-	+	+	+
Wiwilibrücke	-	-	+	+
Berliner Allee	-	+	+	-
Albertstraße/Institutsviertel	-	+	+	-
Europaplatz	-	+	+	+
Rempartstraße/Mensa	-	+	+	+

Legende:	+	Vor-Ort-Rekrutierung
	+	Optionale Berücksichtigung, wenn Rücklauf zu gering → erfolgt ab 22.05.2023
	-	keine Vor-Ort-Rekrutierung aufgrund absolut oder relativ zu geringer Miethäufigkeit

Im Ergebnis wurden laut Rückmeldung der Auftraggeberin insgesamt 386,25 Rekrutierungsstunden durchgeführt, von denen 39 Rekrutierungsstunden auf Wochenenden/ Feiertage fielen und 374,25 Rekrutierungsstunden auf Wochentage.

Über die gesamte Erhebung hinweg wurde die Studie durch Kommunikationsmaßnahmen der VAG und Nextbike begleitet. Diese Maßnahmen beinhalteten u.a. den Einsatz von Werbung über Social-Media-Kanäle, Verteiler, Buswerbung (Displays) und Push-Nachrichten in der Frelu-/

Nextbike-App. Eine Übersicht der Maßnahmen mitsamt Einsatzzeitpunkten findet sich in Abbildung 18. Sie werden dort mit den durchgeführten Telefoninterviews in Zusammenhang gebracht, um ihre Wirkung evaluieren zu können. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Wirkung der Maßnahmen zeitlich um 1-2 Wochen versetzt eintritt, da die Maßnahmen der Terminvereinbarung für die CATIs dienten und die Teilnehmenden erst mit zeitlichem Verzug und zu dem von Ihnen angegebenen Termin tatsächlich befragt wurden.

Erfahrungsgemäß ist die Teilnahmebereitschaft an Umfragen zu Beginn hoch. Interessierte nehmen meist unmittelbar teil, bevor die Teilnahmequote nachlässt. Mithilfe eines gesponsorten Beitrages in den Sozialen Medien in KW 12 konnte die Quote der CATIs in KW 13 gesteigert werden. Trotz weiterer Kommunikationsmaßnahmen in KW 13 blieb die Teilnahmequote allerdings fortan auf niedrigem Niveau. Ab KW 18 wurden Vor-Ort-Rekrutierungsmaßnahmen zugeschaltet, wodurch zunächst auch mehr CATIs zu verzeichnen waren. Auch dieser Effekt ließ jedoch nach und die Teilnehmendenquote ging zurück. Im weiteren Verlauf der Erhebungsphase wurden daher zusätzliche Initiativen (bspw. Push-Nachrichten) ergriffen, welche jedoch ebenfalls keinen positiven Effekt mehr verzeichnen. Im Ergebnis konnten 104 CATIs realisiert werden. Als Grund für die Diskrepanz zwischen anberaumten Interviews und durchgeführten Interviews können Wettereinflüsse und das Angebot eines im Wert eher niedrigen Incentives vermutet werden. Die Monate März und April 2023 erwiesen sich als ungewöhnlich kalt und regnerisch. Bezüglich der Incentivierung verzeichnen Studien mit monetären Incentives höhere Teilnahmequoten als ohne (Gelman et al. 2003; Mercer et al. 2015).

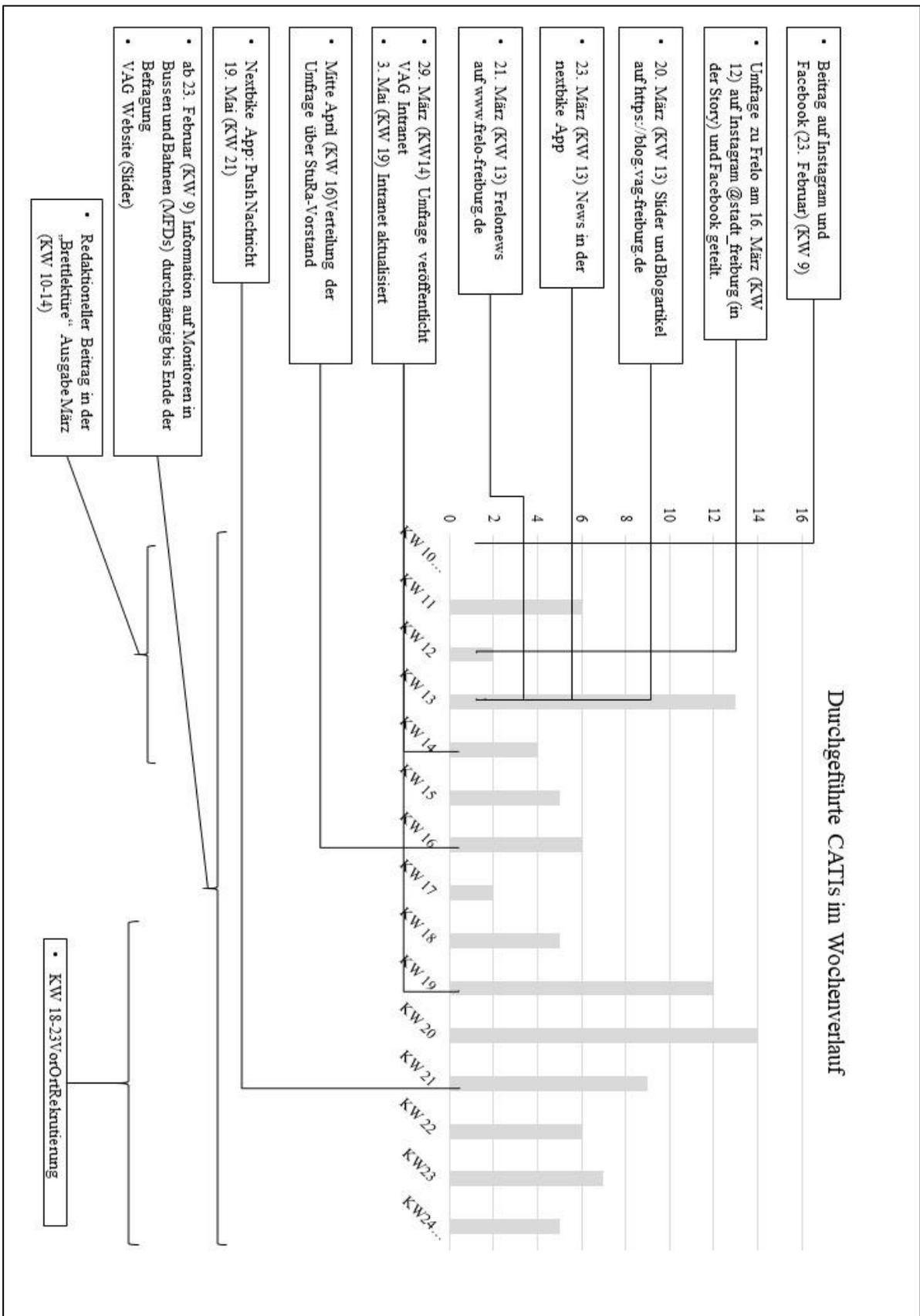


Abbildung 18: Übersicht der durchgeführten CATIs vor dem Hintergrund Rekrutierungsmaßnahmen und deren Einsatzzeitpunkte

3.1.2 Durchführung und Rücklauf der Befragung

Die Datenbasis der Nutzendenbefragung umfasst 104 Teilnehmende. Insgesamt haben 129 Personen an der Umfrage teilgenommen, 98 Personen haben die Umfrage vollständig ausgefüllt. Von den 31 unvollständigen Datensätzen (Interviewabbrüche, keine berichteten Wege usw.) erwiesen sich 6 Datensätze als trotzdem nutzbar. Die Datenbereinigung beinhaltet das Löschen von Beobachtungen, in denen

- auf die Frage „Sind Sie mit den Angaben zustimmen und möchten freiwillig an der Befragung teilnehmen?“ mit „Nein“ geantwortet wird oder in denen eine Antwort fehlt;
- fehlende Antworten in 99 % der Variablen vorliegen (in der Regel sind dann nur der Umfragetag und die Zustimmung zur Teilnahme am Interview ausgefüllt);
- keine Wege im Wegetagebuch berichtet werden;
- im Wegetagebuch kein Mietradfahrt berichtet wird;
- die Dauer einer berichteten Mietfahrradfahrt 0 Minuten oder mehr als 5 Stunden beträgt;
- die berichtete Mietradfahrt eine Entfernung von 0 km beträgt oder eine Angabe zur Distanz fehlte;
- die Dauer der Mietradfahrt länger ist als der gesamte Weg andauert.

Der endgültige Umfang der Stichprobe entspricht damit 80,1% des ursprünglichen Umfragedatensatzes.

3.2 Soziodemographie und Nutzung

Auf Grundlage der beschriebenen Stichprobe werden in diesem Abschnitt die Verteilung von Geschlecht, Alter, Bildung, Beruf, Einkommen, Mobilitätsgewohnheiten und Preisbereitschaft deskriptiv beschrieben und, wo möglich, mit anderen Untersuchungen zu ÖFVS verglichen.

3.2.1 Geschlecht

75,75% der Befragten sind männlich (weiblich: 24,25%, divers: 0%), was sich mit früheren Befragungen zu Nextbike- Mietradsystemen (siehe bspw. Röth et al. 2022; Wirtgen et al. 2023) deckt. Eine ähnliche Überrepräsentation der männlichen Teilnehmer bei der Mietradnutzung wird auch in anderen Städten festgestellt, wenn auch nicht immer in diesem Ausmaß: Im Evaluationsbericht der Universität Stuttgart und des Wuppertal Instituts für Klima, Umwelt und Energie zu Mietradsystemen wird für Kassel, Mainz, Nürnberg und das Ruhrgebiet berichtet, dass zwischen 61% und

71% der Nutzenden männlich sind (Friedrich et al. 2015); für Zürich werden 71% berichtet (Reck und Axhausen 2021)⁴.

3.2.2 Alter

Die Altersverteilung in der Stichprobe ist in Abbildung 19 dargestellt. Der Altersdurchschnitt liegt bei 34 Jahren. Die Gruppen der 20- bis 29-Jährigen ist überrepräsentiert (43,3%). Die Gruppen der 30- bis 59-Jährigen umfassen jeweils Anteile zwischen 11,5% und 4,8% in. Noch ältere Gruppen sind noch geringer vertreten.

Im Vergleich zu anderen Erhebungen ist die befragte Gruppe der Frelö-Nutzenden etwas älter (Mittelwert: 35 Jahre, Median: 30 Jahre). Grund hierfür ist der geringere Stichprobenanteil an Studierenden (siehe Abschnitt 3.2.4). Beispielsweise liegt das Durchschnittsalter in einer Erhebung unter Mietradnutzenden bei Wirtgen et al. (2023) bei 29 Jahren. Auch berichten Friedrich et al. (2015) und Reck und Axhausen 2021, dass Mietradnutzende jünger sind als die Gesamtbevölkerung: In Nürnberg und Zürich sind weniger als 30% aller Nutzenden unter 31 Jahre alt, während es in Kassel über 50% sind. Studienübergreifend kann allerdings gemeinsam der Trend festgestellt werden, dass Gruppen höheren Alters seltener unter den Nutzenden vertreten sind.

⁴ In dieser Studie wurden sowohl stationsgebundenen Räder als auch stationslose und stationsgebundene E-Räder untersucht. Die Ergebnisse in diesem Bericht beziehen sich immer nur auf die stationsgebundenen Räder ohne Elektro-Unterstützung.

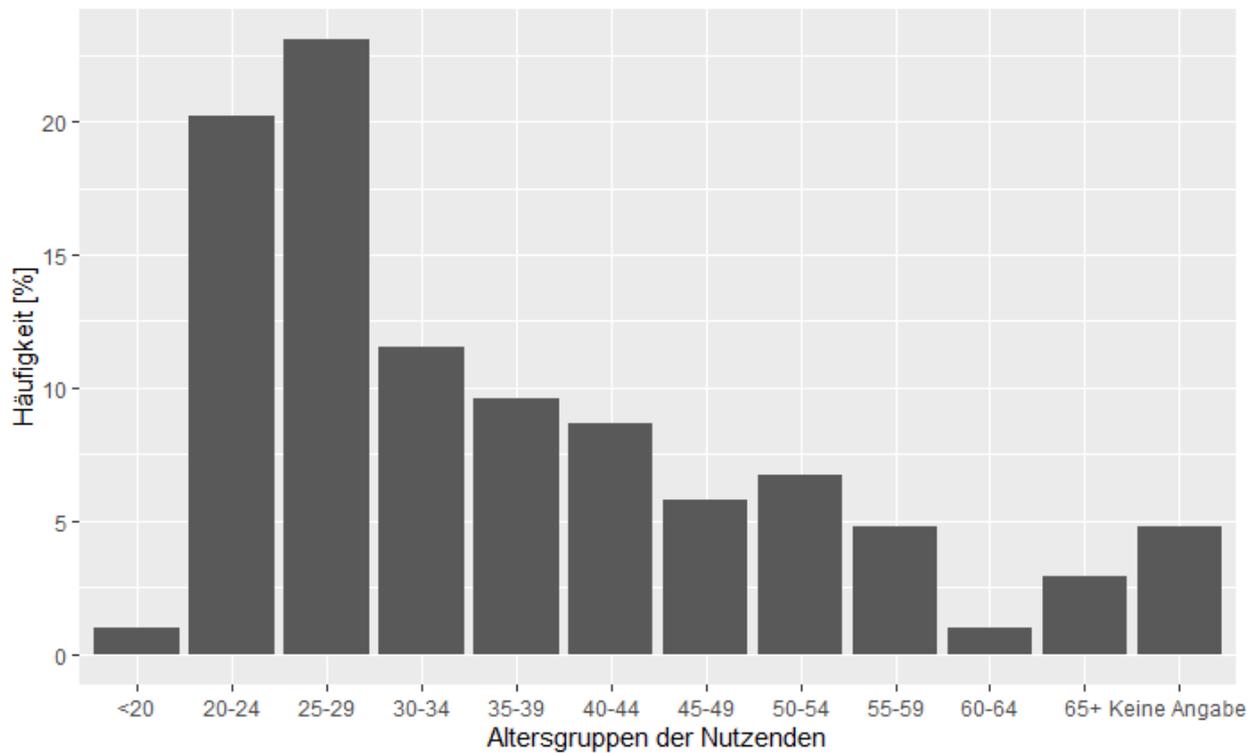


Abbildung 19: Altersverteilung der Befragten

3.2.3 Bildungsgrad

Im Vergleich zur Gesamtbevölkerung der Bundesrepublik (Nobis et al. 2018) weisen die Befragten einen höheren Bildungsgrad auf (Abbildung 20). So geben 27,9% der Befragten „Abitur“ und 55,8% „(Fach-) Hochschulabschluss“ als höchsten Abschluss an, während „mittlere Reife“ von nur 8,7% und Hauptschulabschluss absolut nur dreimal angegeben wird. Der überdurchschnittlich hohe Bildungsgrad deckt sich aber auch mit Untersuchungen aus anderen Ländern (Fishman et al. 2013; Fishman 2016; Reck und Axhausen 2021). So hatten beispielsweise in Zürich 81% der Nutzenden einen Hochschulabschluss.

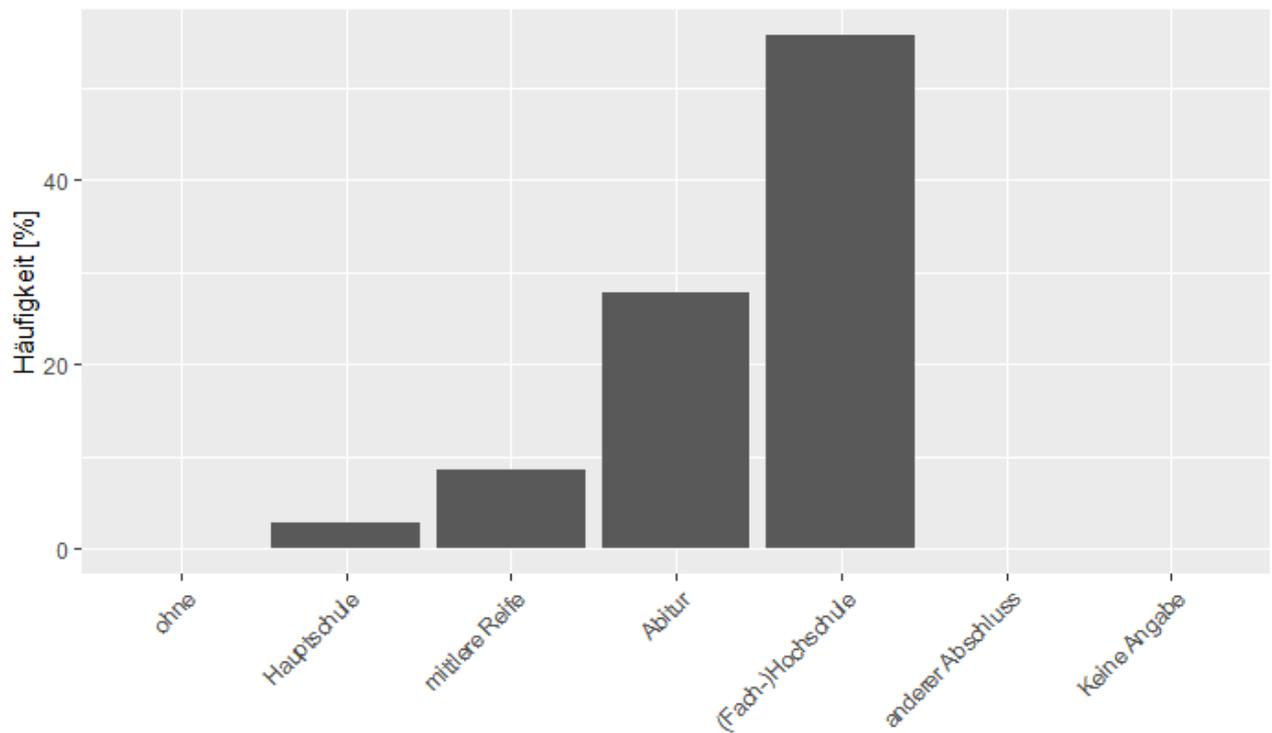


Abbildung 20: Bildungsgrad der Befragten

3.2.4 Berufliche Situation

Die Befragten geben größtenteils an, berufstätig (Teil-, Vollzeit, selbstständig: Summe = 59,61%) oder Studierende (29,81%) zu sein (siehe Abbildung 21.) Auszubildende und Rentner:innen machen ca. 2% der Befragten aus, Schüler:innen 1%. Bei anderen Befragungen zu Mietradsystemen schwanken die Verteilungen sehr stark, beispielsweise zwischen 8% Studierendenanteil in Nürnberg und 47% Studierendenanteil in Kassel (Friedrich et al. 2015). Die Ursache hierfür dürften zum größten Teil in den unterschiedlichen Nutzungskonditionen wie z.B. der Inkludierung des Mietradsystems im Semesterticket liegen.

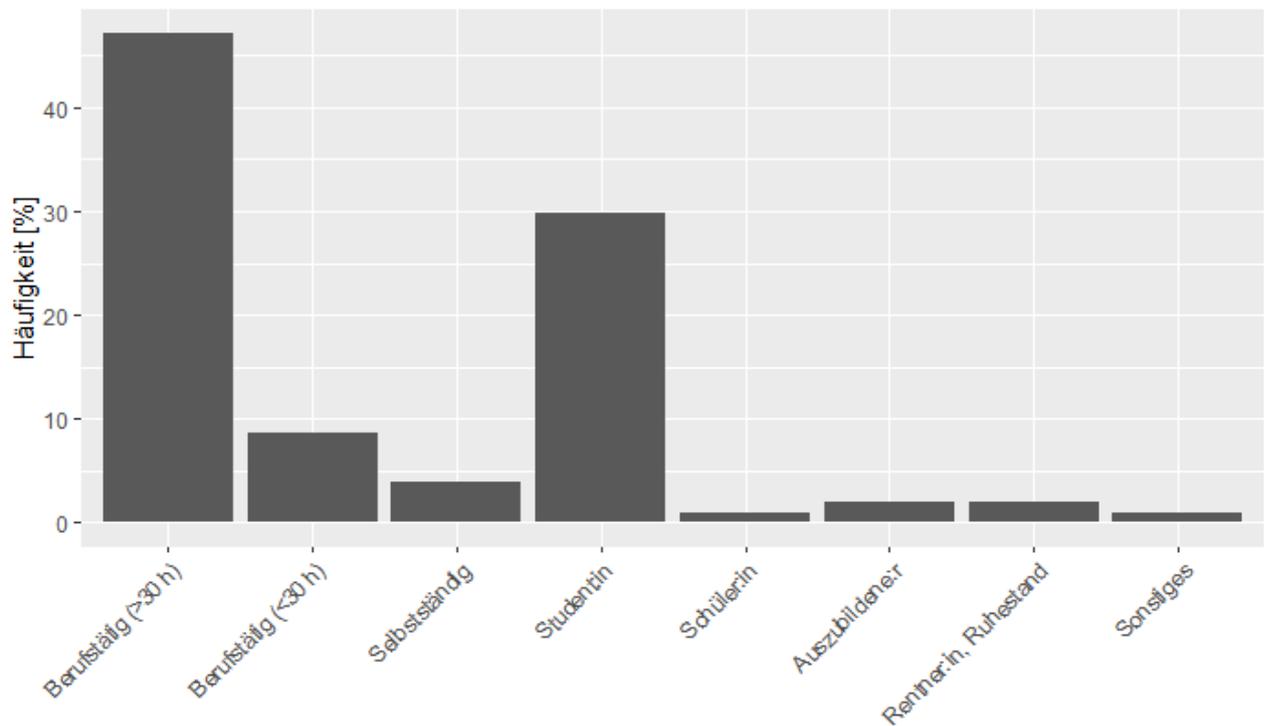


Abbildung 21: Berufliche Situation der Befragten

3.2.5 Einkommen

Mit 36,5% macht ein Großteil der Befragten keine Angaben zu ihrem Nettoeinkommen (siehe Abbildung 22). Die Tendenz, als sensibel wahrgenommene Informationen nicht zu berichten, ist aus anderen Studien bekannt (Diekmann 2007; Schnell et al. 2005). Als Rückmeldung geben die meisten Befragten (12,5%) ein Nettoeinkommen zwischen €4000 und €5000 an. Gegenüber Studien mit mehr studentischen Teilnehmer:innen (bspw. Wirtgen et al. 2023) sind höhere Einkommen in der vorliegenden Erhebung überrepräsentiert.

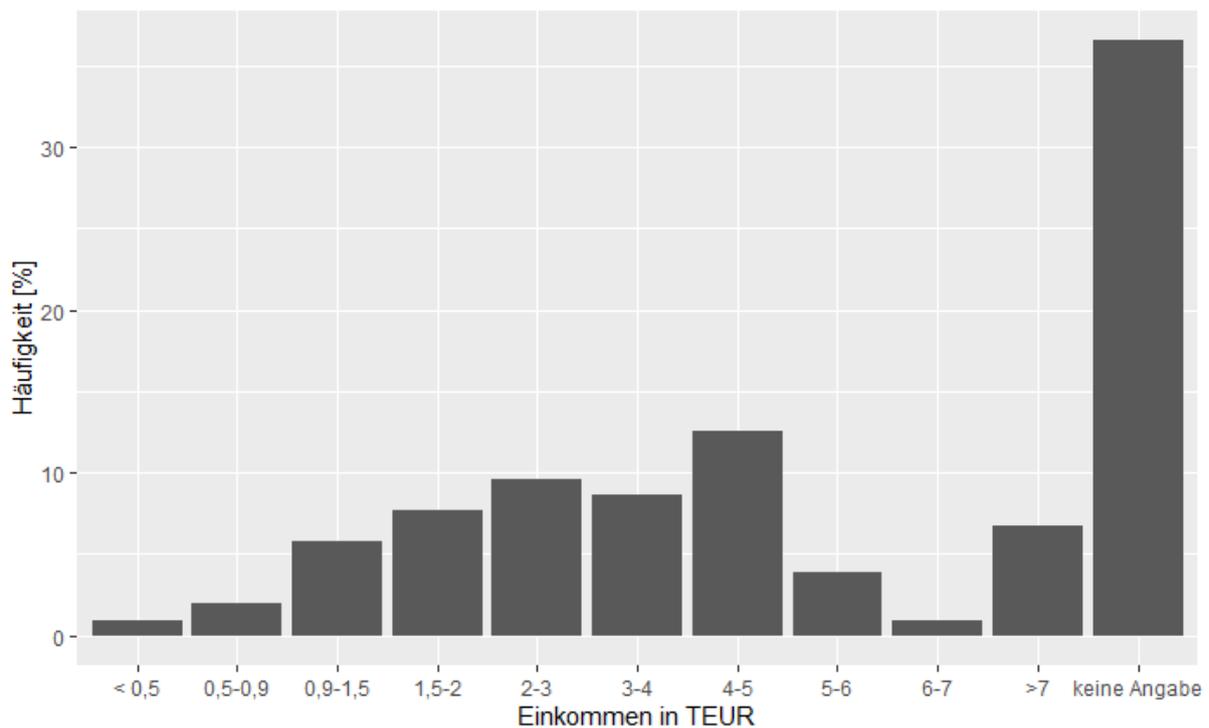


Abbildung 22: Nettoeinkommen der Befragten

3.2.6 Mobilitätsgewohnheiten und -instrumente

Fahrradverfügbarkeit

Mehr als die Hälfte der Befragten (54%) verfügt über ein eigenes Fahrrad (Abbildung 23). 11,3% geben an, über kein eigenes Fahrrad zu verfügen und 33,2% verfügen sogar über 2 oder mehr Fahrräder. Der Besitzanteil der Befragten ist damit höher als in der Gesamtbevölkerung, in welcher ca. 22% über kein eigenes Fahrrad verfügen. Weiterhin gibt knapp ein Viertel der Befragten an, über ein Pedelec (24,8%) zu verfügen und ca. 11% der Befragten verfügen über ein Lastenrad (mit oder ohne Motor). Auch hier liegen die Zahlen höher als in der Gesamtbevölkerung (Pedelecverfügbarkeit: 8%), was darin begründet sein kann, dass die Gesamtbevölkerung auch Personen berücksichtigt, die kein Fahrrad fahren (können).

Insgesamt ergibt sich das Bild, dass Mietradnutzende die Mieträder nur in geringem Umfang als Ersatz für ein eigenes Fahrrad nutzen, sondern dass es sich vielmehr um ohnehin fahrradaffine Personen handelt, für die Mieträder eine Nutzungsalternative darstellen, wenn ihr eigenes Fahrrad situativ nicht verfügbar ist.

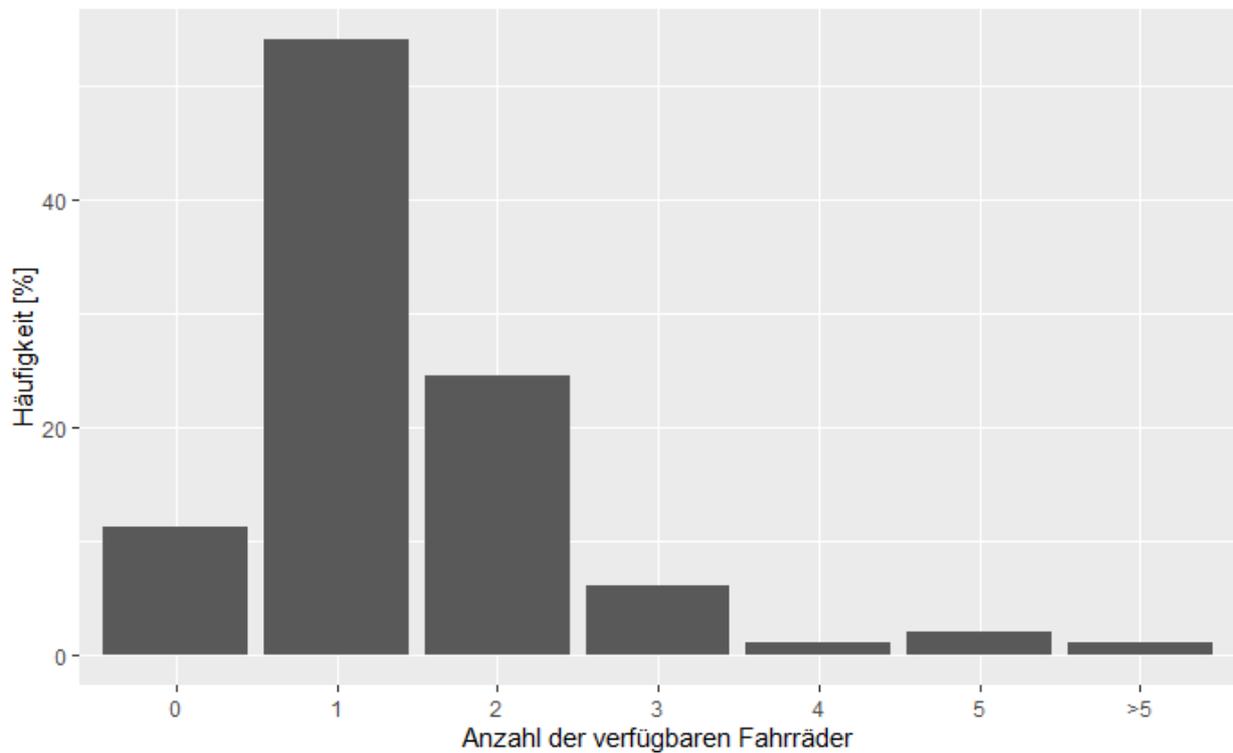


Abbildung 23: Anzahl der verfügbaren Fahrräder

Genutzte Ticketarten

Die meisten Befragten geben an, zusätzlich zur Mietradnutzung, im Allgemeinen mit Einzelfahrschein (25%) oder dem Jobticket (20,1%) im ÖPNV unterwegs (siehe Abbildung 24) zu sein. Semesterticket, Sonstiges (u.a. 49€-Ticket) und Regiokarten werden von 13,5% bzw. je 11,5% der Befragten genutzt. Verkehrsverbundspezifische Angebote, wie das Luftlinienticket oder 2x4 Fahrkarten, finden bei 4,8% bzw. 0% Anwendung.

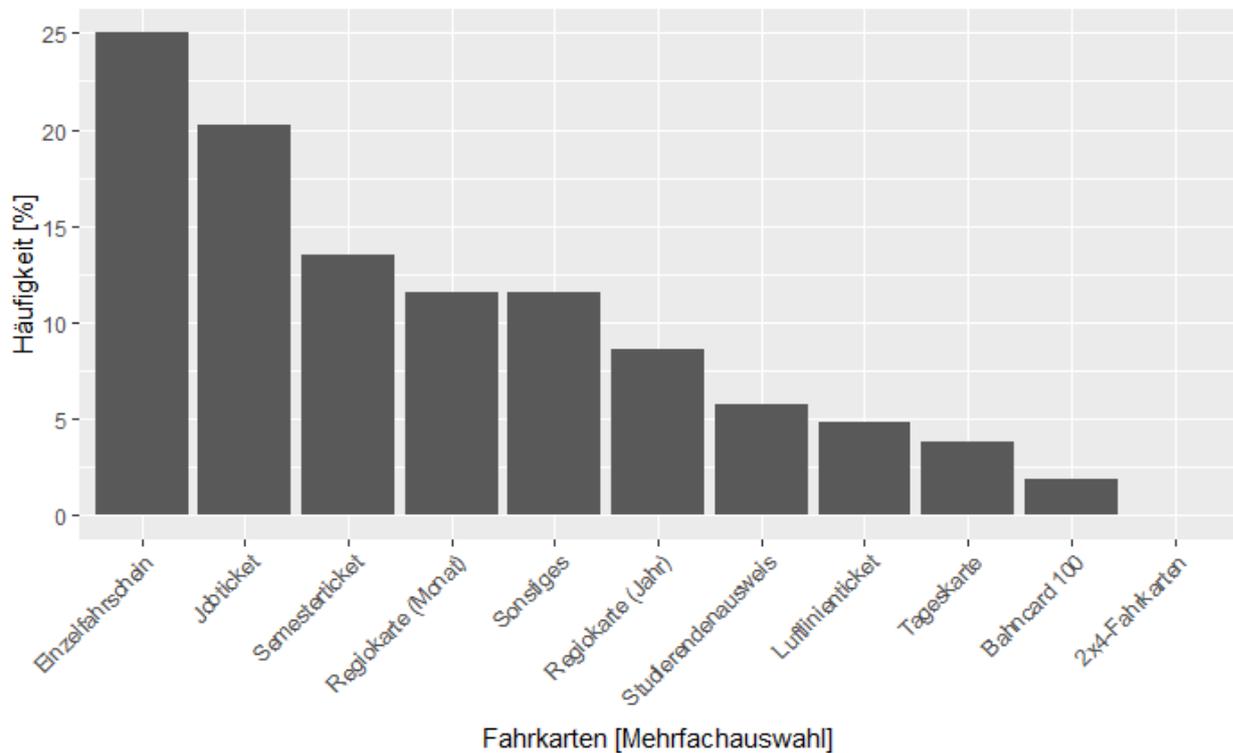


Abbildung 24: Regelmäßig genutzte Ticketarten⁵

PKW-Verfügbarkeit

Fast der Hälfte der Befragten (42,8%) steht regelmäßig ein privater PKW zur Verfügung. Dem gegenüber besitzen 36,3% keinen Zugriff auf einen PKW. 19,8% geben an, gelegentlich auf einen privaten PKW zugreifen zu können (siehe Abbildung 25). Zwar stehen keine Vergleichsdaten für Freiburg zur gleichen Fragestellung (personenbezogener Pkw-Zugang) zur Verfügung, die Daten zum Pkw-Besitz pro Haushalt (44% der Haushalte ohne Auto, 57% mit einem oder mehreren Pkw im Haushalt) (Agora Verkehrswende 2020) vermitteln jedoch für die Freiburger Bevölkerung ähnliche Größenordnungen wie für die befragten Mietradnutzenden.

⁵ Die Unterscheidung zwischen Semesterticket und Studierendenausweis ergibt sich, weil Nutzende mit erstem den ÖPNV ganztägig kostenlos nutzen können, mit letzterem nur nach 19 Uhr.

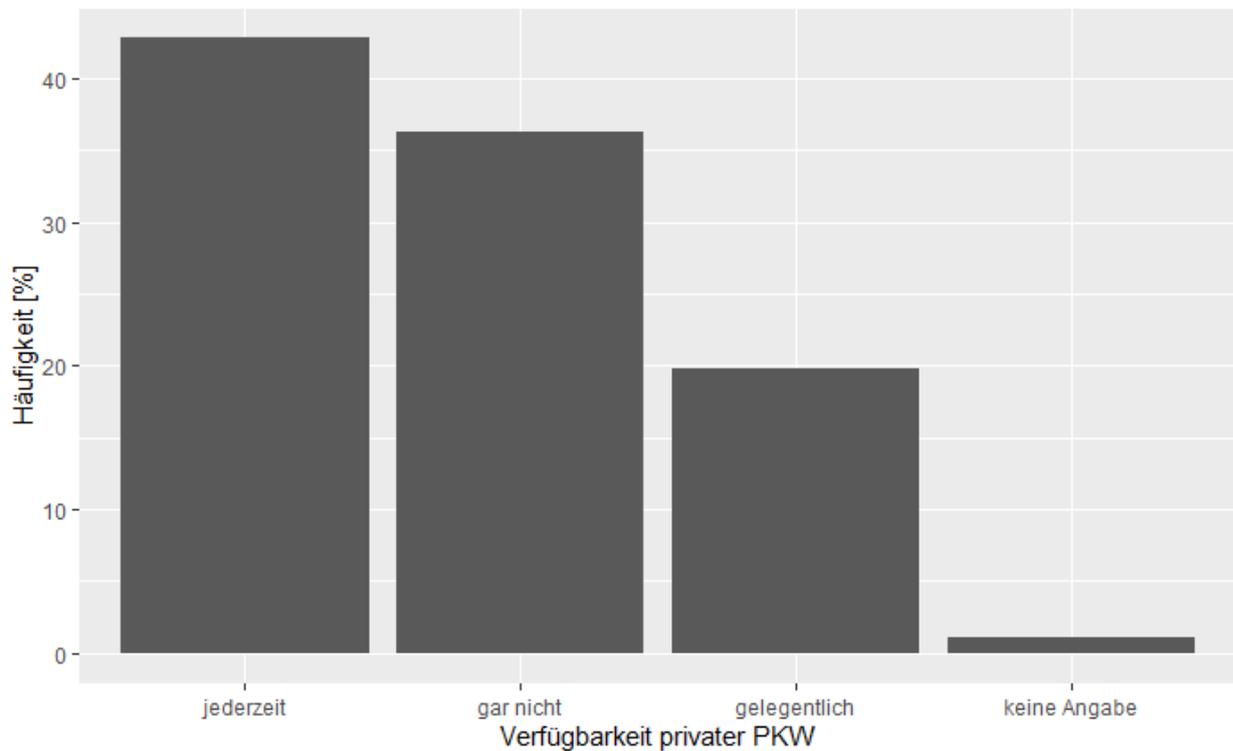


Abbildung 25: Verfügbarkeit eines privaten PKW

Carsharing-Nutzung

Etwas mehr als die Hälfte der Befragten sind bei Carsharing-Systemen angemeldet (51,6%), ein hoher Wert, der für eine generelle Affinität der Mietradnutzenden zu neuen multimodalen Angeboten spricht. Selbst unter den Personen, die angegeben haben, das ihnen jederzeit ein privater Pkw zur Verfügung steht, sind 39,5% zugleich Carsharing-Mitglied.

Die tatsächliche Carsharing Nutzung ist dagegen eher gering: nur 1% der Befragten nutzt Carsharing ein- oder mehrmals pro Woche, 17,6% nutzen Carsharing an 1 bis 3 Tagen pro Monat und 20,8% seltener als monatlich. 12,1% geben an, Carsharing trotz Mitgliedschaft seltener oder nie zu nutzen (siehe Abbildung 26). Carsharing erscheint mithin als Backup-Lösung für gelegentlich auftretende Situationen, in denen die Nutzung eines Pkw zweckmäßig oder notwendig ist.

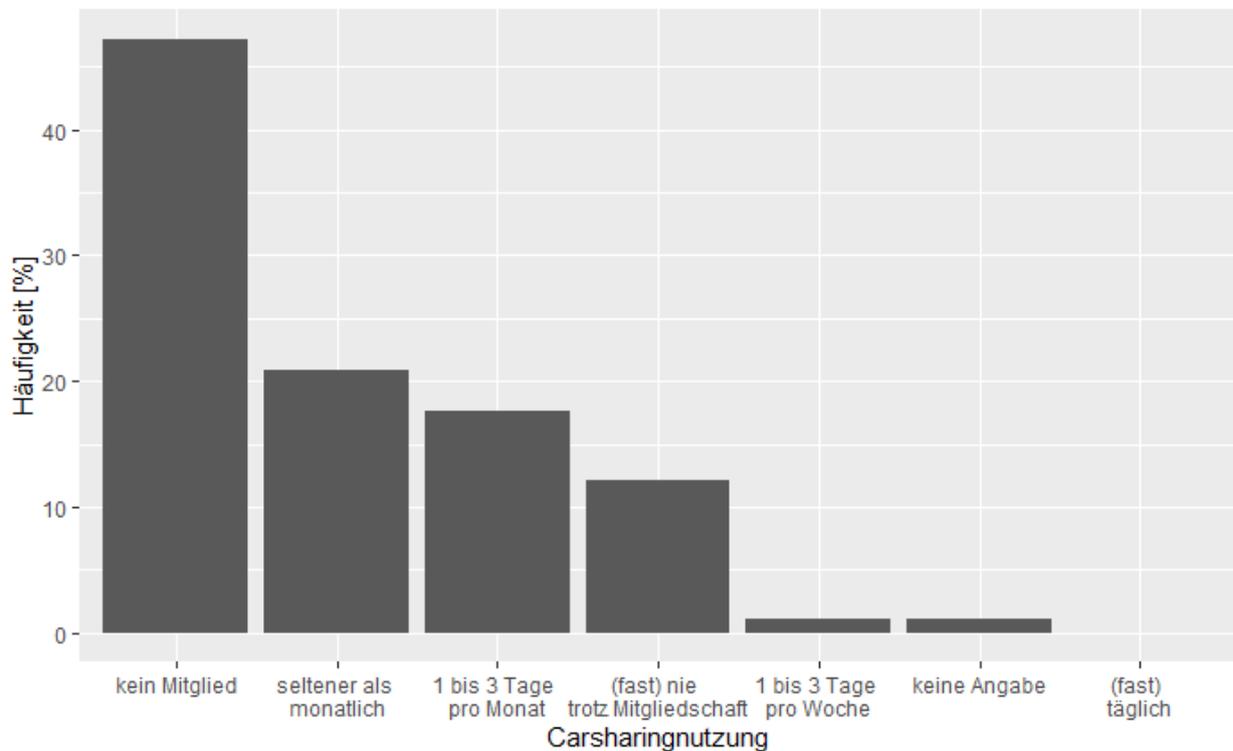


Abbildung 26: Mitgliedschaft und Nutzungshäufigkeit von Carsharing-Systemen

3.2.7 Preisbereitschaft der Mietradnutzenden gegenüber der Miete von E-Bikes

Zum Zweck der Ermittlung, welchen Betrag Frelo-Nutzende für die 30-minütige Miete eines E-Bikes bezahlen würden, wird sich der Van-Westendorp-Methode bedient. Teilnehmende werden gefragt, bei welchem Preis ihnen die 30-minütige Miete eines E-Bikes...

- ... als zu teuer erscheint, sodass sie es nicht mehr mieten würden.
- ... als teuer erscheint, sodass sie es gerade noch so mieten würden.
- ... als günstig erscheint, sodass sie es mieten würden, weil es ein gutes Angebot darstellt.
- ... als zu günstig erscheint, sodass Sie die Qualität des Service in Frage stellen würden.

Die 4 Fragen sind generalisierbar und werden jeweils auf die Untersuchungsgegenstände zugeschnitten (Struve und Stehr 2017). Auf Grundlage der Antworten lassen sich 4 Kurven ermitteln, deren Schnittpunkte Auskunft über einen optimalen und einen indifferenten Preispunkt (OPP, IPP) bzw. über jeweilige Preisober- oder Untergrenzen (PME⁶, PMC⁷) geben.

Abbildung 27 zeigt den Optimalpreis (OPP) und den Indifferenzpreis (IPP), den Frelo-Nutzende für die 30-minütige Miete eines E-Bikes bezahlen würden. Beide betragen im vorliegenden Fall

⁶ Point of Marginal Expensiveness

⁷ Point of Marginal Cheapness

jeweils €1,95 und damit knapp doppelt so viel wie die aktuelle Frelu-Miete im Basistarif. Der OPP ergibt sich aus dem Schnittpunkt der Kurven „zu teuer“ und „zu günstig“. Optimal in diesem Sinne bezieht sich auf die Tatsache, dass es an beiden Enden des Preisspektrums einen gleichwertigen Kompromiss hinsichtlich der extremen Empfindlichkeiten gegenüber dem Preis gibt (Chhabra 2015). Der Preiswiderstand ist hier am geringsten, da die gleiche Anzahl befragter Personen das Angebot entweder als „zu teuer“ oder „zu günstig“ bewertet. Aus Unternehmenssicht kann bei diesem Preis der größte Absatz erzeugt werden (Penetrationspreis). Der IPP stellt den Schnittpunkt zwischen den Kurven „teuer“ und „günstig“ dar und verweist auf das optimale Preisimage. Der IPP ist aus Nutzendensperspektive der Preis, den die Befragten im Mittel als angemessen empfinden. Das Zusammenfallen beider Preisindizes ist ein günstiger Zufall, da bei einem derart gewählten Preis nicht mit Preisstress zu rechnen ist. Preisstress entsteht, wenn der erzielbare (und ggf. gewählte) Marktpreis (OPP) von dem als angemessen wahrgenommenen Preis aus Perspektive der Nutzenden abweicht. Als akzeptabler Preiskorridor für die 30-minütige Miete eines E-Bikes ergibt sich aus Perspektive der Frelu-Nutzenden eine Spanne von €1,99 zwischen der angegebenen Preisuntergrenze (PMC) €0,98 und der Preisobergrenze €2,97 (PME)⁸. Innerhalb dieser Spanne ist eine beliebige Preisfestsetzung denkbar, wenngleich bestimmte Nutzende abseits des OPP ausgeschlossen werden würden.

⁸ Die Abbildung mit den Kurven des beschriebenen Preisintervalls befindet sich aus Platzgründen in Anhang C des Berichts.

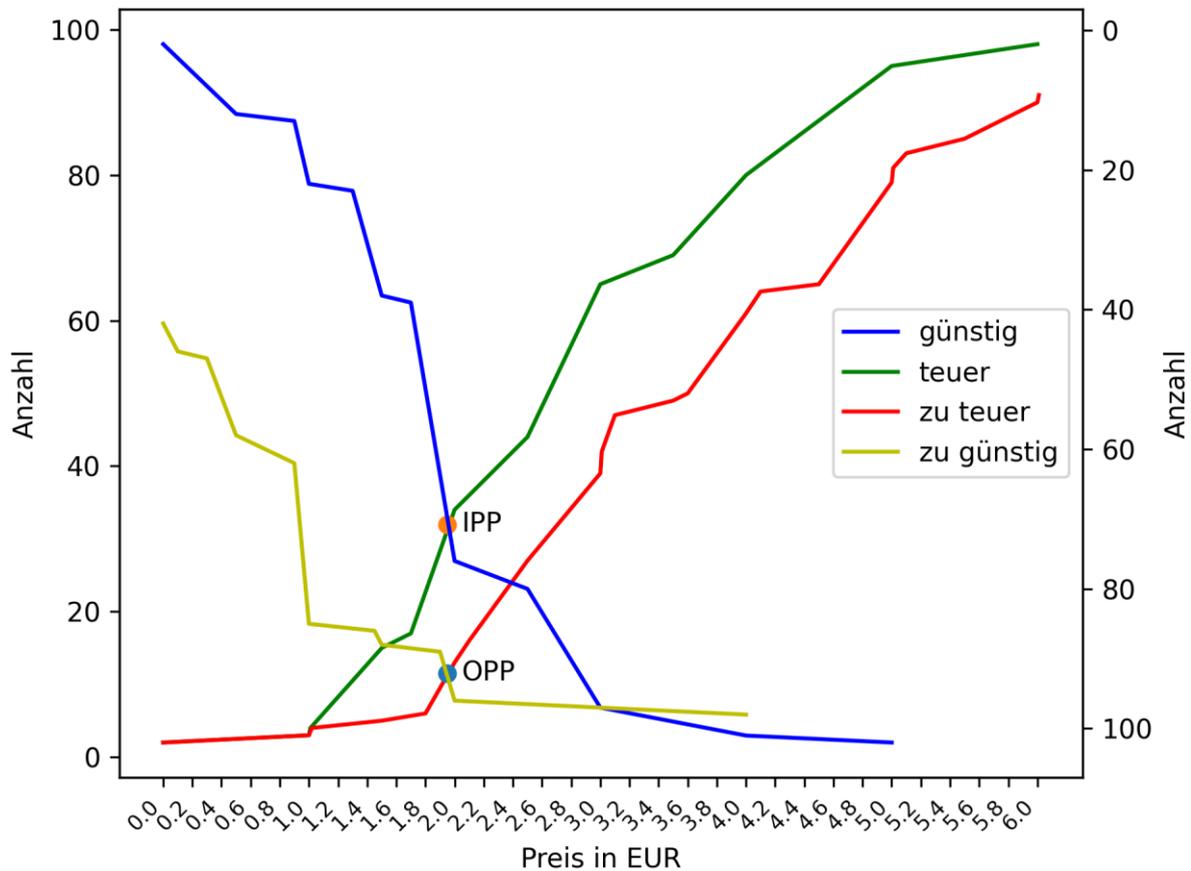


Abbildung 27: Zahlungsbereitschaft Frelo-Nutzender für die Miete von E-Bikes (Van-Westendorp-Methode)

3.3 Mietradnutzung

In diesem Abschnitt wird zunächst auf die allgemeine Nutzungshäufigkeit der Mieträder durch Frelo-Nutzende eingegangen. Anschließend werden ausgewählte statistische Kenngrößen der berichteten Mietradfahrten vorgestellt. Dazu wird auf die Wegezwecke, Fahrdistanzen und -dauern sowie auf die genutzten Verkehrsmittelkombinationen eingegangen.

Während der Umfrage werden die Befragten gebeten, alle Fahrten zu beschreiben, die sie am Stichtag unternommen haben. Dieser Stichtag liegt dabei in der Regel 1 bis 7 Tage vor dem Telefoninterview. Die Rekrutierung der meisten Teilnehmenden im Rahmen der Entnahme oder Rückgabe eines Mietrades soll sicherstellen, dass der Stichtag eine Mietradfahrt enthält. Wenige Beobachtungen von Teilnehmenden ohne Mietradfahrt am Stichtag werden im Rahmen der Datenbereinigung aussortiert.

Für die Wege am Stichtag werden alle, z. B. auch sehr kurze Wege und Fußwege notiert. Als Weg gilt dabei jede Strecke, die zu Fuß oder mit anderen Verkehrsmitteln zu einem bestimmten Ziel

oder zu einem bestimmten Zweck zurückgelegt wird. Jeder neue Weg muss an der Stelle beginnen, an der der vorhergehende Weg geendet hat. Auf einem Weg können auch mehrere Verkehrsmittel genutzt werden (z. B. Umsteigen vom Bus in die U-Bahn oder vom Auto in die S-Bahn).

Das im Rahmen der Befragung erhobene Wegetagebuch beschreibt bis zu sechs Wege am Stichtag. Im Durchschnitt legen die Befragten am Berichtstag 2,5 Wege zurück – eine im Vergleich zum Mittel der Bevölkerung (rd. 3,5 Wege) eher geringe Mobilitätsrate –, von denen auf 1,4 Wegen ein Mietrad genutzt wird. Die maximale Anzahl der mit dem Mietrad unternommenen Etappen am Stichtag beträgt vier Fahrten. Rund 80 % der Befragten beschreiben ihre Fahrten an Werktagen und 20 % der Befragten beschreiben ihre Fahrten an Wochenenden (siehe Abbildung 28).

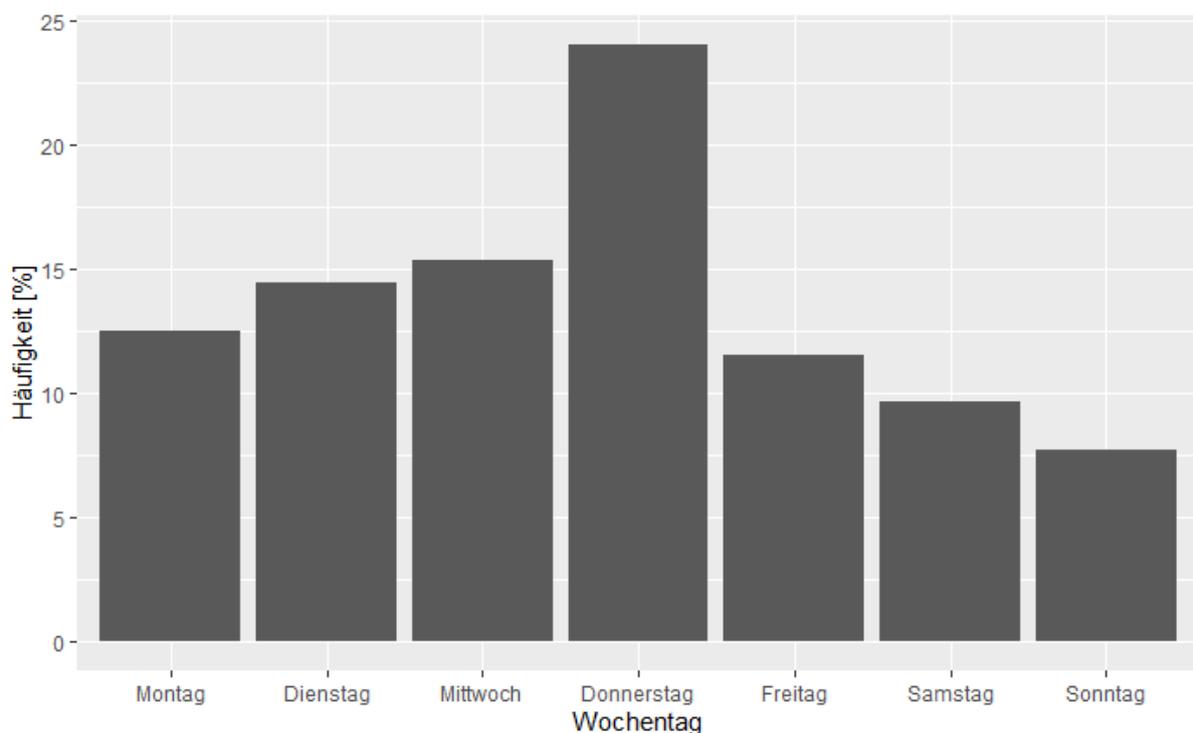


Abbildung 28: Wegetagebuch - Verteilung der erhobenen Wochentage

3.3.1 Allgemeine Nutzungsfrequenz

Auf die Frage nach der Nutzungsfrequenz („Wie häufig nutzen Sie das Mietradssystem allgemein?“) wird es den Befragten überlassen, ob sie die Häufigkeit pro Tag, Woche, Monat oder Jahr angeben. Die Antworten sind in Abbildung 29 dargestellt. Wird Häufigkeit pro Tag als Antwortreferenz gewählt, liegen die Nutzungsfrequenzen zwischen null und zwei Fahrten. Ein und zwei Mal am Tag werden dabei gleichermaßen häufig genannt. Bei der Angabe in Häufigkeiten pro

Woche liegt die Spanne der Nutzungsfrequenz zwischen null und sechs Fahrten, die meistgenannte Antwort ist eine Nutzung pro Woche. Bei der Angabe pro Monat liegt die Antwortspanne zwischen null und 25 Fahrten, mit zwei als meistgenannter Antwort. Bei der Angabe pro Jahr liegt die Spanne zwischen null und 25 Fahrten mit null als meistgenannter Antwort.

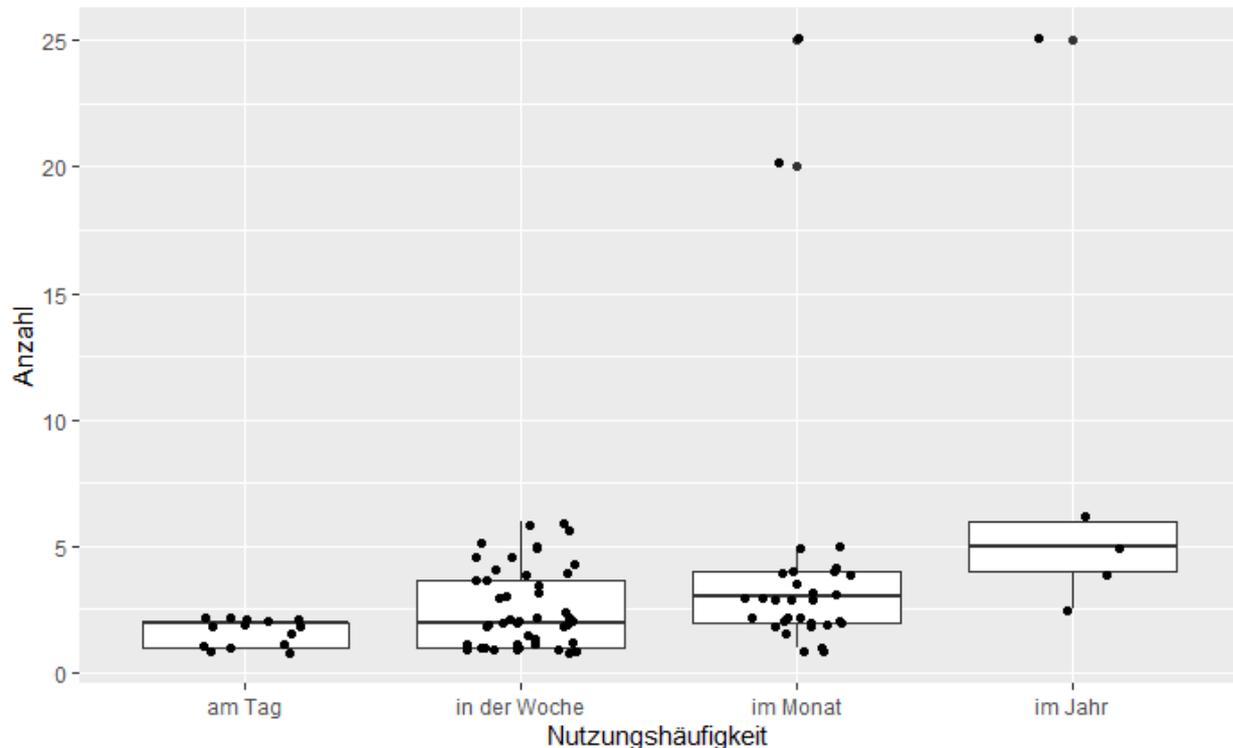


Abbildung 29: Angabe der Nutzungshäufigkeit, je Nutzendem (wahlweise in Fahrtenanzahl pro Tag, Woche, Monat, oder Jahr)

Die Angaben zur Nutzung von Mieträdern in bestimmten Zeiträumen verteilen sich für Frelo wie folgt. Eine tägliche Nutzung wird von 14,5% der Befragten berichtet. Eine wöchentliche Nutzung von 48%, eine monatliche Nutzung von 30,8% und eine jährliche Nutzung von 6,7%. Andere Studien berichten variierende Zahlen, je nachdem ob die Grundgesamtheit aus registrierten Nutzenden oder tatsächlich Nutzenden besteht (bspw. Friedrich et al. 2015). Unter registrierten Nutzenden können Variationen je nach Stadt zwischen 1% und 10% (tägliche Nutzung) bzw. 9% und 13% (wöchentliche Nutzung) gemessen werden, während bei den tatsächlich Nutzenden die Werte zwischen 26% und 65% (tägliche Nutzung) bzw. 21% und 37% (wöchentliche Nutzung) liegen. In Zürich geben 46,5% der Nutzenden an, Mieträder (fast) täglich zu nutzen; außerdem geben dort 24,3% an, sie mehrmals pro Woche zu nutzen (Reck und Axhausen 2021).

Werden alle genannten Häufigkeiten auf das Jahr hochgerechnet, ergibt sich eine Verteilung wie in Abbildung 30 dargestellt. Um auch den kleineren Wertebereich noch gut auflösen zu können,

ist die Darstellung auf der x-Achse logarithmiert, wodurch sich im kleineren Wertebereich mehr Klassen ergeben als im größeren Wertebereich. In der Konsequenz verändern sich die Klassenbreiten mit dem Wertebereich. Es wird deutlich, dass es eine große Spanne zwischen hochfrequenten und gelegentlich Nutzenden gibt. So werden 51% aller Fahrten von den aktivsten 14,5% Nutzenden (tägliche Nutzung) durchgeführt, während die inaktivsten Nutzenden (jährliche Nutzung) nur 6% aller Fahrten ausmachen. Der Median für alle Nutzergruppen liegt bei 69 und der Mittelwert bei 165 Nutzungen pro Jahr (Standardabweichung: 201 Nutzungen, erstes Quartil: 36, Median: 69, drittes Quartil: 228 Nutzungen).

Insgesamt ergibt sich das Bild, dass neben einem überschaubaren Anteil von „Heavy-Usern“, die Mieträder in ihre täglichen Mobilitätsroutinen eingebaut haben, und wenigen Selten-Nutzenden ein Großteil der Mietradnutzenden das Mietrad eher sporadisch und situativ bedingt verwendet. Für diesen Personenkreis stellt das Mietrad vermutlich eine Erweiterung der Mobilitätsoptionen im Alltag dar und erleichtert es als Rückfallebene auch dann zum Ziel zu kommen, wenn andere Verkehrsmittel gerade ungeeignet erscheinen.

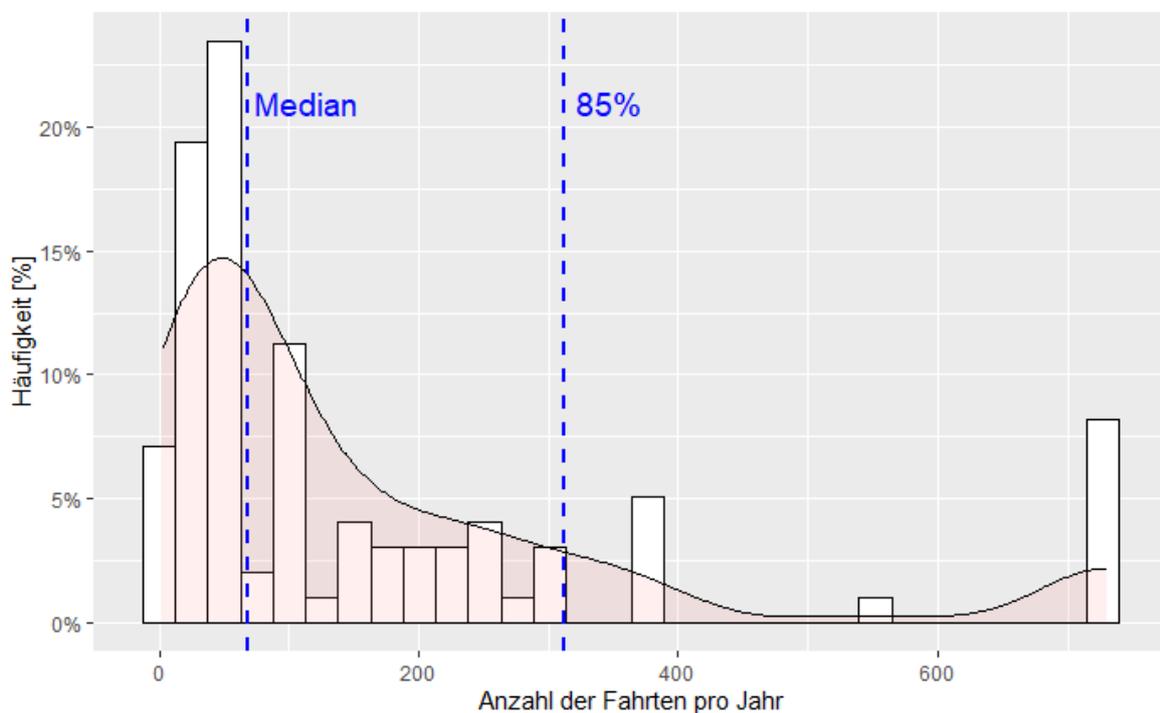


Abbildung 30: Verteilung der Nutzungshäufigkeiten mit dem Mietrad pro Jahr (dargestellt auf einer logarithmischen Skala, rot = angenäherte Dichtefunktion, Hochrechnung aus Daten von Abbildung 28)

3.3.2 Fahrdistanzen

Zur Untersuchung der Nutzungsdauer des Mietrades wurden in jedem Interview bestimmte Details, wie beispielsweise die gefahrene Distanz, erfragt. Deren Verteilung ist in Abbildung 31 dargestellt. Um trotz weniger sehr langer Wege (länger als 10 km) auch die Verteilung der kurzen Wege aufzulösen, wird erneut eine logarithmische Skalierung gewählt. 85% der Fahrten haben eine Distanz zwischen 1 und 8 km, wobei der Durchschnitt bei 4,35 km und der Median bei 3 km, also deutlich über dem aus dem Monitoring ermittelten Wert von 1,7 km, liegen. Dieses Ergebnis zeigt eine überdurchschnittliche Nutzungsdistanz im Frelo-System, da bspw. im Evaluationsbericht von Friedrich et al. (2015) die durchschnittlichen Fahrdistanzen je nach Stadt lediglich zwischen 2,3 km und 3,2 km liegen.

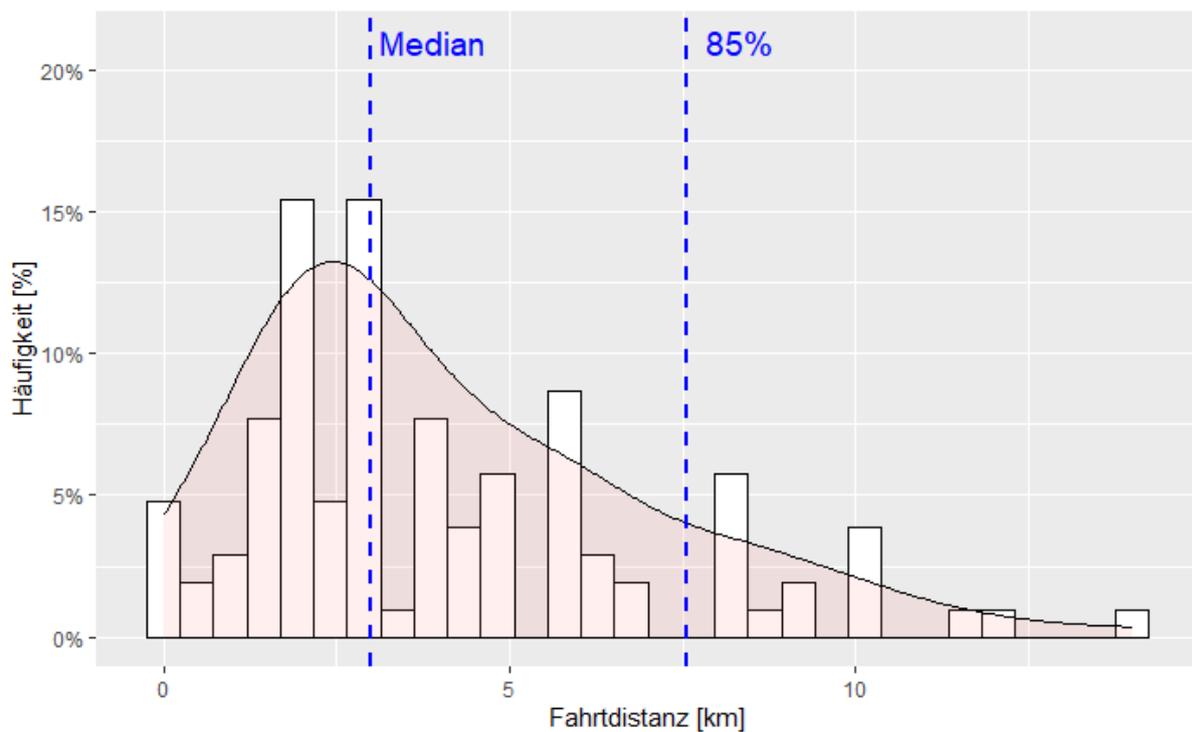


Abbildung 31: Verteilung der Fahrdistanzen mit dem Mietrad (dargestellt auf einer logarithmischen Skala, rot = angenäherte Dichtefunktion)

3.3.3 Mietdauer

Die Mietdauer wird als Differenz aus dem Rückgabe- und Anmietzeitpunkt erfasst und ist in Abbildung 32 dargestellt. Auch hier wird aufgrund einer asymmetrischen und rechtsschiefen Verteilung

lung mit vielen kleinen und einzelnen sehr großen Werten eine logarithmische Darstellung gewählt. 85% der Fahrten dauern zwischen 3 und 30 Minuten, mit einem Durchschnitt von 22 und Median von 20 Minuten.

Die Mietdauern liegen damit über dem Median von 11 Minuten der automatisch erfassten Mietvorgänge (siehe Abschnitt 2.4). Der Unterschied ist vermutlich in Rundungs- oder Schätzfehlern begründet, da in der Nutzendenbefragung die Anmiet- und Rückgabezeitpunkte von den Nutzenden angegeben werden und oftmals auf Fünf- oder Zehnminutenwerte gerundet werden. Im Evaluationsbericht von Friedrich et al. (2015) liegen die Mediane der Mietdauern je nach Stadt zwischen 11 Minuten (Mainz) und 34 Minuten (Essen). Der städteübergreifende mittlere Wert von 20 Minuten passt dabei gut zum Mittelwert der vorliegenden Nutzendenbefragung.

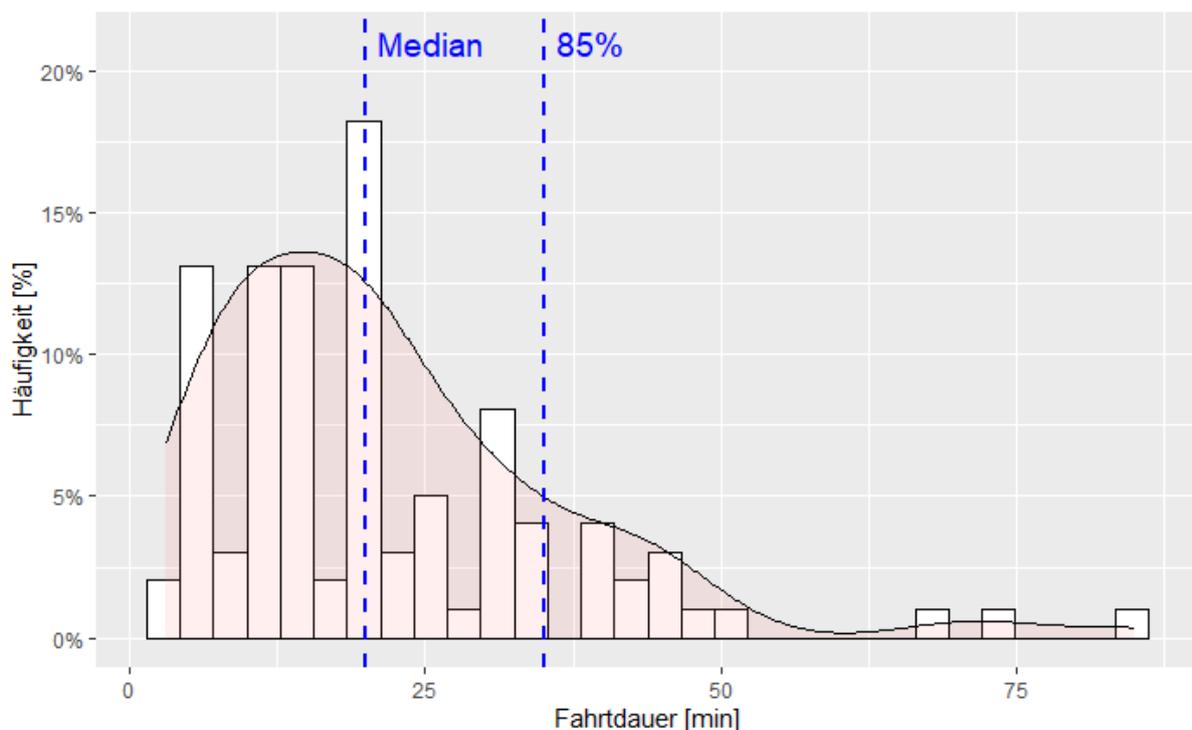


Abbildung 32: Verteilung der Fahrtdauer mit dem Mietrad (dargestellt auf einer logarithmischen Skala, rot = angenäherte Dichtefunktion)

3.3.4 Wegezwecke

In Bezug auf den Wegezweck, dessen Bestandteil die erfasste Mietradfahrt ist, wird erfragt, welche Aktivitäten im Anschluss an die berichtete Mietradfahrt durchgeführt wird (Abbildung 33). Die Aktivität „Wohnen“ wird dabei am häufigsten genannt (47,7%), gefolgt von Arbeitswegen

(22,7%) und Aktivitäten, die unter die Kategorien „Freizeit“ (13,6%) fallen. Auch „private Erledigungen“ (6,8%), „Einkaufen“ und der Weg zur Ausbildungsstätte (je 4,6%) werden genannt, wohingegen „dienstliche Erledigungen“ sowie das „Bringen und Holen von „Personen“ kaum bzw. gar nicht vorkommen. Diese Angaben decken sich mit den Ergebnissen von Friedrich et al. (2015), welche ebenfalls „Wohnen“, „Freizeit“ und „Arbeiten“ als die häufigsten Aktivitäten ausweisen (Werte jeweils nach Stadt: 32-50%, 13-29% bzw. 10-28%). Sie passen auch gut zu den aus den Monitoringdaten ermittelten Tagesganglinien (vgl. Abschnitt 2.3), die mit ihrer ausgeprägten Spitze am Nachmittag und einer überdurchschnittlichen Aktivität abends und nachts ebenfalls auf eine wichtige „Take-me-home“-Funktion des Frelö-Systems schließen lassen.

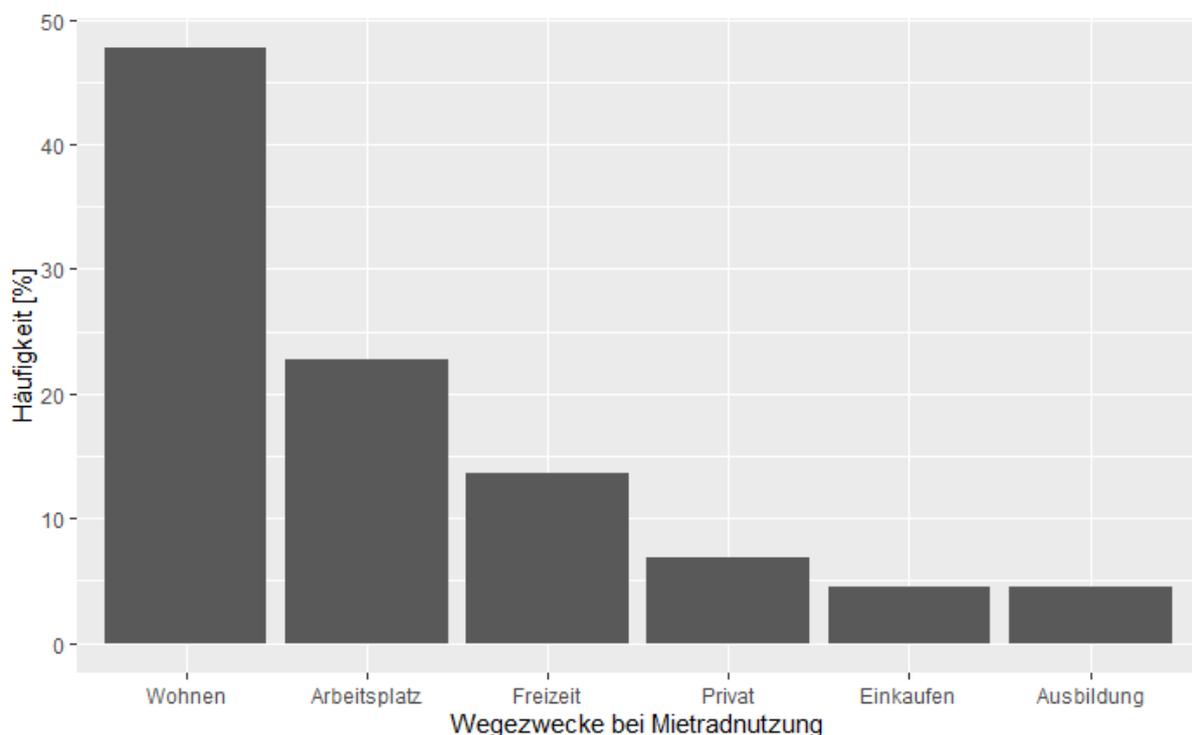


Abbildung 33: Wegezwecke nach Mietradnutzung

Abbildung 34 zeigt die Häufigkeiten der Wegezwecke aller Wege aus dem Tagebuch. Dies beinhaltet auch Wege ohne Mietradnutzung. Vergleicht man die Wegezwecke aller Wege mit denen bei der Mietradnutzung, so fällt auf, dass die häufigsten genannten Wegezwecke wie „Wohnen“, „Arbeitsplatz“ und „Freizeit“ sich in den relativen Häufigkeiten nur minimal unterscheiden (Differenzen zwischen 3-4%). Im direkten Vergleich werden Wege mit Mietradnutzung für privat Zwecke etwas seltener genannt (alle Wege: 16,3%, Mietradnutzung: 13,7%), während die Häufigkeit des Wegzieles „Wohnen“ von 43,7% (alle Wege) auf 47,7% bei Mietradnutzung höher liegt.

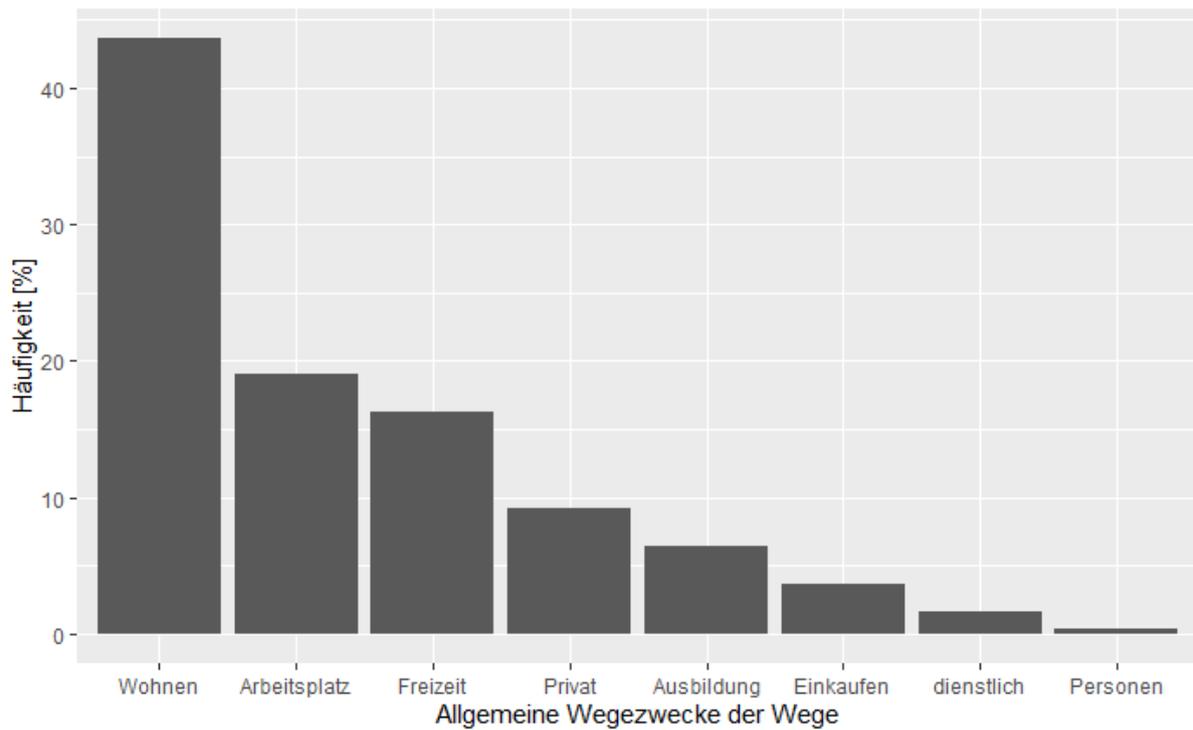


Abbildung 34: Allgemeine Wegezwecke aller Wege

19,4% der Befragten geben an, dass sie (fast) jedes Mal ein Mietrad auf dem besprochenen Weg nutzen (Abbildung 35), und 64,29%, diesen Weg mindestens einmal pro Woche zurückzulegen (Abbildung 36). Das weist darauf hin, dass selbst auf regelmäßig durchgeführten Wegen das Mietrad nicht das Routine- oder Standardverkehrsmittel ist, sondern flexibel darauf zurückgegriffen wird.

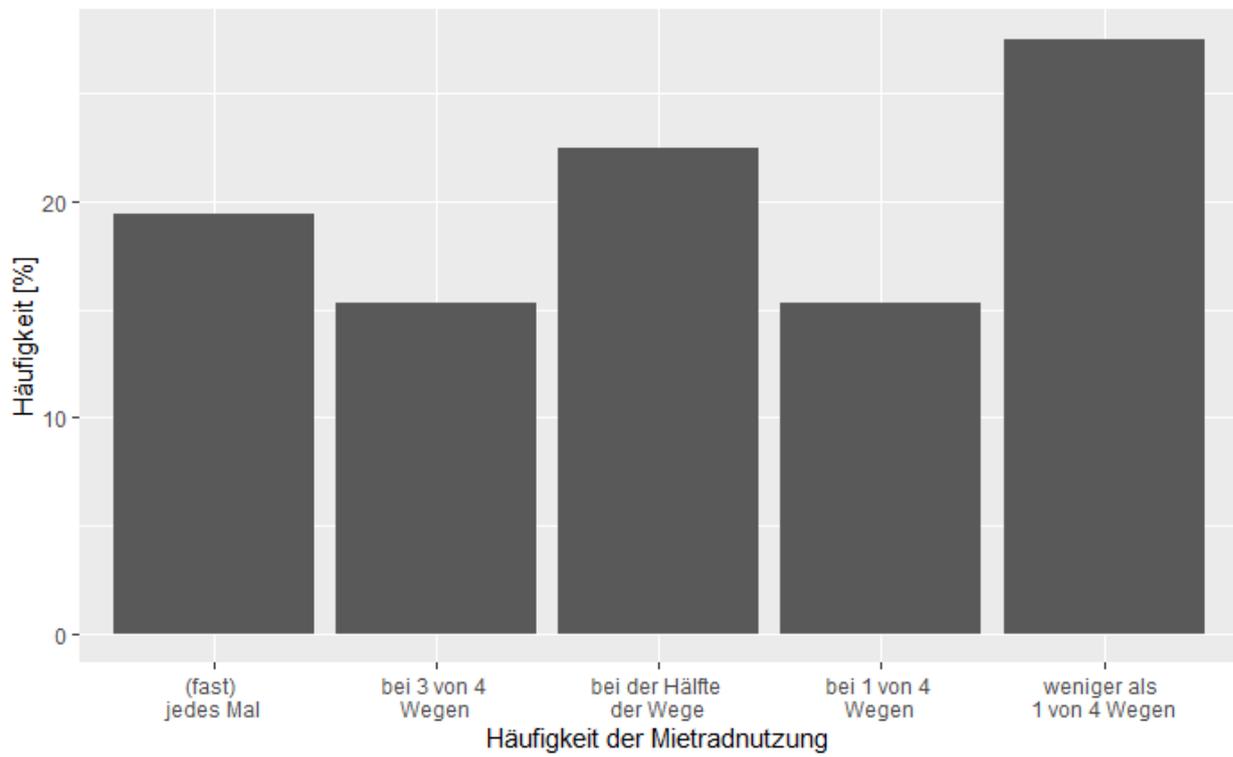


Abbildung 35: Häufigkeit der Mietradnutzung für den besprochenen Weg

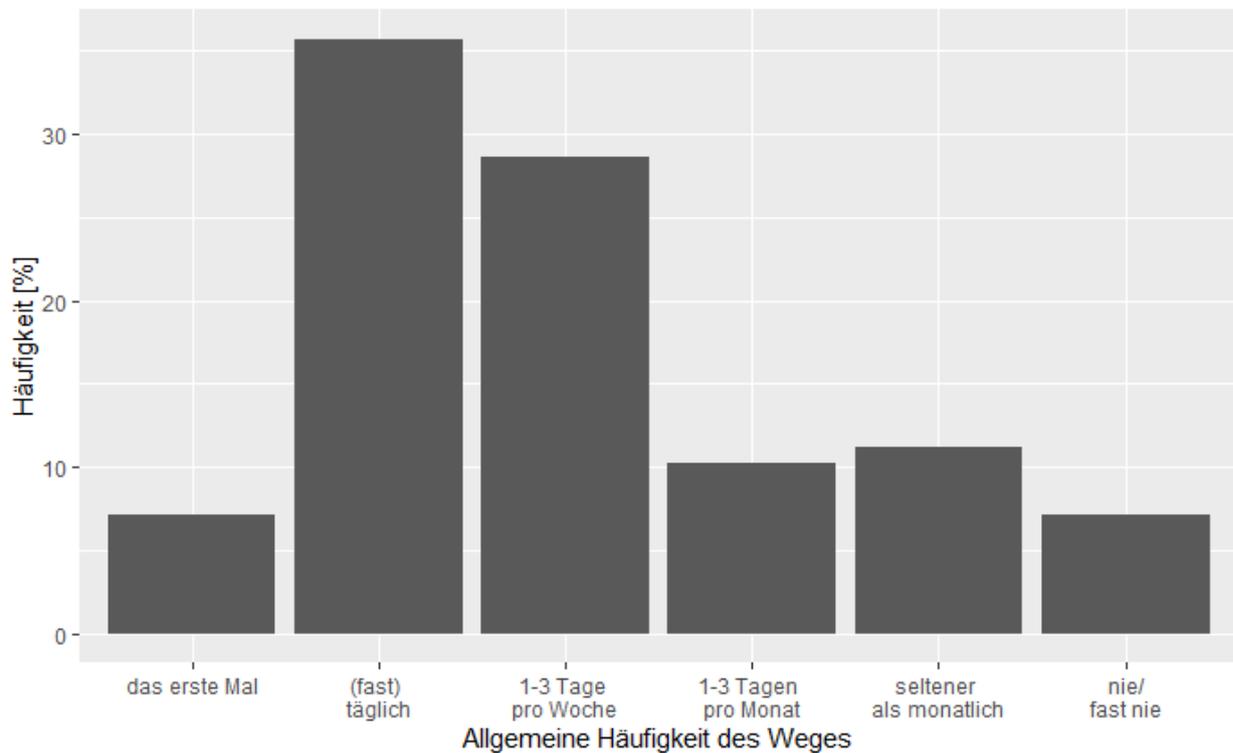


Abbildung 36: Häufigkeit, mit welcher der untersuchte Weg allgemein (also auch ohne Mietrad) zurückgelegt wird

Die Mietradnutzung ist damit relativ unabhängig davon, wie häufig der Weg allgemein zurückgelegt wird: ein Großteil der Befragten (27,51%) gibt an, für den betrachteten Weg in weniger als einem Viertel der Fälle ein Mietrad zu nutzen. Gleichzeitig ist die Angabe, das Mietrad bei der Hälfte der Wege zu nutzen, die zweithäufigste Nennung (22,5%). Jeweils 15,3% geben an, das Mietrad bei einem Viertel, der Hälfte bzw. drei Vierteln der betrachteten Wege zu nutzen.

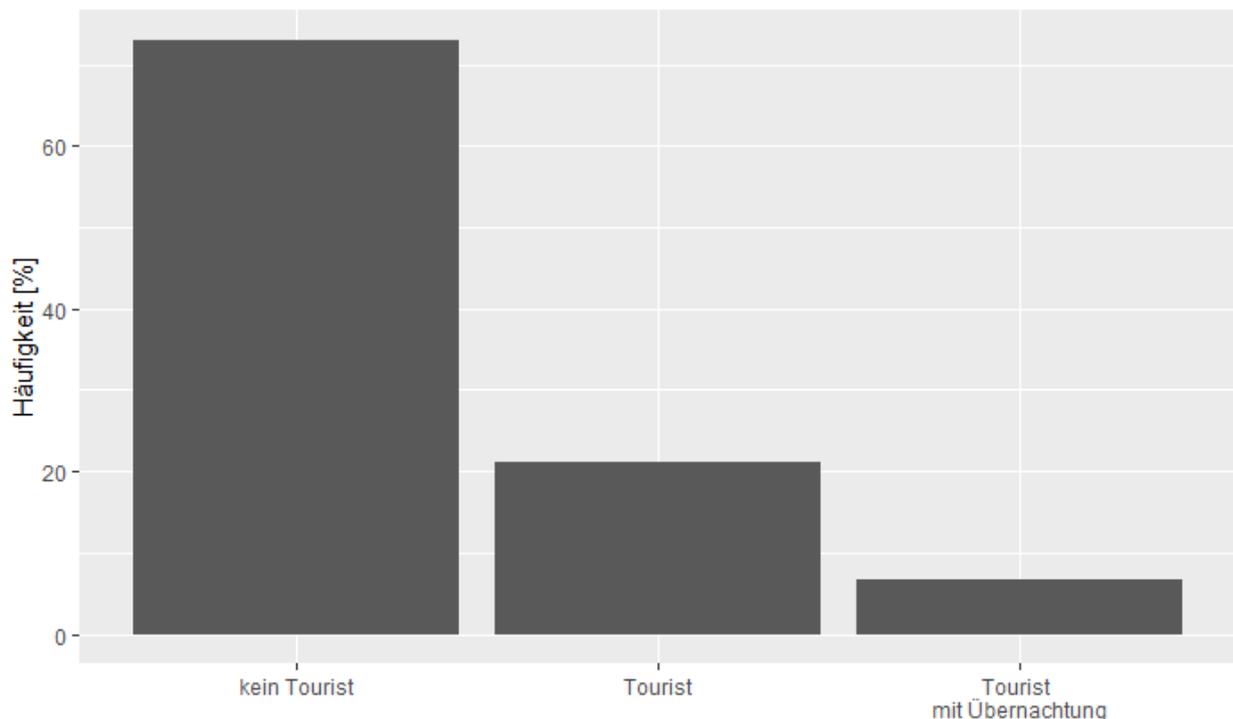
Insgesamt bestätigt sich auch hier das Bild, dass das Mietrad nur in überschaubarem Umfang alltäglich in Mobilitätsroutinen verankert ist, dass es aber situativ in einer großen Bandbreite von Mobilitätsgelegenheiten zum Einsatz kommt.

Touristische Nutzung des Frelö-Mietradsystems

Eine dezidierte Abfrage zur touristischen Nutzung des Frelö-Mietradsystems ergab, dass 21,5% der Befragten Frelö als Touristen in Freiburg nutzen (Abbildung 37). 6,8% der Befragten verbringen zudem eine Übernachtung in Freiburg. Die übrigen Befragten (73%) geben an, während ihrer Mietradfahrt nicht als Touristen in Freiburg unterwegs zu sein.

Der touristische Anteil erscheint bemerkenswert hoch und ist ein Indiz für niedrige Zugangshürden zum System, da Ortsfremde in der Regel eher auf unmittelbar (ohne Anmeldung) nutzbare Verkehrsmittel zugreifen. Hier dürfte insbesondere eine Rolle spielen, dass der Frelo-Betreiber Nextbike bundesweit vertreten ist und Roaming ermöglicht, hier bspw. den Zugang zu Frelo auch für Nextbike-Kundinnen und -Kunden aus anderen Orten.

Abbildung 37: Anteile der Befragten, welche das Frelo-System im Zusammenhang mit einem touristischen Besuch in Freiburg genutzt haben



3.4 Substituierte Verkehrsmittel und die Rolle von Frelo

Im folgenden Kapitel sollen grundlegende Muster der Verkehrsmittelsubstitution untersucht werden. Dazu werden direkte Zusammenhänge zwischen der Verkehrsmittelsubstitution und CO₂-Emission betrachtet und die Rolle des Frelo-Mietradsystems in multimodalen Verkehrssystemen erörtert.

Die Teilnehmenden der Untersuchung werden im Anschluss an das Nachrouting ihrer Mietradfahrt gefragt, wie sie die Etappe alternativ zur Mietradnutzung zurückgelegt hätten. Hier antworten 96%, dass sie ein anderes Verkehrsmittel genutzt hätten, während 1,0% bzw. 3,0% erwidern, dass sie ihren Tagesablauf anders geplant bzw. den Weg nicht durchgeführt hätten. Die letztgenannten geringen Werte sind ein Indiz dafür, dass Frelo kaum ein zusätzliches Wegeaufkommen induziert.

Die rund 96% der Teilnehmenden mit einer veränderten Verkehrsmittelwahl werden weiter gefragt, welche verkehrliche Alternative sie statt des Mietrades für die Etappe wählen würden (Abbildung 38). Es zeigt sich, dass die meisten Personen stattdessen mit der Straßenbahn (47,4%) fahren würden. Ferner würden die Befragten alternativ zu Fuß gehen oder das eigene Fahrrad (je 22,1%) nutzen, weniger häufig den Bus (5,3%), den PKW (2,1%), die S-/R-Bahn (1,1%) oder sonstige Verkehrsmittel (Motorrad, Carsharing usw.) (0%).

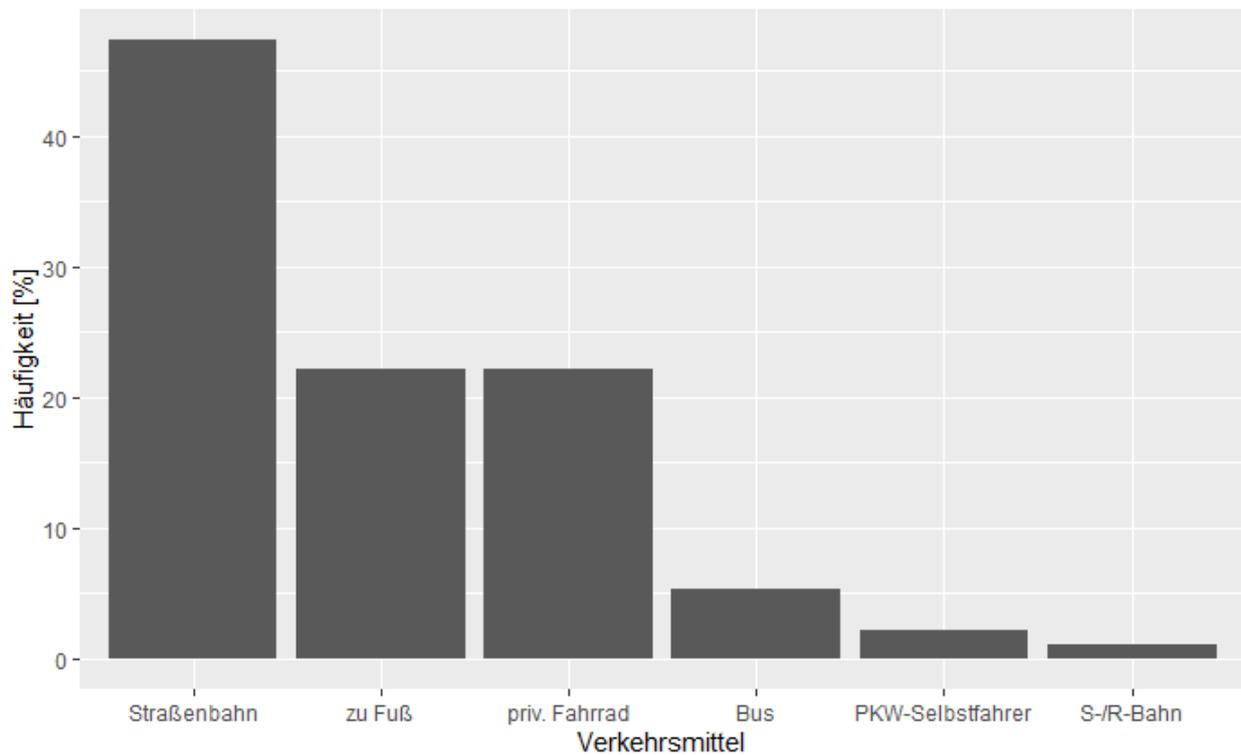


Abbildung 38: Durch Mietradfahrt ersetzte Verkehrsmittel (in %)

Die Ergebnisse zeigen, dass Mietradfahrten nur geringfügig emissionsreiche Mobilitätsformen ersetzen (PKW Selbstfahrer: 2,1%). Ein Großteil der Befragten bleibt weiter mit dem ÖPNV-System (Straßenbahn, Bus) mobil, ein weiterer Großteil bewegt sich CO₂-neutral zu Fuß oder mittels eigenen Fahrrads. Andere Studien (bspw. Wirtgen et al. 2023) weisen als häufigstes Substitut zur Mietradfahrt sogar „zu Fuß gehen“ aus, allerdings sind die durchschnittlichen Wegedistanzen in diesen auch kürzer. Die mittelbar und unmittelbar substituierten Verkehrsmitteln verweisen auf die Bedeutung von Mietradsystemen als Baustein intermodaler Wege und einer multimodalen Mobilitätsstrategie. Ihnen kommt dadurch ein wesentlicher (wenngleich nicht unmittelbarer) Beitrag zum Klimaschutz und Luftqualität in Städten zu.

3.5 Nutzendenzufriedenheit und Erkenntnisse aus offenen Antworten der Befragung

Net-Promoter-Score zur Feststellung der Nutzendenzufriedenheit und -loyalität

Der *Net-Promoter-Score* (NPS) ist ein Marktforschungsinstrument zur Erfassung von Kund:innen-zufriedenheit und -loyalität. Er beruht auf nur einem Item, welches Nutzende nach der Wahrscheinlichkeit fragt, mit welcher sie ein Unternehmen, ein Produkt oder eine Dienstleistung an eine:n Freund:in, Bekannten oder Kolleg:in weiterempfehlen würden. Der NPS geht von einer dreiteiligen Kategorisierung der Antworten aus: *Promotoren* würden ein Produkt/ eine Dienstleistung auf einer Skala von 1-10 mit der Wahrscheinlichkeit 9 oder 10 weiterempfehlen, *Indifferente* bewerten den Untersuchungsgegenstand mit einer 7 oder 8 und *Detraktoren* mit einer 6 oder geringer. Der Wert des NPS ergibt sich schließlich aus der Differenz prozentualer Promotoren und Detraktoren und reicht von -100 bis 100. Der NPS kann regelmäßig als Referenz erhoben werden, um Veränderungen der Kund:innenzufriedenheit und -loyalität anzuzeigen. Darüber hinaus dient ein unternehmensspezifischer NPS dem Vergleich mit Benchmarks der jeweiligen Branche zur Beurteilung der eigenen Marktstellung. Im Zusammenhang mit Transportdienstleistungen existieren unterschiedliche Studien, welche auf den Net-Promoter-Score zurückgreifen (bspw. Nematouchoua et al. 2020). Zu Mietradsystemen handelt es sich bei der hier vorliegenden Studie allerdings um die erste Erfassung, die jedoch zukünftigen Publikationen der Fachgruppe Mobilitätsmanagement und -verhalten an der Hochschule RheinMain vergleichbar sein wird.

Für das Frello-Mietradsystem kann unter den Befragten ein NPS von 53 ermittelt werden. 63,5% der Befragten gelten als Promotoren, lediglich 10,5 % als Detraktoren, wobei 21% indifferent sind (siehe Abbildung 39). Der Wert in Höhe von 53 kann generell als sehr gut beurteilt werden.⁹ Zukünftige Untersuchungen zu Mobilitätsdienstleistungen in Freiburg legen eine fortwährende Erfassung des NPS nahe, um Vergleiche anstellen zu können. Aufgrund seines numerisch reduzierten Inhaltes, bietet es sich an, den NPS mit einer qualitativen Daten nach den Gründen des Scorings zu flankieren. Erkenntnisse aus offenen Antworten zur Verbesserung des Frello-Systems finden sich im nachfolgenden Abschnitt.

⁹ Werte kleiner 0 gelten als verbesserungswürdig, 1-30 als gut, 31-70 als sehr gut und Werte größer 70 als exzellent (Owens und Nepal 2021).

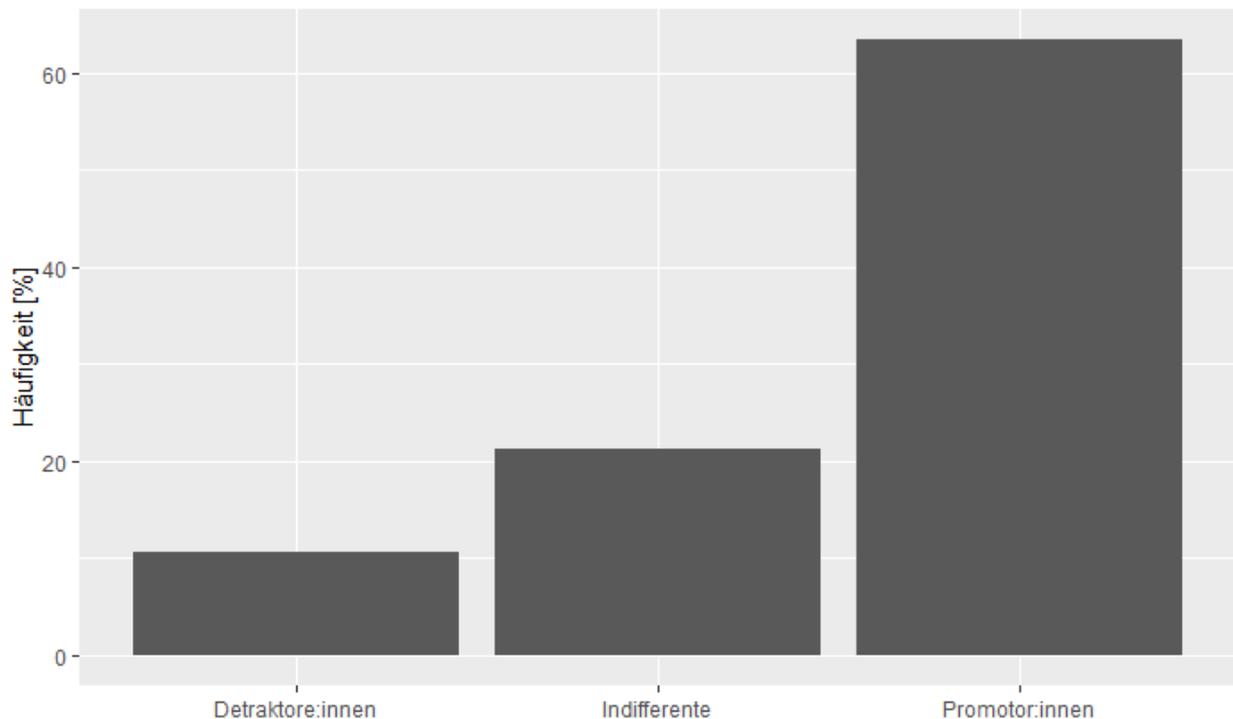


Abbildung 39: Klassifikation der Antworten der Frelö-Nutzenden entsprechend des Net-Promoter-Score

Erkenntnisse aus offenen Antworten der Befragung

Zum Abschluss jeden CATIs werden die Nutzenden nach Verbesserungsvorschlägen für das Frelö-System gefragt. Diese können zunächst thematisch frei geäußert werden, wobei seitens der Auftraggeberin anschließend eine dezidierte Abfrage nach neuen Stationen gewünscht ist. Die fünf thematischen Cluster sämtlicher Antworten finden sich in Abbildung 40. Aussagen einzelner Personen können mehrere Themen umfassen und ergeben für die identifizierten Cluster folgenden Nennungshäufigkeiten (in Klammern): Stationswünsche (21) (gestützte Abfrage), Defekte/Mietradwartung (17), Stationsbestückung (16), Radverbesserungen (Lastenräder, E-Bikes) (10), Appfunktionalität und -funktion (8), Kommunikation (3) und Sonstiges (2).



Abbildung 40: Themencluster offener Anmerkungen und Verbesserungsvorschläge der Frelo-Nutzenden

Die explizite Nachfrage nach Stationswünschen wird von Befragten generell und konkret beantwortet. Generell werden von manchen Nutzenden mehr Stationen im Umland von Freiburg, „in Stadtteile nicht nur an Bahnhaltstellen“ und „im Osten“ gewünscht. Ein Teil der Befragten hätte gern ein stationsloses System für Rückgaben und Entnahmen. Konkrete Stationswünsche betreffen folgende Orte¹⁰: „auf Uniklinik nicht nur herum“, „Kirchzarten“, „Landwasser“, „Ostseite Bahnhof in Littenweiler“, „Emmendingen“, „Breisach“, „Stationen an Schauinsland“, „Herdern Waldrand“, „Runzmattenweg“, „Lindenwäldle und südlichen Haslachen“, „Mathias-Blank-Straße“, „Markgrafenstraße“, „Herdern Dorfmitte“, „Günterstal“, „Eschholzstraße Ecke Egonstraße“, „an der PH“.

¹⁰ Die Ortsliste ist das Ergebnis der Abfrage ohne Rückfragen. Hinweise auf bestehende Stationen werden während der CATIs aus Zeitgründen nicht kommentiert. Der Wunsch nach Stationen an bereits versorgten Stellen verweist auf das Bestehen eines Informationsdefizites der Nutzenden.

Auffällig sind die ungestützten Rückmeldungen auf Defekte/ Mietradwartung sowie auf fehlende Räder an bestehenden Stationen (Stationsbestückung). Defekte werden wiederholt an Bremsen (Bremshebeln), dem Antrieb (Kette/ Schaltung) und dem Schloss bemerkt. Auch wird auf den Wunsch nach höheren Wartungsintervallen verwiesen sowie auf Räder, die „über lange Zeit“ nicht funktionieren. Weiteres Verbesserungspotential wird hinsichtlich der Verfügbarkeit von Rädern an den Stationen geäußert. Das System wird als unzuverlässig wahrgenommen, wenn Räder angezeigt, aber nicht verfügbar/ funktionstüchtig sind. In diesem Zusammenhang genannte Orte mit einer wünschenswert besseren Verfügbarkeit von Frelo-Rädern sind: „Europaplatz“, „Betzenhausen und an der Stephanstraße“, „Schwarzwaldstraße/ Musikhochschule“, „Heinrich-Stefanstraße“, und „Hirschstraße“. Diese Orte korrespondieren weitgehend mit Stationen, die nach den Monitoring-Analysen ein negatives Saldo der Mietvorgänge aufweisen.

Das Themencluster Radverbesserungen (Lastenräder, E-Bikes) umfasst Radtypen und Verbesserungen an bestehenden Rädern. Einige Befragte wünschen sich Lastenräder („an jeder Station“) sowie E-Bikes zur Miete. Verbesserungen an den aktuellen Frelo-Rädern betreffen die Qualität der Räder sowie Anbauteile. Genannt werden: „unbequeme Sättel“, „rutschige Pedale bei Nässe“, „Räder sind langsam und schwer“ sowie „besserer Qualität der Schaltung“

Von der App (Appfunktionalität und -funktion) wünschen sich die Befragten mehr Funktionen und Konnektivität. Technische Fehler sollten direkt gemeldet werden oder defekte Räder angezeigt oder gesperrt werden können. Auch sollte die App zur Kommunikation bei Problemen oder zum Reservieren von Rädern¹¹ genutzt werden können.

Der Cluster Kommunikation betrifft ebenfalls den Bedarf, Defekte oder Mängel einfach melden zu können. Sonstige Wünsche bestehen im Hinblick auf einem Staffeltarif für längere Fahrten sowie die Verfügbarkeit einer Servicenummer an den Stationen.

Summa summarum bezieht sich der ganz überwiegende Teil der freien Antworten im weiteren Sinne auf die Systemzuverlässigkeit und -verfügbarkeit, sei es in Bezug auf Lücken im Stationsnetz, auf das Fehlen von Rädern an bestehenden Stationen oder auf Mängel der bereitstehenden Räder. Demgegenüber spielen Aspekte wie etwa der Tarif bzw. die Kosten, die beispielsweise im ÖPNV häufig Gegenstand von Kritik und Verbesserungsvorschlägen sind, keine Rolle.

¹¹ Es ist anzunehmen, dass dieser Wunsch aus der Nicht-Verfügbarkeit von Rädern resultiert.

4 Frelø in Presse, Sozialen Medien und Internet

Im Rahmen des fortlaufenden Monitorings werden Artikel in Druck- und Online-Medien gesammelt und analysiert, die sich auf das Frelø-Radvermietsystem aus Freiburg beziehen. Darüber hinaus werden ausgewählte soziale Medien auf Erwähnungen der Frelø-Fahrräder überprüft, sowie eine „First-Moment-Of-Truth“-Analyse (FMOT) bei Google und Bing durchgeführt. Die nachfolgenden Untersuchungen beziehen sich auf die Darstellungen seit der Einführung von Frelø.

4.1 Auswertung Presse

Es werden insgesamt 33 Artikel aus den Onlinemedien der Jahre 2019 bis Juni 2023 im Rahmen dieser Studie untersucht. Die Auswahl der Artikel erfolgt durch eine eigenständige Recherche in einschlägigen Online-Datenbanken wie beispielsweise wiso-net.de. Die dabei berücksichtigten Pressemedien sind: *Baden.fm*, *Badische Zeitung*, *Regio Trends*, *Chili – das Freiburger Stadtmagazin*, *Südkurier* und *SWR Aktuell*.

Die betrachteten Artikel sind größtenteils journalistische Darstellungen, die primär informationsorientiert sind und keine subjektive Autor:innenmeinung enthalten. Die Hauptzielsetzung der Untersuchung ist die Analyse der Tonalität der Artikel in Bezug auf das Frelø-Radvermietsystem und seine Bestandteile.

In Tabelle 3 sind die Schlagwörter aufgeführt, die im Rahmen der Analysen einer bestimmten Tonalitätsrichtung zugeordnet werden. Das zugrunde liegende Zuordnungsschema wird gemäß den Empfehlungen von *acquisa GmbH (2023)* bereits in einer Studie von *Pautzke et al. (2021)* verwendet und findet auch hier Anwendung.

Tabelle 3: Codierung der Tonalität (Sentimentanalyse)

Tonalität	Entscheidungskriterien / Schlagwörter
positiv	positiv; begrüßen; zustimmen; Bereicherung; Erfolg; Kooperation; gut ankommen
eher positiv	freuen; überzeugen; zufrieden; Ausbau; loben;
neutral	informativ; Vermietsystem; Tarif;
eher negativ	kritisieren; hohe Kosten; ablehnen
negativ	unzufrieden; Probleme; Kosten; Unzuverlässigkeit; Ausfälle; fehlen, teuer

Bei der Untersuchung der Presseartikel zeigt sich, dass 51% der Artikel eine positive oder eher positive Tonalität in Bezug auf den untersuchten Gegenstand aufweisen. Weitere 45% werden als neutral eingestuft, während lediglich 3% eine eher negative oder negative Tonalität aufweisen. Die positiv geprägten Berichte heben vor allem die Schaffung eines erweiterten Mobilitätsangebots hervor, die Ausdehnung der räumlichen Präsenz der Stationen sowie den Zuspruch seitens der Bevölkerung und Politik für das System. Der einzige Artikel mit negativer Konnotation befasst sich hauptsächlich mit der Ablehnung des Angebots durch eine bestimmte Gemeinde. Die Verteilung der Bewertungen findet sich in Abbildung 41.

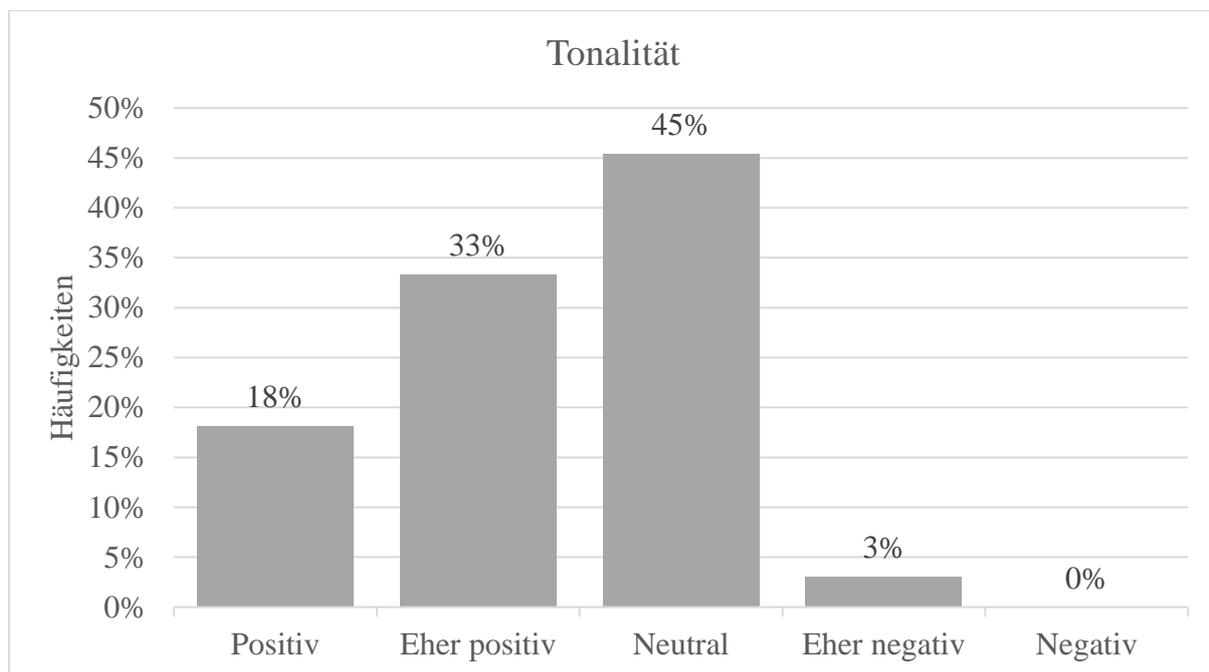


Abbildung 41: Tonalität gegenüber Frelo in der Presse (2019 – Juni 2023) (N=33)

4.2 Auswertung Soziale Medien

Für die Auswertung werden die Sozialen Medien Instagram, Facebook, Twitter und anfangs TikTok herangezogen, jedoch wird auf letzterer Plattform lediglich ein Beitrag festgestellt, weshalb TikTok in den Analysen nicht beachtet wird. Die Auswahl der übrigen Medien erfolgt aufgrund ihrer Bedeutung als gängige soziale Medien in Deutschland. Es werden sämtliche Einträge von 2019 bis Juni 2023 gesammelt und einer Tonalitätsanalyse unterzogen. Dabei werden nur solche Beiträge berücksichtigt, die eindeutig einer negativen, neutralen oder positiven Tonalität zugeordnet werden können. Das Fehlen einer klaren tonalen Verortung kann verschiedene Ursachen haben, darunter fremdsprachige Textpassagen oder vermeintlich ironische Aussagen.

In Tabelle 4 sind die Anzahl der Einträge pro soziales Netzwerk aufgeführt, sowie die Häufigkeit der verschiedenen Tonalitäten. Auf Instagram zeigt sich insgesamt eine überwiegend positive Stimmung, was wahrscheinlich auf die dominante Rolle von Bildern auf dieser Plattform zurückzuführen ist. Auffällig bei dem sozialen Netzwerk Facebook ist, dass viele Zeitungen, Städte und Vereine das Medium nutzen, um auf das Frelø Radvermietssystem aufmerksam zu machen und teilweise auf Artikel in Zeitungen und Online-Medien verweisen.

Die meisten Einträge zu Frelø Fahrrädern finden sich auf Twitter. Großteils bewegen sich diese im positiven Spektrum, jedoch gibt es auch einige Nutzer, die ihre Unzufriedenheit ausdrücken, was zu einer negativen Tonalität führt. Diese Beschwerden reichen von defekten Stationen und falschen Angaben in der App bis hin zur fehlenden Verfügbarkeit von Stationen in bestimmten Stadtgebieten.

Tabelle 4: Tonalität gegenüber Frelø in Soziale Medien (2019 – Juni 2023)

Netzwerk	Anzahl Einträge	negativ	neutral	positiv	keine Zuordnung
Instagram	27	6	0	21	-
Facebook	14	3	8	2	1
Twitter	47	7	0	40	-

4.3 Auswertung „FMOT – First Moment of Truth“

Bei der „First Moment of Truth“-Analyse werden die Suchbegriffe „Frelø Fahrrad“ und „Frelø Freiburg“ in cookie- und verlaufsbereinigten Suchmaschinen Google und Bing eingegeben. Ziel ist es, einen Eindruck von Erstsuchenden zu gewinnen und zu analysieren, wie viele Ergebnisse erscheinen und sowie deren Tonalität ausfällt. Dazu werden die Ergebnisse der ersten drei Trefferseiten am Eingabetag (14. Juni 2023) ausgewertet, welche in Tabelle 5 zu finden sind.

Auffällig ist, dass der erste Suchbegriff enorm viele Treffer bei der Suchmaschine Bing aufweist, wovon die meisten Einträge Kaufangebote eines Fahrrads darstellen, anstelle das Radvermietssystem Frelø zu thematisieren. Diese Treffer werden nicht weiterverfolgt und in der Bewertung der Tonalität nicht beachtet. Ansonsten stellen die ersten Treffer stets die eigenen informierenden Internetseiten von Frelø und der VAG dar, weshalb eine überwiegend positive Tonalität attestiert werden kann.

Tabelle 5: Auswertung „FMOT“ Tonalität

Suchbegriff	Suchmaschine	Anzahl Ergebnisse	Tonalität		
			negativ	neutral	positiv
Frelo Fahrrad	Google	4.610	0	15	12
	Bing	562.000	0	14	8
Frelo Freiburg	Google	12.300	0	14	13
	Bing	36.200	0	12	13

5 Ergebnisse der Befragung Nicht-Mietradnutzender

Die Landingpage der quantitativen Befragung filterte Besucher:innen in Mietradnutzende und Nicht-Mietradnutzende. Letztere kamen für die Nutzendenbefragungen nicht in Betracht und ihnen wurden in Form einer Onlineumfrage vier Fragen zum Selbstauffüllen präsentiert. Diese wurden von 104 Nicht-Mietradnutzenden vollständig ausgefüllt. Die entsprechenden Antworten werden im folgenden Kapitel analysiert und präsentiert.

Abschnitt 5.1 zeigt die Hauptgründe der Befragten, das Frelo-Mietradsystem nicht zu nutzen. Abschnitt 5.2 fasst Verbesserungsvorschläge aus Sicht der Befragten für das System zusammen. Abschnitt 5.3 analysiert die Preisbereitschaft von Nicht-Mietradnutzenden gegenüber der Miete von E-Bikes und vergleicht diese mit der Preisbereitschaft von Frelo-Nutzenden.

5.1 Gründe der Nichtnutzung von Frelo aus Sicht von Nicht-Mietradnutzenden

Auf die Frage nach Gründen, weswegen Nicht-Mietradnutzende Frelo aktuell nicht nutzen, werden die Befragten gebeten, sich auf die 3 Hauptgründe zu beschränken. Tabelle 6 zeigt die Antworten in der Reihenfolge abnehmender Häufigkeiten. Die letzte Zeile enthält zudem offene Antworten für weitere Gründe.

Tabelle 6: Nicht-Nutzungsgründe des Frelo-Systems aus Sicht von Nicht-Mietradnutzenden (Häufigkeiten)

	Gründe	Anzahl Nennungen
1.	Es gibt bessere Mobilitätsalternativen	36
2.	Die Räder stehen nicht da, wo ich sie brauche	34
3.	Zu anstrengend	27
4.	Ich weiß nicht, wo ich die Räder mieten/ abgeben kann	19
5.	Zu teuer	15
6.	Räder sind zu schwer	13
7.	Keine Station in meiner Nähe	11
8.	Räder haben zu wenig Stauraum	8
9.	Weiß nicht, wie es funktioniert	7
10.	Ich vertraue der Sicherheit der Räder nicht	7
11.	Ich fahre nicht gern Fahrrad	6
12.	Räder gefallen mir optisch nicht	5
13.	Andere würden mich komisch anschauen	5
14.	Anmeldung/ Handhabung/ Bezahlung mit der App sind mir zu kompliziert	3
15.	Aus persönlichen/ gesundheitlichen Gründen fahre ich kein Fahrrad	1
16.	Aus Datenschutzgründen	0
	Offene Antworten: „eigene Fahrrad“, „keine E-Bikes“, „Stationsprinzip ist unpraktisch und unflexibel“, „Registrierung umständlich“, „noch nie von Frelo gehört“, „kein Bedarf wegen zu kurzer Strecken“	

Der meistgenannte Grund verdeutlicht, dass die Befragten über bessere Mobilitätsalternativen verfügen (bspw. eigenes Fahrrad) und der am zweithäufigsten genannte Grund („die Räder stehen nicht da, wo ich sie brauche“) deutet auf eine mangelnde Anschlussfähigkeit des Frelo-Systems an den Lebensalltag der Befragten. Beide Angaben sowie die Einschätzung, dass die Nutzung zu anstrengend und die Räder zu schwer seien („keine E-Bikes“), sind aus anderen Erhebungen mit Nicht-Mietradnutzenden (siehe Grüner et al. 2023) bekannt. Ein weiteres Nutzungshemmnis besteht in einem vorherrschenden Informationsdefizit. Die Befragten kennen Frelo teilweise nicht, sie wissen nicht, wie das System funktioniert bzw. wo sie überall Räder anmieten und abgeben können. Auch die Kosten spielen eine, wenn auch vergleichsweise geringe Rolle. Andere Begründungen der Nichtnutzung sind ästhetischer Natur oder bestehen darin, dass Personen schlichtweg nicht gern Fahrradfahren.

5.2 Verbesserungsvorschläge/ Anreize zur Nutzung von Frelo aus Sicht von Nicht-Mietradnutzenden

Auf die Frage, was unternommen werden müsste, um die befragten Nicht-Mietradnutzenden von einer Nutzung zu überzeugen, ergeben sich die in Tabelle 7 nach Nennungshäufigkeit geordneten Antworten. Am häufigsten geben die Befragten an, dass ein Angebot von E-Bikes sie zur Systemnutzung motivieren würde. Auch Lastenräder werden gewünscht und lassen Potential für Neukundenakquise vermuten. Weitere häufig genannte Anreize betreffen die Wünsche nach mehr Mietstationen sowie der Integrierbarkeit der Frelo-Räder in bestehende Fahrkartensysteme. Einige Nicht-Mietradnutzende geben die Nutzungskosten als Hemmnis an, einige wenige würden das System generell nicht nutzen. Daneben zeigen die offenen Antworten den Wunsch nach einer einfacheren Registrierung sowie einer Nutzung ohne Smartphone bzw. Internet.

Tabelle 7: Potentielle Nutzungsanreize des Frelo-Systems aus Sicht von Nicht-Mietradnutzenden (Häufigkeiten)

	Nutzungsanreize	Anzahl Nennungen
1.	E-Bikes anbieten	42
2.	Mehr Mietstationen	40
3.	Integrierte Angebote machen (Kombination mit anderen Verkehrsmitteln und/ oder Zeitkarten)	38
4.	Die Mieträder günstiger anbieten	23
5.	Lastenräder anbieten	18
6.	Ich würde es auf keinen Fall nutzen	8

Offene Antworten: „Nutzung ohne Smartphone“, „Ausleihe/ Bezahlung ohne Internet“, „einfacherer Registrierung“, „mehr Stationen (Himmelreich, Titisee/ Neustadt)“
--

5.3 Preisbereitschaft von Nicht-Mietradnutzenden gegenüber der Miete von E-Bikes

Genau wie für Frelu-Nutzenden wird auch für Nicht-Mietradnutzenden die Preisbereitschaft hinsichtlich der 30-minütigen Miete eines E-Bikes erhoben. Methodische Grundlage der Ermittlung stellt hier ebenfalls die Van-Westendorp-Methode dar (Erläuterung siehe Kapitel 3.2.7). Die Ergebnisse für Nicht-Mietradnutzende werden im Folgenden dargestellt. Darüber hinaus erfolgt ein Vergleich mit der Preisbereitschaft von Frelu-Nutzenden.

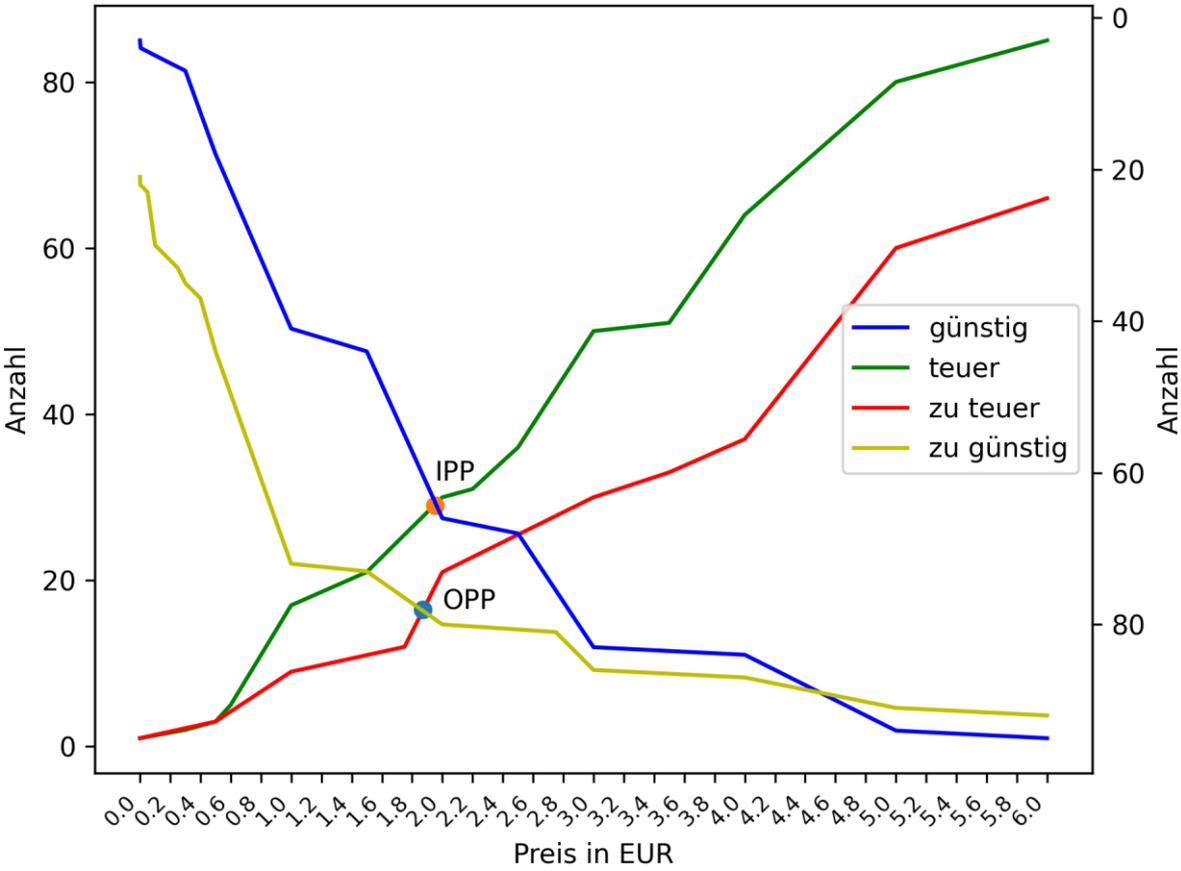


Abbildung 42: Zahlungsbereitschaft Nicht-Mietradnutzender für die Miete von E-Bikes (Van-Westendorp-Methode)

Abbildung 42 zeigt den Optimalpreis (OPP) und den Indifferenzpreis (IPP), welchen Nicht-Mietradnutzende für eine 30-minütige Miete eines E-Bikes bezahlen würden. Der OPP beträgt €1,87 und liegt damit unterhalb dem für Frelu-Nutzende (€1,95). Das bedeutet, um die maximale Anzahl an möglichen Nicht-Mietradnutzenden zu erreichen, darf Frelu einen Maximalpreis von

€1,87 für eine 30-minütiger E-Bike-Miete veranschlagen. Der IPP ist für beide Gruppen identisch (€1,95). Anders als bei Frelö-Nutzenden liegt bei Nicht-Mietradnutzenden allerdings eine Differenz zwischen OPP und IPP vor. Diese negative Abweichung kann mitunter ein Hinweis auf ein mangelhaftes Image von Frelö bei Nicht-Mietradnutzenden sein, da Befragte generell einen höheren Preis akzeptieren würden, Frelö jedoch nur mit einem niedrigeren Preis (Penetrationspreis) die maximale Anzahl an Adressat:innen erreichen könnte. Aufgrund der geringen Abweichung und in Ermangelung sonstiger Hinweise kann der Eindruck eines mangelhaften Images von Frelö bei Nicht-Mietradnutzenden allerdings nicht bestätigt werden. Die Preisunter- bzw. Preisobergrenze der Nicht-Mietradnutzenden beträgt €0,81 (PMC) bzw. €3,80 (PME) für die 30-minütige Miete eines E-Bikes und liegt damit unterhalb (PMC: €0,98) bzw. oberhalb (PME: €2,97) derer von Frelö-Nutzenden¹². Die niedrigere Preisuntergrenze deutet darauf hin, dass ein Teil der Nicht-Mietradnutzenden auch beim Angebot von E-Bikes kein Nutzungsinteresse aufweisen. Gleichzeitig deutet die höhere Preisobergrenze auf Nicht-Mietradnutzenden hin, die dem Angebot von E-Bikes sehr wohlwollend, da preisbereit(er) gegenüberstehen. Die unterschiedlichen Kennziffern der Van-Westendorp-Methode zwischen Nicht-Mietradnutzenden und Frelö-Nutzenden finden sich zusammengefasst in Tabelle 8.

Tabelle 8: Kennziffern der Van-Westendorp-Methode bei Nicht-Mietradnutzenden und Frelö-Nutzenden

	Nicht-Mietradnutzende	Frelö-Nutzende
Optimaler Preispunkt (OPP)	€1,87	€1,95
Indifferenten Preispunkt IPP)	€1,95	€1,95
Preisuntergrenze (PMC)	€0,81	€0,98
Preisobergrenze (PME)	€3,80	€2,97

¹² Die Abbildungen mit den Kurven der beschriebenen Preisintervallen befinden sich aus Platzgründen in Anhang C des Berichts.

6 Fazit und Empfehlungen

Zusammenfassung der durchgeführten Analysen

Die mit unterschiedlichen methodischen Ansätzen durchgeführten Datenerhebungen und Analysen liefern insgesamt ein umfassendes und kohärentes Bild des Mietrad-Angebots und der Mietrad-Nachfrage, mit dem sich die Mehrzahl der Fragen zur Nutzung zuverlässig beantworten lässt und auf den validen Empfehlungen aufbauen können. Lediglich zum Aspekt der Zuverlässigkeit bzw. Verfügbarkeit des Frelö-Angebots liegen nur Einschätzungen der befragten Nutzenden vor, nicht aber quantitative Daten aus dem Vermiet-Hintergrundsystem.

Für das Mietradsystem Frelö ist seit der Einführung 2019 trotz der Pandemie-Einflüsse 2020 und 2021 eine kontinuierlich steigende Nachfrage festzustellen. Dabei läuft die Zunahme der Nachfrage dem Ausbau des Angebots (steigende Anzahl von Stationen und Mieträdern im System) mit einem gewissen zeitlichen Versatz hinterher, wie es auch bei anderen neuen Verkehrsangeboten zu beobachten ist. Eine Sättigung der Nachfrage ist bis dato nicht erkennbar.

Die räumlich-zeitlichen Nutzungsmuster der Mieträder geben Aufschluss über relevante Charakteristika der Nutzung. Die zurückgelegten Luftlinien-Distanzen von im Mittel (Median) 1,7 km sprechen für einen typisch innerstädtischen Fahrrad-Einsatzbereich. Dies wird auch durch die Quell-Ziel-Relationen bestätigt, die sich aus den Vermietdaten ablesen lassen: hier ist eine stark vernetzte, flächenhafte Nutzung vorrangig in den inneren Stadtbezirken zu erkennen. Die Nutzungsintensität ist vor allem in Relationen mit starken Quellen bzw. Zielen im Innenstadtbereich hoch, allerdings machen die TOP 30-Verbindungen nur einen Anteil von 8,4 % aller Fahrten aus. Der Großteil der Fahrten verteilt sich dagegen dispers im (inneren) Stadtgebiet, was für eine große Vielfalt der Nutzungssituationen und eine flächendeckende Nachfrage spricht. Einen positiven Einfluss auf die Nachfrage nimmt dabei offensichtlich nicht nur die städtebauliche Nutzungsdichte und -mischung, sondern auch hohe Stationsdichten, also geringe Distanzen zwischen den Mietradstationen, durch welche die Quell-Ziel-Optionen steigen. Erkennbar gering ist die Nachfrage lediglich in der Peripherie des Stadtgebiets sowie in Gewerbegebieten. In ersterem Fall finden sich in typischer Fahrradentfernung nur wenige Ziele, was das Nutzungspotenzial schmälert, in zweitem Fall ist zu vermuten, dass die Beschäftigten in den Gewerbegebieten als wichtigste potenzielle Zielgruppe noch nicht erreicht werden konnten bzw. dass Mieträder die dort anzutreffenden Mobilitätsmuster – z.B. von Einpendelnden über längere Distanzen – nicht hinreichend adressieren.

Die aus dem Monitoring gewonnenen Ganglinien der Nutzung der Mieträder weisen gegenüber allgemeinen Ganglinien des Verkehrsgeschehens Besonderheiten auf: in der Wochenganglinie

fällt auf, dass die Nutzungsanteile am Wochenende vergleichsweise hoch sind, in den Tagesganglinien trifft dies analog für den späten Nachmittag, den Abend und die Nacht zu. Diese zeitlichen Muster lassen auf einen Nutzungsschwerpunkt in der Freizeit bzw. auf Heimwegen von anderen Außer-Haus-Aktivitäten schließen; dies wird durch die Nutzenden-Befragung grundsätzlich bestätigt, in der aber zusätzlich auch eine relevante Nutzung auf Arbeitswegen zu verzeichnen ist. Auffällig ist ferner, dass wesentliche Parameter wie die Form der Wochen- und Tagesganglinien sowie die Ausleihdauern und -distanzen seit 2019 nahezu konstant sind und sich kaum verändert haben, obwohl die Nutzungsintensität des Systems im gleichen Zeitraum stark zugenommen hat. Dies spricht dafür, dass das Mietradsystem eine stabile eigene Rolle im Mobilitätssystem insgesamt eingenommen hat.

Zusätzliche Informationen zu dieser Rolle liefert die Befragung der Mietrad-Nutzenden: diese Gruppe ist tendenziell eher männlich, jung und verfügt über eine überdurchschnittliche formale Bildung – Ergebnisse, die vergleichbar auch mit anderen Untersuchungen von Mietradsystemen sind. Hinsichtlich ihres Mobilitätsverhaltens zeichnet sich die Gruppe der befragten Mietradnutzenden dadurch aus, dass sie als besonders fahrradaffin erscheint und auch einen überdurchschnittlichen Zugang zu Carsharing aufweist. Zusammen mit den Mietrad-Nutzungsmustern der Befragten ergibt sich so das Bild multimodal mobiler Personen, welche über ein breites Spektrum von Mobilitätsoptionen verfügen und welche die verschiedenen individuellen und öffentlichen Verkehrsmittel situationsangepasst und flexibel kombinieren. Dem Mietrad kommt dabei weder die Rolle zu, bisher Nicht-Radfahrende zum Radfahren zu animieren, noch, unmittelbar Pkw-Fahrten zu ersetzen, sondern es erscheint in Ergänzung anderer Angebote, insbesondere des ÖPNV, als Ermöglicher einer bedürfnisgerechten Mobilität, die zumindest im städtischen Bereich an die Flexibilität des Autos heranreicht.

Auffällig in der Nutzenden-Befragung erscheint der hohe Anteil von Touristen, die mehr als ein Viertel der Interviewten ausmachen. Dies spricht grundsätzlich für eine hohe Attraktivität des Frelo-Systems fürs diese durch lokale Verkehrsangebote eher schwierig zu adressierende Gruppe, sollte aber vor der Ableitung konkreter Maßnahmen durch vertiefende Untersuchungen plausibilisiert werden.

Dass die beschriebene Rolle und Funktion des Mietradsystems honoriert wird, zeigt sich an dem insgesamt ausgesprochen positiven Feedback der befragten Nutzenden wie auch in den untersuchten Medien. Insbesondere der ermittelte Net-Promoter-Score erscheint bemerkenswert. Auch seitens der befragten Nicht-Nutzenden ist wenig grundsätzliche Ablehnung des Mietradsystems zu

verzeichnen. Vielmehr werden als Nutzungshemmnisse vor allem mangelnder Bedarf (individuelles Mobilitätsportfolio deckt alle Bedarfe ab), subjektive Zugangshürden (u.a. geringe Informiertheit über Zugänglichkeit und Funktionsweise des Systems) und unzureichende Passung des Angebots zu individuellen Nutzungsmustern (z.B. Fehlen von Stationen an den Quellen und Zielen der eigenen Wege) genannt.

Ungeachtet der generell positiven Beurteilung des Mietradsystems äußern die Befragten auch Verbesserungsvorschläge. Diese beziehen sich vorrangig auf die Systemzuverlässigkeit und -verfügbarkeit, sei es in Bezug auf Lücken im Stationsnetz, auf das Fehlen von Rädern an bestehenden Stationen oder auf Mängel der bereitstehenden Räder bzw. die Kommunikation dazu. Demgegenüber spielen Aspekte wie etwa der Tarif bzw. die Kosten keine Rolle. In diesem Zusammenhang erscheint bemerkenswert, dass für ein mögliches E-Bike-Mietangebot eine Preisbereitschaft ermittelt wurde, die etwa um knapp das Doppelte über dem aktuellen Basistarif für die Standard-Mietfahrräder liegt. Hier scheint ein deutliches Interesse an einem solchen Angebot durch, das zugleich auch Kritikpunkte von Nutzenden und Nicht-Nutzenden an den als zu schwer empfundenen Fahrrädern oder auch generelle Fahrradaversionen überwinden und neue Kundengruppen erschließen könnte.

Empfehlungen zur Weiterentwicklung des Systems

Das Mietradsystem Frelo hat sich als moderner Bestandteil einer sich entwickelnden multimodalen Mobilitätskultur grundlegend bewährt und sollte fortgeführt werden. Als wesentliche Handlungsansätze für Verbesserungen und für den weiteren Ausbau sind zu nennen:

1. Stationsnetz ausbauen

Die Analysen liefern Indizien, dass eine Verdichtung des Stationsangebots durch die damit einhergehende Netzwirkung zu überproportionalen Nachfragesteigerungen führt. Insbesondere die in der Befragung vorgeschlagenen zusätzlichen Stationsorte sollten daher mit der entsprechenden Ortskenntnis geprüft werden. Eine vertiefende stadtbezirksbezogene Untersuchung der Zusammenhänge zwischen stadt- und bevölkerungsstrukturellen Merkmalen und der Nutzung der bestehenden Stationen könnte überdies Hinweise auf erfolgversprechende Netzverdichtungspotenziale liefern.

2. Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit verbessern

Aus den Befragungen ergeben sich Hinweise auf Zuverlässigkeits- und Verfügbarkeitsdefizite des Frelo-Systems, u.a. aufgrund fehlender oder defekter Fahrräder an den Stationen. Mangels entsprechender Monitoringdaten können diese Hinweise zwar nicht verifiziert

werden, jedoch erscheinen sie – auch im Vergleich zu Untersuchungen in anderen Städten – unzweifelhaft plausibel. In Zusammenarbeit mit dem Mietradbetreiber sollte daher geprüft werden, wo und wann die Verfügbarkeit gering ist und wie diesbezüglich Abhilfe geschaffen werden kann.

Mit Blick auf die anstehende Neuausschreibung des Mietradsystems erscheint es angeraten, Qualitätskriterien bezüglich der Verfügbarkeit der Fahrräder vertraglich zu fixieren und zugleich den Anbieter zur Bereitstellung von Daten zur Verfügbarkeit zu verpflichten.

3. Mieträder stärker in gesamtes Mobilitätsangebot integrieren

Die heutigen Mietradnutzenden legen bereits eigeninitiativ ein multimodales Mobilitätsverhalten an den Tag und integrieren die Frelo-Mieträder in ihren Mobilitätsalltag. Um weitere Personengruppen im gleichen Sinn zu erreichen, ist einerseits angebotsseitig eine stärkere Marketing-Integration der Mieträder (und anderer Sharing-Angebote) in den ÖPNV in der gesamten Kette von Information über Buchung bis hin zu Nutzung und Abrechnung erforderlich; dabei sollten tunlich lokale oder regionale Insellösungen vermieden und stattdessen der Anschluss an übergreifende Angebote gesucht werden. Andererseits erscheint es nachfrageseitig erforderlich, mit den Instrumenten des Mobilitätsmanagements bestimmte Zielgruppen – beispielsweise die Beschäftigten von Unternehmen durch Betriebliches Mobilitätsmanagement – zu adressieren und unter Einbezug des Mietradangebots nachhaltigere Mobilitätsverhaltensweisen zu fördern.

4. Miet-E-Bikes testen

Ein Miet-E-Bike erscheint angesichts der Analyseergebnisse geeignet, neue Gruppen von Kundinnen und Kunden zu erschließen. Zugleich liegen bislang erst wenige Erfahrungen mit der dauerhaften Robustheit der E-Bike-Technologien im Mieteinsatz und mit den damit einhergehenden Aufwänden vor. Vor diesem Hintergrund wird empfohlen, in einem begrenzten Stationsnetz E-Bikes als Mieträder zu testen. Dabei bieten sich insbesondere Stationen in der Peripherie an, die bisher mit den konventionellen Rädern nur wenig genutzt werden.

7 Literaturverzeichnis

- acquisa GmbH (2023): Sentiment-Analyse: Definition, Ziele, Methodiken und nützliche Tools. Online verfügbar unter <https://www.acquisa.de/magazin/sentiment-analyse>, zuletzt aktualisiert am 09.06.2023, zuletzt geprüft am 01.07.2023.
- Agora Verkehrswende (Hg.) (2020): Städte in Bewegung. Zahlen, Daten, Fakten zur Mobilität in 35 deutschen Städten. Berlin.
- Chhabra, Sakhhi (2015): Determining the optimal price point: Using van Westendorp's price sensitivity meter. In: S. Chatterjee, N. P. Singh, D. P. Goyal und Narain Gupta (Hg.): *Managing in recovering markets*. New Delhi: Springer India (Springer Proceedings in Business and Economics), S. 257–270.
- Diekmann, Andreas (2007): *Empirische Sozialforschung. Grundlagen Methoden Anwendungen*. 18. Aufl.: Rowohlt Taschenbuch.
- Fishman, Elliot (2016): Bikeshare: A review of recent literature. In: *Transport Reviews* 36 (1), S. 92–113. DOI: 10.1080/01441647.2015.1033036.
- Fishman, Elliot; Washington, Simon; Haworth, Narelle (2013): Bike share: A synthesis of the literature. In: *Transport Reviews* 33 (2), S. 148–165. DOI: 10.1080/01441647.2013.775612.
- Friedrich, Markus; Koska, Thomas; Rabenstein, Benjamin; Jansen, Ulrich; Pawlik, Sasch (2015): Evaluation der Modellprojekte "Öffentliche Fahrradverleihsysteme - innovative Mobilität in Städten". Hg. v. Bundesministerium für Digitales und Verkehr (4).
- Gelman, Andrew; Stevens, Matt; Chan, Valerie (2003): Regression modeling and meta-analysis for decision making: A cost-benefit analysis of incentives in telephone surveys. In: *Journal of Business & Economic Statistics* 21 (2), S. 213–225. DOI: 10.1198/073500103288618909.
- Gertz, Carsten; Werner, Lennard (2022): Von der Stadt der kurzen Wege zur 15-Minuten-Stadt. Wandel und Umsetzung eines Leitbilds. In: Thilo Becker, Jan Deuster, Angelika Francke, Felix Huber, Oliver Mietzsch, Claudia Nobis et al. (Hg.): *Handbuch der kommunalen Verkehrsplanung. Für die Praxis in Stadt und Region*. Berlin, Bonn: Wichmann; Economica-Verlag anfangs.
- Grüner, Sebastian L.; Kowald, Matthias; Blees, Volker; Saygili, Selim Can (2023): Nutzenkategorien des VRNnextbike-Systems aus Perspektive Nicht-Mietradnutzender Personen (qualitative Analyse auf Basis der Mittelstädte Neustadt a.d. Weinstraße und Speyer). Monitoringbericht Q1/2023. Hochschule RheinMain. Wiesbaden (Arbeitsberichte der Fachgruppe Mobilitätsmanagement, 23).
- Hilgers, Ralf-Dieter; Neussen, Nicole; Stranzel, Silke (2019): Box-Whisker-Plot. In: Axel M. Gressner und Torsten Arndt (Hg.): *Lexikon der Medizinischen Laboratoriumsdiagnostik*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, S. 280–281.
- Mercer, Andrew; Caporaso, Andrew; Cantor, David; Townsend, Reanne (2015): How much gets you how much? Monetary incentives and response rates in household surveys. In: *Public Opinion Quarterly* 79 (1), S. 105–129. DOI: 10.1093/poq/nfu059.
- Nematchoua, Modeste Kameni; Deuse, Caroline; Cools, Mario; Reiter, Sigrid (2020): Evaluation of the potential of classic and electric bicycle commuting as an impetus for the transition towards environmentally sustainable cities: A case study of the university campuses in Liege, Belgium. In: *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 119, S. 109544. DOI: 10.1016/j.rser.2019.109544.

- Nobis, Claudia und Kuhnimhof, Tobias (2018) (2018): Mobilität in Deutschland – MiD. Ergebnisbericht. Infas, DLR, IVT, und Infas 360. Bonn.
- Nobis, Claudia (2019): Mobilität in Deutschland. MiD Analysen zum Radverkehr und Fußverkehr. Studie von infas, DLR, IVT und infas 360 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur. Bonn, Berlin. Online verfügbar unter www.mobilitaet-in-deutschland.de.
- Nobis, Claudia; Kuhnimhof, Tobias (2018): Mobilität in Deutschland - MID Ergebnisbericht. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI). Bonn, Berlin.
- Owens, Jeremy W.; Nepal, Bimal (2021): Tuning up business model. Customer-centric transportation model. In: Ganapathy Natarajan, Ean H. Ng und Polinpapilinho F. Katina (Hg.): ASEM 42nd International Annual Conference Proceedings. American Society for Engineering Management 2021 International Annual Conference.
- Pautzke, Christine; Kowald, Matthias; Dannewald, Till; Bles, Volker (2021): Die Entwicklung des Fahrradvermietsystems VRNnextbike 2015-2021. Monitoringbericht Q1/2021. Hochschule RheinMain. Wiesbaden (Arbeitsbericht Fachgruppe Mobilitätsmanagement, 10). Online verfügbar unter https://www.hs-rm.de/fileadmin/Home/Fachbereiche/Architektur_und_Bauingenieurwesen/Studiengaenge/Mobilitaetsmanagement__B.Eng._/Publikationen/Arbeitsbericht_Q1_2021_VRNnextbike.pdf, zuletzt geprüft am 17.08.2022.
- Potoglou, Dimitris; Maoh, Hanna; Wang, Yiming; Orford, Scott (2019): The impact of public transport infrastructure on residential land value: Using spatial analysis to uncover policy-relevant processes. In: Helen Briassoulis, Dimitris Kavroudakis und Nikolaos Soulakellis (Hg.): The practice of spatial analysis. Cham: Springer International Publishing, S. 275–293.
- Reck, Daniel J.; Axhausen, Kay W. (2021): Who uses shared micro-mobility services? Empirical evidence from Zurich, Switzerland. In: *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 94, S. 102803. DOI: 10.1016/j.trd.2021.102803.
- Reinboth, Christian (2016): Grundlagen der Statistik: Wie zeichnet und interpretiert man einen Box-Plot? Online verfügbar unter <https://wissenschafts-thurm.de/grundlagen-der-statistik-wie-zeichnet-und-interpretiert-man-einen-box-plot/>, zuletzt geprüft am 01.07.2023.
- Röth, Kai; Grüner, Sebastian L.; Kowald, Matthias; Bles, Volker (2022): Die Ergebnisse der Nutzendenbefragung zum Fahrradvermietsystem VRNnextbike 2021. Monitoringbericht Q1/2022. Hochschule RheinMain (Arbeitsbericht Fachgruppe Mobilitätsmanagement, 16). Online verfügbar unter https://www.hs-rm.de/fileadmin/Home/Fachbereiche/Architektur_und_Bauingenieurwesen/Studiengaenge/Mobilitaetsmanagement__B.Eng._/Publikationen/Arbeitsbericht_Q1_2022_VRNnextbike_FINAL.pdf, zuletzt geprüft am 17.08.2022.
- Schäfer, Thomas (2016): Methodenlehre und Statistik. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Schnell, Rainer; Hill, Paul B.; Esser, Elke (2005): Methoden der empirischen Sozialforschung. 7., völlig überarb. und erw. Aufl. München, Wien: Oldenbourg.
- Struve, Franziska; Stehr, Christopher (2017): CSR-Produkte und Preisbereitschaft – die Van-Westendorp-Methode am Beispiel von nachhaltigem Kaffee. In: Christopher Stehr und Franziska Struve (Hg.): CSR und Marketing. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg (Management-Reihe Corporate Social Responsibility), S. 133–141.
- Wirtgen, Christian; Rutka, Christina; Grüner, Sebastian L.; Kowald, Matthias; Bles, Volker (2023): Analyse der zweiten Nutzendenbefragung zum Fahrradvermietsystem VRNnextbike.

Quartalsbericht Q4/2022. Hochschule RheinMain. Wiesbaden (Arbeitsberichte der Fachgruppe Mobilitätsmanagement, 22). Online verfügbar unter https://www.hs-rm.de/fileadmin/Home/Fachbereiche/Architektur_und_Bauingenieurwesen/Studiengaenge/Mobilitaetsmanagement__B.Eng._/Publikationen/VRNnextbike_Q4_Bericht.pdf.

Wu, Shan-shan; Zhuang, Yu; Chen, Jiayu; Wang, Wei; Bai, Yunxi; Lo, Siu-ming (2019): Re-thinking bus-to-metro accessibility in new town development: Case studies in Shanghai. In: *Cities* 94, S. 211–224. DOI: 10.1016/j.cities.2019.06.010.

Anhang

Anhang A

Tabelle 9: Übersicht zu den Top-30-Verbindungen im Frelö-System (blau: unilateral, rot: bilateral)

Rang	Ausleihstation (Start)	Abgabestation (Ziel)	Anzahl der Fahrten (2022)
1	Rotteckring (FrelöPlus)	Albertstraße/Institutsviertel	2608
2	Albertstraße/Institutsviertel	Rotteckring (FrelöPlus)	2399
3	Hauptbahnhof	Güterhallenstraße	1783
4	Studentendorf Vauban (FrelöPlus)	Rempartstraße/Mensa	1778
5	Rempartstraße/Mensa	Albertstraße/Institutsviertel	1724
6	Albertstraße/Institutsviertel	Rempartstraße/Mensa	1617
7	Güterhallenstraße	Hauptbahnhof	1614
8	Europaplatz	Händelstraße (FrelöPlus)	1599
9	Rempartstraße/Mensa	Studentendorf Vauban (FrelöPlus)	1399
10	StuSie	Bahnhof Messe/Universität	1393
11	Hauptbahnhof	Albertstraße/Institutsviertel	1327
12	Güterhallenstraße	Rotteckring (FrelöPlus)	1321
13	Berliner Allee	StuSie / Sundgaullee	1321
14	StuSie / Sundgaullee	Berliner Allee	1298
15	StuSie / Sundgaullee	Bahnhof Messe/Universität	1293
16	Bahnhof Messe/Universität	StuSie	1243
17	Händelstraße (FrelöPlus)	Hauptbahnhof	1191
18	Rotteckring (FrelöPlus)	Güterhallenstraße	1184
19	Albertstraße/Institutsviertel	Hauptbahnhof	1163
20	Hauptbahnhof	Händelstraße (FrelöPlus)	1130
21	Bahnhof Messe/Universität	StuSie / Sundgaullee	1109
22	Madisonallee/Technische Fakultät	Albertstraße/Institutsviertel	1102
23	Rotteckring (FrelöPlus)	Händelstraße (FrelöPlus)	1101
24	Rempartstraße/Mensa	StuSie / Sundgaullee	1098
25	Händelstraße (FrelöPlus)	Europaplatz	1070
26	Rathaus im Stühlinger (FrelöPlus)	StuSie / Sundgaullee	1039
27	Europaplatz	Güterhallenstraße	1028
28	Albertstraße/Institutsviertel	Madisonallee/Technische Fakultät	1023
29	Studentendorf Vauban (FrelöPlus)	Wiwilibrücke	1018
30	StuSie / Sundgaullee	Madisonallee/Technische Fakultät	988

Anhang B

Tabelle 10: Relative Häufigkeiten der Hauptziele (Top 5) von ausgewählten Stationen

Startstation: Studentendorf Vauban (FrelPlus)		in % der Abfahrten	
Top-5-Zielstationen	Rempartstraße/Mensa	16,40%	
	Wiwilibrücke	9,40%	
	Hauptbahnhof	5,90%	
	Rotteckring (FrelPlus)	4,90%	
	Albertstraße/Institutsviertel	4,30%	
Startstation: Hauptbahnhof		in % der Abfahrten	
Top-5-Zielstationen	Güterhallenstraße	8,30%	
	Albertstraße/Institutsviertel	6,20%	
	Händelstraße (FrelPlus)	5,20%	
	Herrmann-Herder-Straße	4,20%	
	Bahnhof Herdern	4,10%	
Startstation: Rempartstraße/Mensa		in % der Abfahrten	
Top-5-Zielstationen	Albertstraße/Institutsviertel	8,20%	
	Studentendorf Vauban (FrelPlus)	6,60%	
	StuSie Sundgaullee	5,20%	
	StuSie	3,80%	
	Güterhallenstraße	3,70%	
Startstation: StuSie		in % der Abfahrten	
Top-5-Zielstationen	Bahnhof Messe/Universität	9,00%	
	Berliner Allee	5,50%	
	Rempartstraße/Mensa	4,90%	
	Albertstraße/Institutsviertel	4,80%	
	Madisonallee/Technische Fakultät	4,60%	
Startstation: Güterhallenstraße			

in % der Ab-
fahrten

Top-5-Zielstatio-
nen

Hauptbahnhof	10,00%
Rotteckring (FrelPlus)	8,30%
Europaplatz	6,00%
Madisonallee/Technische Fa- kultät	5,60%
Rempartstraße/Mensa	4,50%

Startstation: Messe Freiburg

in % der Ab-
fahrten

Top-5-Zielstationen

IKEA Freiburg - Probestation	11,90%
Tullastraße/ Zähringer Straße (FrelPlus)	6,90%
Bahnhof Messe/Universität	6,80%
Tullastraße/ badenova	6,50%
StuSie	4,60%

Startstation: Maria-Hilf-Kirche (FrelPlus)

in % der Ab-
fahrten

Top-5-Zielstatio-
onen

Rempartstraße/Mensa	9,50%
Wiwilibrücke	4,90%
Schwabentor	4,20%
Hauptbahnhof	4,00%
Lorettostraße	3,20%

Startstation: Dorfbrunnen (FrelPlus)

in % der Ab-
fahrten

Top-5-Zielstatio-
nen

Hauptbahnhof West	10,60%
Wiwilibrücke	4,70%
Basler Landstraße/Blumen- straße	4,70%
Rempartstraße/Mensa	3,70%
StuSie/Sundguallee	3,60%

Startstation: Munzinger Straße (FrelPlus)

in % der Ab-
fahrten

Top-
5-
Ziel-
statio-
nen

Bötzingen Straße/ Stryker	16,90%
VAG-Zentrum	8,90%

Betzenhauser Torplatz	4,70%
Paula-Modersohn-Platz	3,20%
Wiwilibrücke	3,10%

Startstation: Betzenhauser Torplatz

Top-5-Zielstationen

in % der Abfahrten

Berliner Allee	6,50%
Bahnhof Messe/Universität	6,40%
StuSie/Sundgaullee	6,00%
Westbad	5,90%
StuSie	4,70%

Anhang C

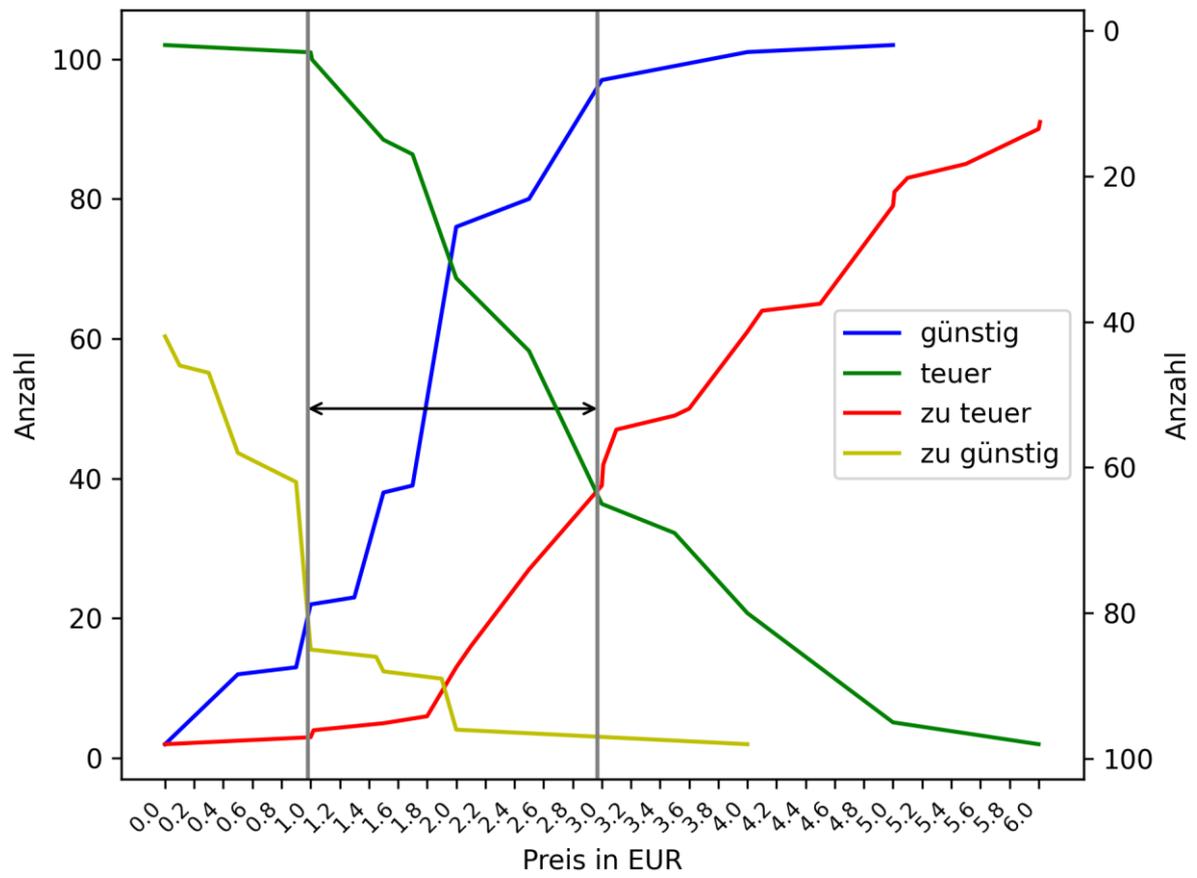


Abbildung 43: Preisintervall Frelo-Nutzender für die Miete von E-Bikes (Van-Westendorp-Methode)

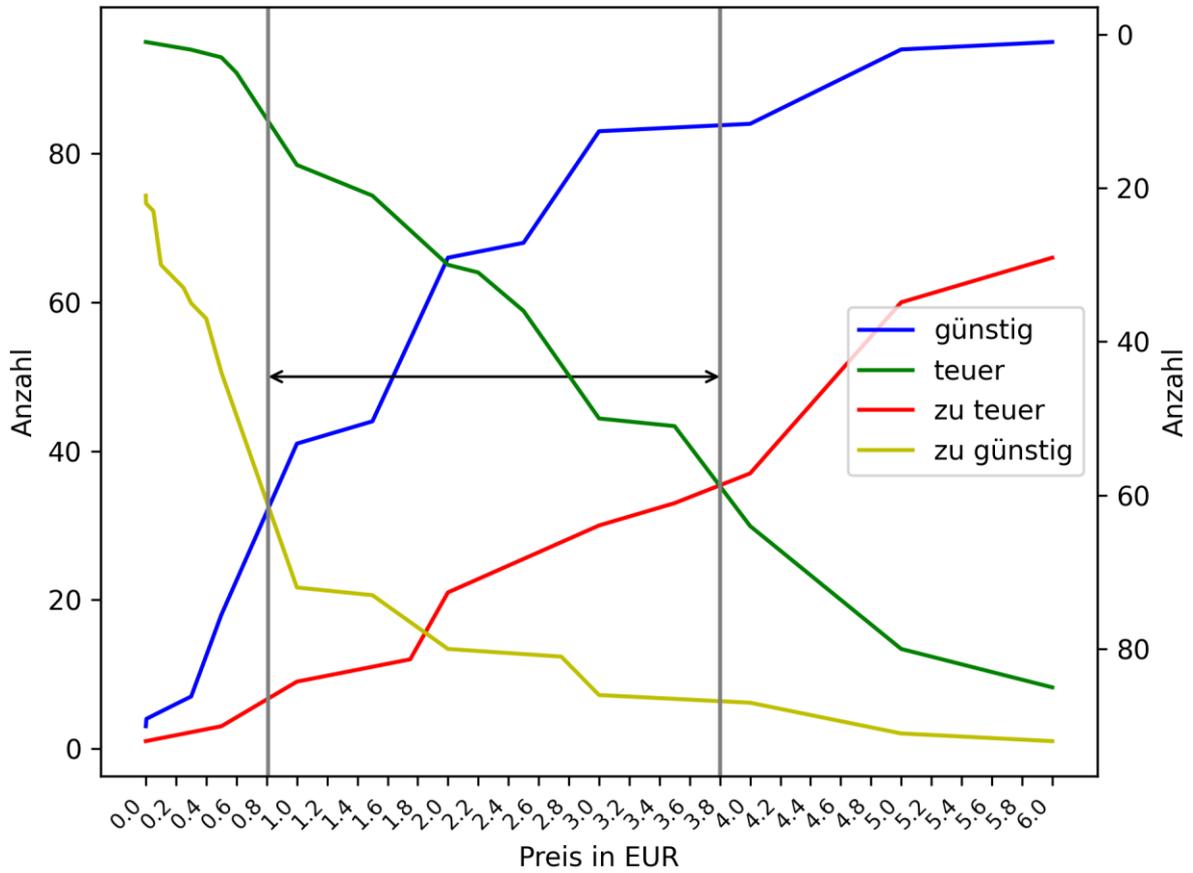


Abbildung 44: Preisintervall Nicht-Mietradnutzender für die Miete von E-Bikes (Van-Westendorp-Methode)