

# Die letzte Meile

## Akzeptanzfaktoren von existierenden und zukünftigen Mobilitätsdienstleistungen

---

### Masterarbeit

Autor: Dominik Fontana

Matrikel-Nr.: 17-653-106

  
Betreuerin: Dr. Helen Vogt

Co-Betreuer: Prof. Dr. Reimond Matthias Wüst

---

Schriftliche Arbeit verfasst an der School of Management and Law,  
Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften

Studiengang:

Master of Science in Business Administration with a Specialization in Marketing

Winterthur, 16. Juni 2022

Geschlechterhinweis:

Aus Gründen der Lesbarkeit wird in dieser Masterarbeit darauf verzichtet, geschlechtsspezifische Formulierungen zu verwenden. Es wird hiermit jedoch ausdrücklich festgehalten, dass die bei Personen verwendete maskuline Form für alle Geschlechter zu verstehen ist.

## Management Summary

Die Kombination der Zunahme des Personenverkehrs und der fortschreitenden Urbanisierung in der Schweiz stellt städtische Verkehrsnetze vor Herausforderungen. Auch die Umwelt wird durch das hohe Verkehrsaufkommen in Schweizer Städten belastet. Um das Verkehrsaufkommen auf den Strassen und dessen negative Auswirkungen auf die Umwelt zu reduzieren, wird von politischer und planerischer Seite versucht, Personen dazu zu bewegen, den öffentlichen Verkehr statt private Autos zu nutzen. Einer der Haupthinderungsgründe für die Nutzung des öffentlichen Verkehrs ist die letzte Meile. Das Angebot an Mobilitätsdienstleistungen zur Überbrückung der letzten Meile wächst. Aus politischer und städteplanerischer Sicht stellt sich vor diesem Hintergrund die Frage, welche dieser Mobilitätsdienstleistungen Potenzial haben, die Nutzung des öffentlichen Verkehrs zu erhöhen und jene von Privatautos zu reduzieren. Ebenfalls stellt sich die Frage, welche Faktoren die Akzeptanz solcher Dienstleistungen beeinflussen, da diese von der Bevölkerung akzeptiert und genutzt werden müssen, um zu einer nachhaltigeren Mobilität beizutragen.

In der vorliegenden Arbeit werden in einer Literaturrecherche existierende und zukünftige Mobilitätsangebote zur Bewältigung der letzten Meile zusammengetragen und anschliessend in Experteninterviews hinsichtlich ihres Potenzials bewertet. Anhand dieser Bewertungen und weiteren Erkenntnissen aus den Experteninterviews werden zwei Mobilitätsangebote, stationsbasiertes E-Bike-Sharing und shared autonomous vehicles, ausgewählt, um deren Akzeptanzfaktoren bei der Bevölkerung zu untersuchen. Dazu wird basierend auf dem UTAUT2-Modell, welches bereits mehrfach zur Untersuchung der Akzeptanzfaktoren von Mobilitätsangeboten verwendet wurde, ein Forschungsmodell aufgestellt und basierend auf der bestehenden Literatur entsprechende Hypothesen formuliert. Zur Prüfung dieser Hypothesen wurden in einer quantitativen Befragung Daten erhoben und an diesen Daten anschliessend multiple Regressionsanalysen und Moderationsanalysen durchgeführt.

Aus den durchgeführten Experteninterviews geht hervor, dass im untersuchten Kontext des innerstädtischen Verkehrs insbesondere Mikromobilitätsangebote ein hohes Potenzial zur Bewältigung des Letzte-Meile-Problems aufweisen. Die statistischen Auswertungen zeigen, dass die Leistungserwartung, sozialer Einfluss und Umweltbedenken signifikante

Akzeptanzfaktoren von stationsbasiertem E-Bike-Sharing sind. Als signifikante Akzeptanzfaktoren von shared autonomous vehicles gehen aus der vorliegenden Arbeit die Leistungserwartung, sozialer Einfluss, hedonische Motivation und die wahrgenommene Sicherheit hervor.

Die vorliegende Arbeit bestätigt die Eignung des UTAUT2-Modells im Kontext von Mobilitätsangeboten sowie die Signifikanz der Akzeptanzfaktoren Umweltbedenken und wahrgenommene Sicherheit, welche dem UTAUT2-Modell in vorhergehenden Studien hinzugefügt wurden. Für die Praxis zeigt sie, dass in der Kommunikation und Vermarktung von stationsbasiertem E-Bike-Sharing insbesondere die Umweltfreundlichkeit und in jener von shared autonomous vehicles im Speziellen die Sicherheit kommuniziert werden sollte.

# Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis .....	VIII
Tabellenverzeichnis .....	VIII
Abkürzungsverzeichnis .....	IX
1 Einleitung .....	1
1.1 Ausgangslage und Problemstellung.....	1
1.2 Zielsetzung und Forschungsfragen.....	2
1.3 Abgrenzungen.....	3
1.4 Aufbau der Arbeit.....	4
2 Stand des Wissens .....	5
2.1 Das Letzte-Meile-Problem .....	5
2.2 Der Trend der Sharing Economy.....	6
2.3 Existierende Mobilitätsangebote zur Überbrückung der letzten Meile .....	6
2.3.1 Shared Micromobility.....	6
2.3.1.1 Bike-Sharing.....	7
2.3.1.2 E-Bike-Sharing.....	9
2.3.1.3 Shared E-Scooters .....	11
2.3.2 Rufbusse .....	12
2.3.3 Carsharing.....	13
2.3.4 Ride-Hailing .....	14
2.3.5 Ride-Sharing.....	15
2.4 Zukünftige Mobilitätsangebote für die letzte Meile .....	15
2.4.1 Shared Autonomous Vehicles .....	15
2.4.2 Lufttaxis.....	17
2.4.3 Mobility as a Service .....	18
2.4.4 Autonome Rufbusse .....	19

2.5	Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2 .....	19
2.6	Hypothesenbildung.....	21
2.6.1	Hypothesen basierend auf UTAUT2 .....	22
2.6.2	Einfluss von Umweltbedenken auf die Nutzungsabsicht .....	23
2.6.3	Einfluss von wahrgenommener Sicherheit auf die Nutzungsabsicht .....	23
2.6.4	Moderierender Effekt der wahrgenommenen Sicherheit.....	24
2.6.5	Nicht verwendete Hypothesen aus dem UTAUT2-Modell .....	24
2.6.6	Kontrollvariablen.....	25
2.6.7	Conceptual Model und Beschreibung der enthaltenen Variablen .....	26
3	Methodik.....	28
3.1	Experteninterviews .....	28
3.1.1	Forschungsmethode und Begründung .....	28
3.1.2	Auswahl der Experten .....	28
3.1.3	Datenerhebung und Datenanalyse .....	29
3.1.3.1	In Experteninterviews verwendetes Bewertungssystem .....	29
3.1.4	Vorselektion der zu bewertenden Mobilitätsangebote .....	32
3.2	Quantitative Befragung.....	33
3.2.1	Forschungsmethode und Begründung .....	33
3.2.2	Operationalisierung der Variablen.....	34
3.2.3	Gestaltung des Fragebogens .....	35
3.2.4	Pre-Test.....	37
3.2.5	Stichprobe.....	37
4	Resultate .....	38
4.1	Auswertung der Experteninterviews .....	38
4.1.1	Gewichtung der Kriterien .....	38
4.1.2	Bewertung der Angebote .....	40

4.1.3	Weitere Erkenntnisse aus den Experteninterviews.....	43
4.1.4	Selektion von Mobilitätsangeboten für die quantitative Umfrage .....	45
4.2	Auswertung der quantitativen Umfrage .....	45
4.2.1	Datenaufbereitung .....	45
4.2.2	Auswertung der Daten .....	46
4.2.2.1	Beschreibung der Stichprobe .....	46
4.2.2.2	Prüfung des Forschungsmodells und der enthaltenen Konstrukte ....	47
4.2.2.3	Prüfung der Hypothesen.....	49
4.2.2.3.1	Regressionsanalysen .....	49
4.2.2.3.2	Moderationsanalysen .....	52
4.2.2.4	Weitere Analysen .....	53
4.2.2.4.1	Direkter Effekt der Aufwandserwartung auf die Leistungserwartung und die hedonische Motivation .....	53
4.2.2.4.2	Moderierende Effekte von Alter und Geschlecht .....	54
4.2.2.4.3	Direkte Effekte des Alters.....	55
4.2.2.4.4	Gruppenunterschiede nach Stadt/Land-Typologie .....	56
4.2.2.4.5	Gruppenunterschiede nach Häufigkeit der ÖV-Nutzung.....	57
4.2.2.4.6	Gruppenunterschiede nach Bildungsstand.....	57
4.2.2.4.7	Gruppenunterschiede nach Geschlecht .....	58
4.2.3	Gütekriterien.....	59
4.2.3.1	Objektivität.....	59
4.2.3.2	Reliabilität .....	60
4.2.3.3	Validität.....	60
4.2.4	Mögliche Fehlerquellen.....	61
5	Diskussion .....	63
5.1	Erste Forschungsfrage: Potenzial der Angebote.....	63

5.2	Zweite Forschungsfrage: Akzeptanzfaktoren der Angebote .....	65
6	Handlungsempfehlungen und Implikationen.....	69
6.1	Implikationen für die Forschung .....	69
6.2	Implikationen für die Praxis .....	69
7	Limitationen und Ausblick .....	71
8	Literaturverzeichnis .....	73
9	Anhang .....	85



## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: UTAUT2-Modell (in Anlehnung an Venkatesh et al., 2012) .....	21
Abbildung 2: Conceptual Model der vorliegenden Arbeit .....	26
Abbildung 3: Gewichtung der Bewertungskriterien durch die Experten .....	40

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Beschreibung der untersuchten Variablen.....	26
Tabelle 2: Übersicht der befragten Experten.....	29
Tabelle 3: Bewertung der Angebote durch die Experten .....	43
Tabelle 4: Cronbachs $\alpha$ der verwendeten Skalen .....	47
Tabelle 5: Modellzusammenfassung des Regressionsmodells für stationsbasiertes E-Bike-Sharing.....	50
Tabelle 6: Regressionsmodell für stationsbasiertes E-Bike-Sharing.....	51
Tabelle 7: Modellzusammenfassung des Regressionsmodells für SAVs.....	51
Tabelle 8: Regressionsmodell für SAVs .....	52
Tabelle 9: Resultate der Moderationsanalysen .....	53

## Abkürzungsverzeichnis

ANOVA	Varianzanalyse
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BFS	Bundesamt für Statistik
BI	Nutzungsabsicht (Behavioral Intentions)
EC	Umweltbedenken (Environmental Concerns)
EE	Aufwandserwartung (Effort Expectancy)
ETH	Eidgenössische Technische Hochschule
HM	Hedonische Motivation (Hedonic Motivation)
MaaS	Mobility as a Service
ÖV	Öffentlicher Verkehr
PE	Leistungserwartung (Performance Expectancy)
PS	Wahrgenommene Sicherheit (Perceived Safety)
SAE	Society of Automotive Engineers
SAV	Shared autonomous vehicles
SBB	Schweizerische Bundesbahnen
STL	Swiss Transit Lab
TAM	Technology Acceptance Model
TAM2	Technology Acceptance Model 2
TAM3	Technology Acceptance Model 3
TRA	Theory of Reasoned Action
UTAUT	Unified Theory of Acceptance and Use of Technology
UTAUT2	Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2
VBZ	Verkehrsbetriebe Zürich
ZHAW	Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften

# 1 Einleitung

In diesem Kapitel werden die dieser Forschungsarbeit zugrundeliegende Ausgangslage und Problemstellung erläutert. Darauf aufbauend wird anschliessend die Zielsetzung formuliert sowie die zu beantwortenden Forschungsfragen aufgeführt. Abschliessend wird die Arbeit abgegrenzt und der Aufbau der Arbeit beschrieben.

## 1.1 Ausgangslage und Problemstellung

Der Personenverkehr in der Schweiz nimmt seit Jahrzehnten stetig zu (Bundesamt für Statistik [BFS], 2021, S. 2). Gleichzeitig findet eine globale Urbanisierung statt. Während 1990 noch 43 % der Weltbevölkerung in urbanen Räumen lebte, waren es 2018 bereits 55 % (Vereinte Nationen, 2019, S. 9). Für 2050 prognostizieren die Vereinten Nationen (2019, S. 9) einen Urbanisierungsgrad von 68 %. Entsprechend lassen sich auch in den urbanen Schweizer Grossstädten wie Zürich, Basel oder Genf, auf die sich diese Arbeit fokussiert, hohe Bevölkerungswachstumsraten feststellen (Wehrli-Schindler & Widmer Pham, 2019). Diese Entwicklungen stellen städtische Verkehrsnetze vor grosse Herausforderungen (Amt für Verkehr, Volkswirtschaftsdirektion Kanton Zürich, 2018, S. 19). Das zunehmende Verkehrsvolumen in der Schweiz belastet jedoch nicht nur die Verkehrsinfrastruktur, sondern auch Mensch und Umwelt. So stieg der Anteil des Verkehrssektors an den totalen Treibhausgasemissionen in der Schweiz von 27.6 % im Jahr 1990 auf 32.4 % im Jahr 2019 (Bundesamt für Umwelt [BAFU], 2021, S. 9). Im Jahr 2019 wurden davon 73.6 % durch motorisierten Individualverkehr (Personenwagen, Motorräder, Reisebusse) verursacht (BAFU, 2021, S. 17). Dieser machte im Jahr 2019 74.5 % aller in der Schweiz gefahrenen Personenkilometer aus (LITRA, 2021, S. 8). Aus diesen Zahlen lässt sich ableiten, dass der motorisierte Individualverkehr grosses Potenzial zur Reduktion der Treibhausgasemissionen in der Schweiz bietet. Daher arbeitet z. B. auch die Stadt Zürich an Massnahmen im Bereich Mobilität, um die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft zu erreichen (Stadt Zürich, o. J.-a). Die Umsetzung dieser Ziele im Bereich Mobilität ist auch eines der sechs Ziele in der Strategie «Stadtverkehr 2025», einer von der Stadt Zürich definierten Strategie mit der Vision einer stadtverträglichen Mobilität (Stadt Zürich, 2014). Ein weiteres in dieser Strategie enthaltenes Ziel ist die Erhöhung des Modalsplits von Fuss- und Veloverkehr und des öffentlichen Verkehrs (ÖV), was folglich mit einer Reduktion des Anteils des

motorisierten Individualverkehrs einhergehen würde. Dies soll einerseits die CO<sub>2</sub>-Bilanz verbessern und andererseits zu einer effizienten Nutzung der beschränkten Fläche im Stadtraum beitragen. Erreicht werden soll dieses Ziel hauptsächlich durch die Erhöhung der Attraktivität der priorisierten Verkehrsträger. Gemäss dem heutigen Erkenntnisstand ist einer der Haupthinderungsgründe für die ÖV-Nutzung die letzte Meile (Shehadeh et al., 2021, S. 1), also der Transport vom Wohnort oder Arbeitsplatz zum nächstgelegenen ÖV-Zugangspunkt und umgekehrt (Wang & Odoni, 2016, S. 1). Zur Lösung des Letzte-Meile-Problems gibt es in der wissenschaftlichen Literatur verschiedene Ansätze. Einer davon sind Sharing-Angebote im Bereich der Mikromobilität wie z. B. Bike-, E-Bike- oder E-Scooter-Sharing-Angebote (DuPuis et al., 2019, S. 6; Reck & Axhausen, 2021, S. 10). Ein Konzept, welches den ÖV mit Mikro- und anderen Mobilitätsangeboten verbindet, ist Mobility as a Service (MaaS). MaaS beschreibt die Integration des ÖVs mit kommerziellen shared use Mobilitätsalternativen wie Ride-Hailing, Car-Sharing, Bike-Sharing und anderen Mikromobilitätslösungen auf einer einzigen digitalen Plattform (Alyavina et al., 2022, S. 2). Ein zukünftiges Transportmittel zur Überbrückung der letzten Meile mit grossem Potenzial sind z. B. selbstfahrende Autos (Yap et al., 2016, S. 11f). Ein anderer Ansatz zur Erhöhung der Attraktivität des ÖV sind z. B. nachfrageabhängige Bussysteme wie Rufbusse (Vansteenwegen et al., 2022, S. 1). Im Unterschied zu Linienbussen sind diese nicht an definierte Haltestellen gebunden, sondern bewegen sich auf einer nachfrageabhängigen Route durch ein dichtes Netz an Haltepunkten, wie z. B. im Pilotprojekt «Pikmi» der Verkehrsbetriebe Zürich (VBZ) (Stadt Zürich, 2020). Dadurch können die Fahrgäste näher an ihren Wohn- oder Arbeitsort transportiert und so das Angebot auf der letzten Meile verbessert werden. Damit solche neuen Mobilitätsangebote zu einer nachhaltigeren Mobilität beitragen können, müssen sie aber nicht nur umgesetzt, sondern auch von der Bevölkerung akzeptiert und genutzt werden (Lopez-Carreiro et al., 2021, S. 2).

### 1.2 Zielsetzung und Forschungsfragen

Ziel dieser Masterarbeit ist es, herauszufinden, welche Mobilitätsangebote das grösste Potenzial bieten, um das Letzte-Meile-Problem in Schweizer Grossstädten zu lösen. Ebenfalls sollen die Faktoren identifiziert werden, welche die Akzeptanz dieser Angebote bei den Nutzern beeinflussen. Dazu sollen existierende und zukünftige Angebote zur Überbrückung der letzten Meile zusammengetragen und ihr Potenzial in Bezug auf die

Lösung des Letzte-Meile-Problems bewertet werden. Für die Angebote mit dem grössten Potenzial soll anschliessend der Einfluss von in einer Literaturrecherche identifizierten Akzeptanzfaktoren untersucht werden. Aus den gewonnenen Erkenntnissen sollen Handlungsempfehlungen für Betreiber von Mobilitätsangeboten und politische Entscheidungsträger abgeleitet werden.

Aus dieser Zielsetzung ergeben sich folgende zwei Forschungsfragen, welche beantwortet werden sollen:

- 1) Welche bestehenden und zukünftigen Mobilitätsangebote bieten das grösste Potenzial, um die Herausforderungen der letzten Meile zu meistern?
- 2) Welche Faktoren beeinflussen die Akzeptanz dieser Angebote bei potenziellen Nutzern und wie unterscheiden sich diese zwischen den Angeboten?

### 1.3 Abgrenzungen

Da die in Kapitel 1.2 aufgeführten Forschungsfragen im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht vollumfänglich beantwortet werden können, wird das in dieser Arbeit behandelte Thema in diesem Kapitel abgegrenzt. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit dem Thema der letzten Meile im Kontext von Personentransport. Die letzte Meile im Kontext von Gütertransport, welche ebenfalls ein aktuelles, jedoch weitestgehend separates Forschungsfeld darstellt, wird nicht behandelt. Wie in Kapitel 1.1 erwähnt, fokussiert sich die vorliegende Arbeit auf Schweizer Grossstädte. Bei der Identifikation bzw. der Bewertung von existierenden und zukünftigen Mobilitätsangeboten zur Bewältigung der letzten Meile wird daher der Fokus auf die Eignung der Angebote im Kontext von Reiseketten gelegt, die innerhalb ein und derselben Stadt beginnen und enden. Weiter liegt der Schwerpunkt der Arbeit auf der Untersuchung von Akzeptanzfaktoren für Mobilitätsangebote zur letzten Meile. Regulatorische bzw. politische Faktoren, die ebenfalls relevant für die Thematik sind, werden nicht vertieft behandelt. Der Faktor der Preisgestaltung, welcher in der Akzeptanzforschung eine relevante Rolle spielt, wird in der vorliegenden Arbeit nicht berücksichtigt. Diese Abgrenzung ist dadurch begründet, dass diese Arbeit auch Mobilitätsangebote untersucht, die aktuell nicht verfügbar sind und dass unklar ist, wie diese nach ihrer Einführung bepreist sein werden. Weiter ist zu erwähnen, dass mit dem Begriff ÖV in der vorliegenden Arbeit öffentliche Verkehrsmittel gemeint sind, die während des Zeitraums der Durchführung der Arbeit

(1.2.2022 – 16.6.2022) öffentlich und permanent verfügbar sind. Angebote, welche zukünftig in den ÖV integriert werden sowie laufende und vergangene Pilotprojekte sind für die vorliegende Arbeit nicht im Begriff ÖV enthalten.

### 1.4 Aufbau der Arbeit

Die vorliegende Arbeit ist in sieben Kapitel gegliedert. Zur Beantwortung der beiden Forschungsfragen wird in Kapitel 2 der Stand des Wissens zum Letzte-Meile-Problem und zu existierenden und zukünftigen Mobilitätsangeboten zur Lösung des letzte-Meile-Problems aufgearbeitet. Ausserdem werden in diesem Kapitel das verwendete Forschungsmodell sowie die aufgestellten Hypothesen beschrieben. Das methodische Vorgehen, welches in der vorliegenden Arbeit angewandt wird, um die Forschungsfragen zu beantworten bzw. die aufgestellten Hypothesen zu prüfen, wird in Kapitel 3 beschrieben. Die durch die Anwendung dieser Methoden gewonnenen Resultate werden in Kapitel 4 beschrieben. Die Interpretation bzw. die Diskussion dieser Resultate erfolgt in Kapitel 5, bevor die daraus abgeleiteten Implikationen und Handlungsempfehlungen in Kapitel 6 erläutert werden. Abschliessend werden in Kapitel 7 die Limitationen der vorliegenden Arbeit aufgezeigt und ein Ausblick für zukünftige Forschung gegeben.

## 2 Stand des Wissens

In diesem Kapitel wird der aktuelle Stand der Forschung im Bereich von Mobilitätsangeboten zur Bewältigung der letzten Meile aufgezeigt. Dabei werden aktuelle Journal-Artikel und Buchbeiträge einbezogen und so die theoretische Fundierung dieser Arbeit gebildet. Um den aktuellen Stand des Wissens zu erfassen wurde eine systematische Literaturrecherche in den Datenbanken «ScienceDirect» und «ProQuest» durchgeführt. In diesem Kapitel wird als Erstes der Begriff der letzten Meile definiert. Danach werden Mobilitätsangebote zusammengetragen und beschrieben, welche gemäss der vorliegenden Literatur für die letzte Meile geeignet sind und später in den Experteninterviews und der quantitativen Befragung genauer untersucht werden sollen. Ausserdem wird die Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2 (UTAUT2) vorgestellt und die in der vorliegenden Arbeit untersuchten Hypothesen hergeleitet.

### 2.1 Das Letzte-Meile-Problem

Das Letzte-Meile-Problem beschreibt das Problem zur Bereitstellung von Mobilitätsangeboten zwischen einem ÖV-Knoten und dem Zielort eines Passagiers, z. B. dem Wohn- oder Arbeitsort (Shehadeh et al., 2021, S. 1; H. Wang & Odoni, 2016, S. 1). Dasselbe Problem in die umgekehrte Richtung, die erste Meile, ist im Begriff des Letzte-Meile-Problems ebenfalls enthalten (H. Wang & Odoni, 2016, S. 1). Ein ÖV-Knoten kann z. B. eine Bus- oder Tramhaltestelle oder ein Bahnhof sein (Lau & Susilawati, 2021, S. 1). Die übergeordnete Motivation eines grossen Anteils der vorliegenden Literatur in diesem Bereich ist das Potenzial von Letzte-Meile-Transport im Hinblick auf eine nachhaltigere Mobilität. So untersuchte z. B. Martens (2007) wie eine verbesserte Anbindung an den ÖV dessen Nutzung erhöht. Mit dieser Erhöhung geht auch eine entsprechende Reduktion der Personenkilometer des Individualverkehrs einher (Lau & Susilawati, 2021, S. 9). Song et al. (2021, S. 125) konnten auch einen negativen Effekt der Anbindung an den ÖV auf den Autobesitz von Privathaushalten nachweisen. Solch eine verbesserte Anbindung von Personen an den ÖV begünstigt auch den Zugang zu Jobs und somit auch ihre Erfolgchancen auf dem Arbeitsmarkt (Boarnet et al., 2017, S. 308). Entsprechend empfehlen Studien verschiedene Angebotsverbesserungen im Bereich der letzten Meile, um die ÖV-Nutzung zu erhöhen (z. B. Brons et al., 2009; Yan et al., 2019).

## 2.2 Der Trend der Sharing Economy

Die Sharing Economy ist ein Trend, der seit über 20 Jahren das Bedürfnis von Konsumenten, ein Auto oder andere Gegenstände zu besitzen, abschwächt (Angus & Westbrook, 2021, S. 22). Dies und andere Faktoren, welche das Autofahren in der Stadt immer unattraktiver machen, haben gemäss Angus und Westbrook (2021, S. 22) massgeblich zum Aufkommen von Sharing-Angeboten im Mobilitätsbereich beigetragen. Ein Teilbereich der Sharing Economy, der den Nutzern bei Bedarf Zugang zu verschiedenen Verkehrsmitteln gewährt, ist shared Mobility (Shaheen & Chan, 2016, S. 14). Shared Mobility hat das Potenzial, die Anzahl Autofahrten zu verringern (Khattak et al., 2021, S. 2). Die in diesem Begriff enthaltenen Mobilitätsangebote wie Bike-Sharing, Ride-Hailing, shared Mikromobilität etc., verändern die Art, wie Reisende Verkehrsmittel nutzen und z. B. mit dem ÖV verbinden (Shaheen & Chan, 2016, S. 14). Somit bieten viele Mobilitätsangebote aus dem Bereich der shared Mobility Potenzial zur Lösung des Letzte-Meile-Problems.

## 2.3 Existierende Mobilitätsangebote zur Überbrückung der letzten Meile

Zur Überbrückung der letzten Meile gibt es verschiedene existierende und zukünftige Mobilitätsangebote. Im Rahmen einer Literaturrecherche wurden diese zusammengetragen. In den folgenden Kapiteln werden diejenigen Angebote, welche gemäss der vorliegenden Literatur Potenzial zur Bewältigung des Letzte-Meile Problems bieten, beschrieben.

### 2.3.1 Shared Micromobility

Mikromobilitätsangebote stellen eine bequeme und flexible Transportmöglichkeit für die letzte Meile dar (Nikiforiadis et al., 2021; Reck et al., 2021). Die Society of Automotive Engineers (SAE) definiert Mikromobilität als App-basierte shared Mobility, die in Form von elektrisch unterstützten Fahrrädern (E-Bikes), elektrisch angetriebenen Scooters, die stehend gefahren werden (E-Scooters), elektrisch angetriebenen Scooters, welche sitzend gefahren werden (seated Scooters) oder traditionellen Fahrrädern (Bikes) angeboten wird (B. Sun et al., 2021, S. 2). Diese Definition wird für diese Arbeit übernommen. Seated Scooters werden jedoch nicht behandelt, da sich die vorliegende Arbeit auf Schweizer Grossstädte fokussiert und dem Autor keine existierenden oder geplanten Angebote von Mikromobilität in Form von seated Scooters in der Schweiz bekannt sind. Des Weiteren



werden die oben aufgeführten Verkehrsträger in der vorliegenden Arbeit nur in Form von Sharing-Angeboten betrachtet, obwohl z. B. Bikes oder E-Scooters auch gekauft und privat genutzt werden können. Gründe dafür sind das Ziel der Arbeit, eine Grundlage für Mobilitätsanbieter und politische Entscheidungsträger in der Schweiz zu schaffen (siehe Kapitel 1.2) und die dadurch begründete Fokussierung der vorliegenden Arbeit auf Mobilitätsangebote, die den Konsumenten von Anbietern zur Verfügung gestellt werden. Mikromobilitätsangebote verbessern den Zugang zum ÖV und können so zu einer Verringerung von Kraftstoffverbrauch und Umweltverschmutzung beitragen (Hosseinzadeh et al., 2021, S. 1). Dies vor allem dadurch, dass sie zu einer Verkehrsverlagerung weg von privaten Autos führen können (Oeschger et al., 2020, S. 2). Die verschiedenen Mikromobilitätsangebote, die in dieser Arbeit berücksichtigt werden, werden in den folgenden Kapiteln beschrieben.

#### 2.3.1.1 Bike-Sharing

Bike-Sharing stellt eine umweltfreundliche Lösung zum Letzte-Meile-Problem dar (Shaheen et al., 2012, S. 184). In der wissenschaftlichen Literatur sowie in der Praxis wird zwischen stationsbasierten bzw. docked und dockless bzw. free-floating Bike-Sharing-Systemen unterschieden. Die Unterschiede zwischen diesen beiden Arten von Bike-Sharing Systemen und der aktuelle Stand der Forschung zu den jeweiligen Systemen werden in diesem Kapitel aufgezeigt. Vorgängig wird der Stand des Wissens zu Bike-Sharing erläutert, welcher sowohl für stationsbasiertes als auch für dockless Bike-Sharing gültig ist.

Die vorliegende Literatur ist sich einig, dass Bike-Sharing-Systeme ein geeignetes Verkehrsmittel zur Überbrückung der letzten Meile sind. Ähnlich wie bei shared E-Scooters gibt es aber unterschiedliche Forschungsergebnisse dazu, ob Bike-Sharing auch zu einer signifikanten Reduktion der Nutzung von privaten Autos führt. Fishman et al. (2014) untersuchten, in welchem Masse Bike-Sharing-Systeme Autofahrten ersetzen. Dazu analysierten Fishman et al. (2014) Fahrt- und Umfragedaten von Bike-Sharing-Programmen in Brisbane, Melbourne, Washington, D.C., Minneapolis/St. Paul und London. Die Studie ergab, dass nur eine Minderheit der Bike-Sharing-Fahrten eine Autofahrt ersetzen. Die höchste Quote wurde in Brisbane (21 %) erreicht und die niedrigste in London (2 %) (Fishman et al., 2014, S. 18). In der Studie von Murphy und Feigon (2016) gaben nur 7 % der befragten Bike-Sharing-Nutzer an, dass sie entweder

selbst mit einem Auto fahren oder Ride-Hailing nutzen würden, wenn Bike-Sharing nicht verfügbar wäre. 50 % dieser Gruppe gaben an, dass sie in diesem Fall einen Bus oder Zug nehmen würden und 39 %, dass sie ihr eigenes Bike nutzen oder zu Fuss gehen würden (Murphy & Feigon, 2016, S. 17). Auch die Untersuchung des Einflusses eines Bike-Sharing-Systems auf die Bus-Nutzung in New York durch Campbell und Brakewood (2017) führte zum Ergebnis, dass sich durch die Einführung des Bike-Sharing-Systems ein minimaler Rückgang der Bus-Nutzung feststellen liess. Eine spätere Studie von Godavarthy et al. (2022) konnte ebenfalls einen Rückgang der Bus-Nutzung in Fargo, North Dakota, durch die Einführung eines Bike-Sharing-Systems feststellen.

### **Stationsbasiertes Bike-Sharing**

Bei stationsbasierten Bike-Sharing-Systemen befinden sich die Bikes an öffentlichen Stationen, an denen die Nutzer ihre Fahrten starten und beenden müssen. Die Nutzer können die Bikes an den Stationen, die sich typischerweise in urbanen Gebieten befinden, mit einer Mitglieds-, Kredit- oder Debitkarte, einem Schlüssel oder einer Smartphone-App entsperren, um ihre Fahrt zu starten (Lazarus et al., 2020, S. 2). Ein entscheidender Erfolgsfaktor von stationsbasiertem Bike-Sharing sind die Standorte der Stationen. So haben z. B. die Arbeitsplatzdichte um eine Bike-Sharing-Station oder deren Entfernung zu ÖV-Zugangspunkten einen positiven Effekt auf die Nutzung eines Bike-Sharing-Systems (K. Wang & Akar, 2019, S. 7). Dieser Effekt bedeutet jedoch nicht zwangsweise, dass stationsbasiertes Bike-Sharing auch einen positiven Effekt auf die ÖV-Nutzung hat. So ergab eine Studie von Martin und Shaheen (2014) in Washington, D.C., dass die ÖV-Nutzung der Nutzer von stationsbasiertem Bike-Sharing, welche im Stadtkern wohnen, durch das Bike-Sharing verringert wird, während sich bei jenen, die am Stadtrand wohnen, eine Erhöhung der ÖV-Nutzung feststellen liess.

### **Dockless Bike-Sharing**

Im Unterschied zu stationsbasiertem Bike-Sharing können die Nutzer von dockless Bike-Sharing-Systemen die Bikes an einem beliebigen Ort innerhalb der Servicezone abholen und wieder abstellen (Lazarus et al., 2020, S. 2). Bike-Sharing-Systeme dieser Art erlauben eine erhöhte Flexibilität und Bequemlichkeit für die Nutzer (Yang et al., 2019, S. 2). Eine Studie in London untersuchte die Auswirkungen der Einführung eines dockless Bike-Sharing-Systems auf ein bestehendes stationsbasiertes Bike-Sharing-

System. Es zeigte sich ein Rückgang der Nutzung des stationsbasierten Bike-Sharing-Systems von 64 % nach der Einführung des dockless Systems (Hosseinzadeh et al., 2021, S. 5). Ein Grund für die erhöhte Flexibilität bei dockless Bike-Sharing ist, dass die Bikes direkt an der ÖV-Station abgestellt werden können und so eine attraktive Lösung zur Schliessung von Lücken in einem ÖV-Netz entsteht (Yang et al., 2019, S. 6). Gemäss Tan und Yin (2018) wird in China bei fast 50 % aller dockless Bike-Sharing-Fahrten auch der ÖV genutzt. Auch Qiu und Chang (2021) konnten in einer in Ithaca, USA, durchgeführten Studie einen starken Komplementäreffekt zwischen einem dockless Bike-Sharing-System und dem öffentlichen Bussystem feststellen. In der Studie konnte nachgewiesen werden, dass das dockless Bike-Sharing-System eher für die letzte Meile genutzt wird als zum Ersatz von Busfahrten (Qiu & Chang, 2021). Ein anderes Bild zeigt eine weitere Studie aus den USA. Beim Vergleich eines stationsbasierten Bike-Sharing-Systems mit einem dockless Bike-Sharing-System in Washington, D.C. kam McKenzie (2018) zum Schluss, dass das stationsbasierte System eher zum Pendeln verwendet wird, während das dockless System vor allem im Rahmen von Freizeitaktivitäten genutzt wird. Ein Problem, welches in der Natur von dockless Bike-Sharing-Systemen liegt, ist das Ungleichgewicht zwischen Angebot und Nachfrage. Der dadurch höhere Aufwand für den Betreiber zur Neuverteilung der Bikes an Orte mit hoher Nachfrage stellt daher einen klaren Nachteil gegenüber stationsbasierten Systemen dar (Li et al., 2019, S. 409–410).

#### 2.3.1.2 E-Bike-Sharing

Eine weitere Art von Bike-Sharing ist E-Bike-Sharing. Im Unterschied zum traditionellen Bike-Sharing werden bei diesem Angebot elektrisch unterstützte Bikes (E-Bikes) angeboten. Trotz der vermeintlichen Ähnlichkeit zum traditionellen Bike-Sharing wird in der vorliegenden Arbeit zwischen Bike- und E-Bike-Sharing unterschieden. Dies mit der Begründung, dass sich die Nutzungsmuster zwischen den beiden Arten von Systemen gemäss der vorliegenden Literatur unterscheiden. Die Unterscheidung zwischen stationsbasiertem und dockless E-Bike-Sharing wird in der wissenschaftlichen Literatur oft nicht gemacht. In der vorliegenden Arbeit jedoch schon, da diese beiden Systeme, ähnlich wie beim traditionellen Bike-Sharing, unterschiedliche Vor- und Nachteile haben. In der Literatur und in der Praxis gibt es auch bereits erste hybride Systeme, die stationsbasiertes und dockless E-Bike-Sharing vereinen (Bieliński et al., 2021). In der vorliegenden Arbeit wird diese Art von E-Bike-Sharing-Systemen jedoch aufgrund des

sehr geringen Forschungsstands nicht separat betrachtet. In diesem Kapitel wird zuerst auf die Literatur eingegangen, die nicht spezifisch für stationsbasiertes oder dockless E-Bike-Sharing gültig ist. Anschliessend werden die Systemarten stationsbasiert und dockless definiert und jeweils der aktuelle Stand des Wissens für die spezifische Art von E-Bike-Sharing-System erläutert.

Gegenüber dem traditionellen Bike-Sharing hat E-Bike-Sharing aus Sicht der Nutzer mehrere Vorteile, darunter die höhere Geschwindigkeit und die geringere körperliche Anstrengung, gerade auch bei längeren Fahrten (Xu et al., 2022, S. 2). Entsprechend konnten Lazarus et al. (2020) beim Vergleich eines traditionellen Bike-Sharing-Systems und einem E-Bike-Sharing-System nachweisen, dass das E-Bike-Sharing-System für längere Fahrten genutzt wird. In der Studie wurde bei den E-Bike-Fahrten im Durchschnitt eine um einen Drittel längere Distanz zurückgelegt als bei den Fahrten mit Bikes ohne elektrische Unterstützung (Lazarus et al., 2020, S. 7). Auch die Dauer der E-Bike-Fahrten war durchschnittlich doppelt so lange wie die der Fahrten mit traditionellen Bikes ohne elektrische Unterstützung (Lazarus et al., 2020, S. 7). Der Höhenunterschied zwischen Start- und Zielort hat ebenfalls einen positiven Einfluss auf die Nachfrage nach E-Bike-Sharing. In einer in Barcelona durchgeführten Studie wurde ein durchschnittlicher Höhenunterschied zwischen Start- und Endpunkt von +6.21 Metern bei E-Bike-Sharing-Fahrten und -3.11 Metern bei Bike-Sharing-Fahrten festgestellt (Moose, 2016 zitiert in Lazarus et al., 2020, S. 4). Trotz der grösseren Reichweite bzw. der durchschnittlich längeren Fahrten, führt E-Bike-Sharing gemäss der bisherigen Forschung nur zu einer geringen Reduktion der Privatautonutzung. Laut einer durchgeführten Studie von Bieliński et al. (2021) hatte die Einführung eines E-Bike-Sharing-Systems in der Dreistadt, Polen, keinen signifikanten Effekt auf die Nutzung von privaten Autos. Das eingeführte E-Bike-Sharing-System wurde gemäss Bieliński et al. (2021) vor allem von jenen Personen genutzt, die zuvor den ÖV genutzt hatten, weshalb sich eine signifikante Reduktion der ÖV-Nutzung durch das eingeführte E-Bike-Sharing-System feststellen liess (Bieliński et al., 2021). Einen stärkeren negativen Effekt auf die Nutzung von privaten Autos haben gemäss der vorliegenden Literatur E-Bikes in Privatbesitz (z. B. Reck et al., 2022; Q. Sun et al., 2020).

### **Stationsbasiertes E-Bike-Sharing**

Wie eingangs des Kapitels erwähnt, wird in der vorliegenden Literatur oft nicht unterschieden zwischen stationsbasiertem und dockless E-Bike-Sharing. Für die vorliegende Arbeit wird stationsbasiertes E-Bike-Sharing, analog zu stationsbasiertem Bike-Sharing, definiert als Sharing-Angebot, bei dem E-Bikes an öffentlichen Stationen gemietet werden können. Die Nutzer müssen ihre Fahrten an den Stationen starten und beenden und können die E-Bikes mit einer Mitglieds-, Kredit- oder Debitkarte, einem Schlüssel oder einer Smartphone-App entsperren.

### **Dockless E-Bike-Sharing**

Analog zu dockless Bike-Sharing wird dockless E-Bike-Sharing in der vorliegenden Arbeit als Sharing System von E-Bikes verstanden, bei dem die Nutzer die E-Bikes an einem beliebigen Ort innerhalb der Servicezone entsperren und wieder abstellen können. Im Jahr 2016 waren in Europa 13 % der für E-Bike-Sharing eingesetzten E-Bikes dockless, 2019 waren es bereits 78 % (Xu et al., 2022, S. 1–2). Das Problem des Ungleichgewichts zwischen Angebot und Nachfrage, welches bei dockless Bike-Sharing besteht (siehe Kapitel 2.3.1.1), existiert auch bei dockless E-Bike-Sharing (Xu et al., 2022, S. 2). Hinzu kommt bei dockless E-Bike-Sharing das Problem, dass die Batterien der E-Bikes aufgeladen bzw. ausgetauscht werden müssen, was sich bei stationsbasiertem E-Bike-Sharing wesentlich einfacher gestaltet (Duz et al., 2020, S. 844).

#### 2.3.1.3 Shared E-Scooters

Eine der neuesten Arten von shared Micromobility Systemen sind shared E-Scooters. Sie werden grundsätzlich als Verkehrsmittel für kurze Strecken eingesetzt und bieten einen flexiblen und bequemen Zugang zum ÖV (Hosseinzadeh et al., 2021, S. 2). Sie erfüllen also die Anforderungen an ein Verkehrsmittel für die letzte Meile zur Verbesserung des Zugangs zum ÖV (DuPuis et al., 2019, S. 6). Auch bei shared E-Scooters kann in stationsbasierte und dockless Systeme unterteilt werden (Zhu et al., 2020). In der wissenschaftlichen Literatur wird diese Unterscheidung jedoch oft nicht gemacht. In der vorliegenden Arbeit wird, wenn nicht explizit als stationsbasiertes E-Scooter-Sharing erwähnt, jeweils von dockless shared E-Scooters ausgegangen, da sich diese Arbeit auf Schweizer Grossstädte fokussiert und dem Autor keine in der Schweiz verfügbaren stationsbasierte E-Scooter-Angebote bekannt sind. Studien in den USA haben ergeben,

dass E-Scooters auch zu einer Reduktion der Autonutzung führen können. Z. B. eine vom Portland Bureau of Transportation (2019) durchgeführte Analyse eines Pilotprojekts ergab, dass 34 % der Nutzer bei ihrer letzten E-Scooter-Fahrt entweder ihr eigenes Auto (19 %) oder ein Taxi bzw. Ride-Hailing-Angebot (15 %) genutzt hätten, wenn keine E-Scooters zur Verfügung gestanden hätten (Portland Bureau of Transportation, 2019, S. 20). In derselben Studie, bei derselben Frage gaben jedoch auch 42 % der Befragten an, dass sie bei ihrer letzten E-Scooter-Fahrt entweder zu Fuss gegangen wären (37 %) oder mit ihrem eigenen Fahrrad gefahren wären (5 %). Aufgrund der ambivalenten Substitutionsmuster konnte in der Studie keine abschliessende Aussage dazu gemacht werden, ob shared E-Scooters insgesamt zu einer Reduktion von Treibhausgasemissionen führen (Portland Bureau of Transportation, 2019, S. 27). Eine Studie zur genaueren Untersuchung dieser Substitutionsmuster wurde von Reck et al. (2022) in Zürich durchgeführt. In der Studie wurde herausgefunden, dass shared E-Scooters einen grösseren CO<sup>2</sup>-Ausstoss verursachen als die Verkehrsmittel, die sie ersetzen (Reck et al., 2022, S. 14). Auf Strecken unter zwei Kilometer werden shared E-Scooters gemäss Reck et al. (2022, S. 12) vor allem anstelle davon verwendet, zu Fuss zu gehen oder den ÖV zu nutzen. Die vorliegende Literatur ist sich einig, dass sich shared E-Scooters zur Überbrückung der letzten Meile eignen. Ob das Angebot von shared E-Scooters in Summe einen positiven ökologischen Effekt hat, ist nicht abschliessend geklärt.

### 2.3.2 Rufbusse

Rufbusse werden als eine der nachhaltigsten Lösungen für den Letzte-Meile-Transport angesehen, da sie die Nutzung von privaten Autos reduzieren könnten, indem sie mehr Personen zur Nutzung des ÖV bewegen (Shu et al., 2021, S. 1). Solche nachfrageabhängige öffentliche Bussysteme lassen die Passagiere entweder Haltestellenbasiert oder Tür-zu-Tür-basiert, wobei an jedem Ort innerhalb einer definierten Zone gehalten werden kann, ein- und aussteigen (Vansteenwegen et al., 2022, S. 3). Vansteenwegen et al. (2022) unterscheiden auch zwischen many-to-many- und many-to-one-Systemen. Bei many-to-many-Systemen können die Passagiere von jedem Start- zu jedem Zielort transportiert werden, während bei many-to-one-Systemen bzw. Zubringerlinien, die Passagiere entweder am selben Startpunkt abgeholt oder am selben Zielort abgesetzt werden (Vansteenwegen et al., 2022, S. 3). Solche gemeinsamen Startpunkte bzw. Zielorte sind typischerweise ÖV-Haltestellen wie z. B. Bahnhöfe.

Nachfrage-abhängige Transportsysteme wie Rufbusse sind daher ein aufkommendes Mittel, um die Servicefähigkeit des ÖVs zu erhöhen (D. Huang et al., 2020, S. 1). Besonders geeignet sind nachfrageabhängige Rufbusse für Situationen bzw. Regionen mit niedriger oder stark schwankender ÖV-Nachfrage (Vansteenwegen et al., 2022, S. 1). Daher kommen sie vor allem in ländlichen Gebieten und in Städten nur in weniger dicht besiedelten Gebieten zum Einsatz. Ein Anwendungsbeispiel aus der Schweiz ist z. B. das Pilotprojekt PikMi der VBZ, bei welchem ein Rufbus zu den Randstunden (20 Uhr abends bis 1 Uhr morgens) in den Zürcher Quartieren Altstetten, Albisrieden und Wiedikon angeboten wurde (Stadt Zürich, o. J.-b). Auch die Schweizer ÖV-Betreiberin PostAuto betreibt 20 Rufbussysteme in mehreren ländlichen Gebieten der Schweiz (Postauto, o. J.). Durch den Einsatz von Rufbussen in Gebieten mit niedriger ÖV-Nachfrage entsteht einerseits ein Kostenvorteil für die Betreiber durch die höhere Auslastung und andererseits ein Vorteil für die Nutzer, da die Rufbusse auf Nachfrage verkehren und nicht in definierten, oft niedrigen Frequenzen.

### 2.3.3 Carsharing

Carsharing bietet den Nutzern die Vorteile eines Privatautos, ohne die damit verbundenen Kosten und Verantwortlichkeiten zu tragen (Shaheen & Cohen, 2013, S. 6). Die Nutzer können bei Bedarf auf eine Flotte von geteilten Autos zugreifen und bezahlen dafür eine Nutzungs- oder Mitgliedschaftsgebühr (Shaheen & Chan, 2016, S. 4). Auch Carsharing kann unterteilt werden in stationsbasierte Systeme, bei denen die Autos an definierten Standorten gemietet und zurückgebracht werden müssen, und free-floating Systeme, bei denen die Autos an einem beliebigen Parkplatz innerhalb einer definierten Zone abgestellt und vom nächsten Nutzer gemietet werden können (Zhang et al., 2022, S. 220). Diese zwei Arten von Carsharing können weiter unterteilt werden in round-trip und one-way Carsharing. Round-Trip Carsharing-Angebote setzen voraus, dass Nutzer die Autos zu exakt dem Standort zurückbringen, an dem sie sie gemietet haben, während die Autos bei one-way Carsharing an einer beliebigen Station zurückgegeben werden können (Zhang et al., 2022, S. 220). Gemäss Shaheen und Chan (2016, S. 5) hat insbesondere one-way Carsharing Potenzial, den Zugang zum ÖV zu verbessern und ein Lösung für das Letzte-Meile-Problem zu bieten. Laut Murphy und Feigon (2016, S. 12) werden durch Auto-gestützte Sharing-Angebote, wie Carsharing, mehr Taxi- und Privatauto- als ÖV-Fahrten ersetzt. Weitere Studien haben gezeigt, dass die Autobesitzrate unter Haushalten mit

Carsharing-Mitgliedschaft tiefer ist in der Gesamtbevölkerung und dass diese seltener ein Auto nutzen (Kumar Mitra, 2021, S. 82). Dies bedeutet nicht zwangsweise, dass Carsharing in Kombination mit dem ÖV genutzt wird. Gemäss Murphy und Feigon (2016, S. 12) wird Carsharing hauptsächlich für Reisen ausserhalb der Stosszeiten in Gebiete mit schlechter ÖV-Anbindung und für Besorgungen verwendet. Aus der vorliegenden Literatur kann geschlossen werden, dass Carsharing Potenzial zur Reduktion der Autonutzung und zur Erhöhung der ÖV-Nutzung hat. Dies wird jedoch eher durch die durch Carsharing bewirkte Reduktion der Autobesitzrate als durch dessen Einsatz für die letzte Meile verursacht.

#### 2.3.4 Ride-Hailing

App-basierte Ride-Hailing-Angebote wie das von Uber, die in den letzten Jahren aufkamen, haben den städtischen Verkehr verändert (Baker, 2020, S. 1233). Dazu, inwiefern Ride-Hailing das Verkehrsaufkommen in Städten beeinflusst, gibt es unterschiedliche Forschungsergebnisse. Da Personen, die kein Auto besitzen, durch Ride-Hailing-Angebote Zugang zu Automobilverkehr erhalten, könnten diese ihre ÖV-Nutzung durch Ride-Hailing Fahrten ersetzen (Brown et al., 2021, S. 1). Gleichzeitig kann Ride-Hailing den Zugang von Personen zum ÖV verbessern und könnte so die ÖV-Nutzung erhöhen bzw. die Nutzung von privaten Autos reduzieren (Brown et al., 2021, S. 1). Shaheen und Chan (2016) kamen zum Schluss, dass Ride-Hailing gerade in weniger dicht besiedelten Gebieten auch als Ergänzung zum ÖV genutzt werden könnte. Auch nachts ist Ride-Hailing eine beliebte Ergänzung zum ÖV, wenn sich Personen auf dem Weg zur nächsten ÖV-Station oder davon weg unsicher fühlen (APTA, o.J., zitiert in Brown et al., 2021, S. 2). Die Beziehung zwischen Ride-Hailing und privatem Autobesitz ist nicht abschliessend geklärt. In mehreren US-amerikanischen Grossstädten liess sich ein Wachstum der Anzahl Privatfahrzeuge zwischen 2012 und 2017 feststellen, trotz der starken Nutzung von Ride-Hailing in diesen Städten in diesem Zeitraum (Schaller, 2019). Blumenberg et al. (2021) konnten in ihrer Studie jedoch einen positiven Effekt der Ride-Hailing-Nutzung auf die Wahrscheinlichkeit, ein Haushalt ohne Privatfahrzeug zu sein, feststellen. Aus der Literatur lässt sich schliessen, dass die Effekte von Ride-Hailing auf andere Verkehrsmittel und dessen Eignung zur Bewältigung der letzten Meile nicht abschliessend geklärt sind.



### 2.3.5 Ride-Sharing

Ride-Sharing beschreibt ein System, in dem Fahrer die freien Sitze in ihrem Fahrzeug gegen Bezahlung für Personen anbieten, die Beförderung benötigen (Masoud et al., 2017, S. 75). Die Fahrer und die Fahrgäste können ihre Anfragen in Echtzeit eingeben, welche dann automatisiert für eine gemeinsame Fahrt zusammengebracht werden, unter Berücksichtigung der zeitlichen und räumlichen Vorgaben (Kumar & Khani, 2021, S. 2). Im Vergleich zu Ride-Hailing hat Ride-Sharing den Vorteil, dass durch die Nutzung von privaten Autofahrten, die ohnehin unternommen werden, niedrigere Kosten und ein geringerer Treibhausgasausstoss anfallen als bei Fahrten, die extra zur Befriedigung der Nachfrage unternommen werden (Stiglic et al., 2018, S. 12). Ride-Sharing hat Potenzial zur Lösung des Letzte-Meile-Problems (Kumar & Khani, 2021, S. 2). So konnten Stiglic et al. (2018) in ihrer Studie zeigen, dass durch die Integration eines Ride-Sharing-Systems und eines ÖV-Systems die ÖV-Nutzung erhöht werden kann. Andere Studien, wie z. B. die von Masoud et al. (2017), wiesen auf eine mögliche Verkehrsverlagerung weg vom ÖV hin zum Auto, hin. Scheinbar besteht diesbezüglich ein Unterschied zwischen dicht und weniger dicht besiedelten Gebieten, da in dicht besiedelten Gebieten der Anteil des ÖVs am Modalsplit typischerweise höher ist. So empfehlen bspw. Tikoudis et al. (2021, S. 15) das Angebot von Ride-Sharing auf weniger dicht besiedelte Gebiete mit schlechter ÖV-Anbindung zu beschränken, um die Nutzung von Ride-Sharing als ÖV-Substitut zu verhindern.

## 2.4 Zukünftige Mobilitätsangebote für die letzte Meile

Neue Technologien ermöglichen neue Fortbewegungsmittel und somit auch neue Mobilitätsangebote. Mehrere solcher Mobilitätsangebote sind bereits in Entwicklung und werden gemäss der vorliegenden Literatur in Zukunft für die breite Masse verfügbar werden. Die Angebote darunter, die Potenzial haben, zur Lösung des Letzte-Meile-Problems beizutragen, werden in diesem Kapitel beschrieben.

### 2.4.1 Shared Autonomous Vehicles

Als autonome Fahrzeuge werden Fahrzeuge bezeichnet, welche sich ohne menschlichen Fahrer fortbewegen können (Benenson et al., 2008, S. 5). In der vorliegenden Literatur werden diese als die Zukunft der Automobilindustrie beschrieben (z. B. Kim et al., 2022, S. 1; Yoo & Managi, 2021, S. 459). Um autonome Fahrzeuge nach ihrem

Automatisierungsgrad zu kategorisieren, wurde von der Society of Automotive Engineers ein Standard mit sechs Stufen festgelegt (Cascetta et al., 2022, S. 2). Die Stufen 0 bis 4 beschreiben verschieden stark ausgeprägte Automatisierungsgrade, während eine vollständige Automatisierung bzw. Autonomie in Stufe 5 erreicht ist (SAE, 2021). In der vorliegenden Arbeit werden Fahrzeuge der Automatisierungsstufe 5 als autonome Fahrzeuge verstanden. Aus der wissenschaftlichen Literatur geht hervor, dass autonome Fahrzeuge grosses Potenzial im Hinblick auf eine nachhaltigere Mobilität haben. Ein wichtiger Grund hierfür ist, dass durch autonome Fahrzeuge gemäss dem wissenschaftlichen Konsens die Autobesitzrate sinken wird, da es für die meisten Personen attraktiver sein wird, autonome Fahrzeuge in Form eines Sharing-Angebots zu nutzen, statt ein eigenes Fahrzeug zu besitzen (Krueger et al., 2016, S. 343-344). Autonome Fahrzeuge, die in einem solchen Sharing-Konzept angeboten werden, werden in der Literatur als «shared autonomous vehicles» (SAV) bezeichnet (Krueger et al., 2016, S. 344; Lau & Susilawati, 2021, S. 2). Sie stellen eine attraktive Lösung für den Zugang zum ÖV bzw. zur Lösung des Letzte-Meile-Problems dar (Y. Huang et al., 2022, S. 1). In einer Studie in Delft haben Torabi et al. (2022) ein Experiment durchgeführt, um die Akzeptanz und die Attraktivität von Transportmitteln für die Bewältigung der letzten Meile zu untersuchen. Dabei konnte festgestellt werden, dass autonome Fahrzeuge im Vergleich zu den anderen untersuchten Verkehrsmitteln (Bike-Sharing, shared E-Scooter, elektrische Motorroller im Sharing-Angebot) positiver gewertet wurden (Torabi et al., 2022). Ob SAVs tatsächlich als Verkehrsmittel für die letzte Meile oder eher als Substitut für den ÖV genutzt würden, ist umstritten. Gemäss Levin et al. (2017) könnten SAVs auch zu einer starken Verschlimmerung von Verkehrsstaus führen. Lau und Susilawati (2021) hingegen stellen in einer Simulation, in der ein SAV-System mit einem ÖV-System integriert wurde, eine dreiprozentige Erhöhung der ÖV-Nutzung durch das SAV-System fest. Overtoom et al. (2020) untersuchten mithilfe einer Simulation die Auswirkungen von SAVs auf Verkehrsstaus und die Nutzung von Bordsteinen. In der Simulation wurden verschiedene Szenarien untersucht. Die Resultate zeigen, dass die Einführung von SAVs sowohl einen positiven als auch einen negativen Effekt auf das Aufkommen von Verkehrsstaus haben kann (Overtoom et al., 2020). Entscheidend für den Erfolg von SAV-Systemen ist gemäss Overtoom et al. (2020, S. 205) eine effektive Regulierung.

#### 2.4.2 Lufttaxis

Drohnen, die früher vor allem für militärische Zwecke genutzt wurden, finden immer mehr Einzug in den zivilen Bereich (Kellermann et al., 2020, S. 1). Als möglicher Anwendungsbereich von Drohnen zählt auch der Personentransport. Solche möglichen zukünftigen Angebote von Drohnen zum Zwecke von Personentransport werden in der Literatur als «Air-Taxis» (Lufttaxis) bezeichnet. Eine Marktanalyse von Hader et al. (2020) geht davon aus, dass bereits im Jahr 2025 Drohnen für den Personentransport eingesetzt werden können und die urbane Luftmobilität im Jahr 2050 bereits ein Markt mit einem Volumen von 90 Mrd. US-Dollar sein könnte. Verschiedene Luftfahrzeug- und Automobilhersteller arbeiten bereits an entsprechenden Drohnen (Rajendran & Srinivas, 2020, S. 2). Der Ride-Hailing-Anbieter Uber hatte bereits 2018 sein Angebot von Air Taxis, Uber Elevate, angekündigt, welches 2023 einsatzbereit sein sollte (Chow, 2018). Diesen Geschäftsbereich hat Uber jedoch 2020 an das Start-Up Joby verkauft (Eisenstein, 2020). Bevor solche Angebote aber Realität werden können, gibt es noch viele Hürden zu überwinden. Diese meisten davon sind technischer oder rechtlicher Natur (Kellermann et al., 2020, S. 3). Gemäss der Recherche von Kellermann et al. (2020, S. 3) sind jedoch auch die Akzeptanz von Drohnen und seltener auch ökonomische Faktoren oder Themen bzgl. der Infrastruktur mögliche Hinderungsgründe für das Angebot von Lufttaxis. Ein häufig genannter möglicher Anwendungsfall, vor allem für die erste Phase nach der Einführung von Lufttaxis, ist die Nutzung als Flughafen-Shuttle, also die Beförderung von Flugpassagieren zwischen Stadt und Flughafen (Hader et al., 2020, S. 7; Mayor & Anderson, 2019, S. 4). Später werden gemäss Mayor und Anderson (2019, S. 4) Angebote von Lufttaxis als Beförderungsart innerhalb von Grossstädten und auch zwischen Städten folgen. Hader et al. (2020, S. 10) erwarten die Einführung von Lufttaxis als Flughafen-Shuttle zeitgleich mit derjenigen als City-Taxi, also zur Beförderung von Personen innerhalb der Stadtgrenzen zwischen den vorhandenen Landeplätzen, und derjenigen als Intercity-Taxi, zur Beförderung von Passagieren zwischen Städten. Gemäss Prognosen werden Lufttaxis vor allem in sehr grossen Metropolen zum Einsatz kommen (Mayor & Anderson, 2019, S. 6). Ausserdem werden sie voraussichtlich an definierten Landestationen, sogenannten Hubs, starten und landen (Sinha & Rajendran, 2022). Aus diesen Gründen ist die Eignung von Lufttaxis als Transportmittel für die letzte Meile, gerade innerhalb von Schweizer Grossstädten, als unwahrscheinlich einzustufen.

### 2.4.3 Mobility as a Service

Ein Mobilitätsangebot, welches mehrere der vorgängig beschriebenen Mobilitätsangebote vereint bzw. integriert, ist Mobility as a Service (MaaS). MaaS beschreibt einen ganzheitlichen Mechanismus zur Bereitstellung von Verkehrsdienstleistungen, der die Nutzerbedürfnisse durch das Angebot von massgeschneiderten Mobilitätslösungen befriedigt (Alyavina et al., 2022, S. 1). Ein zentrales Element von MaaS ist ausserdem, dass die beinhalteten Mobilitätsangebote in einer einzigen digitalen Plattform vereint werden (Hensher et al., 2021, S. 153). Die übergeordnete Idee von MaaS ist die nahtlose Integration des ÖVs mit kommerziellen Sharing-Mobilitätsangeboten wie Ride-Sharing, Car-Sharing, Bike-Sharing etc., um das Bedürfnis, ein privates Auto zu besitzen, zu überwinden (Alyavina et al., 2022, S. 2). Ein weiteres wichtiges Merkmal von MaaS ist gemäss der Literaturrecherche von Alyavina et al. (2022, S. 2) die intermodale Reiseplanung. Durch die Vereinigung von mehreren Mobilitätsangeboten auf einer Plattform werden die Nutzung von mehreren Smartphone-Apps und die Abwicklung von mehreren Bezahlvorgängen für eine einzige Reise obsolet. Aufgrund der nahtlosen Integration des ÖVs mit anderen Mobilitätsangeboten weist MaaS auch grosses Potenzial als Lösung des Letzte-Meile-Problems auf. Praktische Umsetzungen von MaaS sind noch in einer frühen Phase (Pagoni et al., 2020, S. 2). Mittlerweile wurden aber viele Studien und Pilotprojekte dazu durchgeführt (Arias-Molinares & García-Palomares, 2020, S. 258). Ein solches Pilotprojekt, welches von den Schweizerischen Bundesbahnen (SBB) in Kooperation mit der ETH Zürich durchgeführt wurde, war yumuv (yumuv, o. J.-a). Mit dem Angebot von yumuv konnten shared E-Scooters, dockless E-Bike-Sharing, Car-Sharing und weitere Mobilitätsdienstleistungen in einem Abonnement mit dem ÖV kombiniert und über eine einzige App genutzt werden (yumuv, o. J.-b). In diesem Pilotprojekt konnte festgestellt werden, dass Abonnenten des yumuv-Angebots aufgrund ihres Abonnements signifikant öfter einen E-Scooter oder den ÖV nutzten, sich das Angebot jedoch nicht auf die Nutzung von privaten Autos ausgewirkt hat (H. Martin et al., 2021, S. 74). Andere MaaS-Angebote, z. B. in Österreich, Schweden und England hingegen zeigten, dass durch MaaS die Nutzung von privaten Autos reduziert werden kann (Alyavina et al., 2022, S. 4).

#### 2.4.4 Autonome Rufbusse

Die Kombination des Problems der hohen Betriebskosten für den ÖV in Gebieten oder Zeiten mit geringer Nachfrage mit der Technologie des autonomen Fahrens legt das zukünftige Angebot von automatisierten Rufbussystemen bzw. automatisierten Shuttle-Services, nahe (Zellner et al., 2016, S. 2). Durch das Wegfallen der Kosten für den Fahrer könnten die Betriebskosten von automatisierten Rufbussystemen gegenüber denen von traditionellen Rufbussen deutlich tiefer ausfallen. Ein Vorteil von autonomen Bussen gegenüber autonomen Autos ist, dass sie grösser sind und dadurch eine höhere Kapazität haben (Meyer et al., 2017, S. 90). Wie traditionelle Rufbusse, würden auch autonome Rufbussysteme als Teil des ÖVs verkehren und vor allem in weniger dicht besiedelten Gebieten oder zu Uhrzeiten mit geringer ÖV-Nachfrage zum Einsatz kommen (Chee et al., 2020, S. 351). Auch autonome Bussysteme wurden bereits in Pilotprojekten getestet. Ein Beispiel hierfür aus der Schweiz ist der autonome Bus «Trapizio», der als Linie des Schaffhauser Bus-Netzes im Ortszentrum von Neuhausen am Rheinfall verkehrte (Verkehrsbetriebe Schaffhausen, 2019). Das Projekt wurde Ende des Jahres 2019 beendet und von Swiss Transit Lab [STL] (2019) als Erfolg bezeichnet. Eine während des Pilotprojekts durchgeführte Akzeptanzstudie der ETH Zürich konnte zwar eine hohe Akzeptanz des autonomen Busses feststellen, die minime Steigerung dieser im Laufe des Projekts war jedoch statistisch nicht signifikant (Wicki & Bernauer, 2020). Aufgrund des Erfolgs dieses Projekts, wird bereits ein neues Pilotprojekt namens «Linie 13» geplant, im Rahmen dessen ein neuer autonomer Bus als Linie in der Stadt Schaffhausen verkehren soll (STL, 2021). Wie beschrieben verkehrte der autonome Bus im genannten Pilotprojekt der Verkehrsbetriebe Schaffhausen als Linienbus und nicht als Rufbus. Dem Autor sind keine Angebote oder Pilotprojekte mit autonomen Rufbussen in der Schweiz bekannt. Zur Lösung des Letzte-Meile-Problems sind autonome Rufbussysteme jedoch als geeigneter einzustufen, da sie gegenüber autonomen Bussystemen dieselben Vorteile haben wie traditionelle Rufbussysteme gegenüber traditionellen Bussystemen.

#### 2.5 Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2

Ein weit verbreitetes Modell in der Akzeptanzforschung ist das Technology Acceptance Model (TAM). Die Motivation von Davis (1989) für dessen Entwicklung war der Bedarf nach geeigneten Messgrössen für die Akzeptanz von Informationssystemen bei Nutzern. Basierend auf der Theory of Reasoned Action (TRA) von Ajzen (1985) hat Davis (1989)

in zwei Studien mit 152 Nutzern und vier Software-Programmen zwei neue Skalen für die beiden Variablen «perceived usefulness» und «perceived ease of use» entwickelt und validiert. Die Variable perceived usefulness beschreibt den Grad, zu dem eine Person glaubt, dass die Nutzung eines bestimmten Systems ihre Arbeitsleistung verbessern würde und die Variable perceived ease of use den Grad, zu dem eine Person glaubt, dass die Nutzung eines bestimmten Systems keine Anstrengung erfordert (Davis, 1989, S. 320). Beide Variablen konnten in der Studie als signifikante Einflussfaktoren für die tatsächliche Nutzung von neuen Technologien identifiziert werden. Zur Messung der Akzeptanz verwendete Davis (1989) die abhängigen Variablen «usage intention» (Nutzungsabsicht) und «actual use» (tatsächliche Nutzung). Mehrere weitere Modelle und Theorien zur Untersuchung der Akzeptanz von Technologien verwendeten ebenfalls Skalen zur Messung von Absicht und Nutzung als abhängige Variablen (Venkatesh et al., 2003, S. 427). Für die Anwendung ausserhalb des Arbeitsplatzes ist das TAM limitiert, da der soziale Einfluss auf die Akzeptanz von Technologien ignoriert wird (Taherdoost, 2018, S. 963). Aufgrund dieser und weiterer Limitationen wurden im Laufe der Zeit diverse Abwandlungen des TAM entwickelt. So entwickelten Venkatesh und Davis (2000) das TAM2, indem sie dem TAM Konstrukte aus den zwei Gruppen «social influence processes» und «cognitive instrumental processes» hinzufügten. Das TAM2 wurde später von Venkatesh und Bala (2008) mit den Einflussfaktoren von «perceived ease of use» nach Venkatesh (2000) ergänzt. Dieses kombinierte Modell wurde von den Autoren als TAM3 benannt und sollte ein vollständiges nomologisches Netzwerk der Einflussfaktoren für die Akzeptanz und Nutzung von Informationssystemen durch Personen darstellen (Venkatesh & Bala, 2008, S. 279).

In einer weiteren Studie untersuchten Venkatesh et al. (2003) die Ähnlichkeiten und Unterschiede zwischen dem TAM, der TRA und sechs weiteren verbreiteten Modellen aus der Akzeptanzforschung. Daraus entwickelten sie die Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT), welche vier Einflussfaktoren («effort expectancy», «performance expectancy», «social influence» und «facilitating conditions») der Nutzungsabsicht und der Nutzung sowie vier moderierende Variablen («gender», «experience», «age» und «voluntariness of use») enthält. Um die Anwendbarkeit von UTAUT im Kontext der Akzeptanz von Konsumenten zu erhöhen, wurde das UTAUT2-Modell entwickelt, indem die drei Konstrukte «hedonic motivation», «price value» und

«habit» zum UTAUT-Modell hinzugefügt und die Variable «voluntariness of use» daraus entfernt wurden (Venkatesh et al., 2012). Das vollständige UTAUT2-Modell von Venkatesh et al. (2012) ist in Abbildung 1 dargestellt.

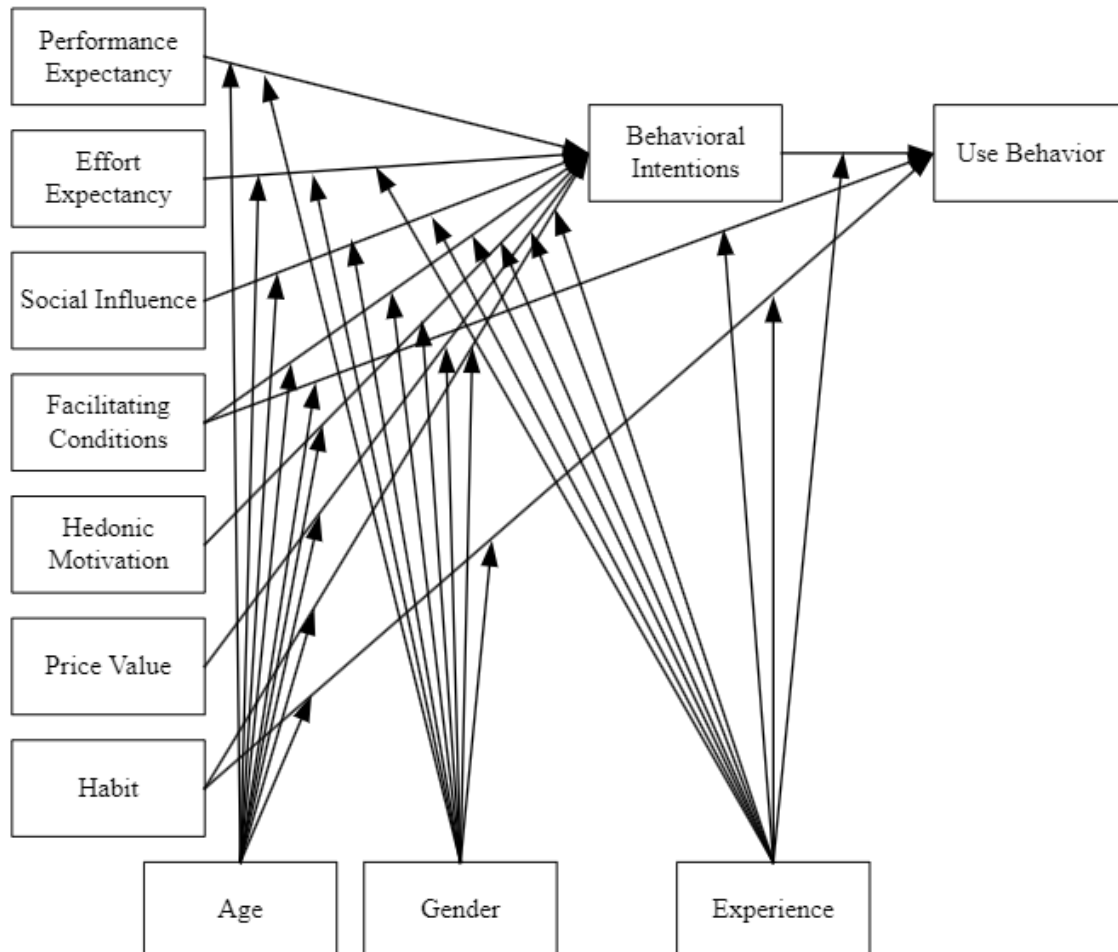


Abbildung 1: UTAUT2-Modell (in Anlehnung an Venkatesh et al., 2012)

Das UTAUT2-Modell diente bereits in diversen Studien zur Akzeptanz von Transportsystemen als Grundlage zur Erstellung eines Forschungsmodells (z. B. Kopplin et al., 2021; Korkmaz et al., 2022; Madigan et al., 2017; Nordhoff et al., 2020; Öztaş Karlı et al., 2022). Aufgrund dieser Begebenheit und der guten Eignung des Modells zur Akzeptanzmessung bei Konsumenten, wird auch in der vorliegenden Arbeit ein auf dem UTAUT2 basierendes Forschungsmodell verwendet. Die Herleitung der zu untersuchenden Hypothesen folgt in Kapitel 2.6.

## 2.6 Hypothesenbildung

Die Hypothesen, welche in der vorliegenden Arbeit überprüft werden sollen, werden in diesem Kapitel hergeleitet.

### 2.6.1 Hypothesen basierend auf UTAUT2

Wie in Kapitel 2.5 erwähnt, wurde das UTAUT2-Modell bereits mehrfach zur Untersuchung der Akzeptanz von Transportsystemen verwendet. Einige darin enthaltene Hypothesen konnten in mehreren Studien bestätigt werden und werden daher für diese Arbeit angepasst und übernommen. In ihrer Studie zur Entwicklung des UTAUT2-Modells konnten Venkatesh et al. (2012) einen positiven Einfluss von Leistungserwartung (Performance Expectancy) auf die Nutzungsabsicht (Behavioral Intentions) nachweisen. Dieser Einfluss konnte auch in den Studien von Kopplin et al. (2021) und Öztaş Karlı et al. (2022) zur Akzeptanz von shared E-Scooters nachgewiesen werden. Auch in Studien zur Akzeptanz von teilweise automatisierten Autos (Nordhoff et al., 2020), automatisierten Strassentransportsystemen (Madigan et al., 2017) und autonomen ÖV-Systemen (Korkmaz et al., 2022) wurde dieser Effekt bestätigt. Daher wird für die vorliegende Arbeit die folgende Hypothese aufgestellt.

*H1: Die Leistungserwartung (Performance Expectancy) hat einen positiven Einfluss auf die Nutzungsabsicht (Behavioral Intentions) von potenziellen Nutzern von Mobilitätsangebot X / Mobilitätsangebot Y*

Ein weiteres Konstrukt aus dem UTAUT2-Modell ist sozialer Einfluss (Social Influence). Dessen positiver Effekt auf die Nutzungsabsicht von Transportsystemen wurde ebenfalls in mehreren Studien bestätigt (z. B. Kopplin et al., 2021; Korkmaz et al., 2022; Madigan et al., 2017; Nordhoff et al., 2020; Öztaş Karlı et al., 2022). Entsprechend wird die folgende Hypothese aufgestellt und in der vorliegenden Arbeit überprüft.

*H2: Sozialer Einfluss (Social Influence) hat einen positiven Einfluss auf die Nutzungsabsicht (Behavioral Intentions) von potenziellen Nutzern von Mobilitätsangebot X / Mobilitätsangebot Y*

Auch das Konstrukt hedonischer Motivation (Hedonic Motivation) stammt aus dem UTAUT2-Modell. Der positive Einfluss dieser auf die Nutzungsabsicht von automatisierten Strassentransportsystemen (Madigan et al., 2017), teilweise automatisierten Autos (Nordhoff et al., 2020) sowie shared E-Scooters (Kopplin et al., 2021) wurde in anderen Studien bereits nachgewiesen. Aus diesem Grund wird die folgende Hypothese hergeleitet.



*H3: Hedonische Motivation (Hedonic Motivation) hat einen positiven Einfluss auf die Nutzungsabsicht (Behavioral Intentions) von potenziellen Nutzern von Mobilitätsangebot X / Mobilitätsangebot Y*

Das Konstrukt Effort Expectancy (Aufwandserwartung) wird ebenfalls für diese Arbeit übernommen. Auch Öztaş Karlı et al. (2022) konnten einen signifikanten positiven Einfluss der Aufwandserwartung auf die Nutzungsabsicht von shared E-Scooters feststellen. Daraus ergibt sich für die vorliegende Arbeit die folgende Hypothese.

*H4: Die Aufwandserwartung (Effort Expectancy) hat einen positiven Einfluss auf die Nutzungsabsicht (Behavioral Intentions) von potenziellen Nutzern von Mobilitätsangebot X / Mobilitätsangebot Y*

#### 2.6.2 Einfluss von Umweltbedenken auf die Nutzungsabsicht

Kopplin et al. (2021) haben in ihrer Studie zur Untersuchung der Akzeptanz von shared E-Scooters das UTAUT2-Modell um die Variable Umweltbedenken (Environmental Concerns) erweitert. Dies mit der Begründung, dass E-Scooters als umweltfreundliches Verkehrsmittel beworben werden (Kopplin et al., 2021, S. 3). In der durchgeführten Studie konnten Kopplin et al. (2021) einen signifikanten positiven Einfluss deren auf die Nutzungsabsicht von shared E-Scooter feststellen. Da auch die meisten der in dieser Arbeit behandelten Mobilitätsangebote als umweltfreundlich beschrieben werden, wird die Hypothese von Kopplin et al. (2021) wie folgt angepasst und für die vorliegende Arbeit übernommen.

*H5: Umweltbedenken (Environmental Concerns) haben einen positiven Einfluss auf die Nutzungsabsicht (Behavioral Intentions) von potenziellen Nutzern von Mobilitätsangebot X / Mobilitätsangebot Y*

#### 2.6.3 Einfluss von wahrgenommener Sicherheit auf die Nutzungsabsicht

Kopplin et al. (2021) haben in ihrer Studie wahrgenommene Sicherheit (Perceived Safety) als Variable zum UTAUT2-Modell hinzugefügt, welche den Einfluss der hedonischen Motivation auf die Nutzungsabsicht moderieren sollte. Begründet wird dies von den Autoren damit, dass die Sicherheit von E-Scooters ein diskutiertes Thema ist (Kopplin et al., 2021, S. 1). Tatsächlich konnte in der Studie ein signifikanter moderierender Effekt der wahrgenommenen Sicherheit auf den Einfluss der hedonischen Motivation auf die

Nutzungsabsicht festgestellt werden. Jedoch wurde auch ein direkter negativer Effekt der wahrgenommenen Sicherheit auf die Nutzungsabsicht festgestellt, welcher sogar stärker war als der moderierende Effekt (Kopplin et al., 2021, S. 6). Für die vorliegende Arbeit wird daher die folgende Hypothese aufgestellt.

*H6a: Die wahrgenommene Sicherheit (Perceived Safety) hat einen signifikanten negativen Einfluss auf die Nutzungsabsicht (Behavioral Intentions) von potenziellen Nutzern von Mobilitätsangebot X / Mobilitätsangebot Y*

#### 2.6.4 Moderierender Effekt der wahrgenommenen Sicherheit

Wie in Kapitel 2.6.3 beschrieben, wurde in der Studie von (Kopplin et al., 2021) der moderierende Effekt von wahrgenommener Sicherheit auf den Effekt von hedonischer Motivation auf die Nutzungsabsicht untersucht und als signifikant negativ nachgewiesen. Entsprechend wird die folgende Hypothese für die vorliegende Arbeit formuliert.

*H6b: Die wahrgenommene Sicherheit (Perceived Safety) hat einen negativen moderierenden Einfluss auf den Effekt von hedonischer Motivation auf die Nutzungsabsicht (Behavioral Intentions) von potenziellen Nutzern von Mobilitätsangebot X / Mobilitätsangebot Y*

#### 2.6.5 Nicht verwendete Hypothesen aus dem UTAUT2-Modell

Zur Anpassung des UTAUT2-Modells auf die vorliegende Arbeit werden auch einige Konstrukte aus der ursprünglichen Version von Venkatesh et al. (2012) weggelassen, wie dies auch in diversen anderen Studien, die das UTAUT2-Modell verwendet haben, gemacht wurde.

Öztaş Karlı et al. (2022) haben in ihrer Studie zur Untersuchung der Akzeptanz von shared E-Scooters die Variable Gewohnheit (Habit), die Venkatesh et al. (2012) vorschlugen, weggelassen. Dies mit der Begründung, dass shared E-Scooters nur in bestimmten Regionen verfügbar sind und weil sie eine neue Technologie darstellen und die Untersuchung von Gewohnheiten bei neuen Technologien nicht sinnvoll sei (Öztaş Karlı et al., 2022, S. 3). Da die aufgeführten Argumente auch auf den Untersuchungsgegenstand der vorliegenden Arbeit zutreffen, wird darin ebenfalls auf die Untersuchung der Gewohnheit verzichtet.

Ein weiteres Konstrukt, das weggelassen wird, sind erleichternde Bedingungen (Facilitating Conditions). Öztaş Karlı et al. (2022) konnten in ihrer Studie keinen signifikanten Einfluss von erleichternden Bedingungen auf die Nutzungsabsicht von shared E-Scooters feststellen. Auch auf die Nutzungsabsicht von autonomen ÖV-Systemen haben erleichternde Bedingungen gemäss Korkmaz et al. (2022) keinen signifikanten Einfluss. Daher wird in der vorliegenden Arbeit auf die erneute Untersuchung dieser Beziehung verzichtet.

Die Variable Nutzungsverhalten (Use Behavior) wird ebenfalls aus dem UTAUT2-Modell entfernt, da in der vorliegenden Arbeit auch zukünftige Mobilitätsangebote behandelt werden und die Untersuchung des Nutzungsverhaltens von nicht verfügbaren Mobilitätsangeboten nicht zu interpretierbaren Resultaten führen würde. Dasselbe gilt für die moderierende Variable Erfahrung (Experience) aus dem UTAUT2-Modell. Daher ist auch sie nicht im Forschungsmodell der vorliegenden Arbeit enthalten.

Wie in Kapitel 1.3 beschrieben, wird das Thema der Preisgestaltung in dieser Arbeit nicht behandelt. Entsprechend wird auch das Konstrukt Preis-Leistungs-Verhältnis (Price Value) aus dem Modell entfernt.

#### 2.6.6 Kontrollvariablen

Die initial von Venkatesh et al. (2012) nachgewiesenen moderierenden Effekte der Variablen Alter (Age) und Geschlecht (Gender) konnten in der Studie zur Akzeptanz von automatisierten Strassentransportsystemen von Madigan et al. (2017) nicht nachgewiesen werden. Daher werden diese Effekte in der vorliegenden Arbeit nicht erneut untersucht. Die beiden demografischen Variablen Alter und Geschlecht werden jedoch als Kontrollvariablen erhoben.

Madigan et al. (2017) empfehlen, in künftigen Studien den Einfluss weiterer demografischen Variablen, wie z. B. Bildungsstand (education), zu untersuchen. Die Variable Bildungsstand wird daher als Kontrollvariable in das Forschungsmodell der vorliegenden Arbeit integriert. Da sich die vorliegende Arbeit auf den städtischen Verkehr konzentriert, wird auch die Variable Stadt/Land-Typologie erhoben, um mögliche Unterschiede zwischen Personen aus städtischen und ländlichen Gemeinden festzustellen.

2.6.7 Conceptual Model und Beschreibung der enthaltenen Variablen

Die in Kapitel 2.6 hergeleiteten Hypothesen sowie die Konstrukte bzw. Variablen, die in der vorliegenden Arbeit untersucht werden, sind in Abbildung 2 dargestellt.

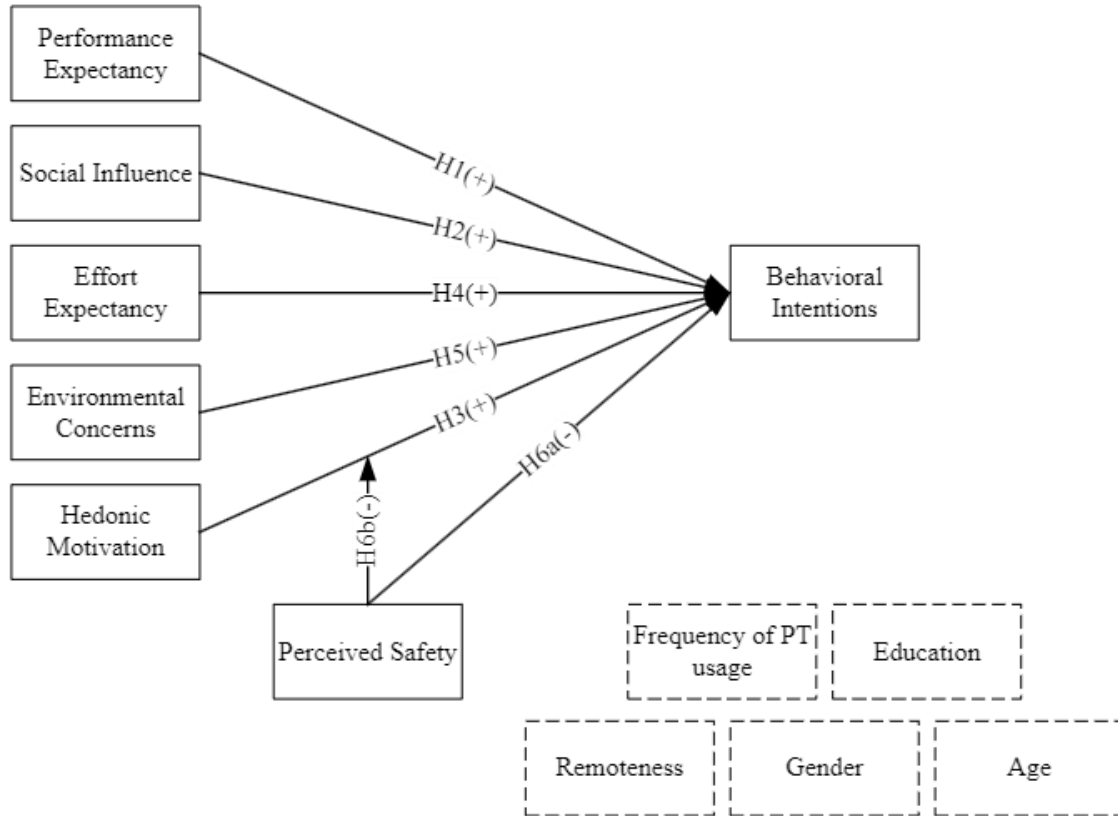


Abbildung 2: Conceptual Model der vorliegenden Arbeit

In der nachfolgenden Tabelle 1 werden die im Conceptual Model (siehe Abbildung 2) enthaltenen Variablen beschrieben.

Tabelle 1: Beschreibung der untersuchten Variablen

Variable	Beschreibung
Leistungserwartung	Der Grad, zu dem die Nutzung einer Technologie den Konsumenten bei der Ausübung bestimmter Tätigkeiten Vorteile bringt (Venkatesh et al., 2012, S. 159).
Umweltbedenken	Der Grad an emotionaler Beteiligung an Umweltfragen (Lee, 2008, S. 578).
Sozialer Einfluss	Das Ausmass, in dem eine Person wahrnimmt, dass Andere, auf deren Meinung Wert gelegt wird,

	glauben, dass er oder sie eine bestimmte Technologie nutzen sollte (Venkatesh et al., 2012, S. 159).
Aufwandserwartung	Der Grad der Einfachheit, der mit der Nutzung der Technologie durch Konsumenten verbunden ist (Venkatesh et al., 2012, S. 159).
Hedonische Motivation	Der Spass oder das Vergnügen, das sich aus der Nutzung einer Technologie ergibt (Venkatesh et al., 2012, S. 161).
Wahrgenommene Sicherheit	Das Ausmass, in dem eine Person glaubt, dass die Nutzung eines Systems ihr Wohlbefinden beeinträchtigen wird (Osswald et al., 2012, S. 55).
Nutzungsabsicht	Die Absicht, das System zu nutzen (Venkatesh et al., 2003).

### 3 Methodik

In diesem Kapitel wird das für diese Arbeit gewählte methodische Vorgehen beschrieben und begründet.

#### 3.1 Experteninterviews

Um Forschungsfrage 1) *Welche bestehenden und zukünftigen Mobilitätsangebote bieten das grösste Potenzial, um die Herausforderungen der letzten Meile zu meistern?*, zu beantworten, wurden zwei Experteninterviews durchgeführt. Die Methodenwahl wird in diesem Kapitel begründet und die Auswahl der Experten sowie das genaue Vorgehen bei den Experteninterviews detailliert beschrieben.

##### 3.1.1 Forschungsmethode und Begründung

Anhand der Resultate bzgl. Forschungsfrage 1 wird eine Vorselektion der aus der Literaturrecherche hervorgehenden Mobilitätsangebote getroffen, die dann in Forschungsfrage 2 bzw. in der quantitativen Befragung weiter untersucht wird. Ausserdem sollen in den Experteninterviews ergänzende theoretische Hintergründe und alternative Sichtweisen zu den Mobilitätsangeboten aus der Literaturrecherche gewonnen werden. Die Befragung verschiedener Experten und die Kombination von deren Wissen ist eine geeignete Methode zur Bildung von Theorien oder Typologien und kann helfen, das untersuchte Gebiet thematisch zu strukturieren (Flick, 2007, S. 214–216).

##### 3.1.2 Auswahl der Experten

Gemäss der Definition von Bogner und Merz (2002, S. 46) verfügt ein Experte «über technisches, Prozess- und Deutungswissen, das sich auf sein spezifisches professionelles oder berufliches Handlungsfeld bezieht». Experten werden nicht als Einzelfall, sondern als Repräsentanten einer Gruppe verstanden (Flick, 2007, S. 214). Daher wurde für die vorliegende Forschungsarbeit ein Interview mit einem Experten aus der Forschung und eines mit einem Experten aus der Praxis durchgeführt, um die theoretische Perspektive mit der praktischen zu verbinden. Die Namen der befragten Experten sowie ihre berufliche Tätigkeiten und ihre Arbeitgeber folgen in Tabelle 2.

Tabelle 2: Übersicht der befragten Experten

Befragter Experte	Position	Unternehmen
Prof. Dr. Thomas Sauter-Servaes	Studiengangleiter BSc Verkehrssysteme	ZHAW School of Engineering
Julian Moritz Renninger	Lead Strategy and Development, Erste / Letzte Meile	SBB AG

Beide Experten verfügen über Erfahrung und Fachwissen im Bereich Mobilität, auch spezifisch im Bereich der letzten Meile.

### 3.1.3 Datenerhebung und Datenanalyse

In Absprache mit den Experten wurden die Interviews aufgezeichnet. Da beide Interviews virtuell via Microsoft Teams durchgeführt wurden, wurden sie mittels der in Microsoft Teams integrierten Aufzeichnungsfunktion als Video aufgezeichnet. Die resultierenden Aufzeichnungen wurden anschliessend vollständig transkribiert. Diese Transkripte sind in Anhang G zu finden.

Ein Ziel der Experteninterviews war die Bewertung der Mobilitätsangebote, welche sich gemäss der Literaturrecherche für die Bewältigung der letzten Meile eignen. Für diese Bewertung wurden Kriterien definiert, welche im folgenden Kapitel beschrieben werden.

#### 3.1.3.1 In Experteninterviews verwendetes Bewertungssystem

Zur Bewertung der in den Experteninterviews verwendeten Bewertungskriterien wurde jeweils eine vierstufige Skala verwendet. Die Wahl einer geradzahlig Skala ist dadurch begründet, dass eine Mittelkategorie bei der Bewertung der genannten Kriterien nicht immer eindeutig zu interpretieren wäre. Gemäss Bortz und Döring (2006, S. 224) sollte in diesem Fall auf eine geradzahlige Antwortskala ausgewichen werden. Die Stufen der Skalen werden im nachfolgenden Abschnitt jeweils gemeinsam mit dem Bewertungskriterium aufgeführt.

Da sich die Arbeit wie in Kapitel 1.3 beschrieben auf die letzte Meile im Kontext von städtischem Verkehr fokussiert, sollen in der quantitativen Befragung zur Beantwortung von Forschungsfrage 2) nur Mobilitätsangebote behandelt werden, die sich auch zur Bewältigung der letzten Meile im städtischen Verkehr eignen. Eine entsprechende

Vorselektion der Angebote wurde daher bereits vor den Interviews gemacht (siehe Kapitel 3.1.4). Um diese Selektion zu validieren bzw. um sicherzustellen, dass keine Angebote in die quantitative Befragung gelangen, die sich nicht für die letzte Meile im städtischen Verkehr eignen, wurden in den Interviews zusätzlich die zwei folgenden Bewertungskriterien verwendet:

- Eignung für das Letzte-Meile-Problem für innerstädtischen Verkehr mit gut ausgebautem existierendem ÖV-Angebot (1: ungeeignet, 2: eher ungeeignet, 3: eher geeignet, 4: geeignet)
- Eignung für das Letzte-Meile-Problem für innerstädtischen Verkehr mit rudimentär ausgebautem existierendem ÖV-Angebot (1: ungeeignet, 2: eher ungeeignet, 3: eher geeignet, 4: geeignet)

Aus der Literaturrecherche ging hervor, dass die Eignung eines Mobilitätsangebots für die letzte Meile häufig damit begründet wird, dass es den Zugang zum ÖV verbessert (z. B. Hosseinzadeh et al., 2021; Y. Huang et al., 2022). Daher wurde das folgende Bewertungskriterium für die Experteninterviews verwendet:

- Potenzial zur Verbesserung des Zugangs zum ÖV (1: kleines Potenzial, 2: eher kleines Potenzial, 3: eher grosses Potenzial, 4: grosses Potenzial)

Auch das Potenzial zur Reduktion der Privatautounutzung wird in der Literatur häufig als Begründung für die Eignung eines Verkehrsmittels für die letzte Meile angeführt (z. B. Oeschger et al., 2020). In den Experteninterviews wurde daher das folgende Bewertungskriterium verwendet:

- Potenzial zur Reduktion der Privatautounutzung (1: kleines Potenzial, 2: eher kleines Potenzial, 3: eher grosses Potenzial, 4: grosses Potenzial)

Da in den Experteninterviews auch ein zukünftiges, zurzeit nicht für die breite Masse verfügbares, Mobilitätsangebot bewertet wurde, wurde auch das folgende Bewertungskriterium verwendet:

- Zeithorizont bis zur Umsetzung (1: langer Horizont, 2: eher langer Horizont, 3: eher kurzer Horizont, 4: kurzer Horizont)



Ein entscheidendes Kriterium für das Potenzial von Mobilitätsangeboten ist die Wirtschaftlichkeit. Wenn der Betreiber des Angebots zu hohe Kosten hat, um das Angebot zu einem Preis anzubieten, den potenzielle Nutzer bereit sind zu bezahlen, wird das Angebot kaum von der breiten Masse angenommen werden. In den Experteninterviews in der vorliegenden Arbeit wurde daher das folgende Kriterium bewertet:

- Wirtschaftlichkeit (1: nicht wirtschaftlich betreibbar, 2: eher nicht wirtschaftlich betreibbar, 3: eher wirtschaftlich betreibbar, 4: wirtschaftlich betreibbar)

Eine Voraussetzung dafür, dass ein Mobilitätsangebot umgesetzt und allenfalls von der breiten Masse verwendet werden kann, ist die technische Umsetzbarkeit. Bei den existierenden Angeboten ist diese offensichtlich gegeben. Da aber auch zukünftige Angebote behandelt werden, wurde folgendes Bewertungskriterium formuliert:

- Technische Umsetzbarkeit (1: nicht umsetzbar, 2: eher nicht umsetzbar, 3: eher umsetzbar, 4: umsetzbar)

Damit Mobilitätsangebote zu einer nachhaltigeren Mobilität beitragen können, müssen sie von der Bevölkerung akzeptiert werden (Lopez-Carreiro et al., 2021, S. 2). Diese Akzeptanz wird im Rahmen der Beantwortung von Forschungsfrage 2 untersucht. Um in Bezug auf die Akzeptanz bereits eine gewisse Vorselektion vornehmen zu können, wurde folgendes Bewertungskriterium in den Experteninterviews verwendet:

- Potenzial bzgl. der Akzeptanz der Nutzer (1: kleines Potenzial, 2: eher kleines Potenzial, 3: eher grosses Potenzial, 4: grosses Potenzial)

Ebenfalls wurde in den Experteninterviews eine Gewichtung der Bewertungskriterien durch die Experten vorgenommen. Die Gewichtung erfolgte ebenfalls auf einer vierstufigen Skala von «unwichtig» (1) bis «wichtig» (4).

Zur Entscheidung, welche Angebote in der quantitativen Befragung untersucht werden, wurde die Gesamtbewertung der Angebote herangezogen. Diese berechnet sich als die Produktsumme aus den Bewertungen des Angebots bzgl. der Kriterien und den Gewichtungen der Kriterien, geteilt durch die Summe aller Gewichte. Die Normalisierung durch die Summe aller Gewichte wird vorgenommen, um

sicherzustellen, dass die Bewertungen der beiden Experten für die Gesamtbewertung gleich stark gewichtet werden. Dies auch im Falle, dass die Experten in den Interviews noch zusätzliche Kriterien einführten, die zur Bewertung verwendet wurden.

### 3.1.4 Vorselektion der zu bewertenden Mobilitätsangebote

Während der Literaturrecherche wurde klar, dass sich einige der in Kapitel 2 beschriebenen Mobilitätsangebote nicht zur Lösung des Letzte-Meile-Problems im Kontext von städtischem Verkehr, auf den sich diese Arbeit konzentriert (siehe Kapitel 1.3), eignen. Aus diesem Grund und damit der Umfang der Experteninterviews nicht unnötig gross wurde, wurden diese Angebote bereits im Voraus ausgeschlossen und in den Experteninterviews nicht thematisiert. Die Angebote, welche in Kapitel 2 beschrieben wurden aber nicht in den Experteninterviews behandelt wurden, werden nachfolgend mit der Begründung für das Weglassen aufgeführt.

Rufbusse sind wie in Kapitel 2.3.2 beschrieben vor allem für Gebiete und Uhrzeiten mit geringer oder stark schwankender ÖV-Nachfrage geeignet. Auch das Pilotprojekt PikMi in Zürich verkehrte nur in Quartieren, die ausserhalb des Stadtzentrums liegen und nur zu den Randzeiten. Zur Lösung des Letzte-Meile-Problems im innerstädtischen Verkehr, auch zu den Stosszeiten, ist das Potenzial von Rufbussen gering. Darum wurden sie in den Experteninterviews nicht thematisiert und bewertet.

Wie in Kapitel 2.3.5 erwähnt, zeigt auch Ride-Sharing vor allem in ländlichen oder sonst weniger dicht besiedelten Gebieten Potenzial zur Bewältigung der letzten Meile und wird in der Stadt hauptsächlich als ÖV-Substitut verwendet. Daher wurde auch dieses Angebot nicht in den Experteninterviews behandelt.

Wie in Kapitel 2.3.3 beschrieben, wird Carsharing eher für Reisen in abgelegene Regionen und weniger zur Bewältigung der letzten Meile genutzt. In den Experteninterviews wurde Carsharing daher nicht behandelt.

Lufttaxis werden gemäss der in Kapitel 2.4.2 genannten Literatur zwischen sogenannten Hubs verkehren und überwiegend in sehr grossen Metropolen verfügbar sein. Wie in Kapitel 2.4.2 bereits erwähnt, eignen sie sich daher kaum zur Lösung des Letzte-Meile-Problems in Schweizer Grossstädten. Auch sie wurden daher nicht behandelt in den Experteninterviews.

Gemäss der in Kapitel 2.4.3 aufgeführten Definition integriert MaaS mehrere der anderen in Kapitel 2 beschriebenen Mobilitätsangebote. Eine direkte Gegenüberstellung bzw. ein Vergleich von MaaS mit diesen einzelnen Angeboten ist daher nicht sinnvoll. Aus diesem Grund wurde MaaS nicht als separates Mobilitätsangebot in den Experteninterviews behandelt.

Wie traditionelle Rufbusse sind auch autonome Rufbusse vor allem für Gebiete und Uhrzeiten mit niedriger oder stark schwankender ÖV-Nachfrage geeignet (siehe Kapitel 2.4.4). Sie wurden daher ebenfalls nicht in den Experteninterviews behandelt.

Folgende Mobilitätsangebote wurden in den Experteninterviews diskutiert und bewertet:

- Shared E-Scooters
- Stationsbasiertes Bike-Sharing
- Dockless Bike-Sharing
- Stationsbasiertes E-Bike-Sharing
- Dockless E-Bike-Sharing
- Ride-Hailing
- Shared Autonomous Vehicles

### 3.2 Quantitative Befragung

Um Forschungsfrage 2) *Welche Faktoren beeinflussen die Akzeptanz dieser Angebote bei potenziellen Kundinnen und Kunden und wie unterscheiden sie sich zwischen den Angeboten?*, zu beantworten, wurde im Rahmen der vorliegenden Arbeit eine quantitative Befragung durchgeführt. Die Begründung der Methodenwahl, die Operationalisierung der im Conceptual Model enthaltenen Variablen (siehe Kapitel 2.6.7) bzw. die verwendeten Skalen sowie die Gestaltung des Fragebogens und die Stichprobenauswahl werden in diesem Kapitel erläutert.

#### 3.2.1 Forschungsmethode und Begründung

Die Befragung wurde als internetgestützte Befragung durchgeführt. In der quantitativen Befragung wurden Daten erhoben, um die in Kapitel 2.6 hergeleiteten Hypothesen zu überprüfen. Quantitative Befragungen eignen sich vor allem bei grosser Personenzahl und weisen aufgrund der Quantifizierbarkeit der Resultate eine hohe Objektivität und

Validität auf (Huber et al., 2012, S. 112–116). Daher wird auch in der vorliegenden Arbeit auf diese Methode gesetzt, um Forschungsfrage 2 zu beantworten.

### 3.2.2 Operationalisierung der Variablen

Die Variablen, für welche in der quantitativen Befragung Daten erhoben wurden, wurden wenn immer möglich durch Skalen aus vergangenen Studien operationalisiert. Für die Variablen Leistungserwartung, Umweltbedenken, sozialer Einfluss, Aufwandserwartung, hedonische Motivation, wahrgenommene Sicherheit, Nutzungsabsicht und Häufigkeit der ÖV-Nutzung konnten eben solche bewährte Skalen verwendet werden. Da alle diese Skalen aus englischsprachigen Studien stammen, mussten sie für die quantitative Befragung in der vorliegenden Arbeit in die deutsche Sprache übersetzt werden. Dazu wurde von zwei Personen mit der Muttersprache Deutsch und Sprachniveau Englisch C1-C2 eine sinngemässe Übersetzung der Skalen ins Deutsche vorgenommen. Anschliessend wurden Uneinigkeiten unter den beiden Personen diskutiert und sich auf eine Übersetzung geeinigt. Eine Tabelle der ursprünglichen Skalen und den jeweiligen endgültigen Übersetzungen ist in Anhang A enthalten. Mit Ausnahme der Häufigkeit der ÖV-Nutzung wurden alle genannten Variablen mittels Multi-Item-Skalen auf einer siebenstufigen Likert-Skala von «stimme überhaupt nicht zu» bis «stimme voll zu» gemessen. In der Literatur wird eine Stufenzahl zwischen fünf und sieben empfohlen, da so die besten Validitäten und Reliabilitäten erreicht werden (Bortz & Döring, 2006, S. 249). Eine genauere Beschreibung der verwendeten Skalen, auch für die restlichen Variablen, folgt in diesem Kapitel.

#### **Leistungserwartung, sozialer Einfluss, hedonische Motivation**

Für die Konstrukte Leistungserwartung, sozialer Einfluss und hedonische Motivation wurden Skalen aus der Studie von Madigan et al. (2017) für die vorliegende Arbeit angepasst und verwendet. Die Skalen basieren auf den ursprünglichen Skalen von Venkatesh et al. (2012) und wurden von Madigan et al. (2017) auf den Kontext von autonomen Strassentransportsystemen angepasst.

#### **Umweltbedenken, wahrgenommene Sicherheit**

Die Skalen für die Konstrukte Umweltbedenken und wahrgenommene Sicherheit wurden von Kopplin et al. (2021) übernommen und angepasst. Kopplin et al. (2021) übernahmen

die Skala für Umweltbedenken, nach Anpassung auf den Studienkontext, aus Dunlap et al. (2000) und (Lee, 2008). Für die wahrgenommene Sicherheit verwendeten Kopplin et al. (2021) eine angepasste Skala von Osswald et al. (2012).

### **Aufwandserwartung, Nutzungsabsicht, Häufigkeit der ÖV-Nutzung**

Für die Konstrukte Aufwandserwartung und Nutzungsabsicht sowie für die Variable Häufigkeit der ÖV-Nutzung wurden Skalen aus der Studie von Korkmaz et al. (2022) angepasst und übernommen. Die Skalen für Aufwandserwartung und Nutzungsabsicht wurden von Korkmaz et al. (2022) von Madigan et al. (2017) und Venkatesh et al. (2012) angepasst und übernommen. Die Skala für die Häufigkeit der ÖV-Nutzung wurde von Korkmaz et al. (2022) selbst entwickelt. Für die vorliegende Arbeit wird der Skala eine zusätzliche Stufe hinzugefügt, um auch Personen zu identifizieren, die seltener als ein paar Mal im Jahr den ÖV nutzen.

### **Stadt/Land-Typologie, Bildungsstand, Alter, Geschlecht**

Für die Variable Stadt/Land-Typologie wurde eine dreistufige Skala basierend auf der Stadt/Land-Typologie mit drei Kategorien des BFS (2017) erstellt. Diese drei Studien sind «städtisch», «intermediär» und «ländlich». Auch für die Erhebung des Bildungsstands wurde eine Skala verwendet, die auf der Kategorisierung des BFS (2022b) basiert. Das Alter der Teilnehmer wurde in Jahren abgefragt und für die Ermittlung des Geschlechts der Teilnehmer wurden die Kategorien «männlich», «weiblich» und «nichtbinär/drittes Geschlecht» verwendet.

### **E-Mail-Adresse**

Am Ende der Umfrage konnten die Teilnehmer optional ihre E-Mail-Adresse angeben, um an der veranstalteten Verlosung teilzunehmen. Die gesammelten E-Mail-Adressen werden zu keinem anderen Zweck verwendet und wurden nach Beendigung der Studie gelöscht.

#### **3.2.3 Gestaltung des Fragebogens**

Der in der Befragung verwendete Fragebogen enthält 28 Fragen, um die in Kapitel 3.2.2 beschriebenen Skalen abzufragen. Die Befragung wurde mithilfe der Umfrage-Software Qualtrics durchgeführt. Der aus Qualtrics exportierte Fragebogen ist in Anhang A zu finden.

Auf der Startseite der Befragung wurde den Teilnehmern mitgeteilt, dass ihnen nachfolgend Fragen zum Thema «innovative Mobilitätsangebote» gestellt werden und die ungefähre Dauer der Umfrage genannt. Ausserdem wurde die durchgeführte Verlosung erwähnt und den Teilnehmern für ihre Teilnahme gedankt. Auf zwei folgenden Seiten wurden die in der Befragung behandelten Mobilitätsangebote kurz erklärt, um sicherzustellen, dass alle Teilnehmer die gleiche Vorstellung davon haben.

Anschliessend wurden den Teilnehmern die Fragen aus den in Kapitel 3.2.2 beschriebenen Skalen gestellt. Die Fragen wurden jeweils einmal gestellt und darunter zwei siebenstufige Likert-Skalen dargestellt, auf denen die Teilnehmer die Frage für jedes behandelte Mobilitätsangebot einzeln beantworten konnten. Bei der Gestaltung der Umfrage wurde darauf geachtet, dass Fragen, die zum selben Konstrukt gehören, jeweils direkt hintereinander abgefragt wurden. Die Fragen für die Kontrollvariablen Alter, Bildungsstand, Geschlecht, Häufigkeit der ÖV-Nutzung und Stadt/Land-Typologie wurden nach den Skalen für die abhängige und die unabhängigen Variablen aus dem Conceptual Model abgefragt. Nach der Hälfte der Fragen sowie gegen Ende der Umfrage wurde den Teilnehmern jeweils mitgeteilt, dass sie bereits die Hälfte der Fragen beantwortet haben bzw. dass sie schon fast am Ende der Umfrage angekommen sind, um die Abbruchquote zu reduzieren.

Am Ende der Umfrage wurden die Teilnehmer zusätzlich gefragt, ob es beim Ausfüllen Probleme gab, und ein Eingabefeld zur Verfügung gestellt, in das sie optional entsprechendes Feedback eingeben konnten. Ebenfalls optional konnten die Teilnehmer am Ende der Befragung ihre E-Mail-Adresse eingeben, um an der Verlosung teilzunehmen, welche veranstaltet wurde, um mehr Personen zur Teilnahme zu motivieren.

Zur Steigerung der Aufmerksamkeit der Teilnehmer wurde auch das rückwärts kodierte Item in der Skala für die wahrgenommene Sicherheit von Kopplin et al. (2021) übernommen. Rückwärts kodierte Items sind ein verbreitetes Mittel, um die Aufmerksamkeit der Teilnehmer einer Befragung zu steigern (Suárez-Álvarez et al., 2018).

### 3.2.4 Pre-Test

Vor der Verteilung der Online-Umfrage wurde ein Pre-Test durchgeführt, um Unklarheiten oder sonstige Schwachstellen in der Befragung zu identifizieren. Der Zweck des Pre-Tests ist es, den Fragebogen auf seine Qualität und seine Brauchbarkeit zu überprüfen (Raab-Steiner & Benesch, 2015, S. 63). Dieser Pre-Test wurde mit fünf Personen durchgeführt, unter Verwendung von Qualtrics, derselben Umfrage-Software, mit der später die tatsächliche Befragung durchgeführt wurde. Es wurde darauf geachtet, dass diese fünf Testpersonen zu der gleichen Grundgesamtheit gehören wie bei der tatsächlichen Befragung, wie von Atteslander (2010, S. 295) empfohlen.

Folgende Änderungen wurden von den Testpersonen vorgeschlagen:

- Bei der Beschreibung von SAVs darauf hinweisen, dass diese vermutlich elektrisch angetrieben werden und nicht durch einen Verbrennungsmotor
- Umformulierung der Frage nach der Häufigkeit der ÖV-Nutzung
- Umformulierung der Frage nach der Stadt/Land-Typologie des Wohnorts
- Bei der Frage zur ÖV-Nutzung klar machen, dass die Nutzung des heute existierenden ÖV-Angebots gemeint ist

Die genannten Änderungsvorschläge wurden anschliessend im Fragebogen angepasst, bevor die Umfrage veröffentlicht wurde.

### 3.2.5 Stichprobe

Die Grundgesamtheit für diese Arbeit umfasst alle Personen, welche in der Schweiz leben. Da nicht alle zur Grundgesamtheit gehörenden Personen im Rahmen der quantitativen Befragung befragt werden können, wird eine Teilerhebung durchgeführt. Gemäss Schurz (2006, S. 141) sollte die Stichprobengrösse bei quantitativen Befragungen mindestens 60 betragen. Die Stichprobe wurde durch Senden der Umfrage an Bekannte, Freunde und die Familie des Autors generiert. Ausserdem wurden die Empfänger gebeten, die Umfrage in ihrem Netzwerk weiterzuverbreiten. Des Weiteren wurde die Umfrage in sozialen Netzwerken geteilt, um weitere Teilnehmer für die Umfrage zu gewinnen.

## 4 Resultate

In diesem Kapitel werden die Resultate der Experteninterviews (Kapitel 4.1) und der quantitativen Befragung (Kapitel 4.2) beschrieben.

### 4.1 Auswertung der Experteninterviews

Die in den Experteninterviews gewonnenen Erkenntnisse werden in diesem Kapitel erläutert. In Kapitel 4.1.1 werden die Gewichtungen der Experten der in Kapitel 3.1.3.1 hergeleiteten Bewertungskriterien dargestellt und in Kapitel 4.1.2 die durch die Experten vorgenommene Bewertung der Mobilitätsangebote anhand der Bewertungskriterien aufgezeigt. In Kapitel 4.1.3 werden weitere für den Verlauf dieser Arbeit relevante Erkenntnisse aus den Experteninterviews erläutert, bevor in Kapitel 4.1.4 definiert wird, welche Mobilitätsangebote in der quantitativen Befragung weiterverwendet werden.

#### 4.1.1 Gewichtung der Kriterien

In den Experteninterviews wurden die in Kapitel 3.1.3.1 hergeleiteten Bewertungskriterien von den Experten auf einer Skala von 1 (unwichtig) bis 4 (wichtig) bewertet. Die Bewertungen der Experten sowie die jeweiligen Begründungen dafür werden nachfolgend aufgeführt.

Das Bewertungskriterium «Potenzial zur Verbesserung des Zugangs zum ÖV» wurde von Sauter-Servaes als «eher wichtig» bewertet. Sauter-Servaes sah dieses Kriterium zwar als wichtig, verdeutlichte aber, dass kein System wirtschaftlich funktionieren könne, wenn nur auf den Anschluss an den ÖV geschaut werde. Renninger bewertete dieses Kriterium als «wichtig», da es bei diesem Kriterium um die Kunden gehe und diese immer wichtig seien.

Beim Bewertungskriterium «Potenzial zur Reduktion von Autonutzung» sind sich die Experten einig. Beide bewerteten dieses Kriterium als «eher wichtig». Die Begründungen für diese Bewertung unterscheiden sich jedoch. Renninger betonte, dass dieses Kriterium zwar wichtig sei, aufgrund der Fokussierung der Arbeit auf den städtischen Verkehr bewertete er das Kriterium jedoch als «eher wichtig». Renninger wies auch auf den Modal Split in der Stadt Zürich hin, der einen verhältnismässig tiefen Anteil an motorisiertem Individualverkehr aufweise. Sauter-Servaes hingegen wies hier darauf hin, dass es in der



Problematik eben nicht nur um den Zugang zum ÖV gehe, sondern auch darum, dass das System für sich funktioniere.

Der «Zeithorizont bis zur Umsetzung» wurde von Sauter-Servaes als «unwichtig» bewertet. Als Begründung wies er darauf hin, dass die meisten Systeme umsetzbar seien. Renninger bewertete das Kriterium als «eher unwichtig» im Kontext der vorliegenden Arbeit.

Das Kriterium der «Wirtschaftlichkeit» bewertete Renninger als «eher wichtig», mit dem Kommentar: *«Wenn niemand zahlt, dann haben wir ein Problem»*. Gemäss Sauter-Servaes könnte man die Wirtschaftlichkeit auch als «unwichtig» bewerten, wenn das Minus durch die Stadt getragen würde. Da die Stadt dies gemäss Sauter-Servaes aber nicht dauerhaft tun würde, bewertete er das Kriterium als «eher unwichtig».

Am stärksten unterschieden sich die Ansichten der Experten beim Bewertungskriterium «technische Umsetzbarkeit». Sauter-Servaes bewertete dieses Kriterium als «wichtig», denn die technische Umsetzbarkeit sei letztendlich Voraussetzung. Renninger zeigte sich optimistischer und begründete seine Bewertung des Kriteriums als «eher unwichtig» dadurch, dass die Angebote umsetzbar seien.

Das «Potenzial bzgl. der Akzeptanz der Nutzer» wurde von Sauter-Servaes als «eher wichtig» bewertet. Als Begründung führte Sauter-Servaes an, dass die Systeme angenommen und genutzt werden müssen, um einen Nutzen zu stiften. Renninger bewertete das Kriterium als «wichtig». Auch er betonte die Wichtigkeit der Kunden in diesem Kontext.

Im zweiten Experteninterview wurde auf Wunsch von Renninger noch ein weiteres Bewertungskriterium, die «Skalierbarkeit», hinzugefügt. Mit Skalierbarkeit meint Renninger die Möglichkeit zur Ausweitung eines Mobilitätsangebots dahingehend, dass es für die grosse Masse verfügbar gemacht wird. Als Beispiel führte Renninger an, dass es in Zürich im letzten Jahr *«9'000 shared Vehicle-Fahrten»* pro Tag gab und *«währenddessen fahren halt eine Million Leute ÖV»*. Gemäss Renninger muss man Mobilitätsangebote wie Sharing-Angebote irgendwann skalieren, wenn sie eine merkbare Wirkung haben sollen. Dazu meint Renninger: *«Ich glaube, es geht schon. Aber es zwingt*

erstmal die Stadt, dass man umbauen muss». Diesem eingeführten Kriterium erteilte Renninger die Bewertung «eher wichtig».

Eine Gegenüberstellung der Gewichtungen der Bewertungskriterien durch die beiden Experten ist in Abbildung 3 dargestellt.

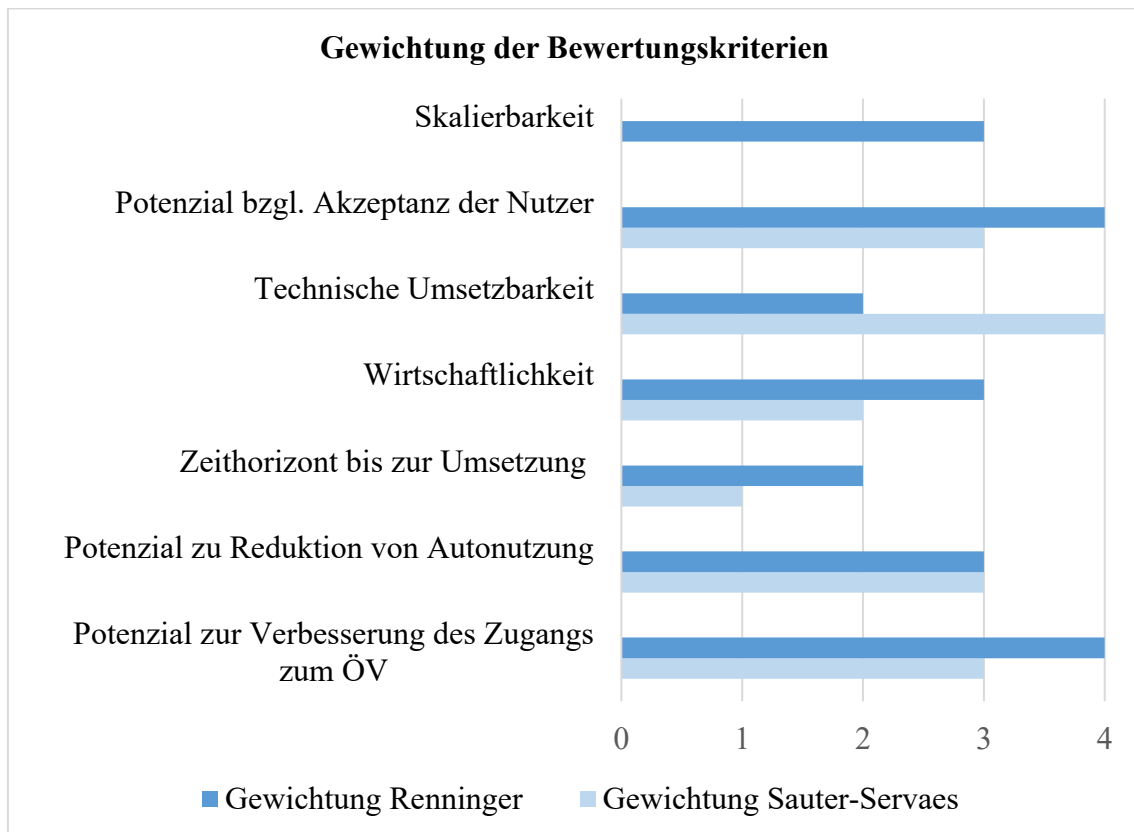


Abbildung 3: Gewichtung der Bewertungskriterien durch die Experten

#### 4.1.2 Bewertung der Angebote

Nach der Bewertung der Wichtigkeit der definierten Bewertungskriterien wurden in den Experteninterviews die diskutierten Mobilitätsangebote anhand ebendieser Bewertungskriterien bewertet. Aus der Anzahl behandelter Mobilitätsangebote und verwendeter Bewertungskriterien ergeben sich insgesamt 119 einzelne Bewertungen. Daher wird in diesem Kapitel auf den Vergleich jeder einzelnen Angebots-Kriteriums-Kombination verzichtet. Stattdessen werden lediglich die grössten Differenzen zwischen den Bewertungen der beiden Experten aufgezeigt und anschliessend die für die Selektion der Angebote für die quantitative Befragung verwendeten Bewertungen aufgeführt. Die vollständigen Bewertungen in Tabellenform sind in Anhang B zu finden.

Ein erster wesentlicher Unterschied liess sich in der Bewertung von shared E-Scooters in Bezug auf die «Eignung für das Letzte-Meile-Problem für innerstädtischen Verkehr mit gut ausgebautem existierendem ÖV-Angebot» und die «Eignung für das Letzte-Meile-Problem für innerstädtischen Verkehr mit rudimentär ausgebautem existierendem ÖV-Angebot» feststellen. Sauter-Servaes sprach hier eine Bewertung als «geeignet» aus, da er beim Kriterium mit gut ausgebautem existierendem ÖV-Angebot alle Mikromobilitätsangebote als «geeignet» bewertete. Bei den Mikromobilitätsangeboten, die elektrisch unterstützt sind, übernahm er die gleiche Bewertung für die Eignung im innerstädtischen Verkehr mit rudimentär ausgebautem existierendem ÖV-Angebot. Renninger begründete seine Bewertung als «eher ungeeignet» durch die laut ihm eingeschränkte Zielgruppe von shared E-Scooters. Zwischen dem innerstädtischen Verkehr mit gut und rudimentär ausgebautem existierendem ÖV-Angebot machte Renninger keinen Unterschied bei der Bewertung von shared E-Scooters.

Bei denselben beiden Kriterien gibt es auch einen Unterschied in der Bewertung von dockless Bike-Sharing. Wie im Abschnitt oben erwähnt, bewertete Sauter-Servaes im Kontext von innerstädtischem Verkehr mit gut ausgebautem existierendem ÖV-Angebot alle Mikromobilitätsangebote als «geeignet». Im Kontext von innerstädtischem Verkehr mit rudimentär ausgebautem existierendem ÖV-Angebot senkte er diese Bewertung für beide Bike-Sharing-Angebote auf «eher geeignet». Bei diesen könnte gemäss Sauter-Servaes aufgrund der längeren Distanzen und der fehlenden elektrischen Unterstützung das Problem bestehen, dass sie als zu unbequem wahrgenommen werden. Die Bewertung als «eher ungeeignet» von Renninger für dockless Bike-Sharing in Bezug auf beide Kriterien zur Eignung als Lösung für das Letzte-Meile-Problem setzt sich wie folgt zusammen. Aufgrund der hügeligen Topografie von Schweizer Städten bewertete Renninger bei diesen Kriterien Bike-Sharing grundsätzlich tiefer als E-Bike-Sharing. Weiter bewertete er jeweils die dockless Variante von Bike- und E-Bike-Sharing aufgrund der laut ihm bestehenden schlechteren Planbarkeit, sowohl für die Betreiber als auch für die Nutzer, tiefer als die jeweilige stationsbasierte Variante. Ausgehend von der Bewertung von stationsbasiertem E-Bike-Sharing als «geeignet» ergibt sich nach diesen zwei Abzügen eine Bewertung als «eher ungeeignet». Zwischen dem innerstädtischen Verkehr mit gut und rudimentär ausgebautem existierendem ÖV-Angebot machte Renninger erneut keinen Unterschied.

Renningers Bewertung von dockless Bike-Sharing für das Kriterium «Verbesserung des Zugangs zum ÖV» setzte sich wieder gleich zusammen. Die Eigenschaft «dockless» sowie die fehlende elektrische Unterstützung führten auch bei diesem Kriterium zu einer Bewertung als «eher ungeeignet». Sauter-Servaes hingegen bewertete dockless Bike-Sharing in Bezug auf dieses Kriterium als «geeignet». Bei diesem Kriterium gehe es darum, dass die Geräte in einer hohen Anzahl verfügbar sind und dass sie kostengünstig und gut erreichbar sind. Aus diesem Grund bewertete Sauter-Servaes E-Bike-Sharing, stationsbasiert und dockless, lediglich als «eher geeignet».

Bei der Bewertung von SAVs in Bezug auf das Kriterium «Eignung für das Letzte-Meile-Problem für innerstädtischen Verkehr mit rudimentär ausgebautem existierendem ÖV-Angebot» sind sich die Experten ebenfalls uneinig. Dies, obwohl sie sich beim selben Angebot in Bezug auf die «Eignung für das Letzte-Meile-Problem für innerstädtischen Verkehr mit gut ausgebautem existierendem ÖV-Angebot» einig sind, dass SAVs aufgrund der Gefahr, dass die Nutzer die SAVs für die gesamte Reise nutzen, statt auf den ÖV umzusteigen, «eher ungeeignet» (Sauter-Servaes) oder sogar «ungeeignet» (Renninger) sind. Renninger sieht diese Gefahr auch im städtischen Verkehr mit rudimentär ausgebautem existierendem ÖV-Angebot als gross und bewertete SAVs daher auch in Bezug auf das Kriterium «Eignung das für Letzte-Meile-Problem für innerstädtischen Verkehr mit rudimentär ausgebautem existierendem ÖV-Angebot» als «ungeeignet». Sauter-Servaes hingegen bemerkte zum innerstädtischen Verkehr mit rudimentär ausgebautem existierendem ÖV-Angebot, dass die letzten Meilen in diesem Kontext eher länger seien und SAVs in diesem daher grösseres Potenzial hätten. Daher bewertete Sauter-Servaes SAVs in Bezug auf dieses Kriterium als «geeignet».

Ein weiterer nennenswerter Unterschied zwischen den Bewertungen der beiden Experten findet sich in der Bewertung von Ride-Hailing in Bezug auf das Kriterium «Wirtschaftlichkeit». Sauter-Servaes begründete seine Bewertung als «eher ungeeignet» wie folgt: «*Wenn alle gesellschaftlichen Kosten zusätzlich internalisiert werden, plus man den Fahrer ordentlich entlohnen will, sehe ich das nicht*». Renninger hingegen argumentierte mit der Existenz von Taxigesellschaften und der entsprechend bestehenden Zahlungsbereitschaft für gewisse Anwendungsfälle. So kam Renninger zu einer Bewertung als «geeignet». Er betonte aber, dass Ride-Hailing aufgrund der deutlich

höheren Kosten für die Nutzer im Vergleich zum ÖV einen begrenzten Anwendungsbereich hätte.

Die Bewertungen der Experten für alle Angebote sind in Tabelle 3 aufgeführt. In der Tabelle sind jeweils die normalisierten Bewertungen der Experten (siehe Kapitel 3.1.3.1) sowie die summierten normalisierten Bewertungen aufgeführt. Eine ausführlichere Tabelle der Berechnung der normalisierten Bewertungen ist in Anhang B zu finden.

*Tabelle 3: Bewertung der Angebote durch die Experten*

	<b>Shared E- Scooter</b>	<b>St.-bas. Bike- Sharing</b>	<b>Dockless Bike- Sharing</b>	<b>St.-bas. E-Bike- Sharing</b>	<b>Dockless E-Bike- Sharing</b>	<b>Ride- Hailing</b>	<b>SAV</b>
Norm. Bew. Sauter- Servaes	3.4	3.5	3.5	3.6	3.6	1.9	2.8
Norm. Bew. Renninger	2.71	3.52	3	3.71	3.19	2.57	3.05
<b>Summe der Norm. Bew.</b>	<b>6.15</b>	<b>7.02</b>	<b>6.50</b>	<b>7.34</b>	<b>6.82</b>	<b>4.51</b>	<b>5.86</b>

Akbbürzungen: St.-bas. = stationsbasiert; Norm. = normalisiert; Bew. = Bewertung

#### 4.1.3 Weitere Erkenntnisse aus den Experteninterviews

Nebst der Bewertung der Angebote, um später eine Auswahl für die quantitative Umfrage zu treffen, dienten die Experteninterviews auch der Gewinnung von zusätzlichem Hintergrundwissen und weiteren Erkenntnissen. Solche in den durchgeführten Interviews gewonnene zusätzliche Erkenntnisse, werden in diesem Kapitel erläutert.

Eine erste Erkenntnis ist, dass nicht nur die letzte Meile betrachtet werden sollte, um die Probleme zu lösen, die der städtische Individualverkehr verursacht. Sauter-Servaes betonte gleich zu Beginn des Interviews, dass keines der diskutierten Mobilitätsangebote

alleine eine Chance habe, das Automobil abzulösen, da sich die Nutzer immer in unterschiedlichen Situationen befänden und unterschiedliche Bedürfnisse hätten. Das Automobil ist gemäss Sauter-Servaes «*der maximale Komplexitätsreduzierer*» und kann aufgrund seiner «*Vollumfänglichkeit in der Funktionalität*» nicht komplett von den Alternativen abgelöst werden. So fasste Sauter-Servaes zusammen: «*Ich glaube, es geht immer darum, dass man zum Schluss eine Auswahl hat, wenn man je nach Situation etwas anderes braucht*». Auch Renninger meinte: «*Unter Umständen geht es gar nicht so sehr darum, die Menschen zum ÖV zuzubringen, sondern [...] auch darum, Spezialbedürfnisse von den Menschen abzudecken*». Gemäss Renninger sind Spezialbedürfnisse wie «*alle zwei Wochen Grosseinkauf*» oder «*einmal im Jahr Möbel transportieren*» oft der Grund für den Besitz eines privaten Autos, welches dann aufgrund der Verfügbarkeit auch zu anderen Zwecken genutzt wird. Entsprechend könnte gemäss Renninger durch die Befriedigung solcher Spezialbedürfnisse möglicherweise die Autobesitzrate gesenkt werden.

Eine weitere Erkenntnis aus den Interviews, die aus der vorhergehenden Literaturrecherche nicht hervorging, ist der Faktor der Skalierbarkeit nach der Definition von Renninger (siehe Kapitel 4.1.1). Wenn ein Mobilitätsangebot so skaliert wird, dass es zu einer signifikanten Änderung im Mobilitätsverhalten führen kann, bringt dies verschiedene Konsequenzen für die Stadtplanung und weitere Bereiche mit sich. Um diese Art der Skalierbarkeit in dieser Arbeit zu berücksichtigen, wurde sie im Interview mit Renninger als Bewertungskriterium verwendet.

Beide Experten gingen in den Interviews auch auf regulatorische Fragen in Bezug auf die diskutierten Mobilitätsangebote ein, die sich in dem Kontext stellen. Renninger wies direkt zu Beginn des Interviews auf die Frage: «*Was ist öffentlicher Verkehr in Zukunft?*» hin. Auch später im Verlauf des Interviews deutete er darauf hin, dass z. B. Bike- oder E-Bike-Sharing-Angebote in Zukunft zum ÖV gehören könnten. Sauter-Servaes ging auch auf die Möglichkeit ein, dass ein zukünftiges Regulierungsregime alternative Mobilitätsangebote zum privaten Auto unterstützen könnte, indem es Infrastruktur zur Verfügung stellt, in der Fahrradfahrer Vortritt haben oder insgesamt alternative Mobilitätsangebote bevorteilt würden.

### 4.1.4 Selektion von Mobilitätsangeboten für die quantitative Umfrage

Ziel der Bewertung der Mobilitätsangebote in Experteninterviews war die Selektion derjenigen Angebote mit dem grössten Potenzial zur Bewältigung der letzten Meile. Wie in Kapitel 4.1.2 in Tabelle 3 ersichtlich ist, wurde stationsbasiertes E-Bike-Sharing von den Experten am höchsten bewertet. Auch aus der übrigen Diskussion mit den Experten ging hervor, dass dies ein Angebot mit besonders hohem Potenzial ist. Daher wird dieses Angebot in der quantitativen Befragung in Bezug auf die Akzeptanz bei potenziellen Nutzern untersucht. Die zweithöchste Bewertung erhielt dockless E-Bike-Sharing. Da dieses Angebot sehr ähnlich zu stationsbasiertem E-Bike-Sharing ist, wird dieses nicht weiter untersucht. Aus den Experteninterviews ging hervor, dass bezüglich des einzigen zukünftigen Angebots, das in den Interviews behandelt wurde, SAVs, die grössten Unklarheiten bestehen. Auch sind sich die befragten Experten einig, dass autonome Fahrzeuge früher oder später für die breite Masse verfügbar sein werden und eine frühzeitige Auseinandersetzung damit essenziell ist, damit SAVs eine positive Veränderung darstellen, wenn sie dann verfügbar werden. Daher werden auch SAVs in der quantitativen Befragung untersucht. Die übrigen in den Experteninterviews behandelten Mobilitätsangebote werden in der vorliegenden Arbeit nicht weiter untersucht.

## 4.2 Auswertung der quantitativen Umfrage

Die in der quantitativen Befragung erhobenen Daten wurden anschliessend verwendet, um die in Kapitel 2.6 aufgestellten Hypothesen zu prüfen. Dazu wurden die Daten mithilfe der Statistiksoftware IBM SPSS Statistics 28 aufbereitet und ausgewertet. Das Vorgehen bei der Aufbereitung und Auswertung der Daten sowie die Resultate bzgl. der Hypothesenprüfung werden in diesem Kapitel beschrieben.

### 4.2.1 Datenaufbereitung

Wie in Kapitel 3.2.3 beschrieben, wurde die Befragung mithilfe der Umfragesoftware Qualtrics durchgeführt. Nach Ende der Durchführung der Befragung wurden die erhobenen Daten als SPSS-Datensatz aus Qualtrics exportiert. In SPSS wurden als erstes die E-Mail-Adressen, welche die Teilnehmer freiwillig angeben konnten, um an einer durchgeführten Verlosung teilzunehmen, in eine separate Microsoft Excel-Datei kopiert und anschliessend aus dem SPSS-Datensatz gelöscht. Dieser Schritt wurde unternommen,

um eine anonymisierte Auswertung der Daten zu gewährleisten. Anschliessend wurden alle unvollständigen Objekte entfernt. Weiter wurde die von Qualtrics automatisch generierte Variable «duration», welche die Zeit darstellt, die die Teilnehmer benötigten, um den Fragebogen auszufüllen, auf Ausreisser überprüft. Sechs Objekte wurden aus dem Datensatz entfernt, da sie den Fragebogen auffallend schnell ausgefüllt haben und davon ausgegangen werden muss, dass sie dies nicht aufmerksam gemacht haben. Weiter wurden acht Teilnehmer, die jünger als 18 Jahre sind, aus dem Datensatz entfernt. So soll sichergestellt werden, dass die Teilnehmer die volle Entscheidungsmacht darüber haben, welche Mobilitätsangebote sie nutzen. Ausserdem wurde jeweils für jede Multi-Item-Skala eine neue Variable erstellt, die als Mittelwert aller darin enthaltenen Items berechnet wurde.

### 4.2.2 Auswertung der Daten

Im Rahmen der Auswertung der Daten wurde einerseits deskriptive Statistik verwendet, um die Stichprobe zu beschreiben und andererseits Regressions- und Moderationsanalysen durchgeführt, um die Hypothesen aus Kapitel 2.6 zu prüfen. Anschliessend wurden weitere Analysen durchgeführt, um allfällige weitere signifikante Effekte oder Unterschiede in den erhobenen Daten zu eruieren. In diesem Kapitel wird zuerst die Stichprobe und anschliessend die Hypothesenprüfung sowie die weiteren durchgeführten Analysen beschrieben. Die Ausgaben aus SPSS zu den durchgeführten Auswertungen sind in den Anhängen C bis F enthalten.

#### 4.2.2.1 Beschreibung der Stichprobe

An der quantitativen Befragung haben insgesamt 245 Personen teilgenommen. 159 davon haben den Fragebogen vollständig ausgefüllt. Nach der Entfernung von Ausreissern und ungültigen Datensätzen blieben noch 145 Objekte ( $n = 145$ ) übrig, welche zur Auswertung verwendet wurden. Von den Teilnehmern waren 76 männlich (52.4 %) und 69 weiblich (47.6 %). Das Alter der Teilnehmer reicht von 18 bis 82 Jahre. Das mittlere Alter der 145 Teilnehmer betrug  $M = 36.37$  Jahre ( $SD = 14.82$ ). Nach den Alterskategorien gemäss BFS (2022a) aufgeteilt gehören sieben (4.8 %) der Teilnehmer der Altersgruppe von 0-19 Jahren an, 90 (62.1 %) der Altersgruppe von 20-39 Jahren, 43 (29.7 %) derjenigen von 40-64 Jahren und vier (2.8 %) der Alterskategorie von 65-79 Jahren. Nur ein Teilnehmer (0.7 %) gehört der Alterskategorie 80 Jahre oder älter an. 71 (49 %) der Befragten gaben an, in einer städtischen Gemeinde zu wohnen, während 41 (28.3 %) ihre Wohngemeinde



als intermediär einordneten und 33 (22.8 %) als ländlich. Von den Befragten nutzen 85 (58.6 %) den ÖV ein paar Mal pro Woche, 33 (22.8 %) ein paar Mal pro Monat und 21 (14.5 %) ein paar Mal pro Jahr. Sechs (4.1 %) Befragte gaben an, den ÖV einmal im Jahr oder weniger zu nutzen. Als ihre höchste abgeschlossene Ausbildung gaben 75 (51.7 %) der Befragten einen Hochschulabschluss, 21 (14.5 %) eine höhere Berufsbildung, 33 (22.8 %) berufliche Grundbildung, neun (6.2 %) obligatorische Schulbildung und sieben (4.8 %) eine Maturität oder eine gleichwertige Ausbildung an.

#### 4.2.2.2 Prüfung des Forschungsmodells und der enthaltenen Konstrukte

Vor der Prüfung der Hypothesen wurde das Forschungsmodell auf seine Validität und Reliabilität geprüft. Ausserdem wurden die Voraussetzungen für die später durchgeführte Regressionsanalyse überprüft. Alle zu diesem Zweck durchgeführten Auswertungen wurden jeweils zweimal durchgeführt. Einmal mit den für stationsbasiertes E-Bike-Sharing erhobenen Daten und einmal mit den für SAVs erhobenen Daten. Die Resultate dieser Auswertungen werden in diesem Kapitel beschrieben.

Zur Prüfung der Reliabilität der verwendeten Konstrukte wurde für jedes Multi-Item-Konstrukt Cronbachs  $\alpha$  berechnet. Gemäss Peterson (1994, S. 388) werden bei Cronbachs  $\alpha$  Werte von  $\geq 0.7$  empfohlen. In Tabelle 4 sind die berechneten Cronbachs  $\alpha$  für alle in dieser Arbeit verwendeten Skalen enthalten.

*Tabelle 4: Cronbachs  $\alpha$  der verwendeten Skalen*

<b>Konstrukt</b>	<b>Enthaltene Items</b>	<b><math>\alpha</math> stationsbasiertes E-Bike-Sharing</b>	<b><math>\alpha</math> SAVs</b>
Leistungserwartung (Performance Expectancy)	PE1, PE2, PE3	0.585	0.561
Umweltbedenken (Environmental Concerns)	EC1, EC2, EC3	0.839	0.813
Sozialer Einfluss (Social Influence)	SI1, SI2, SI3	0.896	0.891
Aufwandserwartung (Effort Expectancy)	EE1, EE2, EE3	0.851	0.848

Hedonische Motivation (Hedonic Motivation)	HM1, HM2, HM3	0.755	0.765
Wahrgenommene Sicherheit (Perceived Safety)	PS1, PS2, PS3, PS4	0.786	0.870
Nutzungsabsicht (Behavioral Intentions)	BI1, BI2, BI3, BI4	0.903	0.913

Wie in Tabelle 4 ersichtlich ist, war die einzige Skala, welche in der Analyse ein Cronbachs  $\alpha$  von unter 0.7 aufwies, Performance Expectancy. Dies war bei beiden untersuchten Mobilitätsangeboten der Fall. Bei beiden Skalen konnte durch den Ausschluss der Variable PE3 ein Cronbachs  $\alpha$  von  $> 0.6$  erreicht werden, was gemäss George und Mallery (2003, S. 231) als fragwürdig aber verwendbar gilt. Beim PE-Konstrukt für stationsbasiertes E-Bike-Sharing konnte so ein Cronbachs  $\alpha$  von 0.626 und bei jenem für SAVs eines von 0.619 erreicht werden. Daher wurde das Item PE3 bei beiden Mobilitätsangeboten aus dem Konstrukt PE entfernt und in den weiteren Auswertungen nicht berücksichtigt.

Die Validität der Forschungsmodelle für beide Mobilitätsangebote wurde mittels jeweils einer konfirmatorischen Faktorenanalyse geprüft. Im Unterschied zu allen restlichen Analysen wurden diese mittels der Statistiksoftware R und dem darin enthaltenen Package «lavaan» durchgeführt. Beide Modelle sind insgesamt als akzeptabel zu bewerten. Das Modell für SAVs (SRMR = 0.076, RMSEA = 0.069, CFI = 0.931) zeigte dabei einen leicht besseren Fit als das für stationsbasiertes E-Bike-Sharing (SRMR = 0.077, RMSEA= 0.071, CFI = 0.922). Die Standardized Root Mean Squared Residuals (SRMR) liegen im empfohlenen Bereich von  $< 0.8$  (Hu & Bentler, 1999). Auch die beiden Werte des Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) liegen zwischen 0.05 und 0.08 und sind somit als akzeptabel einzuordnen (Fabrigar et al., 1999). Beide Modelle weisen einen Comparative Fit Index (CFI) von  $> 0.9$  auf, was als gut zu bewerten ist (Bentler, 1990). Alle enthaltenen Faktorladungen liegen über dem empfohlenen Wert von 0.5 (siehe Anhang D), weshalb die Konvergenzvalidität als gegeben betrachtet werden

kann (Hair, 2009). In beiden Modellen waren alle Faktorladungen auf einem Niveau von  $p < 0.001$  signifikant. Die vollständigen Ausgaben aus RStudio sowie die Faktorladungen in beiden Modellen sind in Anhang D.

Vor der Durchführung der Regressionsanalyse wurde auch eine Kollinearitätsdiagnose durchgeführt, um das Modell auf Multikollinearität zu prüfen. Alle Korrelationen liegen unter 0.70 und die berechneten Toleranzwerte bei  $> 0.1$ . Somit werden die Grenzwerte aus der Literatur nicht überschritten und es kann davon ausgegangen werden, dass keine Kollinearität vorliegt (Backhaus et al., 2016, S. 108). Eine Tabelle mit den Korrelationen in beiden Modellen ist in Anhang D zu finden.

Weiter wurden die Residuen mittels eines Shapiro-Wilk-Tests auf Normalverteilung geprüft. Dieser geht in der Nullhypothese davon aus, dass eine Stichprobe normalverteilt ist und testet die Alternativhypothese, dass sie nicht normalverteilt ist (Shapiro & Wilk, 1965). Dieser Test war für beide Mobilitätsangebote nicht signifikant (stationsbasiertes E-Bike-Sharing:  $p = 0.585$ , SAVs:  $p = 0.317$ ), weshalb von einer Normalverteilung der Residuen ausgegangen werden kann.

### 4.2.2.3 Prüfung der Hypothesen

Um die zweite Forschungsfrage dieser Arbeit zu beantworten, wurden in Kapitel 2.6 Hypothesen hergeleitet, welche mögliche Einflussfaktoren der Akzeptanz von den untersuchten Mobilitätsangeboten beinhalten. Zur Prüfung dieser Hypothesen wurde für jedes der beiden untersuchten Mobilitätsangebote eine multiple Regressionsanalyse sowie eine Moderationsanalyse durchgeführt. Die Resultate dieser Analysen werden in diesem Kapitel beschrieben.

#### 4.2.2.3.1 Regressionsanalysen

Die Hypothesen H1 – H6a wurden in jeweils einer multiplen Regression für jedes der beiden Mobilitätsangebote in SPSS geprüft. Die beiden Regressionsmodelle und die damit verbundene Hypothesenprüfung für beide Mobilitätsangebote werden in diesem Kapitel beschrieben.

In den beiden Regressionsmodellen wurde jeweils die Nutzungsabsicht als abhängige Variable und die Variablen Leistungserwartung, sozialer Einfluss, hedonische

Motivation, Aufwandserwartung, Umweltbedenken und wahrgenommene Sicherheit als unabhängige Variablen modelliert.

Das Ergebnis der multiplen Regression für stationsbasiertes E-Bike-Sharing mit den oben beschriebenen abhängigen und unabhängigen Variablen ist signifikant ( $F(6, 138) = 25.851, p < .001$ ). Wie in Tabelle 5 ersichtlich ist, erklären die unabhängigen Variablen insgesamt 52.9 % der Varianz in der Nutzungsabsicht von stationsbasiertem E-Bike-Sharing ( $R^2_{\text{korr}} = .509$ ).

*Tabelle 5: Modellzusammenfassung des Regressionsmodells für stationsbasiertes E-Bike-Sharing*

<b>Modell</b>	<b>R</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>Korrigiertes R<sup>2</sup></b>	<b>Standardfehler des Schätzers</b>
1	.727	.529	.509	1.06198

Den grössten Einfluss auf die Nutzungsabsicht von stationsbasiertem E-Bike-Sharing haben die Umweltbedenken ( $\beta = .300, p < .001$ ) gefolgt von der Leistungserwartung ( $\beta = .277, p < .001$ ) und dem sozialen Einfluss ( $\beta = .222, p < .001$ ). Die hedonische Motivation, die Aufwandserwartung sowie die wahrgenommene Sicherheit beeinflussen die Nutzungsabsicht von stationsbasiertem E-Bike-Sharing nicht signifikant (alle  $p > .05$ ). Entsprechend werden die Hypothesen H1, H2 und H5 bestätigt und die Hypothesen H3, H4 und H6a verworfen.

Eine Übersicht über das Regressionsmodell für stationsbasiertes E-Bike-Sharing, die genannten Effektstärken sowie die Resultate bzgl. der Hypothesen sind in Tabelle 6 dargestellt.

Tabelle 6: Regressionsmodell für stationsbasiertes E-Bike-Sharing

Hypothese		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.	Resultat
		$\beta$	Std.-Fehler	Beta			
	(Konstante)	-.551	.758	-	-.727	.468	-
H1	PE $\rightarrow$ BI	.342	.094	.277	3.623	<.001	Ang.
H2	SI $\rightarrow$ BI	.224	.068	.222	3.311	.001	Ang.
H3	HM $\rightarrow$ BI	.191	.110	.131	1.735	.085	Abg.
H4	EE $\rightarrow$ BI	-.023	.093	-.016	-.245	.807	Abg.
H5	EC $\rightarrow$ BI	.333	.076	.300	4.378	<.001	Ang.
H6a	PS $\rightarrow$ BI	-.104	.071	-.092	-1.477	.142	Abg.

Abkürzungen: Abg. = abgelehnt; Ang. = angenommen

Auch das Ergebnis der multiplen Regression für SAVs ist signifikant ( $F(6, 138) = 28.125$ ,  $p < .001$ ). Die unabhängigen Variablen erklären insgesamt 55 % der Varianz in der Nutzungsabsicht von SAVs ( $R^2_{\text{kor}} = .531$ ). Dies ist auch in der in Tabelle 7 dargestellten Modellzusammenfassung zu entnehmen.

Tabelle 7: Modellzusammenfassung des Regressionsmodells für SAVs

Modell	R	R <sup>2</sup>	Korrigiertes R <sup>2</sup>	Standardfehler des Schätzers
1	.742	.550	.531	1.02562

Für die Nutzungsabsicht von SAVs ist der stärkste Prädiktor die hedonische Motivation ( $\beta = .338$ ,  $p < .001$ ). Auch die Leistungserwartung ( $\beta = .329$ ,  $p < .001$ ) und der soziale Einfluss ( $\beta = .131$ ,  $p = .043$ ) beeinflussen die Nutzungsabsicht von SAVs signifikant positiv. Die wahrgenommene Sicherheit ( $\beta = -.227$ ,  $p < .001$ ) und die Aufwandserwartung ( $\beta = -.194$ ,  $p = .003$ ) üben jeweils einen signifikanten negativen Einfluss auf die Nutzungsabsicht aus. Die einzige untersuchte unabhängige Variable, die keinen signifikanten Einfluss auf die Nutzungsabsicht von SAVs hat, sind die Umweltbedenken ( $p = .110$ ). Aufgrund dieser Ergebnisse werden die Hypothesen H1, H2, H3 und H6a angenommen und die Hypothesen H4 und H5 verworfen. H4 wird trotz des signifikanten Effekts der Aufwandserwartung auf die Nutzungsabsicht verworfen, da die Hypothese einen positiven Effekt enthielt. Dieser konnte nicht nachgewiesen werden.

Die Resultate bzgl. der Hypothesen für SAVs sowie eine Übersicht über die Effektstärken im Regressionsmodell für SAVs sind in Tabelle 8 enthalten.

Tabelle 8: Regressionsmodell für SAVs

Hypothese		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.	Resultat
		$\beta$	Std.-Fehler	Beta			
	(Konstante)	1.769	.724	-	2.444	.016	-
H1	PE → BI	.359	.082	.329	4.396	<.001	Ang.
H2	SI → BI	.142	.070	.131	2.041	.043	Ang.
H3	HM → BI	.447	.086	.338	5.190	<.001	Ang.
H4	EE → BI	-.242	.081	-.194	-2.984	.003	Ang.
H5	EC → BI	.121	.075	.108	1.611	.110	Abg.
H6a	PS → BI	-.236	.086	-.227	-3.479	<.001	Ang.

Abkürzungen: Abg. = abgelehnt; Ang. = angenommen

#### 4.2.2.3.2 Moderationsanalysen

Um den moderierenden Effekt der wahrgenommenen Sicherheit auf den Effekt der hedonischen Motivation auf die Nutzungsabsicht beider Mobilitätsangebote zu untersuchen bzw. um H6b zu prüfen, wurde sowohl für stationsbasiertes E-Bike-Sharing als auch für SAVs eine Moderationsanalyse mithilfe des Add-Ons «PROCESS Version 4.1» in SPSS durchgeführt. Die unabhängige Variable des Modells ist hedonische Motivation, die abhängige Variable die Nutzungsabsicht und die Moderatorvariable die wahrgenommene Sicherheit. Die Resultate dieser beiden Moderationsanalysen werden nachfolgend beschrieben. Wie in Tabelle 9 ersichtlich ist, ist dieser moderierende Effekt der wahrgenommenen Sicherheit auf den Effekt von hedonischer Motivation auf die Nutzungsabsicht weder bei stationsbasiertem E-Bike-Sharing, noch bei SAVs signifikant (beide  $p > .05$ ). Die Hypothese H6b wird daher für beide Mobilitätsangebote verworfen.

Tabelle 9: Resultate der Moderationsanalysen

Interaktion	Angebot	Effekt	Std.-Fehler	p-Wert	LLCI 95 %	ULCI 95 %	Resultat
HM × PS	EBS	-.0468	.0770	.1054	-.1991	.1054	Abg.
	SAV	-.0423	0.0611	.4902	-.0785	.1630	Abg.

Abkürzungen: EBS = stationsbasiertem E-Bike-Sharing

#### 4.2.2.4 Weitere Analysen

Nebst den in Kapitel 4.2.2.3 beschriebenen Analysen zur Hypothesenprüfung konnten mit den erhobenen Daten auch weitere Beziehungen untersucht werden. Da der Fokus dieser Arbeit jedoch nicht auf diesen Analysen liegt, werden diese nicht im Detail beschrieben, sondern nur auf die signifikanten Effekte eingegangen.

##### 4.2.2.4.1 Direkter Effekt der Aufwandserwartung auf die Leistungserwartung und die hedonische Motivation

Wie in Kapitel 4.2.2.3.1 beschrieben, konnte in den durchgeführten Regressionsanalysen kein signifikanter positiver Effekt der Aufwandserwartung auf die Nutzungsabsicht von stationsbasiertem E-Bike-Sharing oder SAVs festgestellt werden. Kopplin et al. (2021) verwendeten in ihrem angepassten UTAUT2-Modell zur Untersuchung der Akzeptanz von shared E-Scooters die Aufwandserwartung als Prädiktor der Leistungserwartung und der hedonischen Motivation. Beide Effekte konnten von Kopplin et al. (2021) als signifikant positiv festgestellt werden. Daher wurden diese Effekte auch in der vorliegenden Arbeit mittels Regressionsanalysen untersucht. Diese ergaben, dass die Aufwandserwartung auch die Leistungserwartung und die hedonische Motivation von stationsbasiertem E-Bike-Sharing und von SAVs beeinflusst.

Das Regressionsmodell für stationsbasiertes E-Bike-Sharing mit der Aufwandserwartung als unabhängige und der Leistungserwartung als abhängige Variable ist signifikant ( $F(1, 143) = 17.668, p < .001$ ). Dabei erklärt die Aufwandserwartung 11.0 % der Varianz in der Leistungserwartung von stationsbasiertem E-Bike-Sharing und beeinflusst diese signifikant positiv ( $\beta = .332, p < .001$ ). Auch das Regressionsmodell mit der hedonischen Motivation bzgl. stationsbasiertem E-Bike-Sharing als abhängige Variable war signifikant ( $F(1, 143) = 18.715, p < .001$ ). Die Aufwandserwartung erklärt 11.6 % der

Varianz in der hedonischen Motivation und beeinflusst auch diese signifikant positiv ( $\beta = .340, p < .001$ ).

Das Regressionsmodell für SAVs mit der Aufwandserwartung als unabhängige und der Leistungserwartung als abhängige Variable ist ebenfalls signifikant ( $F(1, 143) = 26.499, p < .001$ ), wobei die Aufwandserwartung 15.6 % der Varianz in der Leistungserwartung erklärt. Für diese ist die Aufwandserwartung ein signifikanter Prädiktor ( $\beta = .395, p < .001$ ). Im ebenfalls signifikanten Regressionsmodell mit der Aufwandserwartung bzgl. SAVs als unabhängige und der hedonischen Motivation bzgl. dieses Angebots als abhängige Variable ( $F(1, 143) = 10.020, p < .001$ ) erklärt die Aufwandserwartung lediglich 6.5 % der Varianz in der hedonischen Motivation. Trotzdem übt sie einen signifikanten positiven Effekt darauf aus ( $\beta = .256, p = .002$ ).

#### 4.2.2.4.2 Moderierende Effekte von Alter und Geschlecht

Wie in Kapitel 2.6.6 beschrieben, wurden die Variablen Alter und Geschlecht als Kontrollvariablen erhoben und nicht wie im ursprünglichen UTAUT2-Modell von Venkatesh et al. (2012) als moderierende Variablen ins Conceptual Model aufgenommen. Obwohl in der vorliegenden Arbeit keine entsprechenden Hypothesen vorliegen, wurden diese moderierenden Effekte der Variablen Alter und Geschlecht auf die Effekte der unabhängigen Variablen Leistungserwartung, sozialer Einfluss, hedonische Motivation, Aufwandserwartung, Umweltbedenken und wahrgenommene Sicherheit auf die Nutzungsabsicht untersucht, sowohl für stationsbasiertes E-Bike-Sharing als auch für SAVs. Für stationsbasiertes E-Bike-Sharing konnten keine moderierenden Effekte des Alters oder des Geschlechts festgestellt werden (alle  $p > .05$ ). Bei SAVs konnte ein signifikanter moderierender Effekt des Geschlechts auf den Einfluss der Leistungserwartung auf die Nutzungsabsicht festgestellt werden. Das entsprechende Gesamtmodell mit der Leistungserwartung an SAVs als unabhängige Variable, dem Geschlecht als moderierende Variable und der Nutzungsabsicht von SAVs als abhängige Variable war signifikant ( $F(3, 141) = 26.4243, p < .001$ ) mit einer Varianzerklärung von 35.99 %. Sowohl der direkte Effekt der Leistungserwartung ( $\beta = .7695, p < .001$ ) sowie der Interaktionseffekt der Leistungserwartung und dem Geschlecht ( $\beta = -.3117, p = .0374$ ) waren signifikant. Um die signifikante Interaktion zwischen Leistungserwartung und Geschlecht genauer zu untersuchen, wurden auch die bedingten Regressionskoeffizienten für das Geschlecht geschätzt. Dabei zeigte sich, dass die Leistungserwartung bei beiden



Geschlechtern ein signifikanter Prädiktor für die Nutzungsabsicht ist, wobei dieser Effekt bei Männern ( $\beta = .7695, p < .001$ ) stärker ist als bei den Frauen ( $\beta = .4578, p < .001$ ). Für die Variable Alter konnten auch bei SAVs keine moderierenden Effekte nachgewiesen werden. Auch das Geschlecht wies, ausser dem beschriebenen auf den Effekt von der Leistungserwartung auf die Nutzungsabsicht, keine moderierenden Effekte auf.

### 4.2.2.4.3 Direkte Effekte des Alters

Weiter wurde der Einfluss des Alters auf die Variablen Leistungserwartung, sozialer Einfluss, hedonische Motivation, Aufwandserwartung, Umweltbedenken, wahrgenommene Sicherheit und Nutzungsabsicht mittels einfacher Regressionsanalysen untersucht. Auch diese Auswertung wurde für stationsbasiertes E-Bike-Sharing und SAVs separat durchgeführt. Dabei wurden mehrere signifikante Effekte des Alters festgestellt.

Eine Variable, die signifikant vom Alter beeinflusst wird, ist die Aufwandserwartung, sowohl für stationsbasiertes E-Bike-Sharing als auch für SAVs. Das entsprechende Modell für stationsbasiertes E-Bike-Sharing ist signifikant ( $F(1, 143) = 26.795, p < .001$ ). Die Variable Alter erklärt 15.8 % der Varianz in der Aufwandserwartung von stationsbasiertem E-Bike-Sharing und ist ein signifikanter Prädiktor dafür ( $\beta = -.397, p < .001$ ). Der Einfluss des Alters auf die Aufwandserwartung ist negativ, was bedeutet, dass Personen höheren Alters den Grad der Einfachheit, der mit der Nutzung von stationsbasiertem E-Bike-Sharing verbunden ist, als niedriger wahrnehmen als Personen jüngeren Alters. Auch das analoge Modell für SAVs mit der Aufwandserwartung als abhängige Variable ist signifikant ( $F(1, 143) = 14.764, p < .001$ ). In diesem erklärt das Alter 9.4 % der Streuung in der Aufwandserwartung für SAVs. Der signifikante Einfluss des Alters ( $\beta = -.306, p < .001$ ) ist erneut negativ. Es wird also auch der mit SAVs verbundene Grad der Einfachheit von älteren Personen als geringer wahrgenommen als von jüngeren.

Auch auf die hedonische Motivation bzgl. stationsbasiertem E-Bike-Sharing und bzgl. SAVs hat das Alter einen signifikanten Einfluss. Im signifikanten einfachen Regressionsmodell ( $F(1, 143) = 6.929, p = .009$ ) für stationsbasiertes E-Bike-Sharing erklärt das Alter lediglich 4.6 % der Streuung in der hedonischen Motivation. Der negative Effekt des Alters auf die hedonische Motivation ist aber dennoch signifikant

( $\beta = -.215, p = .009$ ). Personen höheren Alters bewerten den Spass oder das Vergnügen, das mit der Nutzung von stationsbasiertem E-Bike-Sharing verbunden ist also als tiefer als jüngere Personen. Das Regressionsmodell mit der hedonischen Motivation bzgl. SAVs als abhängige Variable war ebenfalls signifikant ( $F(1, 143) = 7.610, p = .007$ ). In diesem erklärt das Alter 5.1 % der Varianz in der hedonischen Motivation und übt ebenfalls einen signifikanten negativen Effekt aus ( $\beta = -.212, p = .007$ ). Auch das mit der Nutzung von SAVs verbundene Vergnügen bzw. der Spass wird also mit zunehmendem Alter als niedriger bewertet.

Auch die wahrgenommene Sicherheit von stationsbasiertem E-Bike-Sharing und von SAVs wird signifikant vom Alter beeinflusst. Das Modell mit der wahrgenommenen Sicherheit von stationsbasiertem E-Bike-Sharing als abhängige Variable ist signifikant ( $F(1, 143) = 5.616, p = .019$ ). Das Alter erklärt darin 3.8 % der Varianz in der wahrgenommenen Sicherheit und beeinflusst diese signifikant positiv ( $\beta = .194, p = .019$ ). Ältere Personen glauben also eher, dass die Nutzung von stationsbasiertem E-Bike-Sharing ihr Wohlbefinden beeinträchtigen wird als jüngere. Dieser Effekt liess sich auch für SAVs feststellen. Das entsprechende Modell war ebenfalls signifikant ( $F(1, 143) = 4.885, p = .029$ ). Das Alter erklärt 3.3 % der Varianz in der wahrgenommenen Sicherheit von SAVs und übt einen signifikanten positiven Einfluss auf diese aus ( $\beta = .182, p = .029$ ).

#### 4.2.2.4.4 Gruppenunterschiede nach Stadt/Land-Typologie

Um allfällige Unterschiede zwischen den Gruppen in der Variable Stadt/Land-Typologie zu untersuchen, wurden jeweils für stationsbasiertes E-Bike-Sharing und SAVs einfaktorische Varianzanalysen (ANOVA) mit der Stadt/Land-Typologie als unabhängige Variable und den Variablen Leistungserwartung, sozialer Einfluss, hedonische Motivation, Aufwandserwartung, Umweltbedenken, wahrgenommene Sicherheit und Nutzungsabsicht als abhängige Variablen durchgeführt. Da die Gruppen «städtisch» ( $n = 71$ ), «intermediär» ( $n = 41$ ) und «ländlich» ( $n = 33$ ) alle über eine Stichprobengrösse von  $n > 30$  verfügen, kann gemäss dem zentralen Grenzwertsatz von einer Normalverteilung der Daten ausgegangen werden (Kuss et al., 2018, S. 249), welche Voraussetzung für die ANOVA ist (Kuss et al., 2018, S. 275). Die einzige ANOVA, die einen signifikanten Effekt zeigte, war diejenige mit dem sozialen Einfluss bzgl. SAVs als abhängige Variable. In dieser weist der F-Test auf signifikante Unterschiede zwischen den drei Gruppen

«städtisch», «intermediär» und «ländlich» hin ( $F(2, 142) = 3.655, p = .028$ ). Gemäss anschliessend durchgeführten Post-Hoc Tests (Tukey) besteht dieser signifikante Unterschied hauptsächlich zwischen den Gruppen «städtisch» und «intermediär» ( $M_{\text{städtisch}} = 4.00; M_{\text{intermediär}} = 3.35, p = .041$ ). Der F-Test in der ANOVA mit der Nutzungsabsicht von SAVs als abhängige Variable war ebenfalls signifikant ( $F(2, 142) = 3.129, p = .047$ ). In den anschliessend durchgeführten Post-Hoc Tests (Tukey) konnten jedoch keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen festgestellt werden (alle  $p > .05$ ).

#### 4.2.2.4.5 Gruppenunterschiede nach Häufigkeit der ÖV-Nutzung

Die Gruppen in der Variable «Häufigkeit der ÖV-Nutzung» wurden mittels Kruskal-Wallis Tests mit den Testvariablen Leistungserwartung, sozialer Einfluss, hedonische Motivation, Aufwandserwartung, Umweltbedenken, wahrgenommene Sicherheit und Nutzungsabsicht auf allfällige Unterschiede untersucht. Es wurden sowohl die Testvariablen für stationsbasiertes E-Bike-Sharing als auch für SAVs verwendet. Der Kruskal-Wallis Test wurde gewählt, da die Grösse mehrerer Gruppen  $< 30$  ist und die Testvariablen innerhalb der Gruppen nicht normalverteilt und somit die Voraussetzungen für eine ANOVA nicht erfüllt sind (Janssen & Laatz, 2003, S. 357). In diesem Fall empfiehlt sich der Kruskal-Wallis Test (Rasch et al., 2010, S. 164). Die einzige abhängige Testvariable, bei der sich die Gruppen in der Variable Häufigkeit der ÖV-Nutzung unterschieden, war die Nutzungsabsicht von stationsbasiertem E-Bike-Sharing. Der entsprechende Kruskal-Wallis Test zeigte, dass die Häufigkeit der ÖV-Nutzung die Nutzungsabsicht von stationsbasiertem E-Bike-Sharing signifikant beeinflusst ( $H(3) = 10.416, p = .015$ ). Tendenziell haben die Teilnehmer aus der Gruppe «ein paar Mal pro Woche» ( $Mdn = 5.00$ ) eine höhere Nutzungsabsicht von stationsbasiertem E-Bike-Sharing als die Teilnehmer aus den Gruppen «ein paar Mal pro Monat» ( $Mdn = 4.25$ ), «ein paar Mal im Jahr» ( $Mdn = 4.25$ ) und «einmal im Jahr oder weniger» ( $Mdn = 3.50$ ). Die anschliessend durchgeführten Post-Hoc Tests (Dunn-Bonferroni) zeigten, dass sich nach der Bonferroni Korrektur keine der Gruppen signifikant unterscheiden (alle  $p \geq .077$ ).

#### 4.2.2.4.6 Gruppenunterschiede nach Bildungsstand

Auch allfällige Unterschiede zwischen den Gruppen in der Variable Bildungsstand wurden mittels Kruskal-Wallis Tests für beide untersuchten Mobilitätsangebote mit den

Testvariablen Leistungserwartung, sozialer Einfluss, hedonische Motivation, Aufwandserwartung, Umweltbedenken, wahrgenommene Sicherheit und Nutzungsabsicht untersucht. Auch bei dieser Variable wurde der Kruskal-Wallis Test gewählt, weil die Voraussetzungen für eine ANOVA nicht erfüllt sind, da bei den Testvariablen innerhalb der Gruppen keine Normalverteilung vorliegt und mehrere Gruppen über eine Grösse  $< 30$  verfügen. Keiner der durchgeführten Tests war signifikant (alle  $p \geq .086$ ).

#### 4.2.2.4.7 Gruppenunterschiede nach Geschlecht

Zur Untersuchung von Unterschieden zwischen den beiden Geschlechtern wurden Mann-Whitney-U-Tests verwendet. Diese wurden verwendet, da die Voraussetzungen für t-Tests für unabhängige Stichproben nicht erfüllt sind. Auch hier war die fehlende Normalverteilung der unabhängigen Variablen Leistungserwartung, sozialer Einfluss, hedonische Motivation, Aufwandserwartung, Umweltbedenken, wahrgenommene Sicherheit und Nutzungsabsicht die Ursache, sowohl bei den Daten für stationsbasiertes E-Bike-Sharing als auch bei jenen für SAVs. Bei mehreren der Testvariablen konnte ein signifikanter Unterschied zwischen den Geschlechtern festgestellt werden. Eine dieser Variablen ist die Aufwandserwartung von stationsbasiertem E-Bike-Sharing ( $U = 2028.50$ ,  $p = .017$ ). Die Mediane der männlichen ( $Mdn = 6.00$ ) und weiblichen ( $Mdn = 6.00$ ) Teilnehmer unterscheiden sich nicht. Ein Vergleich der Mittelwerte zeigt jedoch, dass Männer ( $M = 5.84$ ) den Grad der Einfachheit, der mit der Nutzung von stationsbasiertem E-Bike-Sharing verbunden ist, durchschnittlich als höher bewerten als Frauen ( $M = 5.56$ ). Die Effektstärke nach Cohen (1992) beträgt  $r = .198$ , was einem schwachen Effekt entspricht (Cohen, 1992, S. 157). Auch der Mann-Whitney-U-Test mit der Aufwandserwartung für SAVs als abhängige Variable war signifikant ( $U = 1950.50$ ,  $p = .007$ ). Männer ( $Mdn = 5.67$ ) bewerteten den mit der Nutzung von SAVs verbundenen Grad der Einfachheit als höher als Frauen ( $Mdn = 5.00$ ). Bei diesem Test liegt die Effektstärke nach Cohen (1992) bei  $r = .222$ , was ebenfalls als schwacher Effekt zu bewerten ist (Cohen, 1992, S. 157). Ein weiterer Mann-Whitney-U-Test zeigte, dass sich auch die wahrgenommene Sicherheit von stationsbasiertem E-Bike-Sharing zwischen den Geschlechtern signifikant unterscheidet ( $U = 1835.00$ ,  $p = .002$ ). Männer ( $Mdn = 2.75$ ) glauben in einem geringeren Ausmass, dass die Nutzung von stationsbasiertem E-Bike-Sharing ihr Wohlbefinden beeinträchtigen wird als Frauen ( $Mdn = 3.75$ ). Mit einer

Effektstärke nach Cohen (1992) von  $r = .26$  ist auch dieser Effekt als schwach einzustufen (Cohen, 1992, S. 157). Auf die wahrgenommene Sicherheit von SAVs konnte ebenfalls ein signifikanter Effekt des Geschlechts nachgewiesen werden ( $U = 1673.00, p < .001$ ). Auch bei SAVs wird das Sicherheitsrisiko von Männern ( $Mdn = 3.5$ ) als niedriger wahrgenommen als von Frauen ( $Mdn = 4.25$ ). Die Effektstärke nach Cohen (1992) liegt bei diesem Effekt bei  $r = .31$  und entspricht einem mittleren Effekt (Cohen, 1992, S. 157).

### 4.2.3 Gütekriterien

Empirische Untersuchungen werden anhand von Gütekriterien auf ihre Wissenschaftlichkeit geprüft (Hussy et al., 2013, S. 23). Die drei Hauptgütekriterien Objektivität, Validität und Reliabilität müssen erfüllt sein, damit die Untersuchungsergebnisse verlässlich sind (Berekoven et al., 2009, S. 80). In diesem Kapitel wird beschrieben, inwiefern die vorliegende Arbeit diese Gütekriterien erfüllt.

#### 4.2.3.1 Objektivität

Ein objektiver Messvorgang zeichnet sich dadurch aus, dass die Messergebnisse unabhängig vom Untersuchungsleiter sind, also dass mehrere Personen, die die Untersuchung unabhängig voneinander durchführen, zum gleichen Ergebnis kommen (Berekoven et al., 2009, S. 80).

Die quantitative Befragung in der vorliegenden Arbeit wurde als Online-Umfrage durchgeführt. Dadurch fand keine Interaktion zwischen den Teilnehmern und dem Untersuchungsleiter statt, was zu einer hohen Durchführungsobjektivität führt, da die Probanden nicht durch den Untersuchungsleiter beeinflusst werden konnten (Berekoven et al., 2009, S. 80).

Da in dieser Arbeit siebenstufige Likert-Skalen verwendet wurden, um die Frage-Items zu messen, ist auch die Auswertungsobjektivität als hoch zu bewerten. Diese ist umso höher, je weniger Freiheitsgrade bei der Auswertung der Messergebnisse bestehen, was durch eine weitestgehende Standardisierung der Frage-Items erreicht wird (Berekoven et al., 2009, S. 80).

Je weniger Freiheitsgrade bei der Interpretation der Messergebnisse vorhanden sind, desto höher ist die Interpretationsobjektivität (Berekoven et al., 2009, S. 80). In der

vorliegenden Arbeit kann von einer hohen Interpretationsobjektivität ausgegangen werden, da die verwendeten Likert-Skalen dem Untersuchungsleiter wenig Raum zur Interpretation lassen.

### 4.2.3.2 Reliabilität

Die Reliabilität einer Untersuchung ist gegeben, wenn sie bei wiederholter Durchführung zum gleichen Resultat führt (Bryman & Bell, 2011, S. 41). Weiter wird damit die Genauigkeit bezeichnet, mit der eine Skala ein Merkmal misst (Rammstedt, 2010, S. 242). In der vorliegenden Arbeit wurde die Reliabilität der verwendeten Skalen mittels der Berechnung von Cronbachs  $\alpha$  geprüft (siehe Kapitel 4.2.2.2). Nach Entfernung des Items PE3 aus der Skala für die Leistungserwartung von stationsbasiertem E-Bike-Sharing und SAVs erreichten alle Skalen ein akzeptables Cronbachs  $\alpha$  von  $> 0.6$ . Da als Mindestwert für ein akzeptables Cronbachs  $\alpha$  teilweise auch ein Wert von 0.7 angegeben wird (Peterson, 1994, S. 388), ist das Gütekriterium der Reliabilität für die vorliegende Arbeit aufgrund der vorhandenen Cronbachs  $\alpha < 0.7$  für die Leistungserwartung leicht geschwächt.

### 4.2.3.3 Validität

Der Grad der Genauigkeit, mit der ein Verfahren misst oder vorhersagt, was es soll, wird als Validität einer Skala bezeichnet (Rammstedt, 2010, S. 250).

Die Konstruktvalidität wurde in der vorliegenden Arbeit durch eine konfirmatorische Faktorenanalyse geprüft (siehe Kapitel 4.2.2.2), welche gemäss Rammstedt (2010, S. 253) eine geeignete Methode dafür ist. Diese ergab, dass die verwendeten Konstrukte tatsächlich messen, was sie messen sollen. Daher ist die Konstruktvalidität für die vorliegende Arbeit gegeben. Die Inhalts- und Kriteriumsvalidität wurden in der vorliegenden Arbeit nicht explizit geprüft. Da zur Messung der untersuchten Konstrukte aber geprüfte Skalen und Fragen aus veröffentlichten Studien verwendet wurden, kann von einer insgesamt hohen Validität ausgegangen werden.

Die von Berekoven et al. (2009, S. 82) beschriebene externe Validität ist gegeben, wenn die Ergebnisse eines Testverfahrens generalisierbar sind, also von der betrachteten Stichprobe auf die Grundgesamtheit übertragen werden können. In der vorliegenden Arbeit ist diese Generalisierbarkeit geschwächt, da die Stichprobe anhand des Selbstselektionsprinzips ausgewählt wurde. Weiter ist die gezogene Stichprobe nicht

repräsentativ für die Grundgesamtheit, wie aus der Beschreibung der Stichprobe in Kapitel 4.2.2.1 klar wird. Z. B. sind 26.1 % der Grundgesamtheit, der Schweizer Wohnbevölkerung 20 bis 39 Jahre alt (BFS, o. J.), während in der Stichprobe der vorliegenden Arbeit 61.2 % dieser Alterskategorie angehören. Auch die restliche Aufteilung der Stichprobe nach Alterskategorien weicht stark von derjenigen der Schweizer Wohnbevölkerung gemäss BFS (o. J.) ab. Aus diesen Gründen ist die externe Validität der vorliegenden Arbeit geschwächt.

### 4.2.4 Mögliche Fehlerquellen

In diesem Kapitel wird auf mögliche Fehlerquellen bei der durchgeführten quantitativen Befragung eingegangen.

Die Probanden wurden unter anderem via Gruppenchats in der Messenger App «WhatsApp» und via Postings in sozialen Medien kontaktiert. Dadurch ergibt sich die mögliche Fehlerquelle des Nonresponse Bias, da die kontaktierten Probanden unter Umständen die Nachricht bzw. das Posting nicht gelesen haben und entsprechend nicht an der Befragung teilgenommen haben. Einem möglichen Item-Nonresponse Bias wurde vorgebeugt, indem die Fragen zur Messung der Konstrukte und der Kontrollvariablen im Conceptual Model in Qualtrics als obligatorisch eingestellt wurden. Die Teilnehmer konnten die Fragen beim Ausfüllen des Fragebogens also nicht überspringen.

Die mögliche Fehlerquelle der sozialen Erwünschtheit beschreibt die Tendenz von Teilnehmern, die gestellten Fragen weniger aufgrund ihrer tatsächlichen Empfindung, sondern eher aufgrund der sozialen Akzeptanz zu beantworten (Podsakoff et al., 2003, S. 882). Diesem wurde versucht entgegenzuwirken, indem zu Beginn der Umfrage darauf hingewiesen wurde, dass es weder richtige noch falsche Antworten gibt und dass die Auswertung der Daten anonymisiert erfolgt.

Eine weitere zu nennende mögliche Fehlerquelle ist die selbsterfüllende Prophezeiung. Diese beschreibt den Effekt, dass Probanden die Fragen so beantworten, dass die zugrundeliegenden Hypothesen gestützt werden (Atteslander, 2010, S. 188). Den umgekehrten Effekt, dass Probanden zu Antworten neigen, die den Hypothesen entgegenwirken, beschreibt die ebenfalls mögliche Fehlerquelle der selbsterstörerischen Prophezeiung (Atteslander, 2010, S. 189). Um die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten

dieser Effekte zu reduzieren, wurden den Teilnehmern der exakte Studienzweck und die aufgestellten Hypothesen nicht bekanntgegeben.



## 5 Diskussion

Die Resultate aus den Experteninterviews und der quantitativen Befragung werden in diesem Kapitel den Erkenntnissen aus dem Stand des Wissens gegenübergestellt und diskutiert.

### 5.1 Erste Forschungsfrage: Potenzial der Angebote

Aus der Literaturrecherche ging hervor, dass verschiedenen Angeboten Potenzial zur Lösung des Letzte-Meile-Problems zugeschrieben wird. Da kaum Forschung vorhanden ist, die dieses Potenzial zwischen den Angeboten vergleicht, wurde in der vorliegenden Arbeit eine Potenzialbewertung der verschiedenen Angebote durch Experteninterviews vorgenommen.

Aufgrund der Fokussierung dieser Arbeit auf Schweizer Grossstädte wurde in Kapitel 3.1.4 bereits eine Vorselektion getroffen und die in Kapitel 2 beschriebenen Mobilitätsangebote Rufbusse, Carsharing, Ride-Sharing, Lufttaxis und autonome Rufbusse aus der weiteren Untersuchung ausgeschlossen, da sie sich gemäss den Erkenntnissen aus der Literaturrecherche nicht zur Lösung des Letzte-Meile-Problems im Kontext von Schweizer Grossstädten eignen. Auch das ganzheitliche Mobilitätskonzept MaaS wurde aufgrund der Überschneidung mit mehreren der anderen untersuchten Angebote aus den weiteren Untersuchungen ausgeschlossen. Das Potenzial der genannten Angebote wurde in den Experteninterviews entsprechend nicht bewertet.

Gemäss der Bewertung aus den durchgeführten Experteninterviews ging hervor, dass Mikromobilitätsangebote über ein besonders hohes Potenzial zur Lösung des Letzte-Meile-Problems verfügen. Dies deckt sich mit den Erkenntnissen aus der vorhergehenden Literaturrecherche (z. B. Nikiforiadis et al., 2021; Reck et al., 2021). Alle fünf untersuchten Mikromobilitätsangebote stationsbasiertes E-Bike-Sharing (7.34), stationsbasiertes Bike-Sharing (7.02), dockless E-Bike-Sharing (6.82), dockless Bike-Sharing (6.50) und shared E-Scooters (6.15) erhielten von den Experten eine höhere Bewertung als SAVs (5.86) und Ride-Hailing (4.51). Einer der Gründe für die tieferen Bewertungen von SAVs und Ride-Hailing, den beide Experten nannten, war die Gefahr, dass die Passagiere die genannten Mobilitätsangebote für die gesamte Reise nutzen, statt auf den ÖV umzusteigen. Die nicht abschliessend geklärten Beziehungen zwischen diesen beiden Mobilitätsangeboten und der ÖV-Nutzung wird auch in der in Kapitel 2

behandelten Literatur zu SAVs (z. B. Levin et al., 2017) und Ride-Hailing (z. B. Schaller, 2019) thematisiert.

Eine Auffälligkeit innerhalb der untersuchten Mikromobilitätsangebote zeigt sich jeweils zwischen den Bewertungen der stationsbasierten und dockless Varianten von Bike- und E-Bike-Sharing. Sowohl bei Bike- als auch bei E-Bike-Sharing wurde die stationsbasierte Variante von den Experten insgesamt höher bewertet als die jeweilige dockless Variante. Aus der vorhergehenden Literaturrecherche hingegen geht hervor, dass dockless Systeme aufgrund der höheren Flexibilität für die Nutzer attraktiver sind als stationsbasierte Systeme (z. B. Yang et al., 2019). Auch der Anstieg des Anteils an dockless Systemen in der Praxis (Yang et al., 2022, S. 1–2) deutet auf überwiegende Vorteile von dockless Systemen hin. Bei einem Vergleich von einem dockless Bike-Sharing-System mit einem stationsbasierten in Washington, D.C. stellte McKenzie (2018) fest, dass das dockless System öfter für Freizeitaktivitäten und seltener zum Pendeln, also auch für die letzte Meile, genutzt wird. Dies war jedoch nicht die Begründung der Experten für die gleiche bzw. niedrigere Bewertung von dockless Systemen, weshalb sich diese Bewertung nicht mit den Erkenntnissen der im Rahmen der vorliegenden Arbeit durchgeführten Literaturrecherche deckt.

Eine weitere Tendenz in der Bewertung der Experten zeigt sich darin, dass stationsbasiertes E-Bike-Sharing höher bewertet wurde als stationsbasiertes Bike-Sharing und dockless E-Bike-Sharing höher als dockless Bike-Sharing. Die höhere Bewertung der jeweils elektrisch unterstützten Variante lässt sich anhand der durchgeführten Literaturrecherche nachvollziehen. Aus der vorliegenden Literatur geht hervor, dass E-Bike-Sharing den Nutzern einen höheren Komfort bietet als Bike-Sharing mit traditionellen Bikes (Xu et al., 2022, S. 2). Auch konnte Moose (2016, zitiert in Lazarus et al., 2020, S. 4) den Höhenunterschied zwischen Start- und Endpunkt als positiven Einflussfaktor für die Nachfrage nach E-Bike-Sharing feststellen. In Schweizer Grossstädten, auf die sich die Experten bei ihrer Bewertung bezogen, sind solche Höhenunterschiede oft gegeben, was für eine erhöhte Nachfrage nach E-Bike-Sharing spricht.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass von den untersuchten Mobilitätsangeboten im innerstädtischen Verkehr, auf den sich die vorliegende Arbeit fokussiert,

Mikromobilitätslösungen gemäss den Erkenntnissen dieser Arbeit das grösste Potenzial zur Lösung des Letzte-Meile-Problems haben. Gemäss den Experten ist Ride-Hailing aufgrund des hohen Preises im Vergleich zu den anderen untersuchten Angeboten in seinem Anwendungsbereich limitiert. Die Eignung von SAVs konnte in der vorliegenden Arbeit nicht abschliessend beurteilt werden, da unklar ist, wie diese genau umgesetzt werden und gemäss der untersuchten Literatur (Overtoom et al., 2020, S. 205) und den befragten Experten ebenfalls unklare regulatorische Faktoren entscheidend für den Erfolg von SAVs sein werden.

## 5.2 Zweite Forschungsfrage: Akzeptanzfaktoren der Angebote

Um die zweite Forschungsfrage zu beantworten, wurden in einem ersten Schritt Akzeptanzfaktoren für neuartige Mobilitätsangebote identifiziert. Das UTAUT2-Modell ist ein bewährtes Modell zur Untersuchung der Akzeptanz von neuen Technologien, das bereits mehrfach zur Untersuchung der Akzeptanz von Mobilitätsangeboten verwendet wurde (z. B. Kopplin et al., 2021; Korkmaz et al., 2022; Madigan et al., 2017; Nordhoff et al., 2020; Öztaş Karlı et al., 2022). Daher wurde auch das Conceptual Model der vorliegenden Arbeit basierend auf diesem Modell aufgebaut. Das ursprüngliche UTAUT2-Modell wurde auf den Kontext der vorliegenden Arbeit angepasst. Unter Berücksichtigung der Erkenntnisse aus der Literatur wurden mehrere Variablen aus dem ursprünglichen UTAUT2-Modell entfernt und mehrere neue hinzugefügt. Letztendlich wurden die folgenden Akzeptanzfaktoren untersucht:

- Leistungserwartung
- Sozialer Einfluss
- Aufwandserwartung
- Umweltbedenken
- Hedonische Motivation
- Wahrgenommene Sicherheit

Der Einfluss der Leistungserwartung auf die Nutzungsabsicht konnte in vorhergehenden Studien bereits für shared E-Scooters (Kopplin et al., 2021; Öztaş Karlı et al., 2022), automatisierte Strassentransportsysteme (Madigan et al., 2017), autonome ÖV-Systeme (Korkmaz et al., 2022) und teilweise automatisierte Autos (Level 3 nach SAE (2021)) (Nordhoff et al., 2020) nachgewiesen werden. In der Untersuchung von Jahanshahi et al.

(2020) konnte kein signifikanter Effekt der Leistungserwartung auf die Nutzungsabsicht eines stationsbasierten Bike-Sharing Systems im Iran festgestellt werden. In der vorliegenden Arbeit konnte in den durchgeführten Regressionsanalysen ein signifikanter Effekt der Leistungserwartung auf die Nutzungsabsicht von stationsbasiertem E-Bike-Sharing und von SAVs nachgewiesen werden.

Auch der positive Effekt von sozialem Einfluss auf die Nutzungsabsicht, welchen Madigan et al. (2017), Öztaş Karlı et al. (2022), Kopplin et al. (2021), Nordhoff et al. (2020) und Korkmaz et al. (2022) in ihren Studien feststellen konnten, wurde in der vorliegenden Arbeit ebenfalls als signifikant festgestellt. Dieser Effekt zeigte sich sowohl in der durchgeführten Regressionsanalyse für SAVs als auch in derjenigen für stationsbasiertes E-Bike-Sharing. Für stationsbasiertes Bike-Sharing mit traditionellen Bikes konnte dieser Effekt im Strukturgleichungsmodell in der Studie von Jahanshahi et al. (2020) nicht als signifikant festgestellt werden. Ein möglicher Grund für diese widersprüchlichen Resultate könnte sein, dass Jahanshahi et al. (2020) die Akzeptanz eines Bike-Sharing-Systems untersuchten, das bereits im Jahr 2012, acht Jahre vor Veröffentlichung der Studie, eingeführt wurde. Gemäss Venkatesh et al. (2003, S. 452) ist der Einfluss des sozialen Einflusses in obligatorischen Kontexten nur im Anfangsstadium der individuellen Erfahrung mit einer Technologie signifikant. Da in der Studie von Jahanshahi et al. (2020) nur Personen befragt wurden, die bereits Nutzer des Bike-Sharing-Systems waren und bis zu acht Jahre Erfahrung damit hatten, ist ein Auftreten dieses Effekts nicht auszuschliessen. Auch kulturelle Unterschiede zwischen den Durchführungsorten der Untersuchungen könnten eine mögliche Ursache sein, da das Konstrukt des sozialen Einflusses unter anderem auf sozialen Normen (Venkatesh et al., 2003, S. 451). Die Studie von Jahanshahi et al. (2020) wurde im Iran durchgeführt und die vorliegende Untersuchung in der Schweiz.

Ein weiterer signifikanter positiver Effekt, der in dieser Arbeit festgestellt werden konnte, ist derjenige von hedonischer Motivation auf die Nutzungsabsicht von SAVs. Auch Madigan et al. (2017) konnten diesen Effekt für automatisierte Strassentransportsysteme als signifikant nachweisen und Nordhoff et al. (2020) für teilweise automatisierte Autos. Auf die Nutzungsabsicht von autonomen ÖV-Systemen konnten Korkmaz et al. (2022) in ihrer Studie keinen signifikanten Effekt von hedonischer Motivation feststellen. Der Effekt von hedonischer Motivation auf die Nutzungsabsicht von stationsbasiertem E-

Bike-Sharing war in der vorliegenden Arbeit nicht signifikant. Auch in der Studie von Öztaş Karlı et al. (2022) konnte dieser Effekt für shared E-Scooters, ein anderes Mikromobilitätsangebot, nicht nachgewiesen werden. Kopplin et al. (2021) untersuchten in ihrer Studie ebenfalls die Akzeptanz von shared E-Scooters und konnten einen signifikanten Einfluss von hedonischer Motivation auf die Nutzungsabsicht feststellen.

Die einzige der vorliegenden Studien zur Akzeptanz von Transportsystemen, die den im ursprünglichen UTAUT2-Modell von Venkatesh et al. (2012) enthaltenen Effekt der Aufwandserwartung auf die Nutzungsabsicht bestätigen konnte, war diejenige von Öztaş Karlı et al. (2022). In dieser konnte ein signifikanter positiver Einfluss der Aufwandserwartung auf die Nutzungsabsicht von shared E-Scooters festgestellt werden. In den Studien von Madigan et al. (2017), Nordhoff et al. (2020) und Korkmaz et al. (2022) konnte dieser Effekt nicht bestätigt werden. Auch in der vorliegenden Arbeit konnte weder für stationsbasiertes E-Bike-Sharing, noch für SAVs ein signifikanter positiver Effekt der Aufwandserwartung auf die Nutzungsabsicht festgestellt werden. Der Effekt der Aufwandserwartung auf die Nutzungsabsicht von SAVs war in der entsprechenden Regressionsanalyse sogar signifikant negativ. Dieser Effekt ist für den Autor nicht nachvollziehbar und kann nicht erklärt werden.

Der positive Effekt von Umweltbedenken auf die Nutzungsabsicht, der von Kopplin et al. (2021) für shared E-Scooters nachgewiesen werden konnte, konnte in der vorliegenden Arbeit auch für stationsbasiertes E-Bike-Sharing als signifikant festgestellt werden. Auf die Nutzungsabsicht von SAVs haben Umweltbedenken gemäss den durchgeführten Auswertungen keinen signifikanten Effekt.

Auch der negative Effekt der wahrgenommenen Sicherheit auf die Nutzungsabsicht, der aufgrund seiner Signifikanz in der Studie von Kopplin et al. (2021) untersucht wurde, konnte in der vorliegenden Arbeit für SAVs als signifikant festgestellt werden. In der durchgeführten Auswertung für stationsbasiertes E-Bike-Sharing war dieser Effekt nicht signifikant. Der moderierende Effekt der wahrgenommenen Sicherheit auf den Effekt von hedonischer Motivation auf die Nutzungsabsicht, den Kopplin et al. (2021) in ihrer Studie bei shared E-Scooters nachweisen konnten, war in der vorliegenden Arbeit weder bei SAVs noch bei stationsbasiertem E-Bike-Sharing signifikant.

Wie aus den Resultaten ersichtlich ist, gibt es Unterschiede in den Akzeptanzfaktoren zwischen stationsbasiertem E-Bike-Sharing und SAVs. Der stärkste Prädiktor der Nutzungsabsicht von stationsbasiertem E-Bike-Sharing, Umweltbedenken ( $\beta = .300$ ,  $p < .001$ ), war bei den SAVs kein signifikanter Prädiktor ( $\beta = .108$ ,  $p = .110$ ). Umgekehrt wurden die hedonische Motivation ( $\beta = .338$ ,  $p < .001$ ) und die wahrgenommene Sicherheit ( $\beta = -.227$ ,  $p < .001$ ) als signifikante Akzeptanzfaktoren von SAVs identifiziert. Für die Nutzungsabsicht von stationsbasiertem E-Bike-Sharing sind jedoch weder die hedonische Motivation ( $\beta = .131$ ,  $p = .085$ ) noch die wahrgenommene Sicherheit ( $\beta = -.092$ ,  $p = .142$ ) signifikante Prädiktoren. Für stationsbasiertes E-Bike-Sharing wurden die Hypothesen H1, H2 und H5 angenommen und die Hypothesen H3, H4, H6a und H6b abgelehnt. Für SAVs wurden die Hypothesen H1, H2, H3 und H6a angenommen, während H4, H5 und H6b abgelehnt wurden.

## 6 Handlungsempfehlungen und Implikationen

Aus den Resultaten, die aus den im Rahmen der vorliegenden Arbeit durchgeführten Analysen hervorgingen, lassen sich Implikationen für die Forschung und Handlungsempfehlungen für die Praxis ableiten. Diese werden in diesem Kapitel erläutert.

### 6.1 Implikationen für die Forschung

Die Erkenntnisse der vorliegenden Arbeit erweitern den Forschungsstand bezüglich des Potenzials von bestehenden und zukünftigen Mobilitätsangeboten zur Lösung des Letzte-Meile-Problems und bezüglich ihrer Akzeptanzfaktoren. Bisherige Studien konzentrierten sich überwiegend auf die Überprüfung der Eignung einzelner Mobilitätsangebote für die letzte Meile bzw. auf die Identifikation von Akzeptanzfaktoren einzelner Mobilitätsangebote. Anhand der durchgeführten Literaturrecherche und Experteninterviews wurde das Potenzial der untersuchten Mobilitätsangebote für die Bewältigung des Letzte-Meile-Problems in Schweizer Grossstädten untersucht, bewertet und verglichen, was gemäss dem Wissensstand des Autors in der bisherigen Forschung so nicht gemacht wurde.

Durch die Untersuchung von zwei Mobilitätsangeboten in einer einzigen quantitativen Befragung anhand des angepassten UTAUT2-Modells konnte festgestellt werden, dass je nach Mobilitätsangebot unterschiedliche Faktoren die Akzeptanz beeinflussen. Dies leistet einen Beitrag zur Begründung der unterschiedlichen Resultate von bisherigen Studien, die unter Verwendung des UTAUT2-Modells die Akzeptanzfaktoren von Mobilitätsangeboten untersuchten. Mehrere der Akzeptanzfaktoren aus dem UTAUT2-Modell konnten empirisch bestätigt werden. Dadurch wird die bestehende Annahme, dass sich das UTAUT2-Modell als Grundlage zur Untersuchung der Akzeptanz von Mobilitätsangeboten eignet, gestärkt. Ebenfalls konnten die von Kopplin et al. (2021) zum UTAUT2-Modell hinzugefügten Akzeptanzfaktoren Umweltbedenken und wahrgenommene Sicherheit bei jeweils einem Mobilitätsangebot als signifikant bestätigt werden.

### 6.2 Implikationen für die Praxis

Zur Bewältigung des Letzte-Meile-Problems gibt es nicht «die Lösung». Dennoch kann die vorliegende Arbeit für politische Entscheidungsträger als Grundlage für das

Verständnis von verschiedenen Lösungen sowie deren Vor- und Nachteile und mögliche Anwendungsgebiete dienen.

Aus der vorliegenden Arbeit geht hervor, dass Mikromobilitätslösungen für die Lösung des Letzte-Meile-Problems innerhalb von Schweizer Grosstädten von den untersuchten Mobilitätsangeboten das grösste Potenzial haben. Diese Erkenntnis kann politische Entscheidungsträger bei Entscheidungen darüber, welche Angebote gefördert werden sollen, unterstützen. Eine Erkenntnis aus den Experteninterviews ist, dass nicht einzelne Angebote das Letzte-Meile-Problem lösen, sondern ein umfassendes Angebot an Mobilitätslösungen, das der Vielfalt an Bedürfnissen der potenziellen Nutzer gerecht wird. Auch diese Erkenntnis ist relevant für die zukünftige Planung von Mobilitätsangeboten.

Die Wichtigkeit der frühzeitigen Auseinandersetzung mit autonomen Fahrzeugen und damit, wie diese reguliert werden sollten, die aus der Literaturrecherche und den Experteninterviews hervorging, kann als Anstoss für eben diese frühzeitige Auseinandersetzung auf politischer Ebene dienen.

Für Betreiber von stationsbasiertem E-Bike-Sharing und zukünftige Betreiber von SAVs können die identifizierten Akzeptanzfaktoren zur Herleitung von Marketingmassnahmen dienen. Da Umweltbedenken gemäss der vorliegenden Arbeit der wichtigste Akzeptanzfaktor für stationsbasiertes E-Bike-Sharing sind, empfiehlt es sich für Betreiber bei der Bewerbung ihres Angebots insbesondere die Umweltfreundlichkeit dessen zu kommunizieren. Auch der signifikante Einfluss von sozialem Einfluss auf die Nutzungsabsicht von stationsbasiertem E-Bike-Sharing kann von den Betreibern zu Marketingzwecken verwendet werden, z. B. indem durch Massnahmen positive Mund-zu-Mund-Propaganda angeregt wird. Als starker negativer Einflussfaktor von SAVs wurde die wahrgenommene Sicherheit identifiziert. Für zukünftige Betreiber von SAVs zeigt dies die Wichtigkeit der Aufklärung der Nutzer über die Sicherheit von SAVs auf. Gemäss der durchgeführten Regressionsanalyse ist der stärkste Prädiktor der Nutzungsabsicht von SAVs die hedonische Motivation. Auch diese Erkenntnis kann von zukünftigen Betreibern bei der Ausgestaltung des Angebots und dessen Vermarktung berücksichtigt werden.



## 7 Limitationen und Ausblick

Die vorliegende Arbeit weist gewisse Limitationen auf. In diesem Kapitel werden diese aufgezeigt und ein Ausblick bzw. Empfehlungen für zukünftige Forschung abgegeben.

Aufgrund der Fokussierung auf Schweizer Grossstädte wurden in dieser Arbeit mehrere Mobilitätsangebote zur Bewältigung der letzten Meile bereits vor den Experteninterviews und der dabei vorgenommenen Potenzialbewertung ausgeschlossen. Zukünftige Forschung könnte das Potenzial von Mobilitätsangeboten zur Bewältigung der letzten Meile im Kontext von Reiseketten, die in die Stadt hinein bzw. aus der Stadt hinausführen, oder von solchen, die gänzlich ausserhalb der Stadt bleiben, untersuchen. Dies könnte zu anderen Resultaten führen als in der vorliegenden Arbeit.

Weiter wurde in der vorliegenden Arbeit sowohl bei der Potenzialbewertung als auch bei der quantitativen Befragung zur Akzeptanz weitestgehend offengelassen, wie die untersuchten Mobilitätsangebote reguliert sind und ob sie von einem privaten oder einem öffentlichen Anbieter angeboten werden. Dies schwächt die Aussagekraft der erhaltenen Resultate. In zukünftigen Studien könnten durch die genauere Definition von konkreten Szenarien bzgl. Regulierung und Angeboten eine aussagekräftigere Potenzialbewertung erreicht werden. Auch könnte untersucht werden, ob sich die relevanten Akzeptanzfaktoren je nach Szenario unterscheiden.

Eine weitere Limitation ist, dass das Angebot von SAVs in der Schweiz, wo die quantitative Befragung durchgeführt wurde, nicht für die breite Masse verfügbar ist. Wie ein Angebot von SAV aussehen könnte, wurde zwar eingangs der Befragung erläutert, den Teilnehmern blieb aber trotzdem ein gewisser Interpretationsspielraum dabei, wie sie sich dieses Angebot genau vorstellen. Dies könnte allenfalls zu Verzerrungen in den erhobenen Daten geführt haben. Auch bzgl. dieser Limitation könnte in zukünftiger Forschung die Verwendung von detaillierteren Szenarien zu genaueren Resultaten führen.

Gemäss den durchgeführten multiplen Regressionsanalysen (siehe Kapitel 4.2.2.3.1) erklären die in dieser Arbeit untersuchten Akzeptanzfaktoren 52.9 % der Varianz in der Nutzungsabsicht von stationsbasiertem E-Bike-Sharing und 55.0 % der Varianz in der Nutzungsabsicht von SAVs. Daraus lässt sich schliessen, dass weitere Akzeptanzfaktoren die Nutzungsabsicht beeinflussen. Zukünftige Forschung könnte sich daher der

Identifikation von weiteren Akzeptanzfaktoren dieser beiden Mobilitätsangebote widmen.

Wie in Kapitel 4.2.2.2 erwähnt, wurde in der durchgeführten quantitativen Befragung für die Skala der Leistungserwartung ein Cronbachs  $\alpha$  von 0.626 für stationsbasiertes E-Bike-Sharing und eines von 0.619 für SAVs erreicht. Diese liegen unter dem empfohlenen Wert von  $\geq 0.7$  (Peterson, 1994, S. 388). Die Reliabilität der verwendeten Skala ist in der vorliegenden Arbeit daher fraglich und die Aussagekraft der festgestellten signifikanten Effekte der Leistungserwartung geschwächt. Diese signifikanten Effekte könnten in zukünftigen Studien, die für die Skala der Leistungserwartung ein Cronbachs  $\alpha$  von  $\geq 0.7$  erreichen, bestätigt werden.

In den in Kapitel 4.2.2.3.1 beschriebenen multiplen Regressionsmodellen zur Hypothesenprüfung konnte weder für stationsbasiertes E-Bike-Sharing noch für SAVs ein signifikanter positiver Effekt der Aufwandserwartung auf die Nutzungsabsicht festgestellt werden. Wie in Kapitel 4.2.2.4.1 beschrieben, konnte jedoch der direkte positive Einfluss der Aufwandserwartung auf die Leistungserwartung und die hedonische Motivation von Kopplin et al. (2021) sowohl für stationsbasiertes E-Bike-Sharing als auch für SAVs bestätigt werden. Für zukünftige Forschungen empfiehlt es sich daher, die Aufwandserwartung als Einflussfaktor der Leistungserwartung und der hedonischen Motivation zu untersuchen, statt als direkter Einflussfaktor der Nutzungsabsicht.

In der vorliegenden Arbeit konnte ein signifikanter Einfluss von sozialem Einfluss auf die Nutzungsabsicht von stationsbasiertem E-Bike-Sharing und SAVs festgestellt werden. Im verwendeten Konstrukt wird die Beziehung der einflussausübenden Personen zu den Probanden nicht genauer spezifiziert. Zukünftige Forschung könnte Unterschiede zwischen verschiedenen Gruppen von Personen, die sozialen Einfluss auf die Probanden ausüben, untersuchen.

## 8 Literaturverzeichnis

- Ajzen, I. (1985). From Intentions to Actions: A Theory of Planned Behavior. In J. Kuhl & J. Beckmann (Hrsg.), *Action Control: From Cognition to Behavior* (S. 11-39). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-69746-3\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-642-69746-3_2)
- Alyavina, E., Nikitas, A., & Njoya, E. T. (2022). Mobility as a service (MaaS): A thematic map of challenges and opportunities. *Research in Transportation Business & Management*, 100783. <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2022.100783>
- Amt für Verkehr, Volkswirtschaftsdirektion Kanton Zürich. (2018). *Gesamtverkehrskonzept Kanton Zürich 2018*. Amt für Verkehr, Volkswirtschaftsdirektion Kanton Zürich. [https://www.zh.ch/content/dam/zhweb/bilder-dokumente/themen/mobilitaet/mobilitaetsplanung/gesamtverkehrskonzept/KTZ\\_H\\_AFV\\_GVK\\_Kanton\\_Zuerich\\_2018\\_2018.03.16.pdf](https://www.zh.ch/content/dam/zhweb/bilder-dokumente/themen/mobilitaet/mobilitaetsplanung/gesamtverkehrskonzept/KTZ_H_AFV_GVK_Kanton_Zuerich_2018_2018.03.16.pdf)
- Angus, A., & Westbrook, G. (2021). *Top 10 Global Consumer Trends 2020*. Euromonitor International. <https://go.euromonitor.com/white-paper-EC-2020-Top-10-Global-Consumer-Trends.html>
- Arias-Molinares, D., & García-Palomares, J. C. (2020). The Ws of MaaS: Understanding mobility as a service from a literature review. *IATSS Research*, 44(3), 253-263. <https://doi.org/10.1016/j.iatssr.2020.02.001>
- Atteslander, P. (2010). *Methoden der empirischen Sozialforschung* (13. Auflage). Erich Schmidt.
- Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W., & Weiber, R. (2016). *Multivariate Analysemethoden: Eine anwendungsorientierte Einführung* (14. Auflage). Springer Gabler Berlin. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-46076-4>
- Baker, D. M. (2020). Transportation Network Companies (TNCs) and public transit: Examining relationships between TNCs, transit ridership, and neighborhood qualities in San Francisco. *Case Studies on Transport Policy*, 8(4), 1233-1246. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2020.08.004>
- Benenson, R., Petti, S., Fraichard, T., & Parent, M. (2008). Towards urban driverless vehicles. *International Journal of Vehicle Autonomous Systems*, 6(1-2), 4-23. <https://doi.org/10.1504/IJVAS.2008.016486>
- Bentler, P. M. (1990). Comparative fit indexes in structural models. *Psychological Bulletin*, 107(2), 238-246. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.107.2.238>
- Berekoven, L., Eckert, W., & Ellenrieder, P. (2009). *Odische Grundlagen und praktische Anwendung* (12. Auflage). Gabler Verlag. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-8349-8267-4>
- Bundesamt für Statistik [BFS] (o. J.). *Alter, Zivilstand, Staatsangehörigkeit*. <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/bevoelkerung/stand-entwicklung/alter-zivilstand-staatsangehoerigkeit.html>

- Bundesamt für Statistik [BFS] (2017). *Gemeindetypologie und Stadt/Land-Typologie 2012*. <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/kataloge-datenbanken/karten.assetdetail.2543323.html>
- Bundesamt für Statistik [BFS] (2021). *Mobilität und Verkehr: Taschenstatistik 2021*. <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/mobilitaet-verkehr.assetdetail.18144777.html>
- Bundesamt für Statistik [BFS] (2022a). *Demografisches Porträt der Schweiz: Bestand, Struktur und Entwicklung der Bevölkerung im Jahr 2020*. <https://www.bfs.admin.ch/asset/de/479-2000>
- Bundesamt für Statistik [BFS] (2022b). *Bildungsstand der Wohnbevölkerung nach Alter und Geschlecht – 1999-2021 | Tabelle*. <https://www.bfs.admin.ch/asset/de/22024469>
- Bundesamt für Umwelt [BAFU] (2021). *Kenngrößen zur Entwicklung der Treibhausgasemissionen in der Schweiz 1990-2019*. Bundesamt für Umwelt, Abteilung Klima. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/zustand/daten/treibhausgasinventar.html>
- Bieliński, T., Kwapisz, A., & Ważna, A. (2021). Electric bike-sharing services mode substitution for driving, public transit, and cycling. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 96, 102883. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2021.102883>
- Blumenberg, E., Paul, J., & Pierce, G. (2021). Travel in the digital age: Vehicle ownership and technology-facilitated accessibility. *Transport Policy*, 103, 86-94. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.01.014>
- Boarnet, M. G., Giuliano, G., Hou, Y., & Shin, E. J. (2017). First/last mile transit access as an equity planning issue. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 103, 296-310. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2017.06.011>
- Bogner, A., & Merz, W. (2002). Das theoriegenerierende Experteninterview. In A. Bogner, B. Littig, & W. Merz (Hrsg.), *Das Experteninterview: Theorie, Methode, Anwendung* (1. Auflage, S. 33-70). VS Verlag für Sozialwissenschaften Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-322-93270-9>
- Bortz, J., & Döring, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation: Für Human- und Sozialwissenschaftler* (4. Auflage). Springer Berlin.
- Brons, M., Givoni, M., & Rietveld, P. (2009). Access to railway stations and its potential in increasing rail use. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 43(2), 136-149. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2008.08.002>
- Brown, A., Manville, M., & Weber, A. (2021). Can mobility on demand bridge the first-last mile transit gap? Equity implications of Los Angeles' pilot program. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 10, 100396. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2021.100396>
- Bryman, A., & Bell, E. (2011). *Business Research Methods* (3. Auflage). Oxford University Press.

- Campbell, K. B., & Brakewood, C. (2017). Sharing riders: How bikesharing impacts bus ridership in New York City. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 100, 264-282. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2017.04.017>
- Cascetta, E., Carteni, A., & Di Francesco, L. (2022). Do autonomous vehicles drive like humans? A Turing approach and an application to SAE automation Level 2 cars. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 134, 103499. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2021.103499>
- Chee, P. N. E., Susilo, Y. O., & Wong, Y. D. (2020). Determinants of intention-to-use first-/last-mile automated bus service. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 139, 350-375. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2020.06.001>
- Chow, D. (2018). *Uber just unveiled a prototype of its futuristic air taxi*. NBC News. <https://www.nbcnews.com/mach/science/uber-just-unveiled-prototype-its-futuristic-air-taxi-ncna872771>
- Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological Bulletin*, 112(1), 155-159. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.112.1.155>
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Dunlap, R. E., Van Liere, K. D., Mertig, A. G., & Jones, R. E. (2000). New Trends in Measuring Environmental Attitudes: Measuring Endorsement of the New Ecological Paradigm: A Revised NEP Scale. *Journal of Social Issues*, 56(3), 425-442. <https://doi.org/10.1111/0022-4537.00176>
- DuPuis, N., Griess, J., & Klein, C. (2019). *Micromobility in Cities: A History and Policy Overview*. National League of Cities. [https://www.nlc.org/wp-content/uploads/2019/04/CSAR\\_MicromobilityReport\\_FINAL.pdf](https://www.nlc.org/wp-content/uploads/2019/04/CSAR_MicromobilityReport_FINAL.pdf)
- Duz, A., Corno, M., & Savaresi, S. M. (2020). *Charge sustaining hybrid electric bikes in free-floating sharing service*. 28th Mediterranean Conference on Control and Automation, Saint Raphaël. 844-849. <https://doi.org/10.1109/MED48518.2020.9182852>
- Eisenstein, P. (2020). *Uber has offloaded its Elevate unit, but flying taxis are still taking off*. NBC News. <https://www.nbcnews.com/business/autos/uber-has-offloaded-its-elevate-unit-flying-taxis-are-still-n1250863>
- Fabrigar, L. R., Wegener, D. T., MacCallum, R. C., & Strahan, E. J. (1999). Evaluating the use of exploratory factor analysis in psychological research. *Psychological Methods*, 4(3), 272-299. <https://doi.org/10.1037/1082-989X.4.3.272>
- Fishman, E., Washington, S., & Haworth, N. (2014). Bike share's impact on car use: Evidence from the United States, Great Britain, and Australia. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 31, 13-20. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2014.05.013>
- Flick, U. (2007). *Qualitative Sozialforschung: Eine Einführung* (10. Auflage). Rowohlt Taschenbuch.
- George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference* (11. Auflage). Allyn and Bacon.

- Godavarthy, R., Mattson, J., & Hough, J. (2022). Impact of bike share on transit ridership in a smaller city with a university-oriented bike share program. *Journal of Public Transportation*, 24, 100015. <https://doi.org/10.1016/j.jpubtr.2022.100015>
- Hader, M., Baur, S., Kopera, S., Schönberg, T., & Hasenberg, J.-P. (2020). *Urban Air Mobility*. Roland Berger GmbH. [https://www.rolandberger.com/publications/publication\\_pdf/roland\\_berger\\_urban\\_air\\_mobility\\_1.pdf](https://www.rolandberger.com/publications/publication_pdf/roland_berger_urban_air_mobility_1.pdf)
- Hair, J. (2009). *Multivariate Data Analysis* (7. Auflage). Prentice-Hall.
- Hensher, D. A., Mulley, C., & Nelson, J. D. (2021). Mobility as a service (MaaS) – Going somewhere or nowhere? *Transport Policy*, 111, 153-156. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.07.021>
- Hosseinzadeh, A., Karimpour, A., & Kluger, R. (2021). Factors influencing shared micromobility services: An analysis of e-scooters and bikeshare. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 100, 103047. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2021.103047>
- Hu, L., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6(1), 1-55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
- Huang, D., Gu, Y., Wang, S., Liu, Z., & Zhang, W. (2020). A two-phase optimization model for the demand-responsive customized bus network design. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 111, 1-21. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2019.12.004>
- Huang, Y., Kockelman, K. M., & Garikapati, V. (2022). Shared automated vehicle fleet operations for first-mile last-mile transit connections with dynamic pooling. *Computers, Environment and Urban Systems*, 92, 101730. <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2021.101730>
- Huber, B., Hienert, C., & Süßenbacher, D. (2012). *Wissenschaftliches Arbeiten kompakt: Bachelor- und Masterarbeiten erfolgreich erstellen*. Linde Verlag GmbH.
- Hussy, W., Schreier, M., & Echterhoff, G. (2013). *Forschungsmethoden in Psychologie und Sozialwissenschaften für Bachelor* (2. Auflage). Springer Verlag Berlin. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-34362-9>
- Jahanshahi, D., Tabibi, Z., & van Wee, B. (2020). Factors influencing the acceptance and use of a bicycle sharing system: Applying an extended Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT). *Case Studies on Transport Policy*, 8(4), 1212-1223. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2020.08.002>
- Janssen, J., & Laatz, W. (2003). Einfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA). In J. Janssen & W. Laatz (Hrsg.), *Statistische Datenanalyse mit SPSS für Windows: Eine anwendungsorientierte Einführung in das Basissystem und das Modul Exakte Tests* (S. 321-340). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-10038-7\\_14](https://doi.org/10.1007/978-3-662-10038-7_14)

- Kellermann, R., Biehle, T., & Fischer, L. (2020). Drones for parcel and passenger transportation: A literature review. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 4, 100088. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2019.100088>
- Khattak, Z. H., Miller, J. S., & Ohlms, P. (2021). Ride-hailing and taxi versus walking: Long term forecasts and implications from large-scale behavioral data. *Journal of Transport & Health*, 22, 101121. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2021.101121>
- Kim, J. H., Lee, G., Lee, J., Yuen, K. F., & Kim, J. (2022). Determinants of personal concern about autonomous vehicles. *Cities*, 120, 103462. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103462>
- Kopplin, C. S., Brand, B. M., & Reichenberger, Y. (2021). Consumer acceptance of shared e-scooters for urban and short-distance mobility. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 91, 102680. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2020.102680>
- Korkmaz, H., Fidanoglu, A., Ozcelik, S., & Okumus, A. (2022). User acceptance of autonomous public transport systems: Extended UTAUT2 model. *Journal of Public Transportation*, 24, 100013. <https://doi.org/10.5038/2375-0901.23.1.5>
- Krueger, R., Rashidi, T. H., & Rose, J. M. (2016). Preferences for shared autonomous vehicles. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 69, 343-355. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2016.06.015>
- Kumar Mitra, S. (2021). Impact of carsharing on the mobility of lower-income populations in California. *Travel Behaviour and Society*, 24, 81-94. <https://doi.org/10.1016/j.tbs.2021.02.005>
- Kumar, P., & Khani, A. (2021). An algorithm for integrating peer-to-peer ridesharing and schedule-based transit system for first mile/last mile access. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 122, 102891. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2020.102891>
- Kuss, A., Wildner, R., & Kreis, H. (2018). *Marktforschung* (6. Auflage). Springer Gabler Wiesbaden. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-658-20566-9>
- Lau, S. T., & Susilawati, S. (2021). Shared autonomous vehicles implementation for the first and last-mile services. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 11, 100440. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2021.100440>
- Lazarus, J., Pourquier, J. C., Feng, F., Hammel, H., & Shaheen, S. (2020). Micromobility evolution and expansion: Understanding how docked and dockless bikesharing models complement and compete – A case study of San Francisco. *Journal of Transport Geography*, 84, 102620. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2019.102620>
- Lee, K. (2008). Opportunities for green marketing: Young consumers. *Marketing Intelligence & Planning*, 26(6), 573-586. <https://doi.org/10.1108/02634500810902839>
- Levin, M. W., Kockelman, K. M., Boyles, S. D., & Li, T. (2017). A general framework for modeling shared autonomous vehicles with dynamic network-loading and dynamic ride-sharing application. *Computers, Environment and Urban Systems*, 64, 373-383. <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2017.04.006>

- Li, H., Zhang, Y., Ding, H., & Ren, G. (2019). Effects of dockless bike-sharing systems on the usage of the London Cycle Hire. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 130, 398-411. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2019.09.050>
- LITRA (2021). *Verkehrszahlen: Ausgabe 2021*. LITRA Informationsdienst für den öffentlichen Verkehr. <https://litra.ch/de/oev-fakten/verkehrszahlen-2021/>
- Lopez-Carreiro, I., Monzon, A., & Lopez-Lambas, M. E. (2021). Comparison of the willingness to adopt MaaS in Madrid (Spain) and Randstad (The Netherlands) metropolitan areas. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 152, 275-294. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2021.08.015>
- Madigan, R., Louw, T., Wilbrink, M., Schieben, A., & Merat, N. (2017). What influences the decision to use automated public transport? Using UTAUT to understand public acceptance of automated road transport systems. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 50, 55-64. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2017.07.007>
- Martens, K. (2007). Promoting bike-and-ride: The Dutch experience. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 41(4), 326-338. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2006.09.010>
- Martin, E. W., & Shaheen, S. (2014). Evaluating public transit modal shift dynamics in response to bikesharing: A tale of two U.S. cities. *Journal of Transport Geography*, 41, 315-324. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2014.06.026>
- Martin, H., Reck, D. J., Axhausen, K. W., & Raubal, M. (2021). *ETH Mobility Initiative Project MI-01-19 Empirical use and Impact analysis of MaaS: Ergebnisse*. ETH Zurich. <https://doi.org/10.3929/ethz-b-000521380>
- Masoud, N., Nam, D., Yu, J., & Jayakrishnan, R. (2017). Promoting Peer-to-Peer Ridesharing Services as Transit System Feeders. *Transportation Research Record*, 2650(1), 74-83. <https://doi.org/10.3141/2650-09>
- Mayor, T., & Anderson, J. (2019). *Getting Mobility off the ground*. KPMG. <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/ie/pdf/2019/10/ie-urban-air-mobility.pdf>
- McKenzie, G. (2018). *Docked vs. Dockless Bike-sharing: Contrasting Spatiotemporal Patterns*. 10th International Conference on Geographic Information Science, Melbourne.
- Meyer, J., Becker, H., Bösch, P. M., & Axhausen, K. W. (2017). Autonomous vehicles: The next jump in accessibilities? *Research in Transportation Economics*, 62, 80-91. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2017.03.005>
- Murphy, C., & Feigon, S. (2016). *Shared Mobility and the Transformation of Public Transit*. Transportation Research Board. <https://doi.org/10.17226/23578>
- Nikiforiadis, A., Paschalidis, E., Stamatiadis, N., Raptopoulou, A., Kostareli, A., & Basbas, S. (2021). Analysis of attitudes and engagement of shared e-scooter users. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 94, 102790. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2021.102790>
- Nordhoff, S., Louw, T., Innamaa, S., Lehtonen, E., Beuster, A., Torrao, G., Bjorvatn, A., Kessel, T., Malin, F., Happee, R., & Merat, N. (2020). Using the UTAUT2 model to explain public acceptance of conditionally automated (L3) cars: A



- questionnaire study among 9,118 car drivers from eight European countries. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 74, 280-297. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2020.07.015>
- Oeschger, G., Carroll, P., & Caulfield, B. (2020). Micromobility and public transport integration: The current state of knowledge. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 89, 102628. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2020.102628>
- Osswald, S., Wurhofer, D., Trösterer, S., Beck, E., & Tscheligi, M. (2012). Predicting information technology usage in the car: Towards a car technology acceptance model. *Proceedings of the 4th International Conference on Automotive User Interfaces and Interactive Vehicular Applications*, 51-58. <https://doi.org/10.1145/2390256.2390264>
- Overtoom, I., Correia, G., Huang, Y., & Verbraeck, A. (2020). Assessing the impacts of shared autonomous vehicles on congestion and curb use: A traffic simulation study in The Hague, Netherlands. *International Journal of Transportation Science and Technology*, 9(3), 195-206. <https://doi.org/10.1016/j.ijtst.2020.03.009>
- Öztaş Karlı, R. G., Karlı, H., & Çelikyay, H. S. (2022). Investigating the acceptance of shared e-scooters: Empirical evidence from Turkey. *Case Studies on Transport Policy*, 10(2), 1058-1068. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2022.03.018>
- Pagoni, I., Gatto, M., Tsouros, I., Tsimipa, A., Polydoropoulou, A., Galli, G., & Stefanelli, T. (2020). Mobility-as-a-service: Insights to policymakers and prospective MaaS operators. *Transportation Letters*, 14(4), 1-9. <https://doi.org/10.1080/19427867.2020.1815141>
- Peterson, R. A. (1994). A Meta-Analysis of Cronbach's Coefficient Alpha. *Journal of Consumer Research*, 21(2), 381-391. <https://doi.org/10.1086/209405>
- Podsakoff, P. M., MacKenzie, S. B., Lee, J.-Y., & Podsakoff, N. P. (2003). Common method biases in behavioral research: A critical review of the literature and recommended remedies. *Journal of Applied Psychology*, 88(5), 879-903. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.88.5.879>
- Portland Bureau of Transportation (2019). *2018 E-Scooter Findings Report*. Portland Bureau of Transportation. [https://www.portland.gov/sites/default/files/2020-04/pbot\\_e-scooter\\_01152019.pdf](https://www.portland.gov/sites/default/files/2020-04/pbot_e-scooter_01152019.pdf)
- Postauto (o. J.). *Rufbus*. <https://www.postauto.ch/de/rufbus>
- Qiu, W., & Chang, H. (2021). The interplay between dockless bikeshare and bus for small-size cities in the US: A case study of Ithaca. *Journal of Transport Geography*, 96, 103175. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2021.103175>
- Raab-Steiner, E., & Benesch, M. (2015). *“Der” Fragebogen: Von der Forschungs idee zur SPSS-Auswertung* (6. Auflage). UTB GmbH.
- Rajendran, S., & Srinivas, S. (2020). Air taxi service for urban mobility: A critical review of recent developments, future challenges, and opportunities. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 143, 102090. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2020.102090>

- Rammstedt, B. (2010). Reliabilität, Validität, Objektivität. In C. Wolf & H. Best (Hrsg.), *Handbuch der sozialwissenschaftlichen Datenanalyse* (1. Auflage, S. 239-258). VS Verlag für Sozialwissenschaften. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-531-92038-2>
- Rasch, B., Hofmann, W., Frieze, M., & Naumann, E. (2010). *Quantitative Methoden 2. Einführung in die Statistik für Psychologen und Sozialwissenschaftler* (3. Auflage). Springer-Verlag Berlin. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-05270-5>
- Reck, D. J., & Axhausen, K. W. (2021). Who uses shared micro-mobility services? Empirical evidence from Zurich, Switzerland. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 94, 102803. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2021.102803>
- Reck, D. J., Haitao, H., Guidon, S., & Axhausen, K. W. (2021). Explaining shared micromobility usage, competition and mode choice by modelling empirical data from Zurich, Switzerland. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 124, 102947. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2020.102947>
- Reck, D. J., Martin, H., & Axhausen, K. W. (2022). Mode choice, substitution patterns and environmental impacts of shared and personal micro-mobility. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 102, 103134. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2021.103134>
- Schaller, B. (2019). *In a Reversal, 'Car-Rich' Households Are Growing*. Bloomberg.Com. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-01-07/despite-uber-and-lyft-urban-car-ownership-is-growing>
- Schurz, G. (2006). *Einführung in die Wissenschaftstheorie* (4. Auflage). Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Shaheen, S., & Chan, N. (2016). Mobility and the Sharing Economy: Potential to Overcome First- and Last-Mile Public Transit Connections. *Built Environment*, 42(4), 573-588. <https://doi.org/10.7922/G2862DN3>
- Shaheen, S., & Cohen, A. (2013). Carsharing and Personal Vehicle Services: Worldwide Market Developments and Emerging Trends. *International Journal of Sustainable Transportation*, 7(1), 5-34. <https://doi.org/10.1080/15568318.2012.660103>
- Shaheen, S., Guzman, S., & Zhang, H. (2012). Bikesharing across the Globe. In *City Cycling* (S. 183-210). MIT Press. <https://escholarship.org/uc/item/0qm296pf>
- Shapiro, S. S., & Wilk, M. B. (1965). An Analysis of Variance Test for Normality (Complete Samples). *Biometrika*, 52(3/4), 591-611. <https://doi.org/10.2307/2333709>
- Shehadeh, K. S., Wang, H., & Zhang, P. (2021). Fleet sizing and allocation for on-demand last-mile transportation systems. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 132, 103387. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2021.103387>
- Shu, P., Sun, Y., Xie, B., Xu, S. X., & Xu, G. (2021). Data-driven shuttle service design for sustainable last mile transportation. *Advanced Engineering Informatics*, 49, 101344. <https://doi.org/10.1016/j.aei.2021.101344>

- Sinha, A. A., & Rajendran, S. (2022). A novel two-phase location analytics model for determining operating station locations of emerging air taxi services. *Decision Analytics Journal*, 2, 100013. <https://doi.org/10.1016/j.dajour.2021.100013>
- Society of Automotive Engineers [SAE] (2021). *J3016\_202104: Taxonomy and Definitions for Terms Related to Driving Automation Systems for On-Road Motor Vehicles*. [https://www.sae.org/standards/content/j3016\\_202104](https://www.sae.org/standards/content/j3016_202104)
- Song, S., Diao, M., & Feng, C.-C. (2021). Effects of pricing and infrastructure on car ownership: A pseudo-panel-based dynamic model. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 152, 115-126. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2021.08.008>
- Stadt Zürich (o. J.-a). *Das macht die Stadt Zürich*. [https://www.stadt-zuerich.ch/gud/de/index/umwelt\\_energie/2000-watt-gesellschaft/stadt-handelt.html](https://www.stadt-zuerich.ch/gud/de/index/umwelt_energie/2000-watt-gesellschaft/stadt-handelt.html)
- Stadt Zürich (o. J.-b). *Pikmi*. <https://www.stadt-zuerich.ch/site/pikmi/de/index.html>
- Stadt Zürich (2014). *Stadtverkehr 2025: Strategie für eine stadtverträgliche Mobilität*. Tiefbauamt Stadt Zürich. [https://www.stadt-zuerich.ch/ted/de/index/taz/publikationen\\_u\\_broschueren/Strategie\\_Stadtverkehr\\_2025.html](https://www.stadt-zuerich.ch/ted/de/index/taz/publikationen_u_broschueren/Strategie_Stadtverkehr_2025.html)
- Stadt Zürich (2020). *VBZ und Partner lancieren «digitalen Rufbus» in Zürich—Stadt Zürich*. [https://www.stadt-zuerich.ch/vbz/de/index/die\\_vbz/medien/medienmitteilungen/VBZlancierendigitalenrufbus.html](https://www.stadt-zuerich.ch/vbz/de/index/die_vbz/medien/medienmitteilungen/VBZlancierendigitalenrufbus.html)
- Stiglic, M., Agatz, N., Savelsbergh, M., & Gradisar, M. (2018). Enhancing urban mobility: Integrating ride-sharing and public transit. *Computers & Operations Research*, 90, 12-21. <https://doi.org/10.1016/j.cor.2017.08.016>
- Suárez-Álvarez, J., Pedrosa, I., Lozano, L. M., García-Cueto, E., Cuesta, M., & Muñoz, J. (2018). Using reversed items in Likert scales: A questionable practice. *Psicothema*, 30(2), 149-158. <https://doi.org/10.7334/psicothema2018.33>
- Sun, B., Garikapati, V., Wilson, A., & Duvall, A. (2021). Estimating energy bounds for adoption of shared micromobility. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 100, 103012. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2021.103012>
- Sun, Q., Feng, T., Kemperman, A., & Spahn, A. (2020). Modal shift implications of e-bike use in the Netherlands: Moving towards sustainability? *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 78, 102202. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2019.102202>
- Swiss Transit Lab [STL] (2019). *Projekt Linie 12 erfolgreich abgeschlossen* [Medienmitteilung]. Swiss Transit Lab. [https://www.swisstransitlab.ch/files/1804BD27034/191212-Projektabschluss\\_Linie\\_12.pdf](https://www.swisstransitlab.ch/files/1804BD27034/191212-Projektabschluss_Linie_12.pdf)
- Swiss Transit Lab [STL] (2021). *Automatisiertes Fahren wird die Zukunft der Mobilität prägen* [Medienmitteilung]. Swiss Transit Lab. [https://www.swisstransitlab.ch/files/1804BD1E6AD/210910\\_Medienmitteilung\\_STL\\_Zukunft\\_Mobilitaet.pdf](https://www.swisstransitlab.ch/files/1804BD1E6AD/210910_Medienmitteilung_STL_Zukunft_Mobilitaet.pdf)

- Taherdoost, H. (2018). A review of technology acceptance and adoption models and theories. *Procedia Manufacturing*, 22, 960-967. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.03.137>
- Tan, X., & Yin, D. (2018). *Bike-sharing data and cities: Lessons from China's experience*. Global Environment Facility. <https://www.thegef.org/blog/bike-sharing-data-and-cities-lessons-chinas-experience>
- Tikoudis, I., Martinez, L., Farrow, K., García Bouyssou, C., Petrik, O., & Oueslati, W. (2021). Ridesharing services and urban transport CO2 emissions: Simulation-based evidence from 247 cities. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 97, 102923. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2021.102923>
- Torabi, F., Araghi, Y., van Oort, N., & Hoogendoorn, S. (2022). Passengers preferences for using emerging modes as first/last mile transport to and from a multimodal hub case study Delft Campus railway station. *Case Studies on Transport Policy*, 10(1), 300-314. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2021.12.011>
- Vansteenwegen, P., Melis, L., Aktaş, D., Montenegro, B. D. G., Sartori Vieira, F., & Sörensen, K. (2022). A survey on demand-responsive public bus systems. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 137, 103573. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2022.103573>
- Venkatesh, V. (2000). Determinants of Perceived Ease of Use: Integrating Control, Intrinsic Motivation, and Emotion into the Technology Acceptance Model. *Information Systems Research*, 11(4), 342-365. <https://doi.org/10.1287/isre.11.4.342.11872>
- Venkatesh, V., & Bala, H. (2008). Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions. *Decision Sciences*, 39(2), 273-315. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x>
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies. *Management Science*, 46(2), 186-204. <https://doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926>
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, 27(3), 425-478. <https://doi.org/10.2307/30036540>
- Venkatesh, V., Thong, J. Y. L., & Xu, X. (2012). Consumer Acceptance and Use of Information Technology: Extending the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. *MIS Quarterly*, 36(1), 157-178. <https://doi.org/10.2307/41410412>
- Vereinte Nationen (2019). *World Urbanization Prospects: The 2018 Revision*. <https://population.un.org/wup/Publications/Files/WUP2018-Report.pdf>
- Verkehrsbetriebe Schaffhausen (2019). *Meilenstein für den ÖV: Selbstfahrender Bus erstmals in Leitsystem integriert*. <http://vbsh.ch/de/fahrplan/haltestellenfpl-rvsh/150-haltestellenfpl-linie25a.html>
- Wang, H., & Odoni, A. (2016). Approximating the Performance of a “Last Mile” Transportation System. *Transportation Science*, 50(2), 659-675. <https://doi.org/10.1287/trsc.2014.0553>

- Wang, K., & Akar, G. (2019). Gender gap generators for bike share ridership: Evidence from Citi Bike system in New York City. *Journal of Transport Geography*, 76, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2019.02.003>
- Wehrli-Schindler, B., & Widmer Pham, A. (2019). *Megatrends und Raumentwicklung Schweiz*. Rat für Raumordnung (ROR). [https://www.bundespublikationen.admin.ch/cshop\\_mimes\\_bbl/48/48DF3714B1101ED99DC3BA4EC117A77B.pdf](https://www.bundespublikationen.admin.ch/cshop_mimes_bbl/48/48DF3714B1101ED99DC3BA4EC117A77B.pdf)
- Wicki, M., & Bernauer, T. (2020). Public Opinion on Route 12. In *ISTP Paper Series* (Bd. 5) [Report]. ETH Zurich. <https://doi.org/10.3929/ethz-b-000388704>
- Xu, M., Di, Y., Zhu, Z., Yang, H., & Chen, X. (2022). Designing van-based mobile battery swapping and rebalancing services for dockless ebike-sharing systems based on the dueling double deep Q-network. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 138, 103620. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2022.103620>
- Yan, X., Levine, J., & Zhao, X. (2019). Integrating ridesourcing services with public transit: An evaluation of traveler responses combining revealed and stated preference data. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 105, 683-696. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2018.07.029>
- Yang, Y., Beecham, R., Heppenstall, A., Turner, A., & Comber, A. (2022). Understanding the impacts of public transit disruptions on bikeshare schemes and cycling behaviours using spatiotemporal and graph-based analysis: A case study of four London Tube strikes. *Journal of Transport Geography*, 98, 103255. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2021.103255>
- Yang, Y., Heppenstall, A., Turner, A., & Comber, A. (2019). A spatiotemporal and graph-based analysis of dockless bike sharing patterns to understand urban flows over the last mile. *Computers, Environment and Urban Systems*, 77, 101361. <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2019.101361>
- Yap, M. D., Correia, G., & van Arem, B. (2016). Preferences of travellers for using automated vehicles as last mile public transport of multimodal train trips. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 94, 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2016.09.003>
- Yoo, S., & Managi, S. (2021). To fully automate or not? Investigating demands and willingness to pay for autonomous vehicles based on automation levels. *IATSS Research*, 45(4), 459-468. <https://doi.org/10.1016/j.iatssr.2021.11.002>
- yumuv (o. J.-a). *Mobilität so einfach: Verkehrsmittel im Abo*. <https://yumuv.ch>
- yumuv (o. J.-b). *Über uns*. <https://yumuv.ch/de/ueber-uns>
- Zellner, M., Massey, D., Shiftan, Y., Levine, J., & Arquero, M. J. (2016). Overcoming the Last-Mile Problem with Transportation and Land-Use Improvements: An Agent-Based Approach. *International Journal of Transportation*, 4(1), 1-26. <http://dx.doi.org/10.14257/ijt.2016.4.1.01>
- Zhang, S., Sun, H., Wang, X., Lv, Y., & Wu, J. (2022). Optimization of personalized price discounting scheme for one-way station-based carsharing systems. *European Journal of Operational Research*, 303(1), 220-238. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2022.02.026>

Zhu, R., Zhang, X., Kondor, D., Santi, P., & Ratti, C. (2020). Understanding spatio-temporal heterogeneity of bike-sharing and scooter-sharing mobility. *Computers, Environment and Urban Systems*, 81, 101483. <https://doi.org/10.1016/j.compenurbsys.2020.101483>

## 9 Anhang

Anhang A	Fragebogen .....	88
Anhang A.1	Fragebogen in Qualtrics .....	88
Anhang A.2	Übersetzung der Konstrukte.....	120
Anhang B	Vollständige Bewertungen der Experten.....	127
Anhang B.1	Bewertung Sauter-Servaes .....	127
Anhang B.2	Bewertung Renninger.....	128
Anhang B.3	Berechnung der totalen Bewertungen .....	129
Anhang C	Beschreibung der Stichprobe.....	130
Anhang D	Prüfung des Modells und der enthaltenen Konstrukte.....	132
Anhang D.1	Konfirmatorische Faktorenanalysen .....	132
Anhang D.1.1	Ausgabe der konfirmatorischen Faktorenanalyse (stationsbasiertes E-Bike-Sharing).....	132
Anhang D.1.2	Faktorladungen der konfirmatorischen Faktorenanalyse (stationsbasiertes E-Bike-Sharing) .....	135
Anhang D.1.3	Ausgabe der konfirmatorischen Faktorenanalyse (SAVs) .....	135
Anhang D.1.4	Faktorladungen der konfirmatorischen Faktorenanalyse (SAVs).....	138
Anhang D.2	Reliabilitätsanalysen.....	139
Anhang D.2.1	Skala Leistungserwartung (stationsbasiertes E-Bike-Sharing) ..	139
Anhang D.2.2	Skala Leistungserwartung (SAVs) .....	140
Anhang D.2.3	Skala Umweltbedenken (stationsbasiertes E-Bike-Sharing).....	141
Anhang D.2.4	Skala Umweltbedenken (SAVs).....	142
Anhang D.2.5	Skala sozialer Einfluss (stationsbasiertes E-Bike-Sharing).....	143
Anhang D.2.6	Skala sozialer Einfluss (SAVs) .....	144
Anhang D.2.7	Skala Aufwandserwartung (stationsbasiertes E-Bike-Sharing) .	145
Anhang D.2.8	Skala Aufwandserwartung (SAVs) .....	146

Anhang D.2.9	Skala hedonische Motivation (stationsbasiertes E-Bike-Sharing) ...	147
Anhang D.2.10	Skala hedonische Motivation (SAVs).....	148
Anhang D.2.11	Skala wahrgenommene Sicherheit (stationsbasiertes E-Bike-Sharing)	149
Anhang D.2.12	Skala wahrgenommene Sicherheit (SAVs).....	150
Anhang D.2.13	Skala Nutzungsabsicht (stationsbasiertes E-Bike-Sharing) .....	151
Anhang D.2.14	Skala Nutzungsabsicht (SAVs).....	152
Anhang D.3	Normalverteilung der Residuen .....	153
Anhang D.4	Kollinearitätsdiagnosen.....	153
Anhang E	Auswertungen zur Hypothesenprüfung.....	157
Anhang E.1	Regressionsanalysen zur Hypothesenprüfung.....	157
Anhang E.1.1	Multiple Regression zur Hypothesenprüfung (Stationsbasiertes E-Bike-Sharing)	157
Anhang E.1.2	Multiple Regression zur Hypothesenprüfung (SAVs).....	158
Anhang E.2	Moderationsanalysen zur Hypothesenprüfung.....	159
Anhang E.2.1	Moderationsanalyse zur Hypothesenprüfung (stationsbasiertes E-Bike-Sharing)	159
Anhang E.2.2	Moderationsanalyse zur Hypothesenprüfung (SAVs).....	161
Anhang F	Weitere Analysen .....	163
Anhang F.1	Einfluss der Aufwandserwartung auf die Leistungserwartung und die hedonische Motivation .....	163
Anhang F.1.1	Einfluss der Aufwandserwartung auf die Leistungserwartung (stationsbasiertes E-Bike-Sharing) .....	163
Anhang F.1.2	Einfluss der Aufwandserwartung auf die hedonische Motivation (stationsbasiertes E-Bike-Sharing) .....	164
Anhang F.1.3	Einfluss der Aufwandserwartung auf die Leistungserwartung (SAVs) .....	165



Anhang F.1.4	Einfluss der Aufwandserwartung auf die hedonische Motivation (SAVs) .....	166
Anhang F.2	Moderierende Effekte von Alter und Geschlecht.....	167
Anhang F.2.1	Moderierende Effekte des Alters (stationsbasiertes E-Bike-Sharing) .....	167
Anhang F.2.2	Moderierende Effekte des Alters (SAVs) .....	178
Anhang F.2.3	Moderierende Effekte des Geschlechts (stationsbasiertes E-Bike-Sharing) .....	192
Anhang F.2.4	Moderierende Effekte des Geschlechts (SAVs) .....	204
Anhang F.3	Direkte Effekte des Alters .....	217
Anhang F.3.1	Direkte Effekte des Alters (stationsbasiertes E-Bike-Sharing)...	217
Anhang F.3.2	Direkte Effekte des Alters (SAVs) .....	224
Anhang F.4	Gruppenunterschiede nach Stadt/Land-Typologie.....	231
Anhang F.4.1	Gruppenunterschiede nach Stadt/Land-Typologie (stationsbasiertes E-Bike-Sharing).....	231
Anhang F.4.2	Gruppenunterschiede nach Stadt/Land-Typologie (SAVs) .....	242
Anhang F.5	Gruppenunterschiede nach Häufigkeit der ÖV-Nutzung .....	255
Anhang F.5.1	Gruppenunterschiede nach Häufigkeit der ÖV-Nutzung (stationsbasiertes E-Bike-Sharing und SAVs).....	258
Anhang F.5.2	Gruppenunterschiede nach Bildungsstand (stationsbasiertes E-Bike-Sharing und SAVs).....	259
Anhang F.5.3	Gruppenunterschiede nach Geschlecht (stationsbasiertes E-Bike-Sharing und SAVs).....	260
Anhang G	Transkripte der Experteninterviews .....	262
Anhang G.1	Interview 1: Thomas Sauter-Servaes.....	262
Anhang G.2	Interview 2: Julian Moritz Renninger .....	275
Anhang H	Wahrheitserklärung .....	291

## Anhang A Fragebogen

### Anhang A.1 Fragebogen in Qualtrics

---

#### Beginn des Blocks: Einleitung

Liebe/-r Teilnehmer/-in

Vielen Dank für Ihre Teilnahme an dieser Befragung zum Thema *innovative Mobilitätsangebote* im Rahmen meiner Masterarbeit an der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften. Die Befragung dauert ungefähr 10 Minuten. Die Auswertung der Daten erfolgt anonym und lässt keine Rückschlüsse auf Ihre Person zu. Die Daten werden ausschliesslich im Rahmen dieser Forschungsarbeit verwendet und anschliessend gelöscht.

Unter sämtlichen Teilnehmer/-innen werden drei Mal CHF 50 verlost. Für die Verlosung werden nur Teilnehmer/-innen berücksichtigt, die die Umfrage vollständig ausgefüllt haben.

Für allfällige Fragen sowie Feedback können Sie mich gerne unter [fontadom@students.zhaw.ch](mailto:fontadom@students.zhaw.ch) kontaktieren.

Vielen Dank für Ihre Unterstützung.

Beste Grüsse  
Dominik Fontana

---

#### Seitenumbruch

#### Intro Angebote

In der Umfrage werden Ihnen Fragen zur Nutzung von stationsbasiertem E-Bike-Sharing und zu einem Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen gestellt. Sie müssen keine Erfahrung mit diesen Mobilitätsangeboten haben und kein/-e Expert/-in sein, um diese Fragen zu beantworten. Es gibt keine richtigen oder falschen Antworten. Die Fragen in der Umfrage sind zum Teil so gestellt, als hätten Sie Erfahrung in der Nutzung dieser Mobilitätsangebote. Sollten Sie keine Erfahrung damit haben, beantworten Sie die Fragen stattdessen anhand Ihrer Vorstellung.

Bitte beachten Sie, dass es in der Umfrage um die Nutzung dieser Angebote im städtischen Verkehr geht. Stellen Sie sich bei der Beantwortung der Fragen also vor, dass Sie die Angebote im Rahmen einer Reise mit Start- und Endpunkt innerhalb derselben Stadt nutzen, ggf. auch in Kombination mit öffentlichen Verkehrsmitteln.

Um sicherzustellen, dass alle Teilnehmenden dieselbe Vorstellung von

stationsbasiertem E-Bike-Sharing und dem Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen haben, folgt gleich eine kurze Beschreibung dieser beiden Angebote. Bitte lesen Sie sich diese kurz durch bevor Sie die Umfrage starten.

Seitenumbruch

---

### IntroSAV

*Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen:* mit "**autonomen Fahrzeugen**" sind in dieser Umfrage Autos gemeint, welche **vollständig autonom**, also selbständig, fahren können. Sie benötigen keine/-n Fahrer/-in, um sie zu lenken oder in irgendeiner Form ihr Verhalten zu steuern. Aktuell wird davon ausgegangen, dass solche autonome Autos elektrisch oder durch andere neue Antriebstechnologien angetrieben werden. Das "Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen" bezeichnet solche autonome Autos, die Sie **per App rufen** können, damit sie Sie an Ihrem Standort abholen und an Ihr Ziel bringen, das Sie in die App eingegeben haben. Sie können sich dieses Angebot als "**Uber ohne Fahrer/-in**" vorstellen. Das Wort "Sharing" in "Sharing-Angebot" bedeutet nicht, dass Sie das autonome Auto während der Fahrt mit anderen Fahrgästen teilen müssen, sondern dass das Auto nicht Ihnen gehört. Sie können sich also vorstellen, dass Sie **alleine oder mit Personen**, welche mit Ihnen zusammen unterwegs sind, **im autonomen Auto sitzen**. Das beschriebene Angebot ist momentan **nicht für die breite Masse verfügbar**. Benutzen Sie bei der Beantwortung der Fragen also bitte Ihre Vorstellungskraft. Eine Fahrt mit diesem Sharing-Angebot könnte z. B. wie auf dem Bild unten aussehen.



*Quelle Bild: techyinsight.com*

Seitenumbruch

---

## IntroEBS

*Stationsbasiertes E-Bike-Sharing:* Dies bezeichnet ein Mobilitätsangebot, bei dem **elektrisch unterstützte Fahrräder gemietet werden** können. Die Fahrräder können **an definierten Standorten, den "Stationen", gemietet werden und wieder abgestellt** werden. Die Fahrräder können an einer **beliebigen Station** abgestellt werden. Sie müssen **nicht zur selben Station zurückgebracht werden**, an der sie gemietet wurden. Solche Stationen können z. B. wie auf dem folgenden Bild aussehen.



*Quelle Bild: whyy.org*

Ende des Blocks: Einleitung

---

Beginn des Blocks: Performance Expectancy

PE1 Intro Ich finde stationsbasiertes E-Bike-Sharing / das Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen ein nützliches Verkehrsmittel

*Bitte bewerten Sie anhand der Skalen für stationsbasiertes E-Bike-Sharing und das Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen, inwiefern die obige Aussage auf Sie zutrifft.*

PE1X Stationsbasiertes E-Bike-Sharing

- Stimme überhaupt nicht zu (1)
- Stimme nicht zu (2)
- Stimme teilweise nicht zu (3)
- Weder noch (4)
- Stimme teilweise zu (5)
- Stimme zu (6)
- Stimme voll zu (7)

PE1Y Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen

- Stimme überhaupt nicht zu (1)
- Stimme nicht zu (2)
- Stimme teilweise nicht zu (3)
- Weder noch (4)
- Stimme teilweise zu (5)
- Stimme zu (6)
- Stimme voll zu (7)

---

Seitenumbruch

PE2Intro

Stationsbasiertes E-Bike-Sharing / das Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen ist kompatibel mit anderen Verkehrsmitteln, die ich nutze

PE2X Stationsbasiertes E-Bike-Sharing

- Stimme überhaupt nicht zu (1)
- Stimme nicht zu (2)
- Stimme teilweise nicht zu (3)
- Weder noch (4)
- Stimme teilweise zu (5)
- Stimme zu (6)
- Stimme voll zu (7)

PE2Y Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen

- Stimme überhaupt nicht zu (1)
- Stimme nicht zu (2)
- Stimme teilweise nicht zu (3)
- Weder noch (4)
- Stimme teilweise zu (5)
- Stimme zu (6)
- Stimme voll zu (7)

PE3Intro

Ich kann mir von anderen helfen lassen, wenn ich Schwierigkeiten bei der Nutzung vom stationsbasierten E-Bike-Sharing / Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen habe

PE3X

Stationsbasiertes E-Bike-Sharing

- Stimme überhaupt nicht zu (1)
- Stimme nicht zu (2)
- Stimme teilweise nicht zu (3)
- Weder noch (4)
- Stimme teilweise zu (5)
- Stimme zu (6)
- Stimme voll zu (7)

PE3Y

Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen

- Stimme überhaupt nicht zu (1)
- Stimme nicht zu (2)
- Stimme teilweise nicht zu (3)
- Weder noch (4)
- Stimme teilweise zu (5)
- Stimme zu (6)
- Stimme voll zu (7)

Ende des Blocks: Performance Expectancy

---

Beginn des Blocks: Environmental Concerns

EC1Intro

Ich glaube, stationsbasiertes E-Bike-Sharing / das Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen hat einen positiven Einfluss auf den Stadtverkehr

EC1X

Stationsbasiertes E-Bike-Sharing

- Stimme überhaupt nicht zu (1)
- Stimme nicht zu (2)
- Stimme teilweise nicht zu (3)
- Weder noch (4)
- Stimme teilweise zu (5)
- Stimme zu (6)
- Stimme voll zu (7)



EC1Y

Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen

- Stimme überhaupt nicht zu (1)
  - Stimme nicht zu (2)
  - Stimme teilweise nicht zu (3)
  - Weder noch (4)
  - Stimme teilweise zu (5)
  - Stimme zu (6)
  - Stimme voll zu (7)
- 

Seitenumbruch

---

EC2Intro

Ich glaube, dass stationsbasiertes E-Bike-Sharing / das Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen hilft, die Umwelt zu schützen

EC2X

Stationsbasiertes E-Bike-Sharing

- Stimme überhaupt nicht zu (1)
- Stimme nicht zu (2)
- Stimme teilweise nicht zu (3)
- Weder noch (4)
- Stimme teilweise zu (5)
- Stimme zu (6)
- Stimme voll zu (7)

EC2Y

Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen

- Stimme überhaupt nicht zu (1)
  - Stimme nicht zu (2)
  - Stimme teilweise nicht zu (3)
  - Weder noch (4)
  - Stimme teilweise zu (5)
  - Stimme zu (6)
  - Stimme voll zu (7)
- 

Seitenumbruch

---

EC3Intro

Die Nutzung von stationsbasiertem E-Bike-Sharing / dem Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen passt zu meinen Umweltbedenken

EC3X

Stationsbasiertes E-Bike-Sharing

- Stimme überhaupt nicht zu (1)
- Stimme nicht zu (2)
- Stimme teilweise nicht zu (3)
- Weder noch (4)
- Stimme teilweise zu (5)
- Stimme zu (6)
- Stimme voll zu (7)

EC3Y

Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen

- Stimme überhaupt nicht zu (1)
- Stimme nicht zu (2)
- Stimme teilweise nicht zu (3)
- Weder noch (4)
- Stimme teilweise zu (5)
- Stimme zu (6)
- Stimme voll zu (7)

Ende des Blocks: Environmental Concerns

---

Beginn des Blocks: Social Influence

SIIIntro

Leute, die mir wichtig sind, denken, dass ich stationsbasiertes E-Bike-Sharing / das Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen nutzen sollte

SII X

Stationsbasiertes E-Bike-Sharing

- Stimme überhaupt nicht zu (1)
- Stimme nicht zu (2)
- Stimme teilweise nicht zu (3)
- Weder noch (4)
- Stimme teilweise zu (5)
- Stimme zu (6)
- Stimme voll zu (7)

SII Y

Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen

- Stimme überhaupt nicht zu (1)
- Stimme nicht zu (2)
- Stimme teilweise nicht zu (3)
- Weder noch (4)
- Stimme teilweise zu (5)
- Stimme zu (6)
- Stimme voll zu (7)

Seitenumbruch

---

SI2Intro

Leute, die mein Verhalten beeinflussen, denken, dass ich stationsbasiertes E-Bike-Sharing / das Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen nutzen sollte

SI2X

Stationsbasiertes E-Bike-Sharing

- Stimme überhaupt nicht zu (1)
- Stimme nicht zu (2)
- Stimme teilweise nicht zu (3)
- Weder noch (4)
- Stimme teilweise zu (5)
- Stimme zu (6)
- Stimme voll zu (7)

SI2Y

Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen

- Stimme überhaupt nicht zu (1)
- Stimme nicht zu (2)
- Stimme teilweise nicht zu (3)
- Weder noch (4)
- Stimme teilweise zu (5)
- Stimme zu (6)
- Stimme voll zu (7)

Seitenumbruch

---

SI3Intro

Leute, deren Meinung ich schätze, möchten, dass ich stationsbasiertes E-Bike-Sharing / das Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen nutze

SI3X

Stationsbasiertes E-Bike-Sharing

- Stimme überhaupt nicht zu (1)
- Stimme nicht zu (2)
- Stimme teilweise nicht zu (3)
- Weder noch (4)
- Stimme teilweise zu (5)
- Stimme zu (6)
- Stimme voll zu (7)

SI3Y

Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen

- Stimme überhaupt nicht zu (1)
- Stimme nicht zu (2)
- Stimme teilweise nicht zu (3)
- Weder noch (4)
- Stimme teilweise zu (5)
- Stimme zu (6)
- Stimme voll zu (7)

Ende des Blocks: Social Influence

---

Beginn des Blocks: Effort Expectancy

EE1Intro

Es ist einfach zu verstehen, wie man stationsbasiertes E-Bike-Sharing / das Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen benutzt

EE1X

Stationsbasiertes E-Bike-Sharing

- Stimme überhaupt nicht zu (1)
- Stimme nicht zu (2)
- Stimme teilweise nicht zu (3)
- Weder noch (4)
- Stimme teilweise zu (5)
- Stimme zu (6)
- Stimme voll zu (7)

EE1Y

Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen

- Stimme überhaupt nicht zu (1)
- Stimme nicht zu (2)
- Stimme teilweise nicht zu (3)
- Weder noch (4)
- Stimme teilweise zu (5)
- Stimme zu (6)
- Stimme voll zu (7)

Seitenumbruch

---

EE2Intro

Es dauert nicht lange, die Benutzung von stationsbasiertem E-Bike-Sharing / dem Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen zu erlernen

EE2X

Stationsbasiertes E-Bike-Sharing

- Stimme überhaupt nicht zu (1)
- Stimme nicht zu (2)
- Stimme teilweise nicht zu (3)
- Weder noch (4)
- Stimme teilweise zu (5)
- Stimme zu (6)
- Stimme voll zu (7)

EE2Y

Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen

- Stimme überhaupt nicht zu (1)
- Stimme nicht zu (2)
- Stimme teilweise nicht zu (3)
- Weder noch (4)
- Stimme teilweise zu (5)
- Stimme zu (6)
- Stimme voll zu (7)



EE3Intro

Der Umgang mit stationsbasiertem E-Bike-Sharing / dem Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen ist klar und verständlich

EE3X

Stationsbasiertes E-Bike-Sharing

- Stimme überhaupt nicht zu (1)
- Stimme nicht zu (2)
- Stimme teilweise nicht zu (3)
- Weder noch (4)
- Stimme teilweise zu (5)
- Stimme zu (6)
- Stimme voll zu (7)

EE3Y

Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen

- Stimme überhaupt nicht zu (1)
- Stimme nicht zu (2)
- Stimme teilweise nicht zu (3)
- Weder noch (4)
- Stimme teilweise zu (5)
- Stimme zu (6)
- Stimme voll zu (7)

Ende des Blocks: Effort Expectancy

---

Beginn des Blocks: HalftimIntro

Halftime

Sie haben die erste Hälfte der Umfrage geschafft!

Noch ein paar Fragen und ca. 5 Minuten, bis Sie an der Verlosung von drei Mal 50 CHF teilnehmen können.



*Quelle GIF: giphy.com*

Ende des Blocks: HalftimIntro

---

Beginn des Blocks: Hedonic Motivation

HM1Intro

Stationsbasiertes E-Bike-Sharing / das Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen zu nutzen macht Spass

### HM1X

#### Stationsbasiertes E-Bike-Sharing

- Stimme überhaupt nicht zu (1)
- Stimme nicht zu (2)
- Stimme teilweise nicht zu (3)
- Weder noch (4)
- Stimme teilweise zu (5)
- Stimme zu (6)
- Stimme voll zu (7)

### HM1Y

#### Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen

- Stimme überhaupt nicht zu (1)
- Stimme nicht zu (2)
- Stimme teilweise nicht zu (3)
- Weder noch (4)
- Stimme teilweise zu (5)
- Stimme zu (6)
- Stimme voll zu (7)

Seitenumbruch

---

HM2Intro

Stationsbasiertes E-Bike-Sharing / das Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen zu nutzen ist unterhaltsam

HM2X

Stationsbasiertes E-Bike-Sharing

- Stimme überhaupt nicht zu (1)
- Stimme nicht zu (2)
- Stimme teilweise nicht zu (3)
- Weder noch (4)
- Stimme teilweise zu (5)
- Stimme zu (6)
- Stimme voll zu (7)

HM2Y

Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen

- Stimme überhaupt nicht zu (1)
- Stimme nicht zu (2)
- Stimme teilweise nicht zu (3)
- Weder noch (4)
- Stimme teilweise zu (5)
- Stimme zu (6)
- Stimme voll zu (7)

Seitenumbruch

---

HM3Intro

Stationsbasiertes E-Bike-Sharing / das Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen zu nutzen ist angenehm

HM3X

Stationsbasiertes E-Bike-Sharing

- Stimme überhaupt nicht zu (1)
- Stimme nicht zu (2)
- Stimme teilweise nicht zu (3)
- Weder noch (4)
- Stimme teilweise zu (5)
- Stimme zu (6)
- Stimme voll zu (7)

HM3Y

Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen

- Stimme überhaupt nicht zu (1)
- Stimme nicht zu (2)
- Stimme teilweise nicht zu (3)
- Weder noch (4)
- Stimme teilweise zu (5)
- Stimme zu (6)
- Stimme voll zu (7)

Ende des Blocks: Hedonic Motivation

---

Beginn des Blocks: Perceived Safety

PS1Intro

Ich fühle mich sicher bei der Nutzung von stationsbasiertem E-Bike-Sharing / dem Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen im Verkehr

PS1X

Stationsbasiertes E-Bike-Sharing

- Stimme überhaupt nicht zu (7)
- Stimme nicht zu (6)
- Stimme teilweise nicht zu (5)
- Weder noch (4)
- Stimme teilweise zu (3)
- Stimme zu (2)
- Stimme voll zu (1)

PS1Y

Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen

- Stimme überhaupt nicht zu (7)
- Stimme nicht zu (6)
- Stimme teilweise nicht zu (5)
- Weder noch (4)
- Stimme teilweise zu (3)
- Stimme zu (2)
- Stimme voll zu (1)

Seitenumbruch

---

PS2Intro

Ich glaube, dass die Nutzung von stationsbasiertem E-Bike-Sharing / dem Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen gefährlich ist

PS2X

Stationsbasiertes E-Bike-Sharing

- Stimme überhaupt nicht zu (1)
- Stimme nicht zu (2)
- Stimme teilweise nicht zu (3)
- Weder noch (4)
- Stimme teilweise zu (5)
- Stimme zu (6)
- Stimme voll zu (7)

PS2Y

Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen

- Stimme überhaupt nicht zu (1)
- Stimme nicht zu (2)
- Stimme teilweise nicht zu (3)
- Weder noch (4)
- Stimme teilweise zu (5)
- Stimme zu (6)
- Stimme voll zu (7)

Seitenumbruch

---

PS3Intro

Die Unfallgefahr von stationsbasiertem E-Bike-Sharing / dem Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen macht mich nervös

PS3X

Stationsbasiertes E-Bike-Sharing

- Stimme überhaupt nicht zu (1)
- Stimme nicht zu (2)
- Stimme teilweise nicht zu (3)
- Weder noch (4)
- Stimme teilweise zu (5)
- Stimme zu (6)
- Stimme voll zu (7)



PS3Y

Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen

- Stimme überhaupt nicht zu (1)
- Stimme nicht zu (2)
- Stimme teilweise nicht zu (3)
- Weder noch (4)
- Stimme teilweise zu (5)
- Stimme zu (6)
- Stimme voll zu (7)

Seitenumbruch

---

PS4Intro

Ich habe Angst davor, einen Unfall zu haben, wenn ich stationsbasiertes E-Bike-Sharing / das Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen nutze

PS4X

Stationsbasiertes E-Bike-Sharing

- Stimme überhaupt nicht zu (1)
- Stimme nicht zu (2)
- Stimme teilweise nicht zu (3)
- Weder noch (4)
- Stimme teilweise zu (5)
- Stimme zu (6)
- Stimme voll zu (7)

PS4Y

Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen

- Stimme überhaupt nicht zu (1)
- Stimme nicht zu (2)
- Stimme teilweise nicht zu (3)
- Weder noch (4)
- Stimme teilweise zu (5)
- Stimme zu (6)
- Stimme voll zu (7)

Ende des Blocks: Perceived Safety

---

Beginn des Blocks: Behavioral Intentions

Blmotivation

Sie haben es fast geschafft!

Bitte beantworten Sie noch ein paar letzte Fragen, bevor Sie sich zur Verlosung registrieren können.



*Quelle GIF: giphy.com*

Seitenumbruch

---

BI1Intro

Angenommen, dass ich Zugang zu stationsbasiertem E-Bike-Sharing / dem Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen hätte, würde ich es in Zukunft nutzen

BI1X

Stationsbasiertes E-Bike-Sharing

- Stimme überhaupt nicht zu (1)
- Stimme nicht zu (2)
- Stimme teilweise nicht zu (3)
- Weder noch (4)
- Stimme teilweise zu (5)
- Stimme zu (6)
- Stimme voll zu (7)

BI1Y

Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen

- Stimme überhaupt nicht zu (1)
- Stimme nicht zu (2)
- Stimme teilweise nicht zu (3)
- Weder noch (4)
- Stimme teilweise zu (5)
- Stimme zu (6)
- Stimme voll zu (7)

Seitenumbruch

---

BI2Intro

Falls stationsbasiertes E-Bike-Sharing / das Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen permanent verfügbar wird, plane ich, es zu nutzen

BI2X

Stationsbasiertes E-Bike-Sharing

- Stimme überhaupt nicht zu (1)
- Stimme nicht zu (2)
- Stimme teilweise nicht zu (3)
- Weder noch (4)
- Stimme teilweise zu (5)
- Stimme zu (6)
- Stimme voll zu (7)

BI2Y

Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen

- Stimme überhaupt nicht zu (1)
- Stimme nicht zu (2)
- Stimme teilweise nicht zu (3)
- Weder noch (4)
- Stimme teilweise zu (5)
- Stimme zu (6)
- Stimme voll zu (7)

Seitenumbruch

---

BI3Intro

Ich plane, stationsbasiertes E-Bike-Sharing / das Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen in Zukunft regelmässig zu nutzen

BI3X

Stationsbasiertes E-Bike-Sharing

- Stimme überhaupt nicht zu (1)
- Stimme nicht zu (2)
- Stimme teilweise nicht zu (3)
- Weder noch (4)
- Stimme teilweise zu (5)
- Stimme zu (6)
- Stimme voll zu (7)

BI3Y

Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen

- Stimme überhaupt nicht zu (1)
- Stimme nicht zu (2)
- Stimme teilweise nicht zu (3)
- Weder noch (4)
- Stimme teilweise zu (5)
- Stimme zu (6)
- Stimme voll zu (7)

---

Seitenumbruch

BI4Intro

Ich beabsichtige, stationsbasiertes E-Bike-Sharing / das Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen auszuprobieren

BI4X

Stationsbasiertes E-Bike-Sharing

- Stimme überhaupt nicht zu (1)
- Stimme nicht zu (2)
- Stimme teilweise nicht zu (3)
- Weder noch (4)
- Stimme teilweise zu (5)
- Stimme zu (6)
- Stimme voll zu (7)

BI4Y

Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen

- Stimme überhaupt nicht zu (1)
- Stimme nicht zu (2)
- Stimme teilweise nicht zu (3)
- Weder noch (4)
- Stimme teilweise zu (5)
- Stimme zu (6)
- Stimme voll zu (7)

Ende des Blocks: Behavioral Intentions

---

Beginn des Blocks: Frequency

FR

Wie häufig nutzen Sie aktuell existierende Angebote des öffentlichen Verkehrs (z. B. Zug, Tram, Bus, Postauto etc.)?

- Ein paar Mal pro Woche (1)
- Ein paar Mal pro Monat (2)
- Ein paar Mal im Jahr (3)
- Einmal im Jahr oder weniger (4)

Ende des Blocks: Frequency

---

Beginn des Blocks: Demografische Fragen

demoIntro

Zum Schluss möchte ich Ihnen noch ein paar Fragen zu Ihrer Person stellen. Danach ist die Umfrage beendet und Sie können an der Verlosung von drei Mal 50 CHF teilnehmen.

Seitenumbruch

---

age

Bitte geben Sie Ihr Alter in Jahren an

---

gender

Bitte wählen Sie Ihr Geschlecht

- Männlich (1)
  - Weiblich (2)
  - Nichtbinär/drittes Geschlecht (3)
- 

remoteness

Welche Beschreibung trifft am ehesten auf Ihre Wohngemeinde zu?

- städtisch (städtische Gemeinde einer kleinen bis grossen Agglomeration) (1)
  - intermediär (stadtnahe Gemeinde mittlerer bis hoher Dichte oder ländliche Zentrumsgemeinde) (2)
  - ländlich (stadtnahe Gemeinde geringer Dichte, ländliche zentral gelegene Gemeinde, ländliche Randgemeinde) (3)
-



edu

Bitte geben Sie Ihre höchste abgeschlossene Ausbildung an:

- Hochschulabschluss (Universität, ETH, Fachhochschule oder gleichwertige Ausbildung) (1)
- Höhere Berufsbildung (Meisterprüfung, eidg. Fachausweis, höhere Fachschule usw.) (2)
- Berufliche Grundbildung (eidg. Fähigkeitszeugnis, eidg. Berufsattest usw.) (3)
- Maturität oder gleichwertige Ausbildung (6)
- Obligatorische Schulbildung (4)
- Andere (5) \_\_\_\_\_

Ende des Blocks: Demografische Fragen

---

Beginn des Blocks: Feedback

Feedback

Sind bei der Beantwortung des Fragebogens Probleme aufgetaucht oder haben Sie sonstige Anregungen? Falls nicht, können sich zur nächsten Frage weiterklicken.

\_\_\_\_\_

Ende des Blocks: Feedback

---

Beginn des Blocks: Verlosung

mail

Falls Sie an der Verlosung von drei Mal 50 CHF teilnehmen möchten, geben Sie bitte hier Ihre E-Mail-Adresse ein. Ansonsten klicken Sie auf "weiter".

Die Gewinner/-innen werden bis spätestens Ende Juli 2022 kontaktiert.

\_\_\_\_\_

Ende des Blocks: Verlosung

---

## Anhang A.2 Übersetzung der Konstrukte

<b>Konstrukt (Quelle)</b>	<b>Skala</b>	<b>Item</b>	<b>Item Englisch</b>	<b>Item übersetzt und angepasst</b>
Performance Expectancy (PE)  Quelle: (Madigan et al., 2017) angepasst von (Venkatesh et al., 2003)	7-Punkt Likert- Skala (1: Stimme überhaupt nicht zu, 7: Stimme voll zu)	PE1	I find the ARTS a useful mode of transport	Ich finde stationsbasiertes E- Bike-Sharing / das Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen ein nützliches Verkehrsmittel
	7-Punkt Likert- Skala (1: Stimme überhaupt nicht zu, 7: Stimme voll zu)	PE2	The ARTS is compatible with other forms of transport I use	Stationsbasiertes E- Bike-Sharing / das Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen ist kompatibel mit anderen Verkehrsmitteln, die ich nutze
	7-Punkt Likert- Skala (1: Stimme überhaupt nicht zu, 7: Stimme voll zu)	PE3	I can get help from others when I have difficulties using ARTS	Ich kann mir von anderen helfen lassen, wenn ich Schwierigkeiten bei der Nutzung vom stationsbasierten E- Bike-Sharing / Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen habe

Environmental Concerns (EC)  Quelle: (Kopplin et al., 2021)  angepasst von (Dunlap et al., 2000; Lee, 2008)	7-Punkt Likert-Skala (1: Stimme überhaupt nicht zu, 7: Stimme voll zu)	EC1	E-scooters have a positive impact on urban traffic	Ich glaube, stationsbasiertes E-Bike-Sharing / das Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen hat einen positiven Einfluss auf den Stadtverkehr
	7-Punkt Likert-Skala (1: Stimme überhaupt nicht zu, 7: Stimme voll zu)	EC2	I believe that e-scooters help to protect the environment	Ich glaube, dass stationsbasiertes E-Bike-Sharing / das Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen hilft, die Umwelt zu schützen
	7-Punkt Likert-Skala (1: Stimme überhaupt nicht zu, 7: Stimme voll zu)	EC3	Using an e-scooter fits my environmental concerns	Die Nutzung von stationsbasiertem E-Bike-Sharing / dem Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen passt zu meinen Umweltbedenken
Social Influence (SI)  (Madigan et al., 2017)  angepasst von (Venkatesh et al., 2003)	7-Punkt Likert-Skala (1: Stimme überhaupt nicht zu, 7: Stimme voll zu)	SI1	People who are important to me think that I should use ARTS	Leute, die mir wichtig sind, denken, dass ich stationsbasiertes E-Bike-Sharing / das Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen nutzen sollte

	7-Punkt Likert-Skala (1: Stimme überhaupt nicht zu, 7: Stimme voll zu)	SI2	People who influence my behavior think that I should use ARTS	Leute, die mein Verhalten beeinflussen, denken, dass ich stationsbasiertes E-Bike-Sharing / das Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen nutzen sollte
	7-Punkt Likert-Skala (1: Stimme überhaupt nicht zu, 7: Stimme voll zu)	SI3	People whose opinions I value would like me to use ARTS	Leute, deren Meinung ich schätze, möchten, dass ich stationsbasiertes E-Bike-Sharing / das Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen nutze
Effort Expectancy (EE)  Quelle: (Korkmaz et al., 2022)	7-Punkt Likert-Skala (1: Stimme überhaupt nicht zu, 7: Stimme voll zu)	EE1	It would be easy to understand how to use the APTS	Es ist einfach zu verstehen, wie man stationsbasiertes E-Bike-Sharing / das Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen benutzt
angepasst von (Madigan et al., 2017; Venkatesh et al., 2003)	7-Punkt Likert-Skala (1: Stimme überhaupt nicht zu, 7: Stimme voll zu)	EE2	It would not take a long time to learn how to use the APTS	Es dauert nicht lange, die Benutzung von stationsbasiertem E-Bike-Sharing / dem Sharing-Angebot von autonomen

				Fahrzeugen zu erlernen
	7-Punkt Likert-Skala (1: Stimme überhaupt nicht zu, 7: Stimme voll zu)	EE3	My interaction with the APTS would be clear and understandable	Der Umgang mit stationsbasiertem E-Bike-Sharing / dem Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen ist klar und verständlich
Hedonic Motivation (HM) Quelle: (Madigan et al., 2017) angepasst von (Venkatesh et al., 2003)	7-Punkt Likert-Skala (1: Stimme überhaupt nicht zu, 7: Stimme voll zu)	HM1	Using ARTS is fun	Stationsbasiertes E-Bike-Sharing / das Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen zu nutzen macht Spass
	7-Punkt Likert-Skala (1: Stimme überhaupt nicht zu, 7: Stimme voll zu)	HM2	Using ARTS is entertaining	Stationsbasiertes E-Bike-Sharing / das Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen zu nutzen ist unterhaltsam
	7-Punkt Likert-Skala (1: Stimme überhaupt nicht zu, 7: Stimme voll zu)	HM3	Using ARTS is enjoyable	Stationsbasiertes E-Bike-Sharing / das Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen zu nutzen ist angenehm
Perceived Safety (PS) Quelle:	7-Punkt Likert-Skala (1: Stimme voll zu, 7: Stimme	PS1	I would feel safe using an e-scooter in traffic	Ich fühle mich sicher bei der Nutzung von stationsbasiertem E-Bike-Sharing / dem Sharing-Angebot von

(Kopplin et al., 2021) angepasst von (Osswald et al., 2012)	überhaupt nicht zu)			autonomen Fahrzeugen im Verkehr
	7-Punkt Likert-Skala (1: Stimme überhaupt nicht zu, 7: Stimme voll zu)	PS2	I believe that using an e-scooter is dangerous	Ich glaube, dass die Nutzung von stationsbasiertem E-Bike-Sharing / dem Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen gefährlich ist
	7-Punkt Likert-Skala (1: Stimme überhaupt nicht zu, 7: Stimme voll zu)	PS3	E-scooters' accident hazard makes me nervous	Die Unfallgefahr von stationsbasiertem E-Bike-Sharing / dem Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen macht mich nervös
	7-Punkt Likert-Skala (1: Stimme überhaupt nicht zu, 7: Stimme voll zu)	PS4	I am afraid of having an accident when using an e-scooter	Ich habe Angst davor, einen Unfall zu haben, wenn ich stationsbasiertes E-Bike-Sharing / das Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen nutze
Behavioral Intentions (BI)  (Korkmaz et al., 2022)	7-Punkt Likert-Skala (1: Stimme überhaupt nicht zu, 7: Stimme voll zu)	BI1	Assuming that I had access to APTS, I predict that I	Angenommen, dass ich Zugang zu stationsbasiertem E-Bike-Sharing / dem Sharing-Angebot von

angepasst von (Madigan et al., 2017; Venkatesh et al., 2003)			would use it in the future	autonomen Fahrzeugen hätte, würde ich es in Zukunft nutzen
	7-Punkt Likert- Skala (1: Stimme überhaupt nicht zu, 7: Stimme voll zu)	BI2	If the APTS become available permanently, I plan to use it	Falls stationsbasiertes E-Bike-Sharing / das Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen permanent verfügbar wird, plane ich, es zu nutzen
	7-Punkt Likert- Skala (1: Stimme überhaupt nicht zu, 7: Stimme voll zu)	BI3	I plan to use the APTS frequently in the future	Ich plane, stationsbasiertes E- Bike-Sharing / das Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen in Zukunft regelmässig zu nutzen
	7-Punkt Likert- Skala (1: Stimme überhaupt nicht zu, 7: Stimme voll zu)	BI4	I would intend to try the APTS	Ich beabsichtige, stationsbasiertes E- Bike-Sharing / das Sharing-Angebot von autonomen Fahrzeugen auszuprobieren
Frequency of Public Transport Usage  Quelle:	Ein paar Mal pro Woche / Ein paar Mal pro Monat / Ein paar Mal pro Jahr / Einmal im	FR	-	Wie oft nutzen Sie den öffentlichen Verkehr?

(Korkmaz et al., 2022)	Jahr oder weniger			
------------------------	-------------------	--	--	--



## Anhang B Vollständige Bewertungen der Experten

## Anhang B.1 Bewertung Sauter-Servaes

<b>Angebot / Kriterium</b>	<b>Eignung für das Letzte-Meile-Problem für innerstädtischen Verkehr mit gut ausgebautem existierendem ÖV-Angebot</b>	<b>Eignung für das Letzte-Meile-Problem für innerstädtischen Verkehr mit rudimentär ausgebautem existierendem ÖV-Angebot</b>	<b>Potenzial zur Verbesserung des Zugangs zum ÖV</b>	<b>Potenzial zur Reduktion der Privatautounutzung</b>	<b>Zeithorizont bis zur Umsetzung</b>	<b>Wirtschaftlichkeit</b>	<b>Technische Umsetzbarkeit</b>	<b>Potenzial bzgl. der Akzeptanz der Nutzer</b>
<b>Shared E-Scooters</b>	4	4	2	2	4	3	4	2
<b>docked Bike-Sharing</b>	4	3	4	3	4	3	4	3
<b>dockless Bike-Sharing</b>	4	3	4	3	4	3	4	3
<b>docked E-Bike-Sharing</b>	4	4	3	3	4	3	4	3
<b>dockless E-Bike-Sharing</b>	4	4	3	3	4	3	4	3
<b>Ride-Hailing</b>	1	1	1	1	4	2	4	2
<b>SAVs</b>	2	4	2	4	2	3	4	3

## Anhang B.2 Bewertung Renninger

<b>Angebot / Kriterium</b>	<b>Eignung für das Letzte-Meile-Problem für innerstädtischen Verkehr mit gut ausgebautem existierendem ÖV-Angebot</b>	<b>Eignung für das Letzte-Meile-Problem für innerstädtischen Verkehr mit rudimentär ausgebautem existierendem ÖV-Angebot</b>	<b>Potenzial zur Verbesserung des Zugangs zum ÖV</b>	<b>Potenzial zur Reduktion der Privatauto-nutzung</b>	<b>Zeithorizont bis zur Umsetzung</b>	<b>Wirtschaftlichkeit</b>	<b>technische Umsetzbarkeit</b>	<b>Potenzial bzgl. der Akzeptanz der Nutzer</b>	<b>Skalierbarkeit</b>
<b>Shared E-Scooters</b>	2	2	2	2	4	3	4	3	2
<b>docked Bike-Sharing</b>	3	3	3	3	4	3	4	4	4
<b>dockless Bike-Sharing</b>	2	2	2	3	4	3	4	3	3
<b>docked E-Bike-Sharing</b>	4	4	4	4	4	2	4	4	4
<b>dockless E-Bike-Sharing</b>	3	3	3	4	4	2	4	3	3
<b>Ride-Hailing</b>	2	2	2	1	4	4	4	3	1
<b>SAVs</b>	1	1	2	4	1	4	4	4	2

## Anhang B.3 Berechnung der totalen Bewertungen

	Score Sauter-Servaes	Anzahl Kriterien Sauter-Servaes	Summe Gewichte Sauter-Servaes	normalisierter Score Sauter-Servaes	Score Renninger	Anzahl Kriterien Renninger	Summe Gewichte Renninger	normalisierter Score Renninger	Total Score
<b>Shared E-Scooters</b>	55.00	6.00	16.00	3.44	57.00	7.00	21.00	2.71	<b>6.15</b>
<b>docked Bike-Sharing</b>	56.00	6.00	16.00	3.50	74.00	7.00	21.00	3.52	<b>7.02</b>
<b>dockless Bike-Sharing</b>	56.00	6.00	16.00	3.50	63.00	7.00	21.00	3.00	<b>6.50</b>
<b>docked E-Bike-Sharing</b>	58.00	6.00	16.00	3.63	78.00	7.00	21.00	3.71	<b>7.34</b>
<b>dockless E-Bike-Sharing</b>	58.00	6.00	16.00	3.63	67.00	7.00	21.00	3.19	<b>6.82</b>
<b>Ride Hailing</b>	31.00	6.00	16.00	1.94	54.00	7.00	21.00	2.57	<b>4.51</b>
<b>SAVs</b>	45.00	6.00	16.00	2.81	64.00	7.00	21.00	3.05	<b>5.86</b>

## Anhang C Beschreibung der Stichprobe

		Statistiken				
		FR	age	gender	remoteness	edu
N	Gültig	145	145	145	145	145
	Fehlend	0	0	0	0	0
Mittelwert		1.64	36.37	1.48	1.74	2.03
Median		1.00	29.00	1.00	2.00	1.00
Modus		1	28	1	1	1
Std.- Abweichung		.879	14.822	.501	.808	1.333

## Häufigkeit der ÖV-Nutzung

	N	%
Ein paar Mal pro Woche	85	58.6%
Ein paar Mal pro Monat	33	22.8%
Ein paar Mal im Jahr	21	14.5%
Einmal im Jahr oder weniger	6	4.1%

## gender

	N	%
Männlich	76	52.4%
Weiblich	69	47.6%

## remoteness

	N	%
städtisch (städtische Gemeinde einer kleinen bis grossen Agglomeration)	71	49.0%
intermediär (stadtnahe Gemeinde mittlerer bis hoher Dichte oder ländliche Zentrumsgemeinde)	41	28.3%
ländlich (stadtnahe Gemeinde geringer Dichte, ländliche zentral gelegene Gemeinde, ländliche Randgemeinde)	33	22.8%

**education**

	N	%
Hochschulabschluss (Universität, ETH, Fachhochschule oder gleichwertige Ausbildung)	75	51.7%
Höhere Berufsbildung (Meisterprüfung, eidg. Fachausweis, höhere Fachschule usw.)	21	14.5%
Berufliche Grundbildung (eidg. Fähigkeitszeugnis, eidg. Berufsattest usw.)	33	22.8%
Obligatorische Schulbildung	9	6.2%
Maturität oder gleichwertige Ausbildung	7	4.8%

**age\_kategorisch**

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig 0-19 Jahre	7	4.8	4.8	4.8
20-39 Jahre	90	62.1	62.1	66.9
40-64 Jahre	43	29.7	29.7	96.6
65-79 Jahre	4	2.8	2.8	99.3
80 Jahre und älter	1	.7	.7	100.0
Gesamt	145	100.0	100.0	

## Anhang D Prüfung des Modells und der enthaltenen Konstrukte

## Anhang D.1 Konfirmatorische Faktorenanalysen

Anhang D.1.1 Ausgabe der konfirmatorischen Faktorenanalyse (stationsbasiertes E-Bike-Sharing)

```
> BS_model <- ' PEX =~ PE1X + PE2X
+             ECX =~ EC1X + EC2X + EC3X
+             SIX =~ SI1X + SI2X + SI3X
+             EEX =~ EE1X + EE2X + EE3X
+             HMX =~ HM1X + HM2X + HM3X
+             PSX =~ PS1X + PS2X + PS3X + PS4X
+             BIX =~ BI1X + BI2X + BI3X + BI4X'
> fit_BS <- cfa(BS_model, data=df)
> summary(fit_BS, fit.measures=TRUE)
lavaan 0.6-11 ended normally after 60 iterations
```

Estimator	ML
Optimization method	NLMINB
Number of model parameters	65
Number of observations	145

Model Test User Model:

Test statistic	324.542
Degrees of freedom	188
P-value (Chi-square)	0.000

Model Test Baseline Model:

Test statistic	1990.714
Degrees of freedom	231
P-value	0.000

User Model versus Baseline Model:

Comparative Fit Index (CFI)	0.922
Tucker-Lewis Index (TLI)	0.905

Loglikelihood and Information Criteria:

Loglikelihood user model (H0)	-4995.646
Loglikelihood unrestricted model (H1)	NA
Akaike (AIC)	10121.291
Bayesian (BIC)	10314.779
Sample-size adjusted Bayesian (BIC)	10109.096

Root Mean Square Error of Approximation:

RMSEA	0.071
90 Percent confidence interval - lower	0.058
90 Percent confidence interval - upper	0.084
P-value RMSEA $\leq$ 0.05	0.006

## Standardized Root Mean Square Residual:

SRMR	0.077
------	-------

## Parameter Estimates:

Standard errors Information Information saturated (h1) model	Standard Expected Structured
--	------------------------------------

## Latent Variables:

	Estimate	Std.Err	z-value	P(> z )
PEX =~				
PE1X	1.000			
PE2X	1.191	0.170	7.004	0.000
ECX =~				
EC1X	1.000			
EC2X	1.160	0.124	9.326	0.000
EC3X	1.076	0.119	9.011	0.000
SIX =~				
SI1X	1.000			
SI2X	1.188	0.094	12.666	0.000
SI3X	1.125	0.095	11.824	0.000
EEX =~				
EE1X	1.000			
EE2X	1.198	0.135	8.875	0.000
EE3X	1.490	0.165	9.021	0.000
HMX =~				
HM1X	1.000			
HM2X	0.905	0.131	6.897	0.000
HM3X	0.884	0.110	8.011	0.000
PSX =~				
PS1X	1.000			
PS2X	1.104	0.184	6.003	0.000
PS3X	1.439	0.211	6.822	0.000
PS4X	1.357	0.204	6.641	0.000
BIX =~				
BI1X	1.000			
BI2X	0.970	0.059	16.341	0.000
BI3X	0.950	0.071	13.324	0.000
BI4X	0.821	0.078	10.508	0.000

## Covariances:

	Estimate	Std.Err	z-value	P(> z )
PEX ~~				

ECX	0.635	0.139	4.567	0.000
SIX	0.551	0.137	4.033	0.000
EEX	0.309	0.086	3.601	0.000
HMX	0.688	0.126	5.450	0.000
PSX	-0.246	0.104	-2.364	0.018
BIX	1.034	0.179	5.766	0.000
ECX ~~				
SIX	0.580	0.159	3.643	0.000
EEX	0.190	0.091	2.096	0.036
HMX	0.497	0.131	3.781	0.000
PSX	-0.180	0.116	-1.550	0.121
BIX	1.119	0.216	5.186	0.000
SIX ~~				
EEX	0.302	0.102	2.971	0.003
HMX	0.544	0.139	3.923	0.000
PSX	-0.098	0.122	-0.806	0.420
BIX	1.021	0.210	4.850	0.000
EEX ~~				
HMX	0.289	0.086	3.367	0.001
PSX	-0.219	0.083	-2.631	0.009
BIX	0.263	0.115	2.284	0.022
HMX ~~				
PSX	-0.356	0.112	-3.174	0.002
BIX	0.872	0.174	5.025	0.000
PSX ~~				
BIX	-0.404	0.155	-2.612	0.009

## Variances:

	Estimate	Std.Err	z-value	P(> z )
.PE1X	0.607	0.114	5.328	0.000
.PE2X	1.602	0.227	7.073	0.000
.EC1X	1.336	0.184	7.275	0.000
.EC2X	0.495	0.126	3.941	0.000
.EC3X	0.743	0.132	5.647	0.000
.SI1X	0.949	0.134	7.103	0.000
.SI2X	0.311	0.104	2.983	0.003
.SI3X	0.734	0.124	5.904	0.000
.EE1X	0.745	0.097	7.666	0.000
.EE2X	0.406	0.074	5.479	0.000
.EE3X	0.182	0.089	2.038	0.042
.HM1X	0.585	0.109	5.375	0.000
.HM2X	1.192	0.164	7.286	0.000
.HM3X	0.604	0.098	6.134	0.000
.PS1X	1.373	0.194	7.071	0.000
.PS2X	1.757	0.246	7.142	0.000
.PS3X	1.287	0.244	5.276	0.000
.PS4X	1.514	0.251	6.041	0.000
.BI1X	0.582	0.101	5.788	0.000
.BI2X	0.436	0.085	5.135	0.000
.BI3X	1.008	0.141	7.146	0.000
.BI4X	1.491	0.190	7.838	0.000



PEX	0.785	0.172	4.568	0.000
ECX	1.354	0.290	4.664	0.000
SIX	1.659	0.295	5.629	0.000
EEX	0.627	0.142	4.424	0.000
HMX	0.934	0.185	5.048	0.000
PSX	0.943	0.244	3.860	0.000
BIX	2.349	0.345	6.802	0.000

Anhang D.1.2 Faktorladungen der konfirmatorischen Faktorenanalyse  
(stationsbasiertes E-Bike-Sharing)

```
inspect(fit_BS,what="std")$lambda
      PEX    ECX    SIX    EEX    HMX    PSX    BIX
PE1X 0.751 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
PE2X 0.641 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
EC1X 0.000 0.709 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
EC2X 0.000 0.887 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
EC3X 0.000 0.824 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
SI1X 0.000 0.000 0.797 0.000 0.000 0.000 0.000
SI2X 0.000 0.000 0.939 0.000 0.000 0.000 0.000
SI3X 0.000 0.000 0.861 0.000 0.000 0.000 0.000
EE1X 0.000 0.000 0.000 0.676 0.000 0.000 0.000
EE2X 0.000 0.000 0.000 0.830 0.000 0.000 0.000
EE3X 0.000 0.000 0.000 0.940 0.000 0.000 0.000
HM1X 0.000 0.000 0.000 0.000 0.784 0.000 0.000
HM2X 0.000 0.000 0.000 0.000 0.625 0.000 0.000
HM3X 0.000 0.000 0.000 0.000 0.740 0.000 0.000
PS1X 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.638 0.000
PS2X 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.629 0.000
PS3X 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.776 0.000
PS4X 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.731 0.000
BI1X 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.895
BI2X 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.914
BI3X 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.823
BI4X 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.718
```

Anhang D.1.3 Ausgabe der konfirmatorischen Faktorenanalyse (SAVs)

```
> SAV_model <- ' PEY =~ PE1Y + PE2Y
+             ECY =~ EC1Y + EC2Y + EC3Y
+             SIY =~ SI1Y + SI2Y + SI3Y
+             EEY =~ EE1Y + EE2Y + EE3Y
+             HMY =~ HM1Y + HM2Y + HM3Y
+             PSY =~ PS1Y + PS2Y + PS3Y + PS4Y
+             BIY =~ BI1Y + BI2Y + BI3Y + BI4Y'
> fit_SAV <- cfa(SAV_model, data=df)
> summary(fit_SAV, fit.measures=TRUE)
lavaan 0.6-11 ended normally after 55 iterations
```

Estimator	ML
Optimization method	NLMINB
Number of model parameters	65
Number of observations	145
Model Test User Model:	
Test statistic	315.961
Degrees of freedom	188
P-value (Chi-square)	0.000
Model Test Baseline Model:	
Test statistic	2097.966
Degrees of freedom	231
P-value	0.000
User Model versus Baseline Model:	
Comparative Fit Index (CFI)	0.931
Tucker-Lewis Index (TLI)	0.916
Loglikelihood and Information Criteria:	
Loglikelihood user model (H0)	-5012.507
Loglikelihood unrestricted model (H1)	NA
Akaike (AIC)	10155.013
Bayesian (BIC)	10348.501
Sample-size adjusted Bayesian (BIC)	10142.818
Root Mean Square Error of Approximation:	
RMSEA	0.069
90 Percent confidence interval - lower	0.055
90 Percent confidence interval - upper	0.081
P-value RMSEA $\leq$ 0.05	0.013
Standardized Root Mean Square Residual:	
SRMR	0.076
Parameter Estimates:	
Standard errors	Standard
Information	Expected
Information saturated (h1) model	Structured
Latent Variables:	
Estimate	Std.Err
z-value	P(> z )

PEY =~				
PE1Y	1.000			
PE2Y	0.981	0.145	6.781	0.000
ECY =~				
EC1Y	1.000			
EC2Y	1.221	0.157	7.770	0.000
EC3Y	1.182	0.150	7.874	0.000
SIY =~				
SI1Y	1.000			
SI2Y	1.279	0.117	10.910	0.000
SI3Y	1.358	0.123	11.053	0.000
EEY =~				
EE1Y	1.000			
EE2Y	0.995	0.108	9.208	0.000
EE3Y	1.213	0.121	9.994	0.000
HMY =~				
HM1Y	1.000			
HM2Y	0.976	0.116	8.403	0.000
HM3Y	0.671	0.096	6.968	0.000
PSY =~				
PS1Y	1.000			
PS2Y	1.134	0.130	8.720	0.000
PS3Y	1.312	0.140	9.354	0.000
PS4Y	1.327	0.143	9.264	0.000
BIY =~				
BI1Y	1.000			
BI2Y	0.986	0.052	19.101	0.000
BI3Y	0.916	0.069	13.297	0.000
BI4Y	0.797	0.067	11.834	0.000

## Covariances:

	Estimate	Std.Err	z-value	P(> z )
PEY ~~				
ECY	0.729	0.164	4.457	0.000
SIY	0.310	0.130	2.380	0.017
EEY	0.592	0.143	4.152	0.000
HMY	0.637	0.155	4.098	0.000
PSY	-0.691	0.160	-4.324	0.000
BIY	1.218	0.216	5.647	0.000
ECY ~~				
SIY	0.406	0.123	3.302	0.001
EEY	0.214	0.110	1.948	0.051
HMY	0.376	0.131	2.882	0.004
PSY	-0.355	0.127	-2.799	0.005
BIY	0.752	0.183	4.119	0.000
SIY ~~				
EEY	0.431	0.118	3.648	0.000
HMY	0.483	0.131	3.698	0.000
PSY	-0.210	0.115	-1.823	0.068
BIY	0.517	0.160	3.239	0.001
EEY ~~				

HMY	0.346	0.123	2.816	0.005
PSY	-0.372	0.122	-3.051	0.002
BIY	0.189	0.148	1.277	0.202
HMY ~~				
PSY	-0.335	0.132	-2.529	0.011
BIY	1.027	0.195	5.276	0.000
PSY ~~				
BIY	-0.812	0.187	-4.348	0.000

## Variances:

	Estimate	Std.Err	z-value	P(> z )
.PE1Y	0.916	0.175	5.226	0.000
.PE2Y	1.927	0.263	7.340	0.000
.EC1Y	1.576	0.210	7.512	0.000
.EC2Y	0.807	0.157	5.153	0.000
.EC3Y	0.514	0.130	3.951	0.000
.SI1Y	0.960	0.126	7.622	0.000
.SI2Y	0.438	0.098	4.473	0.000
.SI3Y	0.340	0.101	3.352	0.001
.EE1Y	0.778	0.117	6.665	0.000
.EE2Y	0.692	0.108	6.420	0.000
.EE3Y	0.423	0.111	3.803	0.000
.HM1Y	0.450	0.126	3.570	0.000
.HM2Y	1.013	0.165	6.140	0.000
.HM3Y	1.020	0.136	7.518	0.000
.PS1Y	1.226	0.167	7.359	0.000
.PS2Y	1.049	0.155	6.753	0.000
.PS3Y	0.867	0.154	5.627	0.000
.PS4Y	0.965	0.165	5.856	0.000
.BI1Y	0.463	0.083	5.603	0.000
.BI2Y	0.299	0.068	4.368	0.000
.BI3Y	1.113	0.147	7.592	0.000
.BI4Y	1.151	0.147	7.847	0.000
PEY	1.178	0.261	4.517	0.000
ECY	1.115	0.275	4.061	0.000
SIY	1.153	0.228	5.054	0.000
EEY	1.066	0.209	5.091	0.000
HMY	1.312	0.230	5.692	0.000
PSY	1.272	0.269	4.729	0.000
BIY	2.378	0.335	7.098	0.000

## Anhang D.1.4 Faktorladungen der konfirmatorischen Faktorenanalyse (SAVs)

```
inspect(fit_SAV,what= "std")$lambda
```

	PEY	ECY	SIY	EEY	HMY	PSY	BIY
PE1Y	0.750	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
PE2Y	0.609	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
EC1Y	0.000	0.644	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
EC2Y	0.000	0.820	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
EC3Y	0.000	0.867	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

SI1Y	0.000	0.000	0.739	0.000	0.000	0.000	0.000
SI2Y	0.000	0.000	0.901	0.000	0.000	0.000	0.000
SI3Y	0.000	0.000	0.928	0.000	0.000	0.000	0.000
EE1Y	0.000	0.000	0.000	0.760	0.000	0.000	0.000
EE2Y	0.000	0.000	0.000	0.777	0.000	0.000	0.000
EE3Y	0.000	0.000	0.000	0.887	0.000	0.000	0.000
HM1Y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.863	0.000	0.000
HM2Y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.743	0.000	0.000
HM3Y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.606	0.000	0.000
PS1Y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.714	0.000
PS2Y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.780	0.000
PS3Y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.846	0.000
PS4Y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.836	0.000
BI1Y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.915
BI2Y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.941
BI3Y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.801
BI4Y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.753

## Anhang D.2 Reliabilitätsanalysen

### Anhang D.2.1 Skala Leistungserwartung (stationsbasiertes E-Bike-Sharing)

#### Zusammenfassung der Fallverarbeitung

		N	%
Fälle	Gültig	145	100.0
	Ausgeschlossen <sup>a</sup>	0	.0
	Gesamt	145	100.0

a. Listenweise Löschung auf der Grundlage aller Variablen in der Prozedur.

#### Reliabilitätsstatistiken

Cronbachs Alpha	Anzahl der Items
.587	3

#### Itemstatistiken

	Mittelwert	Std.- Abweichung	N
PE1X	5.71	1.184	145
PE2X	5.37	1.654	145
PE3X	5.00	1.505	145

<b>Item-Skala-Statistiken</b>				
	Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen	Skalenvarianz, wenn Item weggelassen	Korrigierte Item-Skala-Korrelation	Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen
PE1X	10.37	6.055	.526	.349
PE2X	10.71	4.846	.404	.487
PE3X	11.08	6.021	.303	.626

## Anhang D.2.2 Skala Leistungserwartung (SAVs)

**Zusammenfassung der Fallverarbeitung**

		N	%
Fälle	Gültig	145	100.0
	Ausgeschlossen <sup>a</sup>	0	.0
	Gesamt	145	100.0

a. Listenweise Löschung auf der Grundlage aller Variablen in der Prozedur.

**Reliabilitätsstatistiken**

Cronbachs Alpha	Anzahl der Items
.561	3

**Itemstatistiken**

	Mittelwert	Std.-Abweichung	N
PE1Y	5.37	1.452	145
PE2Y	4.88	1.755	145
PE3Y	4.71	1.541	145

**Item-Skala-Statistiken**

	Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen	Skalenvarianz, wenn Item weggelassen	Korrigierte Item-Skala-Korrelation	Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen
PE1Y	9.59	6.522	.466	.327
PE2Y	10.08	5.612	.408	.403
PE3Y	10.24	7.518	.260	.619

## Anhang D.2.3 Skala Umweltbedenken (stationsbasiertes E-Bike-Sharing)

**Zusammenfassung der Fallverarbeitung**

		N	%
Fälle	Gültig	145	100.0
	Ausgeschlossen <sup>a</sup>	0	.0
	Gesamt	145	100.0

a. Listenweise Löschung auf der Grundlage aller Variablen in der Prozedur.

**Reliabilitätsstatistiken**

Cronbachs Alpha	Anzahl der Items
.839	3

**Itemstatistiken**

	Mittelwert	Std.- Abweichung	N
EC1X	5.38	1.646	145
EC2X	5.62	1.528	145
EC3X	5.41	1.526	145

**Item-Skala-Statistiken**

	Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen	Skalenvarianz, wenn Item weggelassen	Korrigierte Item-Skala-Korrelation	Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen
EC1X	11.03	8.117	.630	.851
EC2X	10.79	7.707	.789	.693
EC3X	11.00	8.278	.698	.781

## Anhang D.2.4 Skala Umweltbedenken (SAVs)

**Zusammenfassung der Fallverarbeitung**

		N	%
Fälle	Gültig	145	100.0
	Ausgeschlossen <sup>a</sup>	0	.0
	Gesamt	145	100.0

a. Listenweise Löschung auf der Grundlage aller Variablen in der Prozedur.

**Reliabilitätsstatistiken**

Cronbachs Alpha	Anzahl der Items
.813	3

**Itemstatistiken**

	Mittelwert	Std.- Abweichung	N
EC1Y	4.89	1.646	145
EC2Y	4.99	1.577	145
EC3Y	4.81	1.445	145

**Item-Skala-Statistiken**

	Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen	Skalenvarianz, wenn Item weggelassen	Korrigierte Item-Skala-Korrelation	Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen
EC1Y	9.79	7.846	.581	.834
EC2Y	9.70	7.310	.717	.687
EC3Y	9.88	8.040	.706	.707



## Anhang D.2.5 Skala sozialer Einfluss (stationsbasiertes E-Bike-Sharing)

**Zusammenfassung der Fallverarbeitung**

		N	%
Fälle	Gültig	145	100.0
	Ausgeschlossen <sup>a</sup>	0	.0
	Gesamt	145	100.0

a. Listenweise Löschung auf der Grundlage aller Variablen in der Prozedur.

**Reliabilitätsstatistiken**

Cronbachs Alpha	Anzahl der Items
.896	3

**Itemstatistiken**

	Mittelwert	Std.- Abweichung	N
SI1X	3.92	1.621	145
SI2X	3.81	1.634	145
SI3X	3.81	1.689	145

**Item-Skala-Statistiken**

	Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen	Skalenvarianz, wenn Item weggelassen	Korrigierte Item-Skala-Korrelation	Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen
SI1X	7.61	10.016	.742	.897
SI2X	7.73	9.115	.858	.798
SI3X	7.73	9.267	.791	.857

## Anhang D.2.6 Skala sozialer Einfluss (SAVs)

**Zusammenfassung der Fallverarbeitung**

		N	%
Fälle	Gültig	145	100.0
	Ausgeschlossen <sup>a</sup>	0	.0
	Gesamt	145	100.0

a. Listenweise Löschung auf der Grundlage aller Variablen in der Prozedur.

**Reliabilitätsstatistiken**

Cronbachs Alpha	Anzahl der Items
.891	3

**Itemstatistiken**

	Mittelwert	Std.- Abweichung	N
SI1Y	3.79	1.459	145
SI2Y	3.65	1.530	145
SI3Y	3.64	1.575	145

**Item-Skala-Statistiken**

	Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen	Skalenvarianz, wenn Item weggelassen	Korrigierte Item-Skala-Korrelation	Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen
SI1Y	7.29	8.860	.705	.911
SI2Y	7.43	7.691	.834	.801
SI3Y	7.43	7.511	.824	.810

## Anhang D.2.7 Skala Aufwandserwartung (stationsbasiertes E-Bike-Sharing)

**Zusammenfassung der Fallverarbeitung**

		N	%
Fälle	Gültig	145	100.0
	Ausgeschlossen <sup>a</sup>	0	.0
	Gesamt	145	100.0

a. Listenweise Löschung auf der Grundlage aller Variablen in der Prozedur.

**Reliabilitätsstatistiken**

Cronbachs Alpha	Anzahl der Items
.851	3

**Itemstatistiken**

	Mittelwert	Std.- Abweichung	N
EE1X	5.72	1.175	145
EE2X	5.90	1.147	145
EE3X	5.50	1.259	145

**Item-Skala-Statistiken**

	Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen	Skalenvarianz, wenn Item weggelassen	Korrigierte Item-Skala-Korrelation	Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen
EE1X	11.39	5.157	.629	.875
EE2X	11.22	4.868	.734	.781
EE3X	11.62	4.154	.810	.701

## Anhang D.2.8 Skala Aufwandserwartung (SAVs)

**Zusammenfassung der Fallverarbeitung**

		N	%
Fälle	Gültig	145	100.0
	Ausgeschlossen <sup>a</sup>	0	.0
	Gesamt	145	100.0

a. Listenweise Löschung auf der Grundlage aller Variablen in der Prozedur.

**Reliabilitätsstatistiken**

Cronbachs Alpha	Anzahl der Items
.848	3

**Itemstatistiken**

	Mittelwert	Std.- Abweichung	N
EE1Y	5.32	1.363	145
EE2Y	5.42	1.326	145
EE3Y	5.02	1.417	145

**Item-Skala-Statistiken**

	Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen	Skalenvarianz, wenn Item weggelassen	Korrigierte Item-Skala-Korrelation	Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen
EE1Y	10.44	6.345	.689	.813
EE2Y	10.34	6.503	.691	.812
EE3Y	10.74	5.709	.771	.733

## Anhang D.2.9 Skala hedonische Motivation (stationsbasiertes E-Bike-Sharing)

**Zusammenfassung der Fallverarbeitung**

		N	%
Fälle	Gültig	145	100.0
	Ausgeschlossen <sup>a</sup>	0	.0
	Gesamt	145	100.0

a. Listenweise Löschung auf der Grundlage aller Variablen in der Prozedur.

**Reliabilitätsstatistiken**

Cronbachs Alpha	Anzahl der Items
.755	3

**Itemstatistiken**

	Mittelwert	Std.- Abweichung	N
HM1X	5.30	1.237	145
HM2X	4.71	1.404	145
HM3X	5.16	1.159	145

**Item-Skala-Statistiken**

	Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen	Skalenvarianz, wenn Item weggelassen	Korrigierte Item-Skala-Korrelation	Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen
HM1X	9.87	4.573	.690	.551
HM2X	10.46	4.458	.560	.711
HM3X	10.01	5.562	.521	.741

## Anhang D.2.10 Skala hedonische Motivation (SAVs)

**Zusammenfassung der Fallverarbeitung**

		N	%
Fälle	Gültig	145	100.0
	Ausgeschlossen <sup>a</sup>	0	.0
	Gesamt	145	100.0

a. Listenweise Löschung auf der Grundlage aller Variablen in der Prozedur.

**Reliabilitätsstatistiken**

Cronbachs Alpha	Anzahl der Items
.765	3

**Itemstatistiken**

	Mittelwert	Std.- Abweichung	N
HM1Y	5.10	1.332	145
HM2Y	4.54	1.509	145
HM3Y	5.43	1.274	145

**Item-Skala-Statistiken**

	Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen	Skalenvarianz, wenn Item weggelassen	Korrigierte Item-Skala-Korrelation	Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen
HM1Y	9.98	5.395	.712	.554
HM2Y	10.54	5.125	.611	.675
HM3Y	9.65	6.730	.488	.796

## Anhang D.2.11 Skala wahrgenommene Sicherheit (stationsbasiertes E-Bike-Sharing)

**Zusammenfassung der Fallverarbeitung**

		N	%
Fälle	Gültig	145	100.0
	Ausgeschlossen <sup>a</sup>	0	.0
	Gesamt	145	100.0

a. Listenweise Löschung auf der Grundlage aller Variablen in der Prozedur.

**Reliabilitätsstatistiken**

Cronbachs Alpha	Anzahl der Items
.786	4

**Itemstatistiken**

	Mittelwert	Std.- Abweichung	N
PS1X	3.12	1.527	145
PS2X	3.77	1.711	145
PS3X	3.54	1.807	145
PS4X	3.41	1.809	145

**Item-Skala-Statistiken**

	Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen	Skalenvarianz, wenn Item weggelassen	Korrigierte Item-Skala-Korrelation	Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen
PS1X	10.73	19.115	.545	.757
PS2X	10.08	17.743	.559	.750
PS3X	10.31	15.966	.658	.699
PS4X	10.44	16.415	.616	.721

## Anhang D.2.12 Skala wahrgenommene Sicherheit (SAVs)

**Zusammenfassung der Fallverarbeitung**

		N	%
Fälle	Gültig	145	100.0
	Ausgeschlossen <sup>a</sup>	0	.0
	Gesamt	145	100.0

a. Listenweise Löschung auf der Grundlage aller Variablen in der Prozedur.

**Reliabilitätsstatistiken**

Cronbachs Alpha	Anzahl der Items
.870	4

**Itemstatistiken**

	Mittelwert	Std.- Abweichung	N
PS1Y	3.67	1.586	145
PS2Y	4.01	1.644	145
PS3Y	3.88	1.754	145
PS4Y	3.87	1.796	145

**Item-Skala-Statistiken**

	Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen	Skalenvarianz, wenn Item weggelassen	Korrigierte Item-Skala-Korrelation	Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen
PS1Y	11.76	21.240	.645	.864
PS2Y	11.42	19.884	.723	.835
PS3Y	11.54	18.514	.768	.816
PS4Y	11.56	18.234	.764	.818



## Anhang D.2.13 Skala Nutzungsabsicht (stationsbasiertes E-Bike-Sharing)

**Zusammenfassung der Fallverarbeitung**

		N	%
Fälle	Gültig	145	100.0
	Ausgeschlossen <sup>a</sup>	0	.0
	Gesamt	145	100.0

a. Listenweise Löschung auf der Grundlage aller Variablen in der Prozedur.

**Reliabilitätsstatistiken**

Cronbachs Alpha	Anzahl der Items
.903	4

**Itemstatistiken**

	Mittelwert	Std.- Abweichung	N
BI1X	4.65	1.718	145
BI2X	4.55	1.633	145
BI3X	3.79	1.775	145
BI4X	5.01	1.760	145

**Item-Skala-Statistiken**

	Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen	Skalenvarianz, wenn Item weggelassen	Korrigierte Item-Skala-Korrelation	Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen
BI1X	13.36	21.107	.803	.866
BI2X	13.46	21.333	.844	.853
BI3X	14.21	20.739	.794	.870
BI4X	12.99	22.146	.693	.906

## Anhang D.2.14 Skala Nutzungsabsicht (SAVs)

**Zusammenfassung der Fallverarbeitung**

		N	%
Fälle	Gültig	145	100.0
	Ausgeschlossen <sup>a</sup>	0	.0
	Gesamt	145	100.0

a. Listenweise Löschung auf der Grundlage aller Variablen in der Prozedur.

**Reliabilitätsstatistiken**

Cronbachs Alpha	Anzahl der Items
.913	4

**Itemstatistiken**

	Mittelwert	Std.- Abweichung	N
BI1Y	4.86	1.691	145
BI2Y	4.85	1.622	145
BI3Y	3.99	1.770	145
BI4Y	5.48	1.638	145

**Item-Skala-Statistiken**

	Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen	Skalenvarianz, wenn Item weggelassen	Korrigierte Item-Skala-Korrelation	Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen
BI1Y	14.32	20.204	.841	.873
BI2Y	14.32	20.429	.873	.863
BI3Y	15.18	20.398	.771	.899
BI4Y	13.70	21.977	.729	.911

## Anhang D.3 Normalverteilung der Residuen

## Stationsbasiertes E-Bike-Sharing

## Tests auf Normalverteilung

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Signifika nz	Statistik	df	Signifika nz
RES_2	.073	145	.057	.992	145	.585
ZRE_2	.073	145	.057	.992	145	.585

a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

## SAVs

## Tests auf Normalverteilung

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Signifika nz	Statistik	df	Signifika nz
RES_1	.052	145	.200*	.989	145	.317
ZRE_1	.052	145	.200*	.989	145	.317

\*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

## Anhang D.4 Kollinearitätsdiagnosen

## Stationsbasiertes E-Bike-Sharing

## Korrelationen

		PEX	ECX	SIX	EEX	HMX	PSX	BIX
PEX	Pearson-Korrelation	1	.459**	.375**	.332**	.563**	-.203*	.585**
	Sig. (2-seitig)		<.001	<.001	<.001	<.001	.014	<.001
	N	145	145	145	145	145	145	145
ECX	Pearson-Korrelation	.459*	1	.379**	.180*	.362**	-.177*	.572**
	Sig. (2-seitig)	<.001		<.001	.030	<.001	.033	<.001
	N	145	145	145	145	145	145	145
SIX	Pearson-Korrelation	.375*	.379**	1	.259**	.388**	-.092	.495**
	Sig. (2-seitig)	<.001	<.001		.002	<.001	.269	<.001
	N	145	145	145	145	145	145	145

EEX	Pearson-Korrelation	.332*	.180*	.259**	1	.340**	-.251**	.255**
	Sig. (2-seitig)	<.001	.030	.002		<.001	.002	.002
	N	145	145	145	145	145	145	145
HMX	Pearson-Korrelation	.563*	.362**	.388**	.340**	1	-.304**	.504**
	Sig. (2-seitig)	<.001	<.001	<.001	<.001		<.001	<.001
	N	145	145	145	145	145	145	145
PSX	Pearson-Korrelation	-.203*	-.177*	-.092	-.251**	-.304**	1	-.258**
	Sig. (2-seitig)	.014	.033	.269	.002	<.001		.002
	N	145	145	145	145	145	145	145
BIX	Pearson-Korrelation	.585*	.572**	.495**	.255**	.504**	-.258**	1
	Sig. (2-seitig)	<.001	<.001	<.001	.002	<.001	.002	
	N	145	145	145	145	145	145	145

\*\* . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

\* . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

### Koeffizienten<sup>a</sup>

#### Kollinearitätsstatisti

k

Modell		Toleranz	VIF
1	PEX	.584	1.712
	ECX	.728	1.373
	SIX	.758	1.320
	EEX	.820	1.219
	HMX	.598	1.673
	PSX	.874	1.144

a. Abhängige Variable: BIX

## SAVs

		Korrelationen						
		PEY	ECY	SIY	EEY	HMY	PSY	BIY
PEY	Pearson-Korrelation	1	.461**	.265**	.395**	.415**	-.452**	.580**
	Sig. (2-seitig)		<.001	.001	<.001	<.001	<.001	<.001
	N	145	145	145	145	145	145	145
ECY	Pearson-Korrelation	.461*	1	.318**	.170*	.285**	-.301**	.433**
	Sig. (2-seitig)	<.001		<.001	.041	<.001	<.001	<.001
	N	145	145	145	145	145	145	145
SIY	Pearson-Korrelation	.265*	.318**	1	.323**	.323**	-.163	.336**
	Sig. (2-seitig)	.001	<.001		<.001	<.001	.050	<.001
	N	145	145	145	145	145	145	145
EEY	Pearson-Korrelation	.395*	.170*	.323**	1	.256**	-.285**	.148
	Sig. (2-seitig)	<.001	.041	<.001		.002	<.001	.075
	N	145	145	145	145	145	145	145
HMY	Pearson-Korrelation	.415*	.285**	.323**	.256**	1	-.280**	.562**
	Sig. (2-seitig)	<.001	<.001	<.001	.002		<.001	<.001
	N	145	145	145	145	145	145	145
PSY	Pearson-Korrelation	-.452*	-.301**	-.163	-.285**	-.280**	1	-.470**
	Sig. (2-seitig)	<.001	<.001	.050	<.001	<.001		<.001
	N	145	145	145	145	145	145	145
BIY	Pearson-Korrelation	.580*	.433**	.336**	.148	.562**	-.470**	1
	Sig. (2-seitig)	<.001	<.001	<.001	.075	<.001	<.001	
	N	145	145	145	145	145	145	145

\*\* . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

\* . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

**Koeffizienten<sup>a</sup>**

Kollinearitätsstatisti

k

Modell		Toleranz	VIF
1	PEY	.582	1.720
	ECY	.729	1.371
	SIY	.789	1.267
	EEY	.773	1.294
	HMY	.766	1.305
	PSY	.764	1.309

a. Abhängige Variable: BIY

## Anhang E Auswertungen zur Hypothesenprüfung

### Anhang E.1 Regressionsanalysen zur Hypothesenprüfung

#### Anhang E.1.1 Multiple Regression zur Hypothesenprüfung (Stationsbasiertes E-Bike-Sharing)

##### Aufgenommene/Entfernte Variablen<sup>a</sup>

Modell	Aufgenommene Variablen	Entfernte Variablen	Methode
1	PSX, SIX, EEX, ECX, HMX, PEX <sup>b</sup>	.	Einschluß

a. Abhängige Variable: BIX

b. Alle gewünschten Variablen wurden eingegeben.

##### Modellzusammenfassung<sup>b</sup>

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	.727 <sup>a</sup>	.529	.509	1.06198

a. Einflußvariablen : (Konstante), PSX, SIX, EEX, ECX, HMX, PEX

b. Abhängige Variable: BIX

##### ANOVA<sup>a</sup>

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
1	Regression	174.926	6	29.154	25.851	<.001 <sup>b</sup>
	Nicht standardisierte Residuen	155.636	138	1.128		
	Gesamt	330.562	144			

a. Abhängige Variable: BIX

b. Einflußvariablen : (Konstante), PSX, SIX, EEX, ECX, HMX, PEX

## Anhang E.1.2 Multiple Regression zur Hypothesenprüfung (SAVs)

		<b>Koeffizienten<sup>a</sup></b>				
		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten		
Modell	Regressionskoeffizient B	Std.-Fehler	Beta	T	Sig.	
1	(Konstante)	-.551	.758		-.727	.468
	PEX	.342	.094	.277	3.623	<.001
	ECX	.333	.076	.300	4.378	<.001
	SIX	.224	.068	.222	3.311	.001
	EEX	-.023	.093	-.016	-.245	.807
	HMX	.191	.110	.131	1.735	.085
	PSX	-.104	.071	-.092	-1.477	.142

a. Abhängige Variable: BIX

**Aufgenommene/Entfernte Variablen<sup>a</sup>**

Modell	Aufgenommene Variablen	Entfernte Variablen	Methode
1	PSY, SIY, HMY, EEY, ECY, PEY <sup>b</sup>	.	Einschluß

a. Abhängige Variable: BIY

b. Alle gewünschten Variablen wurden eingegeben.

**Modellzusammenfassung<sup>b</sup>**

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	.742 <sup>a</sup>	.550	.531	1.02562

a. Einflußvariablen : (Konstante), PSY, SIY, HMY, EEY, ECY, PEY

b. Abhängige Variable: BIY



Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
1	Regression	177.506	6	29.584	28.125	<.001 <sup>b</sup>
	Nicht standardisierte Residuen	145.162	138	1.052		
	Gesamt	322.668	144			

a. Abhängige Variable: BIY

b. Einflußvariablen : (Konstante), PSY, SIY, HMY, EEY, ECY, PEY

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten		Sig.
		Regressionskoeffizient B	Std.-Fehler	Beta	T	
1	(Konstante)	1.769	.724		2.444	.016
	PEY	.359	.082	.329	4.396	<.001
	ECY	.121	.075	.108	1.611	.110
	SIY	.142	.070	.131	2.041	.043
	EEY	-.242	.081	-.194	-2.984	.003
	HMY	.447	.086	.338	5.190	<.001
	PSY	-.236	.068	-.227	-3.479	<.001

a. Abhängige Variable: BIY

## Anhang E.2 Moderationsanalysen zur Hypothesenprüfung

### Anhang E.2.1 Moderationsanalyse zur Hypothesenprüfung (stationsbasiertes E-Bike-Sharing)

Run MATRIX procedure:

```
***** PROCESS Procedure for SPSS Version 4.1
*****
```

Written by Andrew F. Hayes, Ph.D.  
[www.afhayes.com](http://www.afhayes.com)  
 Documentation available in Hayes (2022).  
[www.guilford.com/p/hayes3](http://www.guilford.com/p/hayes3)

```
*****
*****
```

## Anhang

---

Model : 1  
Y : BIX  
X : HMX  
W : PSX

Sample  
Size: 145

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

OUTCOME VARIABLE:  
BIX

### Model Summary

	R	R-sq	MSE	F	df1
df2	p				
	.5178	.2681	1.7158	17.2198	3.0000
141.0000	.0000				

### Model

	coeff	se	t	p	
LLCI	ULCI				
constant	.6195	1.6169	.3831	.7022	-
2.5770	3.8161				
HMX	.8571	.3071	2.7910	.0060	
.2500	1.4642				
PSX	.1010	.3899	.2589	.7961	-
.6699	.8719				
Int_1	-.0468	.0770	-.6079	.5442	-
.1991	.1054				

### Product terms key:

Int\_1 : HMX x PSX

### Test(s) of highest order unconditional interaction(s):

	R2-chng	F	df1	df2	p
X*W	.0019	.3696	1.0000	141.0000	.5442

\*\*\*\*\* ANALYSIS NOTES AND ERRORS  
\*\*\*\*\*

Level of confidence for all confidence intervals in output:  
95.0000

----- END MATRIX -----

Anhang E.2.2 Moderationsanalyse zur Hypothesenprüfung (SAVs)

Run MATRIX procedure:

\*\*\*\*\* PROCESS Procedure for SPSS Version 4.1  
\*\*\*\*\*

Written by Andrew F. Hayes, Ph.D.  
www.afhayes.com  
Documentation available in Hayes (2022).  
www.guilford.com/p/hayes3

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Model : 1  
Y : BIY  
X : HMY  
W : PSY

Sample  
Size: 145

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

OUTCOME VARIABLE:  
BIY

Model Summary

	R	R-sq	MSE	F	df1
df2	p				
	.6511	.4239	1.3183	34.5884	3.0000
141.0000	.0000				

Model

	coeff	se	t	p	
LLCI	ULCI				
constant	3.9579	1.4382	2.7519	.0067	
1.1146	6.8012				
HMY	.4394	.2713	1.6199	.1075	-
.0969	.9757				
PSY	-.5637	.3137	-1.7970	.0745	-
1.1839	.0565				
Int_1	.0423	.0611	.6919	.4902	-
.0785	.1630				

Product terms key:

Int\_1 : HMY x PSY

Test(s) of highest order unconditional interaction(s):

	R2-chng	F	df1	df2	p
X*W	.0020	.4787	1.0000	141.0000	.4902

\*\*\*\*\* ANALYSIS NOTES AND ERRORS \*\*\*\*\*

Level of confidence for all confidence intervals in output:  
95.0000

----- END MATRIX -----

## Anhang F Weitere Analysen

### Anhang F.1 Einfluss der Aufwandserwartung auf die Leistungserwartung und die hedonische Motivation

#### Anhang F.1.1 Einfluss der Aufwandserwartung auf die Leistungserwartung (stationsbasiertes E-Bike-Sharing)

##### Aufgenommene/Entfernte Variablen<sup>a</sup>

Modell	Aufgenommene Variablen	Entfernte Variablen	Methode
1	EEX <sup>b</sup>	.	Einschluß

a. Abhängige Variable: PEX

b. Alle gewünschten Variablen wurden eingegeben.

##### Modellzusammenfassung

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	.332 <sup>a</sup>	.110	.104	1.16149

a. Einflußvariablen : (Konstante), EEX

##### ANOVA<sup>a</sup>

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
1	Regression	23.835	1	23.835	17.668	<.001 <sup>b</sup>
	Nicht standardisierte Residuen	192.917	143	1.349		
	Gesamt	216.752	144			

a. Abhängige Variable: PEX

b. Einflußvariablen : (Konstante), EEX

		Koeffizienten <sup>a</sup>				
		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten		
Modell		Regressionskoeffizient B	Std.-Fehler	Beta	T	Sig.
1	(Konstante)	3.328	.535		6.215	<.001
	EEX	.388	.092	.332	4.203	<.001

a. Abhängige Variable: PEX

Anhang F.1.2 Einfluss der Aufwandserwartung auf die hedonische Motivation (stationsbasiertes E-Bike-Sharing)

#### Aufgenommene/Entfernte Variablen<sup>a</sup>

Modell	Aufgenommene Variablen	Entfernte Variablen	Methode
1	EEX <sup>b</sup>	.	Einschluß

a. Abhängige Variable: HMX

b. Alle gewünschten Variablen wurden eingegeben.

#### Modellzusammenfassung

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	.340 <sup>a</sup>	.116	.110	.98218

a. Einflußvariablen : (Konstante), EEX

#### ANOVA<sup>a</sup>

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
1	Regression	18.054	1	18.054	18.715	<.001 <sup>b</sup>
	Nicht standardisierte Residuen	137.949	143	.965		
	Gesamt	156.003	144			

a. Abhängige Variable: HMX

b. Einflußvariablen : (Konstante), EEX

		Koeffizienten <sup>a</sup>				
Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.
		Regressionskoeffizient B	Std. Fehler			
1	(Konstante)	3.128	.453		6.910	<.001
	EEX	.338	.078	.340	4.326	<.001

a. Abhängige Variable: HMX

### Anhang F.1.3 Einfluss der Aufwandserwartung auf die Leistungserwartung (SAVs)

#### Aufgenommene/Entfernte Variablen<sup>a</sup>

Modell	Aufgenommene Variablen	Entfernte Variablen	Methode
1	EEY <sup>b</sup>	.	Einschluß

a. Abhängige Variable: PEY

b. Alle gewünschten Variablen wurden eingegeben.

#### Modellzusammenfassung

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	.395 <sup>a</sup>	.156	.150	1.26360

a. Einflußvariablen : (Konstante), EEY

#### ANOVA<sup>a</sup>

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
1	Regression	42.311	1	42.311	26.499	<.001 <sup>b</sup>
	Nicht standardisierte Residuen	228.327	143	1.597		
	Gesamt	270.638	144			

a. Abhängige Variable: PEY

b. Einflußvariablen : (Konstante), EEY

		<b>Koeffizienten<sup>a</sup></b>				
		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten		
Modell		Regressionskoeffizient B	Std.-Fehler	Beta	T	Sig.
1	(Konstante)	2.746	.473		5.802	<.001
	EEY	.452	.088	.395	5.148	<.001

a. Abhängige Variable: PEY

Anhang F.1.4 Einfluss der Aufwandserwartung auf die hedonische Motivation (SAVs)

#### **Aufgenommene/Entfernte Variablen<sup>a</sup>**

Modell	Aufgenommene Variablen	Entfernte Variablen	Methode
1	EEY <sup>b</sup>	.	Einschluß

a. Abhängige Variable: HMY

b. Alle gewünschten Variablen wurden eingegeben.

#### **Modellzusammenfassung**

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	.256 <sup>a</sup>	.065	.059	1.10021

a. Einflußvariablen : (Konstante), EEY

#### **ANOVA<sup>a</sup>**

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
1	Regression	12.128	1	12.128	10.020	.002 <sup>b</sup>
	Nicht standardisierte Residuen	173.095	143	1.210		
	Gesamt	185.223	144			

a. Abhängige Variable: HMY

b. Einflußvariablen : (Konstante), EEY



Modell		Koeffizienten <sup>a</sup>				
		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.
		Regressionskoeffizient B	Std.-Fehler	Beta		
1	(Konstante)	3.756	.412		9.117	<.001
	EEY	.242	.076	.256	3.165	.002

a. Abhängige Variable: HMY

## Anhang F.2 Moderierende Effekte von Alter und Geschlecht

### Anhang F.2.1 Moderierende Effekte des Alters (stationsbasiertes E-Bike-Sharing)

#### **Moderierender Effekt des Alters auf den Effekt der Leistungserwartung auf die Nutzungsabsicht (stationsbasiertes E-Bike-Sharing)**

Run MATRIX procedure:

```
***** PROCESS Procedure for SPSS Version 4.1
*****
```

Written by Andrew F. Hayes, Ph.D.  
[www.afhayes.com](http://www.afhayes.com)  
 Documentation available in Hayes (2022).  
[www.guilford.com/p/hayes3](http://www.guilford.com/p/hayes3)

```
*****
*****
```

```
Model : 1
      Y : BIX
      X : PEX
      W : age
```

```
Sample
Size: 145
```

```
*****
*****
```

```
OUTCOME VARIABLE:
  BIX
```

```
Model Summary
      R      R-sq      MSE      F      df1
df2      p
  .5868      .3443      1.5372      24.6822      3.0000
141.0000      .0000
```

Model		coeff	se	t	p	
LLCI	ULCI					
constant		4.5017	.1030	43.7219	.0000	
4.2982		4.7053				
PEX		.7225	.0853	8.4716	.0000	
.5539		.8911				
age		-.0046	.0070	-.6543	.5140	-
.0184		.0092				
Int_1		-.0001	.0051	-.0132	.9895	-
.0101		.0099				

Product terms key:

Int\_1 : PEX x age

Test(s) of highest order unconditional interaction(s):

	R2-chng	F	df1	df2	p
X*W	.0000	.0002	1.0000	141.0000	.9895

-----

Focal predict: PEX (X)  
Mod var: age (W)

Data for visualizing the conditional effect of the focal predictor:

Paste text below into a SPSS syntax window and execute to produce plot.

```
DATA LIST FREE/
  PEX      age      BIX      .
BEGIN DATA.
  -1.2269  -14.8220   3.6818
   .0000   -14.8220   4.5695
   1.2269  -14.8220   5.4571
  -1.2269   .0000    3.6153
   .0000   .0000    4.5017
   1.2269   .0000   5.3881
  -1.2269  14.8220   3.5488
   .0000  14.8220   4.4340
   1.2269  14.8220   5.3192
END DATA.
GRAPH/SCATTERPLOT=
  PEX      WITH      BIX      BY      age      .
```

\*\*\*\*\* ANALYSIS NOTES AND ERRORS  
\*\*\*\*\*

Level of confidence for all confidence intervals in output:  
95.0000

NOTE: The following variables were mean centered prior to analysis:

age            PEX

----- END MATRIX -----

**Moderierender Effekt des Alters auf den Effekt der Umweltbedenken auf die Nutzungsabsicht (stationsbasiertes E-Bike-Sharing)**

Run MATRIX procedure:

\*\*\*\*\* PROCESS Procedure for SPSS Version 4.1  
\*\*\*\*\*

                  Written by Andrew F. Hayes, Ph.D.  
www.afhayes.com  
Documentation available in Hayes (2022).  
www.guilford.com/p/hayes3

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Model    : 1  
          Y    : BIX  
          X    : ECX  
          W    : age

Sample  
Size: 145

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

OUTCOME VARIABLE:  
  BIX

Model Summary					
	R	R-sq	MSE	F	df1
df2	p				
	.5830	.3399	1.5475	24.2025	3.0000
141.0000	.0000				

Model				
	coeff	se	t	p
LLCI	ULCI			
constant	4.4941	.1036	43.3620	.0000
4.2892	4.6990			

## Anhang

---

ECX	.6487	.0764	8.4850	.0000	
.4975	.7998				
age	-.0099	.0070	-1.4060	.1619	-
.0238	.0040				
Int_1	.0047	.0051	.9167	.3609	-
.0054	.0147				

Product terms key:

Int\_1 : ECX x age

Test(s) of highest order unconditional interaction(s):

	R2-chng	F	df1	df2	p
X*W	.0039	.8403	1.0000	141.0000	.3609

-----

Focal predict: ECX (X)

Mod var: age (W)

Data for visualizing the conditional effect of the focal predictor:

Paste text below into a SPSS syntax window and execute to produce plot.

DATA LIST FREE/

ECX	age	BIX	.
-1.3634	-14.8220	3.8502	
.0000	-14.8220	4.6404	
1.3634	-14.8220	5.4307	
-1.3634	.0000	3.6097	
.0000	.0000	4.4941	
1.3634	.0000	5.3785	
-1.3634	14.8220	3.3692	
.0000	14.8220	4.3478	
1.3634	14.8220	5.3264	

END DATA.

GRAPH/SCATTERPLOT=

ECX WITH BIX BY age .

\*\*\*\*\* ANALYSIS NOTES AND ERRORS  
\*\*\*\*\*

Level of confidence for all confidence intervals in output:  
95.0000

NOTE: The following variables were mean centered prior to analysis:

age ECX

----- END MATRIX -----

**Moderierender Effekt des Alters auf den Effekt von sozialem Einfluss auf die Nutzungsabsicht (stationsbasiertes E-Bike-Sharing)**

Run MATRIX procedure:

\*\*\*\*\* PROCESS Procedure for SPSS Version 4.1  
\*\*\*\*\*

Written by Andrew F. Hayes, Ph.D.  
www.afhayes.com  
Documentation available in Hayes (2022).  
www.guilford.com/p/hayes3

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Model : 1  
Y : BIX  
X : SIX  
W : age

Sample  
Size: 145

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

OUTCOME VARIABLE:  
BIX

Model Summary

	R	R-sq	MSE	F	df1
df2	p				
	.5020	.2520	1.7537	15.8308	3.0000
141.0000	.0000				

Model

	coeff	se	t	p	
LLCI	ULCI				
constant	4.5026	.1103	40.8210	.0000	
4.2845	4.7207				
SIX	.5058	.0738	6.8498	.0000	
.3599	.6518				
age	-.0087	.0075	-1.1688	.2445	-
.0235	.0060				
Int_1	-.0005	.0050	-.1039	.9174	-
.0105	.0094				

Product terms key:  
Int\_1 : SIX x age

Test(s) of highest order unconditional interaction(s):

	R2-chng	F	df1	df2	p
X*W	.0001	.0108	1.0000	141.0000	.9174

-----  
 Focal predict: SIX (X)  
 Mod var: age (W)

Data for visualizing the conditional effect of the focal predictor:  
 Paste text below into a SPSS syntax window and execute to produce plot.

```
DATA LIST FREE/
  SIX      age      BIX      .
BEGIN DATA.
  -1.5000  -14.8220  3.8616
   .0000  -14.8220  4.6320
  1.5000  -14.8220  5.4024
  -1.5000   .0000   3.7438
   .0000   .0000   4.5026
  1.5000   .0000   5.2614
  -1.5000  14.8220  3.6261
   .0000  14.8220  4.3732
  1.5000  14.8220  5.1204
END DATA.
GRAPH/SCATTERPLOT=
  SIX      WITH      BIX      BY      age      .
```

\*\*\*\*\* ANALYSIS NOTES AND ERRORS  
 \*\*\*\*\*

Level of confidence for all confidence intervals in output:  
 95.0000

NOTE: The following variables were mean centered prior to analysis:  
 age SIX

----- END MATRIX -----

**Moderierender Effekt des Alters auf den Effekt der hedonischen Motivation auf die Nutzungsabsicht (stationsbasiertes E-Bike-Sharing)**

Run MATRIX procedure:

\*\*\*\*\* PROCESS Procedure for SPSS Version 4.1  
 \*\*\*\*\*

Written by Andrew F. Hayes, Ph.D.  
 www.afhayes.com  
 Documentation available in Hayes (2022).  
 www.guilford.com/p/hayes3

\*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*\*

Model : 1  
 Y : BIX  
 X : HMX  
 W : age

Sample  
 Size: 145

\*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*\*

OUTCOME VARIABLE:  
 BIX

Model Summary

	R	R-sq	MSE	F	df1
df2	p				
	.5095	.2596	1.7357	16.4827	3.0000
141.0000	.0000				

Model

	coeff	se	t	p	
LLCI	ULCI				
constant	4.5129	.1113	40.5425	.0000	
4.2928	4.7329				
HMX	.7388	.1115	6.6236	.0000	
.5183	.9593				
age	.0069	.0076	.9109	.3639	-
.0081	.0220				
Int_1	.0034	.0062	.5444	.5870	-
.0089	.0157				

Product terms key:

Int\_1 : HMX x age

Test(s) of highest order unconditional interaction(s):

	R2-chng	F	df1	df2	p
X*W	.0016	.2963	1.0000	141.0000	.5870

-----

Focal predict: HMX (X)

Mod var: age (W)

Data for visualizing the conditional effect of the focal predictor:  
Paste text below into a SPSS syntax window and execute to produce plot.

```
DATA LIST FREE/
  HMX      age      BIX      .
BEGIN DATA.
  -1.0408  -14.8220  3.6933
   .0000   -14.8220  4.4100
   1.0408  -14.8220  5.1267
  -1.0408   .0000   3.7439
   .0000   .0000   4.5129
   1.0408   .0000   5.2818
  -1.0408  14.8220  3.7945
   .0000   14.8220  4.6157
   1.0408  14.8220  5.4369
END DATA.
GRAPH/SCATTERPLOT=
  HMX      WITH      BIX      BY      age      .

***** ANALYSIS NOTES AND ERRORS
*****

Level of confidence for all confidence intervals in output:
  95.0000

NOTE: The following variables were mean centered prior to
analysis:
      age      HMX

----- END MATRIX -----
```



**Moderierender Effekt des Alters auf den Effekt der wahrgenommenen Sicherheit auf die Nutzungsabsicht (stationsbasiertes E-Bike-Sharing)**

Run MATRIX procedure:

\*\*\*\*\* PROCESS Procedure for SPSS Version 4.1  
\*\*\*\*\*

Written by Andrew F. Hayes, Ph.D.  
www.afhayes.com  
Documentation available in Hayes (2022).  
www.guilford.com/p/hayes3

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Model : 1  
Y : BIX  
X : PSX  
W : age

Sample  
Size: 145

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

OUTCOME VARIABLE:  
BIX

Model Summary

	R	R-sq	MSE	F	df1
df2	p				
	.2975	.0885	2.1370	4.5626	3.0000
141.0000	.0044				

Model

	coeff	se	t	p	
LLCI	ULCI				
constant	4.5518	.1244	36.5866	.0000	
4.3059	4.7978				
PSX	-.3015	.0928	-3.2486	.0015	-
.4850	-.1180				
age	.0054	.0088	.6091	.5435	-
.0121	.0228				
Int_1	-.0131	.0071	-1.8404	.0678	-
.0271	.0010				

Product terms key:  
Int\_1 : PSX x age

Test(s) of highest order unconditional interaction(s):

	R2-chng	F	df1	df2	p
X*W	.0219	3.3869	1.0000	141.0000	.0678

-----

Focal predict: PSX (X)  
 Mod var: age (W)

Conditional effects of the focal predictor at values of the moderator(s):

	age	Effect	se	t	p
LLCI	ULCI				
-14.8220		-.1079	.1366	-.7902	.4307
-.3779	.1621				
	.0000	-.3015	.0928	-3.2486	.0015
-.4850	-.1180				
	14.8220	-.4952	.1440	-3.4397	.0008
-.7798	-.2106				

Moderator value(s) defining Johnson-Neyman significance region(s):

Value	% below	% above
-7.3422	53.7931	46.2069

Conditional effect of focal predictor at values of the moderator:

	age	Effect	se	t	p
LLCI	ULCI				
-18.3655		-.0616	.1560	-.3951	.6934
-.3699	.2467				
	-15.1655	-.1034	.1384	-.7475	.4560
-.3769	.1701				
	-11.9655	-.1452	.1224	-1.1860	.2376
-.3873	.0968				
	-8.7655	-.1870	.1090	-1.7164	.0883
-.4024	.0284				
	-7.3422	-.2056	.1040	-1.9769	.0500
-.4112	.0000				
	-5.5655	-.2288	.0989	-2.3131	.0222
-.4244	-.0333				
	-2.3655	-.2706	.0934	-2.8962	.0044
-.4554	-.0859				
	.8345	-.3124	.0933	-3.3479	.0010
-.4969	-.1279				
	4.0345	-.3542	.0986	-3.5933	.0005
-.5491	-.1593				
	7.2345	-.3960	.1084	-3.6521	.0004
-.6104	-.1817				

10.4345	-.4378	.1218	-3.5951	.0004
-.6786	-.1971			
13.6345	-.4797	.1376	-3.4855	.0007
-.7517	-.2076			
16.8345	-.5215	.1552	-3.3608	.0010
-.8282	-.2147			
20.0345	-.5633	.1739	-3.2389	.0015
-.9071	-.2195			
23.2345	-.6051	.1935	-3.1269	.0021
-.9876	-.2225			
26.4345	-.6469	.2137	-3.0267	.0029
-1.0694	-.2244			
29.6345	-.6887	.2344	-2.9381	.0039
-1.1521	-.2253			
32.8345	-.7305	.2554	-2.8599	.0049
-1.2354	-.2255			
36.0345	-.7723	.2767	-2.7910	.0060
-1.3193	-.2252			
39.2345	-.8141	.2982	-2.7299	.0071
-1.4036	-.2245			
42.4345	-.8559	.3199	-2.6757	.0083
-1.4883	-.2235			
45.6345	-.8977	.3417	-2.6273	.0096
-1.5732	-.2222			

Data for visualizing the conditional effect of the focal predictor:

Paste text below into a SPSS syntax window and execute to produce plot.

```

DATA LIST FREE/
  PSX      age      BIX      .
BEGIN DATA.
  -1.3398  -14.8220  4.6168
   .0000  -14.8220  4.4722
   1.3398  -14.8220  4.3276
  -1.3398   .0000   4.9558
   .0000   .0000   4.5518
   1.3398   .0000   4.1478
  -1.3398  14.8220  5.2949
   .0000  14.8220  4.6314
   1.3398  14.8220  3.9680
END DATA.
GRAPH/SCATTERPLOT=
  PSX      WITH      BIX      BY      age      .

***** ANALYSIS NOTES AND ERRORS *****

```

Level of confidence for all confidence intervals in output:  
95.0000

W values in conditional tables are the mean and +/- SD from  
the mean.

NOTE: The following variables were mean centered prior to  
analysis:

age PSX

----- END MATRIX -----

## Anhang F.2.2 Moderierende Effekte des Alters (SAVs)

### **Moderierender Effekt des Alters auf den Effekt der Leistungserwartung auf die Nutzungsabsicht (SAVs)**

Run MATRIX procedure:

\*\*\*\*\* PROCESS Procedure for SPSS Version 4.1  
\*\*\*\*\*

Written by Andrew F. Hayes, Ph.D.  
www.afhayes.com  
Documentation available in Hayes (2022).  
www.guilford.com/p/hayes3

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Model : 1  
Y : BIY  
X : PEY  
W : age

Sample  
Size: 145

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

OUTCOME VARIABLE:  
BIY

Model Summary					
	R	R-sq	MSE	F	df1
df2	p				
	.5866	.3441	1.5010	24.6560	3.0000
141.0000		.0000			

Model

	coeff	se	t	p	
LLCI	ULCI				
constant	4.8021	.1025	46.8455	.0000	
4.5994	5.0047				
PEY	.6180	.0755	8.1816	.0000	
.4687	.7673				
age	-.0063	.0070	-.8946	.3725	-
.0202	.0076				
Int_1	.0036	.0050	.7179	.4740	-
.0063	.0134				

Product terms key:

Int\_1 : PEY x age

Test(s) of highest order unconditional interaction(s):

	R2-chng	F	df1	df2	p
X*W	.0024	.5154	1.0000	141.0000	.4740

-----

Focal predict: PEY (X)  
Mod var: age (W)

Data for visualizing the conditional effect of the focal predictor:

Paste text below into a SPSS syntax window and execute to produce plot.

DATA LIST FREE/

```

PEY      age      BIY      .
BEGIN DATA.
  -1.3709  -14.8220   4.1207
   .0000  -14.8220   4.8954
   1.3709  -14.8220   5.6700
  -1.3709   .0000   3.9549
   .0000   .0000   4.8021
   1.3709   .0000   5.6493
  -1.3709  14.8220   3.7890
   .0000  14.8220   4.7088
   1.3709  14.8220   5.6286

```

END DATA.

GRAPH/SCATTERPLOT=

```

PEY      WITH      BIY      BY      age      .

```

\*\*\*\*\* ANALYSIS NOTES AND ERRORS \*\*\*\*\*

Level of confidence for all confidence intervals in output:  
95.0000

NOTE: The following variables were mean centered prior to analysis:

age PEY

----- END MATRIX -----

### Moderierender Effekt des Alters auf den Effekt der Umweltbedenken auf die Nutzungsabsicht (SAVs)

Run MATRIX procedure:

\*\*\*\*\* PROCESS Procedure for SPSS Version 4.1  
\*\*\*\*\*

Written by Andrew F. Hayes, Ph.D.  
www.afhayes.com  
Documentation available in Hayes (2022).  
www.guilford.com/p/hayes3

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Model : 1  
Y : BIY  
X : ECY  
W : age

Sample  
Size: 145

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

OUTCOME VARIABLE:  
BIY

#### Model Summary

	R	R-sq	MSE	F	df1
df2	p				
	.4877	.2378	1.7442	14.6665	3.0000
141.0000	.0000				

#### Model

	coeff	se	t	p
LLCI	ULCI			
constant	4.7771	.1100	43.4123	.0000
4.5596	4.9947			
ECY	.4976	.0833	5.9769	.0000
.3330	.6622			

```

age          -.0179      .0075      -2.3920     .0181      -
.0326        -.0031
Int_1        .0090      .0050      1.7795     .0773      -
.0010        .0189

```

Product terms key:

```

Int_1      :      ECY      x      age

```

Test(s) of highest order unconditional interaction(s):

	R2-chng	F	df1	df2	p
X*W	.0171	3.1668	1.0000	141.0000	.0773

-----

```

Focal predict: ECY      (X)
Mod var: age      (W)

```

Conditional effects of the focal predictor at values of the moderator(s):

	age	Effect	se	t	p
LLCI	ULCI				
-14.8220	.3647	.1151	3.1682	.0019	
.1371	.5922				
.0000	.4976	.0833	5.9769	.0000	
.3330	.6622				
14.8220	.6306	.1085	5.8097	.0000	
.4160	.8451				

There are no statistical significance transition points within the observed range of the moderator found using the Johnson-Neyman method.

Conditional effect of focal predictor at values of the moderator:

	age	Effect	se	t	p
LLCI	ULCI				
-18.3655	.3329	.1281	2.5984	.0104	
.0796	.5861				
-15.3179	.3602	.1168	3.0829	.0025	
.1292	.5912				
-12.2703	.3875	.1066	3.6353	.0004	
.1768	.5983				
-9.2227	.4149	.0977	4.2456	.0000	
.2217	.6081				
-6.1750	.4422	.0906	4.8817	.0000	
.2631	.6213				
-3.1274	.4696	.0856	5.4827	.0000	
.3002	.6389				

	-.0798	.4969	.0833	5.9665	.0000
.3323	.6615				
	2.9678	.5242	.0837	6.2620	.0000
.3587	.6897				
	6.0154	.5516	.0869	6.3465	.0000
.3798	.7234				
	9.0631	.5789	.0926	6.2534	.0000
.3959	.7619				
	12.1107	.6063	.1003	6.0447	.0000
.4080	.8045				
	15.1583	.6336	.1096	5.7790	.0000
.4168	.8503				
	18.2059	.6609	.1202	5.4976	.0000
.4233	.8986				
	21.2535	.6883	.1318	5.2241	.0000
.4278	.9487				
	24.3011	.7156	.1440	4.9696	.0000
.4309	1.0003				
	27.3488	.7429	.1568	4.7384	.0000
.4330	1.0529				
	30.3964	.7703	.1700	4.5307	.0000
.4342	1.1064				
	33.4440	.7976	.1836	4.3451	.0000
.4347	1.1605				
	36.4916	.8250	.1974	4.1793	.0001
.4347	1.2152				
	39.5392	.8523	.2114	4.0312	.0001
.4343	1.2703				
	42.5869	.8796	.2256	3.8986	.0001
.4336	1.3257				
	45.6345	.9070	.2400	3.7794	.0002
.4326	1.3814				

Data for visualizing the conditional effect of the focal predictor:  
 Paste text below into a SPSS syntax window and execute to produce plot.

```

DATA LIST FREE/
  ECY      age      BIY      .
BEGIN DATA.
  -1.3297  -14.8220  4.5569
   .0000   -14.8220  5.0418
   1.3297  -14.8220  5.5266
  -1.3297   .0000   4.1155
   .0000   .0000   4.7771
   1.3297   .0000   5.4388
  -1.3297  14.8220  3.6741
   .0000  14.8220  4.5125
  
```



1.3297 14.8220 5.3510

END DATA.

GRAPH/SCATTERPLOT=

ECY WITH BIY BY age .

\*\*\*\*\* ANALYSIS NOTES AND ERRORS  
\*\*\*\*\*

Level of confidence for all confidence intervals in output:  
95.0000

W values in conditional tables are the mean and +/- SD from  
the mean.

NOTE: The following variables were mean centered prior to  
analysis:

age ECY

----- END MATRIX -----

### **Moderierender Effekt des Alters auf den Effekt von sozialem Einfluss auf die Nutzungsabsicht (SAVs)**

Run MATRIX procedure:

\*\*\*\*\* PROCESS Procedure for SPSS Version 4.1  
\*\*\*\*\*

Written by Andrew F. Hayes, Ph.D.  
[www.afhayes.com](http://www.afhayes.com)  
Documentation available in Hayes (2022).  
[www.guilford.com/p/hayes3](http://www.guilford.com/p/hayes3)

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Model : 1  
Y : BIY  
X : SIY  
W : age

Sample  
Size: 145

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

OUTCOME VARIABLE:  
BIY

Model Summary

	R	R-sq	MSE	F	df1
df2					
	.3910	.1529	1.9385	8.4845	3.0000
141.0000		.0000			

Model

	coeff	se	t	p	
LLCI	ULCI				
constant	4.7796	.1163	41.0832	.0000	
4.5496	5.0096				
SIY	.3831	.0849	4.5144	.0000	
.2154	.5509				
age	-.0191	.0079	-2.4171	.0169	-
.0347	-.0035				
Int_1	.0057	.0054	1.0505	.2953	-
.0050	.0164				

Product terms key:

Int\_1 : SIY x age

Test(s) of highest order unconditional interaction(s):

	R2-chng	F	df1	df2	p
X*W	.0066	1.1035	1.0000	141.0000	.2953

-----

Focal predict: SIY (X)  
Mod var: age (W)

Data for visualizing the conditional effect of the focal predictor:

Paste text below into a SPSS syntax window and execute to produce plot.

DATA LIST FREE/

```

SIY      age      BIY      .
BEGIN DATA.
-1.3789  -14.8220   4.6505
.0000    -14.8220   5.0626
1.3789  -14.8220   5.4747
-1.3789   .0000    4.2513
.0000    .0000    4.7796
1.3789   .0000    5.3079
-1.3789  14.8220   3.8520
.0000    14.8220   4.4966
1.3789  14.8220   5.1411

```

END DATA.

GRAPH/SCATTERPLOT=

```

SIY      WITH      BIY      BY      age      .

```

\*\*\*\*\* ANALYSIS NOTES AND ERRORS  
\*\*\*\*\*

Level of confidence for all confidence intervals in output:  
95.0000

NOTE: The following variables were mean centered prior to  
analysis:

age SIY

----- END MATRIX -----

### **Moderierender Effekt des Alters auf den Effekt der Aufwandserwartung auf die Nutzungsabsicht (SAVs)**

Run MATRIX procedure:

\*\*\*\*\* PROCESS Procedure for SPSS Version 4.1  
\*\*\*\*\*

Written by Andrew F. Hayes, Ph.D.  
www.afhayes.com  
Documentation available in Hayes (2022).  
www.guilford.com/p/hayes3

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Model : 1  
Y : BIY  
X : EEY  
W : age

Sample  
Size: 145

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

OUTCOME VARIABLE:  
BIY

Model Summary

	R	R-sq	MSE	F	df1
df2	p				
	.1874	.0351	2.2081	1.7106	3.0000
141.0000		.1676			

Model		coeff	se	t	p	
LLCI	ULCI					
constant		4.8138	.1275	37.7631	.0000	
4.5618	5.0658					
EEY		.1395	.1088	1.2819	.2020	-
.0756	.3545					
age		-.0088	.0093	-.9486	.3444	-
.0271	.0095					
Int_1		.0038	.0059	.6477	.5182	-
.0079	.0155					

Product terms key:

Int\_1 : EEY x age

Test(s) of highest order unconditional interaction(s):

	R2-chng	F	df1	df2	p
X*W	.0029	.4196	1.0000	141.0000	.5182

-----

Focal predict: EEY (X)  
Mod var: age (W)

Data for visualizing the conditional effect of the focal predictor:

Paste text below into a SPSS syntax window and execute to produce plot.

```
DATA LIST FREE/
  EEY      age      BIY      .
BEGIN DATA.
  -1.1988  -14.8220   4.8451
   .0000  -14.8220   4.9442
   1.1988  -14.8220   5.0432
  -1.1988   .0000   4.6466
   .0000   .0000   4.8138
   1.1988   .0000   4.9810
  -1.1988  14.8220   4.4481
   .0000  14.8220   4.6834
   1.1988  14.8220   4.9188
END DATA.
GRAPH/SCATTERPLOT=
  EEY      WITH      BIY      BY      age      .
```

\*\*\*\*\* ANALYSIS NOTES AND ERRORS \*\*\*\*\*

Level of confidence for all confidence intervals in output:  
95.0000

NOTE: The following variables were mean centered prior to analysis:

age            EBY

----- END MATRIX -----

**Moderierender Effekt des Alters auf den Effekt der hedonischen Motivation auf die Nutzungsabsicht (SAVs)**

Run MATRIX procedure:

\*\*\*\*\* PROCESS Procedure for SPSS Version 4.1  
\*\*\*\*\*

                  Written by Andrew F. Hayes, Ph.D.  
www.afhayes.com  
Documentation available in Hayes (2022).  
www.guilford.com/p/hayes3

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Model    : 1  
          Y    : BIY  
          X    : HMY  
          W    : age

Sample  
Size: 145

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

OUTCOME VARIABLE:  
BIY

Model Summary

	R	R-sq	MSE	F	df1
df2	p				
	.5784	.3345	1.5229	23.6252	3.0000
141.0000	.0000				

Model

	coeff	se	t	p
LLCI	ULCI			
constant	4.8338	.1046	46.2171	.0000
4.6271	5.0406			
HMY	.7064	.0944	7.4814	.0000
.5197	.8930			

age	.0001	.0072	.0166	.9868	-
.0141	.0143				
Int_1	.0109	.0056	1.9505	.0531	-
.0001	.0219				

Product terms key:

Int\_1 : HMY x age

Test(s) of highest order unconditional interaction(s):

	R2-chng	F	df1	df2	p
X*W	.0180	3.8043	1.0000	141.0000	.0531

-----

Focal predict: HMY (X)  
Mod var: age (W)

Conditional effects of the focal predictor at values of the moderator(s):

	age	Effect	se	t	p
LLCI	ULCI				
-14.8220	.5455	.1355	4.0264	.0001	
.2777	.8133				
.0000	.7064	.0944	7.4814	.0000	
.5197	.8930				
14.8220	.8673	.1144	7.5821	.0000	
.6411	1.0934				

There are no statistical significance transition points within the observed range of the moderator found using the Johnson-Neyman method.

Conditional effect of focal predictor at values of the moderator:

	age	Effect	se	t	p
LLCI	ULCI				
-18.3655	.5070	.1504	3.3706	.0010	
.2096	.8044				
-15.3179	.5401	.1375	3.9281	.0001	
.2683	.8119				
-12.2703	.5732	.1255	4.5659	.0000	
.3250	.8214				
-9.2227	.6063	.1148	5.2791	.0000	
.3792	.8333				
-6.1750	.6394	.1058	6.0430	.0000	
.4302	.8485				
-3.1274	.6724	.0989	6.8017	.0000	
.4770	.8679				

	-.0798	.7055	.0945	7.4662	.0000
.5187	.8923				
	2.9678	.7386	.0931	7.9369	.0000
.5546	.9226				
	6.0154	.7717	.0947	8.1496	.0000
.5845	.9589				
	9.0631	.8048	.0992	8.1097	.0000
.6086	1.0009				
	12.1107	.8378	.1063	7.8803	.0000
.6277	1.0480				
	15.1583	.8709	.1155	7.5416	.0000
.6426	1.0992				
	18.2059	.9040	.1263	7.1594	.0000
.6544	1.1536				
	21.2535	.9371	.1383	6.7758	.0000
.6637	1.2105				
	24.3011	.9702	.1513	6.4132	.0000
.6711	1.2692				
	27.3488	1.0033	.1650	6.0810	.0000
.6771	1.3294				
	30.3964	1.0363	.1792	5.7818	.0000
.6820	1.3907				
	33.4440	1.0694	.1939	5.5142	.0000
.6860	1.4528				
	36.4916	1.1025	.2090	5.2757	.0000
.6894	1.5156				
	39.5392	1.1356	.2243	5.0630	.0000
.6922	1.5790				
	42.5869	1.1687	.2398	4.8729	.0000
.6945	1.6428				
	45.6345	1.2017	.2555	4.7027	.0000
.6966	1.7069				

Data for visualizing the conditional effect of the focal predictor:  
 Paste text below into a SPSS syntax window and execute to produce plot.

```
DATA LIST FREE/
  HMY      age      BIY      .
BEGIN DATA.
  -1.1341  -14.8220  4.2134
   .0000  -14.8220  4.8321
   1.1341  -14.8220  5.4507
  -1.1341   .0000  4.0327
   .0000   .0000  4.8338
   1.1341   .0000  5.6350
  -1.1341  14.8220  3.8520
   .0000  14.8220  4.8356
```

1.1341 14.8220 5.8192

END DATA.

GRAPH/SCATTERPLOT=

HMY WITH BIY BY age .

\*\*\*\*\* ANALYSIS NOTES AND ERRORS  
\*\*\*\*\*

Level of confidence for all confidence intervals in output:  
95.0000

W values in conditional tables are the mean and +/- SD from  
the mean.

NOTE: The following variables were mean centered prior to  
analysis:

age HMY

----- END MATRIX -----

### **Moderierender Effekt des Alters auf den Effekt der wahrgenommenen Sicherheit auf die Nutzungsabsicht (SAVs)**

Run MATRIX procedure:

\*\*\*\*\* PROCESS Procedure for SPSS Version 4.1  
\*\*\*\*\*

Written by Andrew F. Hayes, Ph.D.  
www.afhayes.com  
Documentation available in Hayes (2022).  
www.guilford.com/p/hayes3

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Model : 1  
Y : BIY  
X : PSY  
W : age

Sample  
Size: 145

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

OUTCOME VARIABLE:  
BIY



Model Summary

	R	R-sq	MSE	F	df1
df2					
	.4792	.2296	1.7630	14.0081	3.0000
141.0000		.0000			

Model

	coeff	se	t	p	
LLCI	ULCI				
constant	4.8170	.1127	42.7334	.0000	
4.5942	5.0399				
PSY	-.4776	.0781	-6.1118	.0000	-
.6321	-.3231				
age	-.0045	.0077	-.5875	.5578	-
.0198	.0107				
Int_1	-.0062	.0061	-1.0223	.3084	-
.0182	.0058				

Product terms key:

Int\_1 : PSY x age

Test(s) of highest order unconditional interaction(s):

	R2-chng	F	df1	df2	p
X*W	.0057	1.0451	1.0000	141.0000	.3084

-----

Focal predict: PSY (X)  
 Mod var: age (W)

Data for visualizing the conditional effect of the focal predictor:

Paste text below into a SPSS syntax window and execute to produce plot.

DATA LIST FREE/

```

  PSY      age      BIY      .
BEGIN DATA.
  -1.4400  -14.8220  5.4393
   .0000  -14.8220  4.8841
   1.4400  -14.8220  4.3290
  -1.4400   .0000  5.5047
   .0000   .0000  4.8170
   1.4400   .0000  4.1293
  -1.4400  14.8220  5.5702
   .0000  14.8220  4.7499
   1.4400  14.8220  3.9296

```

END DATA.

GRAPH/SCATTERPLOT=

```

  PSY      WITH      BIY      BY      age      .

```

\*\*\*\*\* ANALYSIS NOTES AND ERRORS  
\*\*\*\*\*

Level of confidence for all confidence intervals in output:  
95.0000

NOTE: The following variables were mean centered prior to  
analysis:

age PSY

----- END MATRIX -----

### Anhang F.2.3 Moderierende Effekte des Geschlechts (stationsbasiertes E-Bike-Sharing)

#### **Moderierender Effekt des Geschlechts auf den Effekt der Leistungserwartung auf die Nutzungsabsicht (stationsbasiertes E-Bike-Sharing)**

Run MATRIX procedure:

\*\*\*\*\* PROCESS Procedure for SPSS Version 4.1  
\*\*\*\*\*

Written by Andrew F. Hayes, Ph.D.

[www.afhayes.com](http://www.afhayes.com)

Documentation available in Hayes (2022).

[www.guilford.com/p/hayes3](http://www.guilford.com/p/hayes3)

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Model : 1  
Y : BIX  
X : PEX  
W : Gender\_1

Sample  
Size: 145

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

OUTCOME VARIABLE:  
BIX

Model Summary						
	R	R-sq	MSE	F	df1	df2
		p				

```

        .5939      .3527      1.5175      25.6093      3.0000
141.0000      .0000

```

Model

	coeff	se	t	p	
LLCI	ULCI				
constant	4.6308	.1413	32.7612	.0000	
4.3513	4.9102				
PEX	.7694	.1111	6.9228	.0000	
.5497	.9891				
Gender_1	-.2751	.2049	-1.3425	.1816	-
.6802	.1300				
Int_1	-.1152	.1689	-.6817	.4965	-
.4492	.2188				

Product terms key:

```

Int_1      :      PEX      x      Gender_1

```

Test(s) of highest order unconditional interaction(s):

	R2-chng	F	df1	df2	p
X*W	.0021	.4648	1.0000	141.0000	.4965

-----

```

      Focal predict: PEX      (X)
      Mod var: Gender_1 (W)

```

Data for visualizing the conditional effect of the focal predictor:

Paste text below into a SPSS syntax window and execute to produce plot.

```

DATA LIST FREE/

```

```

      PEX      Gender_1      BIX      .
BEGIN DATA.
      -1.2269      .0000      3.6868
      .0000      .0000      4.6308
      1.2269      .0000      5.5747
      -1.2269      1.0000      3.5530
      .0000      1.0000      4.3557
      1.2269      1.0000      5.1583

```

```

END DATA.

```

```

GRAPH/SCATTERPLOT=

```

```

      PEX      WITH      BIX      BY      Gender_1 .

```

```

***** ANALYSIS NOTES AND ERRORS
*****

```

Level of confidence for all confidence intervals in output:  
95.0000

NOTE: The following variables were mean centered prior to analysis:

PEX

WARNING: Variables names longer than eight characters can produce incorrect output when some variables in the data file have the same first eight characters. Shorter variable names are recommended. By using this output, you are accepting all risk and consequences of interpreting or reporting results that may be incorrect.

----- END MATRIX -----

### **Moderierender Effekt des Geschlechts auf den Effekt der Umweltbedenken auf die Nutzungsabsicht (stationsbasiertes E-Bike-Sharing)**

Run MATRIX procedure:

\*\*\*\*\* PROCESS Procedure for SPSS Version 4.1  
\*\*\*\*\*

Written by Andrew F. Hayes, Ph.D.  
www.afhayes.com  
Documentation available in Hayes (2022).  
www.guilford.com/p/hayes3

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Model : 1  
Y : BIX  
X : ECX  
W : Gender\_1

Sample  
Size: 145

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

OUTCOME VARIABLE:  
BIX

Model Summary

	R	R-sq	MSE	F	df1
df2	p				

.5801 .3365 1.5556 23.8337 3.0000  
 141.0000 .0000

Model

	coeff	se	t	p	
LLCI	ULCI				
constant	4.5880	.1434	31.9937	.0000	
4.3045	4.8715				
ECX	.7043	.1040	6.7714	.0000	
.4987	.9099				
Gender_1	-.1981	.2080	-.9527	.3424	-
.6092	.2130				
Int_1	-.1609	.1534	-1.0492	.2959	-
.4641	.1423				

Product terms key:

Int\_1 : ECX x Gender\_1

Test(s) of highest order unconditional interaction(s):

	R2-chng	F	df1	df2	p
X*W	.0052	1.1008	1.0000	141.0000	.2959

-----

Focal predict: ECX (X)  
 Mod var: Gender\_1 (W)

Data for visualizing the conditional effect of the focal predictor:

Paste text below into a SPSS syntax window and execute to produce plot.

DATA LIST FREE/

ECX Gender\_1 BIX .

BEGIN DATA.

-1.3634 .0000 3.6277  
 .0000 .0000 4.5880  
 1.3634 .0000 5.5483  
 -1.3634 1.0000 3.6490  
 .0000 1.0000 4.3899  
 1.3634 1.0000 5.1308

END DATA.

GRAPH/SCATTERPLOT=

ECX WITH BIX BY Gender\_1 .

\*\*\*\*\* ANALYSIS NOTES AND ERRORS  
 \*\*\*\*\*

Level of confidence for all confidence intervals in output:  
 95.0000

NOTE: The following variables were mean centered prior to analysis:

ECX

WARNING: Variables names longer than eight characters can produce incorrect output when some variables in the data file have the same first eight characters. Shorter variable names are recommended. By using this output, you are accepting all risk and consequences of interpreting or reporting results that may be incorrect.

----- END MATRIX -----

### **Moderierender Effekt des Geschlechts auf den Effekt von sozialem Einfluss auf die Nutzungsabsicht (stationsbasiertes E-Bike-Sharing)**

Run MATRIX procedure:

\*\*\*\*\* PROCESS Procedure for SPSS Version 4.1  
\*\*\*\*\*

Written by Andrew F. Hayes, Ph.D.  
www.afhayes.com  
Documentation available in Hayes (2022).  
www.guilford.com/p/hayes3

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Model : 1  
Y : BIX  
X : SIX  
W : Gender\_1

Sample  
Size: 145

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

OUTCOME VARIABLE:  
BIX

Model Summary

	R	R-sq	MSE	F	df1
df2	p				

.4992 .2492 1.7602 15.6002 3.0000  
 141.0000 .0000

Model

	coeff	se	t	p	
LLCI	ULCI				
constant	4.5993	.1527	30.1211	.0000	
4.2974	4.9012				
SIX	.4828	.1087	4.4403	.0000	
.2678	.6978				
Gender_1	-.2024	.2213	-.9144	.3621	-
.6399	.2352				
Int_1	.0211	.1483	.1425	.8869	-
.2721	.3143				

Product terms key:

Int\_1 : SIX x Gender\_1

Test(s) of highest order unconditional interaction(s):

	R2-chng	F	df1	df2	p
X*W	.0001	.0203	1.0000	141.0000	.8869

-----

Focal predict: SIX (X)  
 Mod var: Gender\_1 (W)

Data for visualizing the conditional effect of the focal predictor:

Paste text below into a SPSS syntax window and execute to produce plot.

DATA LIST FREE/

SIX Gender\_1 BIX .

BEGIN DATA.

-1.5000 .0000 3.8751  
 .0000 .0000 4.5993  
 1.5000 .0000 5.3235  
 -1.5000 1.0000 3.6410  
 .0000 1.0000 4.3969  
 1.5000 1.0000 5.1528

END DATA.

GRAPH/SCATTERPLOT=

SIX WITH BIX BY Gender\_1 .

\*\*\*\*\* ANALYSIS NOTES AND ERRORS  
 \*\*\*\*\*

Level of confidence for all confidence intervals in output:  
 95.0000

NOTE: The following variables were mean centered prior to analysis:

SIX

WARNING: Variables names longer than eight characters can produce incorrect output when some variables in the data file have the same first eight characters. Shorter variable names are recommended. By using this output, you are accepting all risk and consequences of interpreting or reporting results that may be incorrect.

----- END MATRIX -----

### **Moderierender Effekt des Geschlechts auf den Effekt der Aufwandserwartung auf die Nutzungsabsicht (stationsbasiertes E-Bike-Sharing)**

Run MATRIX procedure:

\*\*\*\*\* PROCESS Procedure for SPSS Version 4.1  
\*\*\*\*\*

Written by Andrew F. Hayes, Ph.D.  
www.afhayes.com  
Documentation available in Hayes (2022).  
www.guilford.com/p/hayes3

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Model : 1  
Y : BIX  
X : EEX  
W : Gender\_1

Sample  
Size: 145

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

OUTCOME VARIABLE:  
BIX

Model Summary

	R	R-sq	MSE	F	df1
df2	p				



.2797 .0782 2.1611 3.9874 3.0000  
 141.0000 .0092

Model

	coeff	se	t	p	
LLCI	ULCI				
constant	4.5943	.1698	27.0569	.0000	
4.2586	4.9300				
EEX	.4571	.1510	3.0272	.0029	
.1586	.7556				
Gender_1	-.2326	.2468	-.9424	.3476	-
.7205	.2553				
Int_1	-.2620	.2416	-1.0843	.2801	-
.7395	.2156				

Product terms key:

Int\_1 : EEX x Gender\_1

Test(s) of highest order unconditional interaction(s):

	R2-chng	F	df1	df2	p
X*W	.0077	1.1758	1.0000	141.0000	.2801

-----

Focal predict: EEX (X)  
 Mod var: Gender\_1 (W)

Data for visualizing the conditional effect of the focal predictor:

Paste text below into a SPSS syntax window and execute to produce plot.

DATA LIST FREE/

EEX Gender\_1 BIX .

BEGIN DATA.

-1.0486 .0000 4.1150  
 .0000 .0000 4.5943  
 1.0486 .0000 5.0736  
 -1.0486 1.0000 4.1571  
 .0000 1.0000 4.3617  
 1.0486 1.0000 4.5663

END DATA.

GRAPH/SCATTERPLOT=

EEX WITH BIX BY Gender\_1 .

\*\*\*\*\* ANALYSIS NOTES AND ERRORS  
 \*\*\*\*\*

Level of confidence for all confidence intervals in output:  
 95.0000

NOTE: The following variables were mean centered prior to analysis:

EEX

WARNING: Variables names longer than eight characters can produce incorrect output when some variables in the data file have the same first eight characters. Shorter variable names are recommended. By using this output, you are accepting all risk and consequences of interpreting or reporting results that may be incorrect.

----- END MATRIX -----

### **Moderierender Effekt des Geschlechts auf den Effekt der hedonischen Motivation auf die Nutzungsabsicht (stationsbasiertes E-Bike-Sharing)**

Run MATRIX procedure:

\*\*\*\*\* PROCESS Procedure for SPSS Version 4.1  
\*\*\*\*\*

Written by Andrew F. Hayes, Ph.D.  
www.afhayes.com  
Documentation available in Hayes (2022).  
www.guilford.com/p/hayes3

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Model : 1  
Y : BIX  
X : HMX  
W : Gender\_1

Sample  
Size: 145

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

OUTCOME VARIABLE:  
BIX

Model Summary

	R	R-sq	MSE	F	df1
df2	p				

.5165 .2668 1.7190 17.1012 3.0000  
 141.0000 .0000

Model

	coeff	se	t	p	
LLCI	ULCI				
constant	4.6628	.1504	31.0024	.0000	
4.3655	4.9601				
HMX	.7249	.1443	5.0225	.0000	
.4396	1.0102				
Gender_1	-.3388	.2180	-1.5539	.1225	-
.7698	.0922				
Int_1	.0230	.2103	.1096	.9129	-
.3927	.4388				

Product terms key:

Int\_1 : HMX x Gender\_1

Test(s) of highest order unconditional interaction(s):

	R2-chng	F	df1	df2	p
X*W	.0001	.0120	1.0000	141.0000	.9129

-----

Focal predict: HMX (X)  
 Mod var: Gender\_1 (W)

Data for visualizing the conditional effect of the focal predictor:

Paste text below into a SPSS syntax window and execute to produce plot.

DATA LIST FREE/

HMX Gender\_1 BIX .

BEGIN DATA.

-1.0408 .0000 3.9083  
 .0000 .0000 4.6628  
 1.0408 .0000 5.4173  
 -1.0408 1.0000 3.5455  
 .0000 1.0000 4.3240  
 1.0408 1.0000 5.1025

END DATA.

GRAPH/SCATTERPLOT=

HMX WITH BIX BY Gender\_1 .

\*\*\*\*\* ANALYSIS NOTES AND ERRORS  
 \*\*\*\*\*

Level of confidence for all confidence intervals in output:  
 95.0000

NOTE: The following variables were mean centered prior to analysis:

HMX

WARNING: Variables names longer than eight characters can produce incorrect output when some variables in the data file have the same first eight characters. Shorter variable names are recommended. By using this output, you are accepting all risk and consequences of interpreting or reporting results that may be incorrect.

----- END MATRIX -----

### **Moderierender Effekt des Geschlechts auf den Effekt der wahrgenommenen Sicherheit auf die Nutzungsabsicht (stationsbasiertes E-Bike-Sharing)**

Run MATRIX procedure:

\*\*\*\*\* PROCESS Procedure for SPSS Version 4.1  
\*\*\*\*\*

Written by Andrew F. Hayes, Ph.D.  
www.afhayes.com  
Documentation available in Hayes (2022).  
www.guilford.com/p/hayes3

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Model : 1  
Y : BIX  
X : PSX  
W : Gender\_1

Sample  
Size: 145

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

OUTCOME VARIABLE:  
BIX

Model Summary

	R	R-sq	MSE	F	df1
df2	p				

```

        .2627      .0690      2.1826      3.4841      3.0000
141.0000      .0176

```

Model

```

              coeff      se      t      p
LLCI      ULCI
constant      4.5759      .1737      26.3426      .0000
4.2325      4.9193
PSX      -.2629      .1275      -2.0621      .0410      -
.5149      -.0109
Gender_1      -.1441      .2529      -.5699      .5697      -
.6441      .3559
Int_1      -.0358      .1900      -.1883      .8509      -
.4115      .3399

```

Product terms key:

```

  Int_1      :      PSX      x      Gender_1

```

Test(s) of highest order unconditional interaction(s):

```

          R2-chng      F      df1      df2      p
X*W      .0002      .0355      1.0000      141.0000      .8509
-----

```

```

      Focal predict: PSX      (X)
      Mod var: Gender_1 (W)

```

Data for visualizing the conditional effect of the focal predictor:

Paste text below into a SPSS syntax window and execute to produce plot.

```

DATA LIST FREE/
  PSX      Gender_1      BIX      .
BEGIN DATA.
  -1.3398      .0000      4.9281
  .0000      .0000      4.5759
  1.3398      .0000      4.2237
  -1.3398      1.0000      4.8319
  .0000      1.0000      4.4318
  1.3398      1.0000      4.0317
END DATA.
GRAPH/SCATTERPLOT=
  PSX      WITH      BIX      BY      Gender_1 .

```

```

***** ANALYSIS NOTES AND ERRORS
*****

```

Level of confidence for all confidence intervals in output:  
95.0000

NOTE: The following variables were mean centered prior to analysis:

PSX

WARNING: Variables names longer than eight characters can produce incorrect output when some variables in the data file have the same first eight characters. Shorter variable names are recommended. By using this output, you are accepting all risk and consequences of interpreting or reporting results that may be incorrect.

----- END MATRIX -----

#### Anhang F.2.4 Moderierende Effekte des Geschlechts (SAVs)

### **Moderierender Effekt des Geschlechts auf den Effekt der Leistungserwartung auf die Nutzungsabsicht (SAVs)**

Run MATRIX procedure:

\*\*\*\*\* PROCESS Procedure for SPSS Version 4.1  
\*\*\*\*\*

Written by Andrew F. Hayes, Ph.D.  
www.afhayes.com  
Documentation available in Hayes (2022).  
www.guilford.com/p/hayes3

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Model : 1  
Y : BIY  
X : PEY  
W : Gender\_1

Sample  
Size: 145

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

OUTCOME VARIABLE:  
BIY

Model Summary

	R	R-sq	MSE	F	df1
df2	p				

.5999 .3599 1.4649 26.4243 3.0000  
 141.0000 .0000

Model

	coeff	se	t	p	
LLCI	ULCI				
constant	4.8565	.1393	34.8729	.0000	
4.5812	5.1318				
PEY	.7695	.0998	7.7143	.0000	
.5723	.9667				
Gender_1	-.1708	.2020	-.8455	.3993	-
.5701	.2285				
Int_1	-.3117	.1483	-2.1010	.0374	-
.6050	-.0184				

Product terms key:

Int\_1 : PEY x Gender\_1

Test(s) of highest order unconditional interaction(s):

	R2-chng	F	df1	df2	p
X*W	.0200	4.4144	1.0000	141.0000	.0374

-----

Focal predict: PEY (X)  
 Mod var: Gender\_1 (W)

Conditional effects of the focal predictor at values of the moderator(s):

Gender_1	Effect	se	t	p
LLCI	ULCI			
.0000	.7695	.0998	7.7143	.0000
.5723	.9667			
1.0000	.4578	.1098	4.1695	.0001
.2407	.6749			

Data for visualizing the conditional effect of the focal predictor:

Paste text below into a SPSS syntax window and execute to produce plot.

```
DATA LIST FREE/
  PEY      Gender_1  BIY      .
BEGIN DATA.
  -1.3709   .0000     3.8015
   .0000   .0000     4.8565
   1.3709   .0000     5.9114
  -1.3709   1.0000     4.0581
   .0000   1.0000     4.6857
   1.3709   1.0000     5.3133
```

```
END DATA.
GRAPH/SCATTERPLOT=
  PEY          WITH      BIY          BY          Gender_1 .
```

```
***** ANALYSIS NOTES AND ERRORS
*****
```

```
Level of confidence for all confidence intervals in output:
  95.0000
```

```
NOTE: The following variables were mean centered prior to
analysis:
```

```
  PEY
```

```
WARNING: Variables names longer than eight characters can
produce incorrect output
when some variables in the data file have the same first
eight characters. Shorter
variable names are recommended. By using this output, you
are accepting all risk
and consequences of interpreting or reporting results that
may be incorrect.
```

```
----- END MATRIX -----
```

### **Moderierender Effekt des Geschlechts auf den Effekt der Umweltbedenken auf die Nutzungsabsicht (SAVs)**

Run MATRIX procedure:

```
***** PROCESS Procedure for SPSS Version 4.1
*****
```

```
          Written by Andrew F. Hayes, Ph.D.
www.afhayes.com
  Documentation available in Hayes (2022).
www.guilford.com/p/hayes3
```

```
*****
*****
```

```
Model   : 1
  Y      : BIY
  X      : ECY
  W      : Gender_1
```

```
Sample
Size: 145
```



\*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*\*

OUTCOME VARIABLE:

BIY

Model Summary

	R	R-sq	MSE	F	df1
df2	p				
	.4620	.2134	1.8001	12.7510	3.0000
	141.0000	.0000			

Model

	coeff	se	t	p	
LLCI	ULCI				
constant	4.9192	.1539	31.9539	.0000	
	4.6149	5.2236			
ECY	.6057	.1086	5.5797	.0000	
	.3911	.8203			
Gender_1	-.2769	.2232	-1.2408	.2167	-
	.7182	.1643			
Int_1	-.3027	.1717	-1.7628	.0801	-
	.6422	.0368			

Product terms key:

Int\_1 : ECY x Gender\_1

Test(s) of highest order unconditional interaction(s):

	R2-chng	F	df1	df2	p
X*W	.0173	3.1074	1.0000	141.0000	.0801

-----

Focal predict: ECY (X)  
 Mod var: Gender\_1 (W)

Conditional effects of the focal predictor at values of the moderator(s):

Gender_1	Effect	se	t	p
LLCI	ULCI			
.0000	.6057	.1086	5.5797	.0000
.3911	.8203			
1.0000	.3030	.1331	2.2771	.0243
.0399	.5661			

Data for visualizing the conditional effect of the focal predictor:

Paste text below into a SPSS syntax window and execute to produce plot.

```
DATA LIST FREE/
  ECY      Gender_1  BIY      .
BEGIN DATA.
  -1.3297      .0000      4.1138
    .0000      .0000      4.9192
    1.3297      .0000      5.7247
  -1.3297      1.0000      4.2394
    .0000      1.0000      4.6423
    1.3297      1.0000      5.0452
END DATA.
GRAPH/SCATTERPLOT=
  ECY      WITH      BIY      BY      Gender_1 .
```

```
***** ANALYSIS NOTES AND ERRORS
*****
```

Level of confidence for all confidence intervals in output:  
95.0000

NOTE: The following variables were mean centered prior to analysis:

ECY

WARNING: Variables names longer than eight characters can produce incorrect output when some variables in the data file have the same first eight characters. Shorter variable names are recommended. By using this output, you are accepting all risk and consequences of interpreting or reporting results that may be incorrect.

----- END MATRIX -----

### **Moderierender Effekt des Geschlechts auf den Effekt von sozialem Einfluss auf die Nutzungsabsicht (SAVs)**

Run MATRIX procedure:

```
***** PROCESS Procedure for SPSS Version 4.1
*****
```

Written by Andrew F. Hayes, Ph.D.  
[www.afhayes.com](http://www.afhayes.com)  
Documentation available in Hayes (2022).  
[www.guilford.com/p/hayes3](http://www.guilford.com/p/hayes3)

\*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*\*

Model : 1  
 Y : BIY  
 X : SIY  
 W : Gender\_1

Sample  
 Size: 145

\*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*\*

OUTCOME VARIABLE:  
 BIY

Model Summary

	R	R-sq	MSE	F	df1
df2	p				
	.3482	.1212	2.0110	6.4829	3.0000
141.0000	.0004				

Model

	coeff	se	t	p	
LLCI	ULCI				
constant	4.9038	.1635	29.9882	.0000	
4.5805	5.2271				
SIY	.2883	.1304	2.2111	.0286	
.0305	.5460				
Gender_1	-.2154	.2370	-.9089	.3649	-
.6838	.2531				
Int_1	.1226	.1736	.7058	.4815	-
.2207	.4658				

Product terms key:

Int\_1 : SIY x Gender\_1

Test(s) of highest order unconditional interaction(s):

	R2-chng	F	df1	df2	p
X*W	.0031	.4981	1.0000	141.0000	.4815

-----

Focal predict: SIY (X)  
 Mod var: Gender\_1 (W)

Data for visualizing the conditional effect of the focal predictor:  
 Paste text below into a SPSS syntax window and execute to produce plot.

DATA LIST FREE/

```
      SIY      Gender_1      BIY      .
BEGIN DATA.
      -1.3789      .0000      4.5063
      .0000      .0000      4.9038
      1.3789      .0000      5.3013
      -1.3789      1.0000      4.1220
      .0000      1.0000      4.6885
      1.3789      1.0000      5.2549
END DATA.
GRAPH/SCATTERPLOT=
SIY      WITH      BIY      BY      Gender_1 .
```

```
***** ANALYSIS NOTES AND ERRORS
*****
```

Level of confidence for all confidence intervals in output:  
95.0000

NOTE: The following variables were mean centered prior to analysis:

SIY

WARNING: Variables names longer than eight characters can produce incorrect output when some variables in the data file have the same first eight characters. Shorter variable names are recommended. By using this output, you are accepting all risk and consequences of interpreting or reporting results that may be incorrect.

----- END MATRIX -----

### **Moderierender Effekt des Geschlechts auf den Effekt der Aufwandserwartung auf die Nutzungsabsicht (SAVs)**

Run MATRIX procedure:

```
***** PROCESS Procedure for SPSS Version 4.1
*****
```

Written by Andrew F. Hayes, Ph.D.  
[www.afhayes.com](http://www.afhayes.com)  
Documentation available in Hayes (2022).  
[www.guilford.com/p/hayes3](http://www.guilford.com/p/hayes3)

\*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*\*

Model : 1  
 Y : BIY  
 X : EEY  
 W : Gender\_1

Sample  
 Size: 145

\*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*\*

OUTCOME VARIABLE:  
 BIY

Model Summary

	R	R-sq	MSE	F	df1
df2	p				
	.1751	.0306	2.2183	1.4858	3.0000
141.0000	.2210				

Model

	coeff	se	t	p	
LLCI	ULCI				
constant	4.8943	.1733	28.2356	.0000	
4.5516	5.2369				
EEY	.2240	.1410	1.5886	.1144	-
.0548	.5028				
Gender_1	-.2420	.2520	-.9603	.3385	-
.7402	.2562				
Int_1	-.1286	.2120	-.6064	.5452	-
.5477	.2906				

Product terms key:

Int\_1 : EEY x Gender\_1

Test(s) of highest order unconditional interaction(s):

	R2-chng	F	df1	df2	p
X*W	.0025	.3677	1.0000	141.0000	.5452

-----

Focal predict: EEY (X)  
 Mod var: Gender\_1 (W)

Data for visualizing the conditional effect of the focal predictor:  
 Paste text below into a SPSS syntax window and execute to produce plot.

DATA LIST FREE/

```
      EEY      Gender_1      BIY      .
BEGIN DATA.
  -1.1988      .0000      4.6257
   .0000      .0000      4.8943
   1.1988      .0000      5.1628
  -1.1988      1.0000      4.5378
   .0000      1.0000      4.6523
   1.1988      1.0000      4.7667
END DATA.
GRAPH/SCATTERPLOT=
  EEY      WITH      BIY      BY      Gender_1 .
```

```
***** ANALYSIS NOTES AND ERRORS
*****
```

Level of confidence for all confidence intervals in output:  
95.0000

NOTE: The following variables were mean centered prior to analysis:

EEY

WARNING: Variables names longer than eight characters can produce incorrect output when some variables in the data file have the same first eight characters. Shorter variable names are recommended. By using this output, you are accepting all risk and consequences of interpreting or reporting results that may be incorrect.

----- END MATRIX -----

### **Moderierender Effekt des Geschlechts auf den Effekt der hedonischen Motivation auf die Nutzungsabsicht (SAVs)**

Run MATRIX procedure:

```
***** PROCESS Procedure for SPSS Version 4.1
*****
```

Written by Andrew F. Hayes, Ph.D.  
[www.afhayes.com](http://www.afhayes.com)  
Documentation available in Hayes (2022).  
[www.guilford.com/p/hayes3](http://www.guilford.com/p/hayes3)

\*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*\*

Model : 1  
 Y : BIY  
 X : HMY  
 W : Gender\_1

Sample  
 Size: 145

\*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*\*

OUTCOME VARIABLE:  
 BIY

Model Summary

	R	R-sq	MSE	F	df1
df2	p				
	.5752	.3309	1.5312	23.2411	3.0000
141.0000	.0000				

Model

	coeff	se	t	p	
LLCI	ULCI				
constant	4.9558	.1420	34.9089	.0000	
4.6752	5.2365				
HMY	.7986	.1292	6.1825	.0000	
.5432	1.0540				
Gender_1	-.3397	.2058	-1.6508	.1010	-
.7466	.0671				
Int_1	-.1064	.1819	-.5850	.5595	-
.4660	.2532				

Product terms key:

Int\_1 : HMY x Gender\_1

Test(s) of highest order unconditional interaction(s):

	R2-chng	F	df1	df2	p
X*W	.0016	.3422	1.0000	141.0000	.5595

-----

Focal predict: HMY (X)  
 Mod var: Gender\_1 (W)

Data for visualizing the conditional effect of the focal predictor:  
 Paste text below into a SPSS syntax window and execute to produce plot.

DATA LIST FREE/

```
      HMY      Gender_1      BIY      .
BEGIN DATA.
  -1.1341      .0000      4.0501
   .0000      .0000      4.9558
   1.1341      .0000      5.8615
  -1.1341      1.0000      3.8310
   .0000      1.0000      4.6161
   1.1341      1.0000      5.4012
END DATA.
GRAPH/SCATTERPLOT=
HMY      WITH      BIY      BY      Gender_1 .
```

```
***** ANALYSIS NOTES AND ERRORS
*****
```

Level of confidence for all confidence intervals in output:  
95.0000

NOTE: The following variables were mean centered prior to analysis:

HMY

WARNING: Variables names longer than eight characters can produce incorrect output when some variables in the data file have the same first eight characters. Shorter variable names are recommended. By using this output, you are accepting all risk and consequences of interpreting or reporting results that may be incorrect.

----- END MATRIX -----

### **Moderierender Effekt des Geschlechts auf den Effekt der wahrgenommenen Sicherheit auf die Nutzungsabsicht (SAVs)**

Run MATRIX procedure:

```
***** PROCESS Procedure for SPSS Version 4.1
*****
```

Written by Andrew F. Hayes, Ph.D.  
[www.afhayes.com](http://www.afhayes.com)  
Documentation available in Hayes (2022).  
[www.guilford.com/p/hayes3](http://www.guilford.com/p/hayes3)



\*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*\*

Model : 1  
 Y : BIY  
 X : PSY  
 W : Gender\_1

Sample  
 Size: 145

\*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*\*

OUTCOME VARIABLE:  
 BIY

Model Summary

	R	R-sq	MSE	F	df1
df2	p				
	.4727	.2235	1.7770	13.5264	3.0000
141.0000	.0000				

Model

	coeff	se	t	p	
LLCI	ULCI				
constant	4.7121	.1599	29.4765	.0000	
4.3960	5.0281				
PSY	-.5288	.1078	-4.9065	.0000	-
.7418	-.3157				
Gender_1	.1435	.2341	.6132	.5407	-
.3192	.6063				
Int_1	.0561	.1642	.3418	.7330	-
.2685	.3808				

Product terms key:

Int\_1 : PSY x Gender\_1

Test(s) of highest order unconditional interaction(s):

	R2-chng	F	df1	df2	p
X*W	.0006	.1168	1.0000	141.0000	.7330

-----

Focal predict: PSY (X)  
 Mod var: Gender\_1 (W)

Data for visualizing the conditional effect of the focal predictor:  
 Paste text below into a SPSS syntax window and execute to produce plot.

DATA LIST FREE/

```
      PSY      Gender_1      BIY      .
BEGIN DATA.
  -1.4400      .0000      5.4735
    .0000      .0000      4.7121
    1.4400      .0000      3.9506
  -1.4400      1.0000      5.5362
    .0000      1.0000      4.8556
    1.4400      1.0000      4.1750
END DATA.
GRAPH/SCATTERPLOT=
  PSY      WITH      BIY      BY      Gender_1 .
```

```
***** ANALYSIS NOTES AND ERRORS
*****
```

Level of confidence for all confidence intervals in output:  
95.0000

NOTE: The following variables were mean centered prior to analysis:

PSY

WARNING: Variables names longer than eight characters can produce incorrect output when some variables in the data file have the same first eight characters. Shorter variable names are recommended. By using this output, you are accepting all risk and consequences of interpreting or reporting results that may be incorrect.

----- END MATRIX -----

## Anhang F.3 Direkte Effekte des Alters

## Anhang F.3.1 Direkte Effekte des Alters (stationsbasiertes E-Bike-Sharing)

**Direkter Effekt des Alters auf die Leistungserwartung (stationsbasiertes E-Bike-Sharing)****Aufgenommene/Entfernte Variablen<sup>a</sup>**

Modell	Aufgenommene Variablen	Entfernte Variablen	Methode
1	age <sup>b</sup>	.	Einschluß

a. Abhängige Variable: PEX

b. Alle gewünschten Variablen wurden eingegeben.

**Modellzusammenfassung**

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	.004 <sup>a</sup>	.000	-.007	1.23114

a. Einflußvariablen : (Konstante), age

**ANOVA<sup>a</sup>**

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
1	Regression	.004	1	.004	.003	.957 <sup>b</sup>
	Nicht standardisierte Residuen	216.747	143	1.516		
	Gesamt	216.752	144			

a. Abhängige Variable: PEX

b. Einflußvariablen : (Konstante), age

**Koeffizienten<sup>a</sup>**

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.
		Regressionskoeffizient B	Std.-Fehler			
1	(Konstante)	5.555	.272		20.446	<.001
	age	.000	.007	-.004	-.053	.957

a. Abhängige Variable: PEX

### Direkter Effekt des Alters auf die Umweltbedenken (stationsbasiertes E-Bike-Sharing)

#### Aufgenommene/Entfernte Variablen<sup>a</sup>

Modell	Aufgenommene Variablen	Entfernte Variablen	Methode
1	age <sup>b</sup>	.	Einschluß

a. Abhängige Variable: ECX

b. Alle gewünschten Variablen wurden eingegeben.

#### Modellzusammenfassung

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	.081 <sup>a</sup>	.007	.000	1.36364

a. Einflußvariablen : (Konstante), age

#### ANOVA<sup>a</sup>

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
1	Regression	1.776	1	1.776	.955	.330 <sup>b</sup>
	Nicht standardisierte Residuen	265.910	143	1.860		
	Gesamt	267.686	144			

a. Abhängige Variable: ECX

b. Einflußvariablen : (Konstante), age

#### Koeffizienten<sup>a</sup>

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.
		Regressionskoeffizient B	Std.-Fehler			
1	(Konstante)	5.199	.301		17.276	<.001
	age	.007	.008	.081	.977	.330

a. Abhängige Variable: ECX

### Direkter Effekt des Alters auf den sozialen Einfluss (stationsbasiertes E-Bike-Sharing)

#### Aufgenommene/Entfernte Variablen<sup>a</sup>

Modell	Aufgenommene Variablen	Entfernte Variablen	Methode
1	age <sup>b</sup>	.	Einschluß

a. Abhängige Variable: SIX

b. Alle gewünschten Variablen wurden eingegeben.

#### Modellzusammenfassung

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	.076 <sup>a</sup>	.006	-.001	1.50087

a. Einflußvariablen : (Konstante), age

#### ANOVA<sup>a</sup>

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
1	Regression	1.879	1	1.879	.834	.363 <sup>b</sup>
	Nicht standardisierte Residuen	322.125	143	2.253		
	Gesamt	324.005	144			

a. Abhängige Variable: SIX

b. Einflußvariablen : (Konstante), age

#### Koeffizienten<sup>a</sup>

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten		Sig.
		RegressionskoeffizientB	Std.-Fehler	Beta	T	
1	(Konstante)	3.566	.331		10.766	<.001
	age	.008	.008	.076	.913	.363

a. Abhängige Variable: SIX

### Direkter Effekt des Alters auf die Aufwandserwartung (stationsbasiertes E-Bike-Sharing)

#### Aufgenommene/Entfernte Variablen<sup>a</sup>

Modell	Aufgenommene Variablen	Entfernte Variablen	Methode
1	age <sup>b</sup>	.	Einschluß

a. Abhängige Variable: EEX

b. Alle gewünschten Variablen wurden eingegeben.

#### Modellzusammenfassung

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	.397 <sup>a</sup>	.158	.152	.96566

a. Einflußvariablen : (Konstante), age

#### ANOVA<sup>a</sup>

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
1	Regression	24.986	1	24.986	26.795	<.001 <sup>b</sup>
	Nicht standardisierte Residuen	133.348	143	.933		
	Gesamt	158.334	144			

a. Abhängige Variable: EEX

b. Einflußvariablen : (Konstante), age

#### Koeffizienten<sup>a</sup>

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.
		Regressionskoeffizient B	Std.-Fehler	Beta		
1	(Konstante)	6.728	.213		31.571	<.001
	age	-.028	.005	-.397	-5.176	<.001

a. Abhängige Variable: EEX

### Direkter Effekt des Alters auf die hedonische Motivation (stationsbasiertes E-Bike-Sharing)

#### Aufgenommene/Entfernte Variablen<sup>a</sup>

Modell	Aufgenommene Variablen	Entfernte Variablen	Methode
1	age <sup>b</sup>	.	Einschluß

a. Abhängige Variable: HMX

b. Alle gewünschten Variablen wurden eingegeben.

#### Modellzusammenfassung

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	.215 <sup>a</sup>	.046	.040	1.02005

a. Einflußvariablen : (Konstante), age

#### ANOVA<sup>a</sup>

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
1	Regression	7.210	1	7.210	6.929	.009 <sup>b</sup>
	Nicht standardisierte Residuen	148.793	143	1.041		
	Gesamt	156.003	144			

a. Abhängige Variable: HMX

b. Einflußvariablen : (Konstante), age

#### Koeffizienten<sup>a</sup>

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.
		RegressionskoeffizientB	Std.-Fehler			
1	(Konstante)	5.604	.225		24.896	<.001
	age	-.015	.006	-.215	-2.632	.009

a. Abhängige Variable: HMX

### Direkter Effekt des Alters auf die wahrgenommene Sicherheit (stationsbasiertes E-Bike-Sharing)

#### Aufgenommene/Entfernte Variablen<sup>a</sup>

Modell	Aufgenommene Variablen	Entfernte Variablen	Methode
1	age <sup>b</sup>	.	Einschluß

a. Abhängige Variable: PSX

b. Alle gewünschten Variablen wurden eingegeben.

#### Modellzusammenfassung

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	.194 <sup>a</sup>	.038	.031	1.31885

a. Einflußvariablen : (Konstante), age

#### ANOVA<sup>a</sup>

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
1	Regression	9.769	1	9.769	5.616	.019 <sup>b</sup>
	Nicht standardisierte Residuen	248.728	143	1.739		
	Gesamt	258.497	144			

a. Abhängige Variable: PSX

b. Einflußvariablen : (Konstante), age

#### Koeffizienten<sup>a</sup>

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.
		Regressionskoeffizient	Std.-Fehler			
1	(Konstante)	2.825	.291		9.706	<.001
	age	.018	.007	.194	2.370	.019

a. Abhängige Variable: PSX



### Direkter Effekt des Alters auf die Nutzungsabsicht (stationsbasiertes E-Bike-Sharing)

#### Aufgenommene/Entfernte Variablen<sup>a</sup>

Modell	Aufgenommene Variablen	Entfernte Variablen	Methode
1	age <sup>b</sup>	.	Einschluß

a. Abhängige Variable: BIX

b. Alle gewünschten Variablen wurden eingegeben.

#### Modellzusammenfassung

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	.047 <sup>a</sup>	.002	-.005	1.51870

a. Einflußvariablen : (Konstante), age

#### ANOVA<sup>a</sup>

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
1	Regression	.738	1	.738	.320	.572 <sup>b</sup>
	Nicht standardisierte Residuen	329.824	143	2.306		
	Gesamt	330.562	144			

a. Abhängige Variable: BIX

b. Einflußvariablen : (Konstante), age

#### Koeffizienten<sup>a</sup>

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten		Sig.
		RegressionskoeffizientB	Std.-Fehler	Beta	T	
1	(Konstante)	4.677	.335		13.956	<.001
	age	-.005	.009	-.047	-.566	.572

a. Abhängige Variable: BIX

## Anhang F.3.2 Direkte Effekte des Alters (SAVs)

**Direkter Effekt des Alters auf die Leistungserwartung (SAVs)****Aufgenommene/Entfernte Variablen<sup>a</sup>**

Modell	Aufgenommene Variablen	Entfernte Variablen	Methode
1	age <sup>b</sup>	.	Einschluß

a. Abhängige Variable: PEY

b. Alle gewünschten Variablen wurden eingegeben.

**Modellzusammenfassung**

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	.125 <sup>a</sup>	.016	.009	1.36500

a. Einflußvariablen : (Konstante), age

**ANOVA<sup>a</sup>**

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
1	Regression	4.197	1	4.197	2.253	.136 <sup>b</sup>
	Nicht standardisierte Residuen	266.441	143	1.863		
	Gesamt	270.638	144			

a. Abhängige Variable: PEY

b. Einflußvariablen : (Konstante), age

**Koeffizienten<sup>a</sup>**

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten		Sig.
		RegressionskoeffizientB	Std.-Fehler	Beta	T	
1	(Konstante)	5.540	.301		18.390	<.001
	age	-.012	.008	-.125	-1.501	.136

a. Abhängige Variable: PEY

**Direkter Effekt des Alters auf die Umweltbedenken (SAVs)****Aufgenommene/Entfernte Variablen<sup>a</sup>**

Modell	Aufgenommene Variablen	Entfernte Variablen	Methode
1	age <sup>b</sup>	.	Einschluß

a. Abhängige Variable: ECY

b. Alle gewünschten Variablen wurden eingegeben.

**Modellzusammenfassung**

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	.091 <sup>a</sup>	.008	.001	1.32880

a. Einflußvariablen : (Konstante), age

**ANOVA<sup>a</sup>**

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
1	Regression	2.103	1	2.103	1.191	.277 <sup>b</sup>
	Nicht standardisierte Residuen	252.498	143	1.766		
	Gesamt	254.601	144			

a. Abhängige Variable: ECY

b. Einflußvariablen : (Konstante), age

**Koeffizienten<sup>a</sup>**

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.
		Regressionskoeffizient B	Std.-Fehler			
1	(Konstante)	4.598	.293		15.679	<.001
	age	.008	.007	.091	1.091	.277

a. Abhängige Variable: ECY

**Direkter Effekt des Alters auf den sozialen Einfluss (SAVs)****Aufgenommene/Entfernte Variablen<sup>a</sup>**

Modell	Aufgenommene Variablen	Entfernte Variablen	Methode
1	age <sup>b</sup>	.	Einschluß

a. Abhängige Variable: SIY

b. Alle gewünschten Variablen wurden eingegeben.

**Modellzusammenfassung**

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	.117 <sup>a</sup>	.014	.007	1.37417

a. Einflußvariablen : (Konstante), age

**ANOVA<sup>a</sup>**

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
1	Regression	3.762	1	3.762	1.992	.160 <sup>b</sup>
	Nicht standardisierte Residuen	270.034	143	1.888		
	Gesamt	273.796	144			

a. Abhängige Variable: SIY

b. Einflußvariablen : (Konstante), age

**Koeffizienten<sup>a</sup>**

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.
		RegressionskoeffizientB	Std.-Fehler			
1	(Konstante)	3.295	.303		10.867	<.001
	age	.011	.008	.117	1.412	.160

a. Abhängige Variable: SIY

**Direkter Effekt des Alters auf die Aufwandserwartung (SAVs)****Aufgenommene/Entfernte Variablen<sup>a</sup>**

Modell	Aufgenommene Variablen	Entfernte Variablen	Methode
1	age <sup>b</sup>	.	Einschluß

a. Abhängige Variable: EEY

b. Alle gewünschten Variablen wurden eingegeben.

**Modellzusammenfassung**

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	.306 <sup>a</sup>	.094	.087	1.14533

a. Einflußvariablen : (Konstante), age

**ANOVA<sup>a</sup>**

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
1	Regression	19.367	1	19.367	14.764	<.001 <sup>b</sup>
	Nicht standardisierte Residuen	187.584	143	1.312		
	Gesamt	206.950	144			

a. Abhängige Variable: EEY

b. Einflußvariablen : (Konstante), age

**Koeffizienten<sup>a</sup>**

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.
		Regressionskoeffizient B	Std.-Fehler	Beta		
1	(Konstante)	6.153	.253		24.343	<.001
	age	-.025	.006	-.306	-3.842	<.001

a. Abhängige Variable: EEY

**Direkter Effekt des Alters auf die hedonische Motivation (SAVs)****Aufgenommene/Entfernte Variablen<sup>a</sup>**

Modell	Aufgenommene Variablen	Entfernte Variablen	Methode
1	age <sup>b</sup>	.	Einschluß

a. Abhängige Variable: HMY

b. Alle gewünschten Variablen wurden eingegeben.

**Modellzusammenfassung**

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	.225 <sup>a</sup>	.051	.044	1.10897

a. Einflußvariablen : (Konstante), age

**ANOVA<sup>a</sup>**

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
1	Regression	9.359	1	9.359	7.610	.007 <sup>b</sup>
	Nicht standardisierte Residuen	175.864	143	1.230		
	Gesamt	185.223	144			

a. Abhängige Variable: HMY

b. Einflußvariablen : (Konstante), age

**Koeffizienten<sup>a</sup>**

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.
		Regressionskoeffizient B	Std.-Fehler	Beta		
1	(Konstante)	5.653	.245		23.100	<.001
	age	-.017	.006	-.225	-2.759	.007

a. Abhängige Variable: HMY

**Direkter Effekt des Alters auf die wahrgenommene Sicherheit (SAVs)****Aufgenommene/Entfernte Variablen<sup>a</sup>**

Modell	Aufgenommene Variablen	Entfernte Variablen	Methode
1	age <sup>b</sup>	.	Einschluß

a. Abhängige Variable: PSY

b. Alle gewünschten Variablen wurden eingegeben.

**Modellzusammenfassung**

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	.182 <sup>a</sup>	.033	.026	1.42095

a. Einflußvariablen : (Konstante), age

**ANOVA<sup>a</sup>**

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
1	Regression	9.863	1	9.863	4.885	.029 <sup>b</sup>
	Nicht standardisierte Residuen	288.730	143	2.019		
	Gesamt	298.593	144			

a. Abhängige Variable: PSY

b. Einflußvariablen : (Konstante), age

**Koeffizienten<sup>a</sup>**

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.
		Regressionskoeffizient B	Std.-Fehler	Beta		
1	(Konstante)	3.215	.314		10.252	<.001
	age	.018	.008	.182	2.210	.029

a. Abhängige Variable: PSY

**Direkter Effekt des Alters auf die Nutzungsabsicht (SAVs)****Aufgenommene/Entfernte Variablen<sup>a</sup>**

Modell	Aufgenommene Variablen	Entfernte Variablen	Methode
1	age <sup>b</sup>	.	Einschluß

a. Abhängige Variable: BIY

b. Alle gewünschten Variablen wurden eingegeben.

**Modellzusammenfassung**

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	.142 <sup>a</sup>	.020	.013	1.48698

a. Einflußvariablen : (Konstante), age

**ANOVA<sup>a</sup>**

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
1	Regression	6.480	1	6.480	2.931	.089 <sup>b</sup>
	Nicht standardisierte Residuen	316.188	143	2.211		
	Gesamt	322.668	144			

a. Abhängige Variable: BIY

b. Einflußvariablen : (Konstante), age

**Koeffizienten<sup>a</sup>**

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.
		Regressionskoeffizient B	Std.-Fehler			
1	(Konstante)	5.314	.328		16.193	<.001
	age	-.014	.008	-.142	-1.712	.089

a. Abhängige Variable: BIY



## Anhang F.4 Gruppenunterschiede nach Stadt/Land-Typologie

		<b>Zwischensubjektfaktoren</b>	
		Wertbeschriftung	N
remoteness	1	städtisch (städtische Gemeinde einer kleinen bis grossen Agglomeration)	71
	2	intermediär (stadtnahe Gemeinde mittlerer bis hoher Dichte oder ländliche Zentrumsgemeinde)	41
	3	ländlich (stadtnahe Gemeinde geringer Dichte, ländliche zentral gelegene Gemeinde, ländliche Randgemeinde)	33

## Anhang F.4.1 Gruppenunterschiede nach Stadt/Land-Typologie (stationsbasiertes E-Bike-Sharing)

**Gruppenunterschiede nach Stadt/Land-Typologie in der Leistungserwartung (stationsbasiertes E-Bike-Sharing)****Deskriptive Statistiken**

Abhängige Variable: PEX

remoteness	Mittelwert	Standardabweichung	N
städtisch (städtische Gemeinde einer kleinen bis grossen Agglomeration)	5.6479	1.16923	71
intermediär (stadtnahe Gemeinde mittlerer bis hoher Dichte oder ländliche Zentrumsgemeinde)	5.4634	1.24193	41
ländlich (stadtnahe Gemeinde geringer Dichte, ländliche zentral gelegene Gemeinde, ländliche Randgemeinde)	5.4091	1.34312	33
Gesamt	5.5414	1.22687	145

**Levene-Test auf Gleichheit der Fehlervarianzen<sup>a,b</sup>**

		Levene-Statistik	df1	df2	Sig.
PEX	Basiert auf dem Mittelwert	.746	2	142	.476
	Basiert auf dem Median	.610	2	142	.545
	Basierend auf dem Median und mit angepaßten df	.610	2	141.878	.545
	Basiert auf dem getrimmten Mittel	.609	2	142	.545

Prüft die Nullhypothese, dass die Fehlervarianz der abhängigen Variablen über Gruppen hinweg gleich ist.

a. Abhängige Variable: PEX

b. Design: Konstanter Term + remoteness

**Tests der Zwischensubjekteffekte**

Abhängige Variable: PEX

Quelle	Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Korrigiertes Modell	1.632 <sup>a</sup>	2	.816	.539	.585
Konstanter Term	3968.191	1	3968.191	2619.395	<.001
remoteness	1.632	2	.816	.539	.585
Fehler	215.120	142	1.515		
Gesamt	4669.250	145			
Korrigierte Gesamtvariation	216.752	144			

a. R-Quadrat = .008 (korrigiertes R-Quadrat = -.006)

**Gruppenunterschiede nach Stadt/Land-Typologie in der Variable Umweltbedenken  
(stationsbasiertes E-Bike-Sharing)**

**Deskriptive Statistiken**

Abhängige Variable: ECX

remoteness	Mittelwert	Standardabweichung	N
städtisch (städtische Gemeinde einer kleinen bis grossen Agglomeration)	5.4789	1.39811	71
intermediär (stadtnahe Gemeinde mittlerer bis hoher Dichte oder ländliche Zentrumsgemeinde)	5.3333	1.34578	41
ländlich (stadtnahe Gemeinde geringer Dichte, ländliche zentral gelegene Gemeinde, ländliche Randgemeinde)	5.6263	1.33270	33
Gesamt	5.4713	1.36343	145

**Levene-Test auf Gleichheit der Fehlervarianzen<sup>a,b</sup>**

	Levene-Statistik	df1	df2	Sig.
ECX Basiert auf dem Mittelwert	.750	2	142	.474
Basiert auf dem Median	.580	2	142	.561
Basierend auf dem Median und mit angepaßten df	.580	2	137.997	.561
Basiert auf dem getrimmten Mittel	.757	2	142	.471

Prüft die Nullhypothese, dass die Fehlervarianz der abhängigen Variablen über Gruppen hinweg gleich ist.

a. Abhängige Variable: ECX

b. Design: Konstanter Term + remoteness

### Tests der Zwischensubjekteffekte

Abhängige Variable: ECX

Quelle	Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Korrigiertes Modell	1.577 <sup>a</sup>	2	.788	.421	.657
Konstanter Term	3928.933	1	3928.933	2096.542	<.001
remoteness	1.577	2	.788	.421	.657
Fehler	266.109	142	1.874		
Gesamt	4608.222	145			
Korrigierte Gesamtvariation	267.686	144			

a. R-Quadrat = .006 (korrigiertes R-Quadrat = -.008)

### Gruppenunterschiede nach Stadt/Land-Typologie in der Variable sozialer Einfluss (stationsbasiertes E-Bike-Sharing)

#### Deskriptive Statistiken

Abhängige Variable: SIX

remoteness	Mittelwert	Standardabweichung	N
städtisch (städtische Gemeinde einer kleinen bis grossen Agglomeration)	4.1080	1.51582	71
intermediär (stadtnahe Gemeinde mittlerer bis hoher Dichte oder ländliche Zentrumsgemeinde)	3.4065	1.45776	41
ländlich (stadtnahe Gemeinde geringer Dichte, ländliche zentral gelegene Gemeinde, ländliche Randgemeinde)	3.8283	1.42916	33
Gesamt	3.8460	1.50001	145

**Levene-Test auf Gleichheit der Fehlervarianzen<sup>a,b</sup>**

		Levene-Statistik	df1	df2	Sig.
SIX	Basiert auf dem Mittelwert	.013	2	142	.987
	Basiert auf dem Median	.030	2	142	.971
	Basierend auf dem Median und mit angepaßten df	.030	2	140.944	.971
	Basiert auf dem getrimmten Mittel	.007	2	142	.993

Prüft die Nullhypothese, dass die Fehlervarianz der abhängigen Variablen über Gruppen hinweg gleich ist.

a. Abhängige Variable: SIX

b. Design: Konstanter Term + remoteness

**Tests der Zwischensubjekteffekte**

Abhängige Variable: SIX

Quelle	Typ III Quadratsumme e	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Korrigiertes Modell	12.803 <sup>a</sup>	2	6.401	2.921	.057
Konstanter Term	1870.639	1	1870.639	853.564	<.001
remoteness	12.803	2	6.401	2.921	.057
Fehler	311.202	142	2.192		
Gesamt	2468.778	145			
Korrigierte Gesamtvariation	324.005	144			

a. R-Quadrat = .040 (korrigiertes R-Quadrat = .026)

**Gruppenunterschiede nach Stadt/Land-Typologie in der Variable Aufwandserwartung (stationsbasiertes E-Bike-Sharing)**

**Deskriptive Statistiken**

Abhängige Variable: EEX

remoteness	Mittelwert	Standardabweichung	N
städtisch (städtische Gemeinde einer kleinen bis grossen Agglomeration)	5.8075	.84827	71
intermediär (stadtnahe Gemeinde mittlerer bis hoher Dichte oder ländliche Zentrumsgemeinde)	5.5528	1.33876	41
ländlich (stadtnahe Gemeinde geringer Dichte, ländliche zentral gelegene Gemeinde, ländliche Randgemeinde)	5.6768	1.03911	33
Gesamt	5.7057	1.04859	145

**Levene-Test auf Gleichheit der Fehlervarianzen<sup>a,b</sup>**

		Levene- Statistik	df1	df2	Sig.
EEX	Basiert auf dem Mittelwert	2.704	2	142	.070
	Basiert auf dem Median	1.708	2	142	.185
	Basierend auf dem Median und mit angepaßten df	1.708	2	112.791	.186
	Basiert auf dem getrimmten Mittel	2.238	2	142	.110

Prüft die Nullhypothese, dass die Fehlervarianz der abhängigen Variablen über Gruppen hinweg gleich ist.

a. Abhängige Variable: EEX

b. Design: Konstanter Term + remoteness

### Tests der Zwischensubjekteffekte

Abhängige Variable: EEX

Quelle	Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Korrigiertes Modell	1.722 <sup>a</sup>	2	.861	.780	.460
Konstanter Term	4220.311	1	4220.311	3826.539	<.001
remoteness	1.722	2	.861	.780	.460
Fehler	156.613	142	1.103		
Gesamt	4878.889	145			
Korrigierte Gesamtvariation	158.334	144			

a. R-Quadrat = .011 (korrigiertes R-Quadrat = -.003)

### Gruppenunterschiede nach Stadt/Land-Typologie in der Variable hedonische Motivation (stationsbasiertes E-Bike-Sharing)

#### Deskriptive Statistiken

Abhängige Variable: HMX

remoteness	Mittelwert	Standardabweichung	N
städtisch (städtische Gemeinde einer kleinen bis grossen Agglomeration)	5.2066	.98459	71
intermediär (stadtnahe Gemeinde mittlerer bis hoher Dichte oder ländliche Zentrumsgemeinde)	4.7480	1.18270	41
ländlich (stadtnahe Gemeinde geringer Dichte, ländliche zentral gelegene Gemeinde, ländliche Randgemeinde)	5.1111	.91160	33
Gesamt	5.0552	1.04084	145

**Levene-Test auf Gleichheit der Fehlervarianzen<sup>a,b</sup>**

		Levene-Statistik	df1	df2	Sig.
HMX	Basiert auf dem Mittelwert	.903	2	142	.408
	Basiert auf dem Median	1.017	2	142	.364
	Basierend auf dem Median und mit angepaßten df	1.017	2	135.33 1	.364
	Basiert auf dem getrimmten Mittel	.966	2	142	.383

Prüft die Nullhypothese, dass die Fehlervarianz der abhängigen Variablen über Gruppen hinweg gleich ist.

a. Abhängige Variable: HMX

b. Design: Konstanter Term + remoteness

**Tests der Zwischensubjekteffekte**

Abhängige Variable: HMX

Quelle	Typ III Quadratsumme e	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Korrigiertes Modell	5.600 <sup>a</sup>	2	2.800	2.644	.075
Konstanter Term	3300.104	1	3300.104	3115.728	<.001
remoteness	5.600	2	2.800	2.644	.075
Fehler	150.403	142	1.059		
Gesamt	3861.444	145			
Korrigierte Gesamtvariation	156.003	144			

a. R-Quadrat = .036 (korrigiertes R-Quadrat = .022)



## Gruppenunterschiede nach Stadt/Land-Typologie in der wahrgenommenen Sicherheit (stationsbasiertes E-Bike-Sharing)

### Deskriptive Statistiken

Abhängige Variable: PSX

remoteness	Mittelwert	Standardabweichung	N
städtisch (städtische Gemeinde einer kleinen bis grossen Agglomeration)	3.5563	1.31353	71
intermediär (stadtnahe Gemeinde mittlerer bis hoher Dichte oder ländliche Zentrumsgemeinde)	3.5915	1.49557	41
ländlich (stadtnahe Gemeinde geringer Dichte, ländliche zentral gelegene Gemeinde, ländliche Randgemeinde)	3.1061	1.15588	33
Gesamt	3.4638	1.33982	145

### Levene-Test auf Gleichheit der Fehlervarianzen<sup>a,b</sup>

	Levene- Statistik	df1	df2	Sig.
PSX Basiert auf dem Mittelwert	1.429	2	142	.243
Basiert auf dem Median	1.203	2	142	.303
Basierend auf dem Median und mit angepaßten df	1.203	2	132.945	.304
Basiert auf dem getrimmten Mittel	1.307	2	142	.274

Prüft die Nullhypothese, dass die Fehlervarianz der abhängigen Variablen über Gruppen hinweg gleich ist.

a. Abhängige Variable: PSX

b. Design: Konstanter Term + remoteness

### Tests der Zwischensubjekteffekte

Abhängige Variable: PSX

Quelle	Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Korrigiertes Modell	5.499 <sup>a</sup>	2	2.750	1.543	.217
Konstanter Term	1528.716	1	1528.716	858.021	<.001
remoteness	5.499	2	2.750	1.543	.217
Fehler	252.998	142	1.782		
Gesamt	1998.188	145			
Korrigierte Gesamtvariation	258.497	144			

a. R-Quadrat = .021 (korrigiertes R-Quadrat = .007)

### Gruppenunterschiede nach Stadt/Land-Typologie in der Nutzungsabsicht (stationsbasiertes E-Bike-Sharing)

#### Deskriptive Statistiken

Abhängige Variable: BIX

remoteness	Mittelwert	Standardabweichung	N
städtisch (städtische Gemeinde einer kleinen bis grossen Agglomeration)	4.7359	1.56461	71
intermediär (stadtnahe Gemeinde mittlerer bis hoher Dichte oder ländliche Zentrumsgemeinde)	4.3841	1.40879	41
ländlich (stadtnahe Gemeinde geringer Dichte, ländliche zentral gelegene Gemeinde, ländliche Randgemeinde)	4.1439	1.49090	33
Gesamt	4.5017	1.51511	145

**Levene-Test auf Gleichheit der Fehlervarianzen<sup>a,b</sup>**

		Levene- Statistik	df1	df2	Sig.
BIX	Basiert auf dem Mittelwert	.082	2	142	.921
	Basiert auf dem Median	.126	2	142	.881
	Basierend auf dem Median und mit angepaßten df	.126	2	139.131	.881
	Basiert auf dem getrimmten Mittel	.093	2	142	.911

Prüft die Nullhypothese, dass die Fehlervarianz der abhängigen Variablen über Gruppen hinweg gleich ist.

a. Abhängige Variable: BIX

b. Design: Konstanter Term + remoteness

**Tests der Zwischensubjekteffekte**

Abhängige Variable: BIX

Quelle	Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Korrigiertes Modell	8.685 <sup>a</sup>	2	4.343	1.916	.151
Konstanter Term	2558.002	1	2558.002	1128.495	<.001
remoteness	8.685	2	4.343	1.916	.151
Fehler	321.877	142	2.267		
Gesamt	3269.063	145			
Korrigierte Gesamtvariation	330.562	144			

a. R-Quadrat = .026 (korrigiertes R-Quadrat = .013)

## Anhang F.4.2 Gruppenunterschiede nach Stadt/Land-Typologie (SAVs)

**Gruppenunterschiede nach Stadt/Land-Typologie in der Leistungserwartung (SAVs)****Deskriptive Statistiken**

Abhängige Variable: PEY

remoteness	Mittelwert	Standardabweichung	N
städtisch (städtische Gemeinde einer kleinen bis grossen Agglomeration)	5.1901	1.45986	71
intermediär (stadtnahe Gemeinde mittlerer bis hoher Dichte oder ländliche Zentrumsgemeinde)	4.9634	1.34346	41
ländlich (stadtnahe Gemeinde geringer Dichte, ländliche zentral gelegene Gemeinde, ländliche Randgemeinde)	5.1667	1.22262	33
Gesamt	5.1207	1.37092	145

**Levene-Test auf Gleichheit der Fehlervarianzen<sup>a,b</sup>**

	Levene-Statistik	df1	df2	Sig.
PEY Basiert auf dem Mittelwert	.321	2	142	.726
Basiert auf dem Median	.323	2	142	.724
Basierend auf dem Median und mit angepassten df	.323	2	139.579	.724
Basiert auf dem getrimmten Mittel	.293	2	142	.747

Prüft die Nullhypothese, dass die Fehlervarianz der abhängigen Variablen über Gruppen hinweg gleich ist.

a. Abhängige Variable: PEY

b. Design: Konstanter Term + remoteness

**Tests der Zwischensubjekteffekte**

Abhängige Variable: PEY

Quelle	Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Korrigiertes Modell	1.426 <sup>a</sup>	2	.713	.376	.687
Konstanter Term	3412.573	1	3412.573	1800.017	<.001
remoteness	1.426	2	.713	.376	.687
Fehler	269.212	142	1.896		
Gesamt	4072.750	145			
Korrigierte Gesamtvariation	270.638	144			

a. R-Quadrat = .005 (korrigiertes R-Quadrat = -.009)

**Gruppenunterschiede nach Stadt/Land-Typologie in der Variable Umweltbedenken (SAVs)****Deskriptive Statistiken**

Abhängige Variable: ECY

remoteness	Mittelwert	Standardabweichung	N
städtisch (städtische Gemeinde einer kleinen bis grossen Agglomeration)	4.9859	1.22984	71
intermediär (stadtnahe Gemeinde mittlerer bis hoher Dichte oder ländliche Zentrumsgemeinde)	4.8862	1.39166	41
ländlich (stadtnahe Gemeinde geringer Dichte, ländliche zentral gelegene Gemeinde, ländliche Randgemeinde)	4.7071	1.47375	33
Gesamt	4.8943	1.32968	145

**Levene-Test auf Gleichheit der Fehlervarianzen<sup>a,b</sup>**

		Levene- Statistik	df1	df2	Sig.
ECY	Basiert auf dem Mittelwert	1.934	2	142	.148
	Basiert auf dem Median	1.226	2	142	.297
	Basierend auf dem Median und mit angepaßten df	1.226	2	139.700	.297
	Basiert auf dem getrimmten Mittel	1.826	2	142	.165

Prüft die Nullhypothese, dass die Fehlervarianz der abhängigen Variablen über Gruppen hinweg gleich ist.

a. Abhängige Variable: ECY

b. Design: Konstanter Term + remoteness

**Tests der Zwischensubjekteffekte**

Abhängige Variable: ECY

Quelle	Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Korrigiertes Modell	1.755 <sup>a</sup>	2	.878	.493	.612
Konstanter Term	3090.417	1	3090.417	1735.604	<.001
remoteness	1.755	2	.878	.493	.612
Fehler	252.845	142	1.781		
Gesamt	3727.889	145			
Korrigierte Gesamtvariation	254.601	144			

a. R-Quadrat = .007 (korrigiertes R-Quadrat = -.007)

## Gruppenunterschiede nach Stadt/Land-Typologie in der Variable sozialer Einfluss (SAVs)

### Deskriptive Statistiken

Abhängige Variable: SIY

remoteness	Mittelwert	Standardabweichung	N
städtisch (städtische Gemeinde einer kleinen bis grossen Agglomeration)	4.0000	1.38701	71
intermediär (stadtnahe Gemeinde mittlerer bis hoher Dichte oder ländliche Zentrumsgemeinde)	3.3496	1.39234	41
ländlich (stadtnahe Gemeinde geringer Dichte, ländliche zentral gelegene Gemeinde, ländliche Randgemeinde)	3.4545	1.22706	33
Gesamt	3.6920	1.37890	145

### Levene-Test auf Gleichheit der Fehlervarianzen<sup>a,b</sup>

	Levene-Statistik	df1	df2	Sig.
SIY Basiert auf dem Mittelwert	.309	2	142	.735
Basiert auf dem Median	.246	2	142	.782
Basierend auf dem Median und mit angepaßten df	.246	2	136.104	.782
Basiert auf dem getrimmten Mittel	.286	2	142	.752

Prüft die Nullhypothese, dass die Fehlervarianz der abhängigen Variablen über Gruppen hinweg gleich ist.

a. Abhängige Variable: SIY

b. Design: Konstanter Term + remoteness

### Tests der Zwischensubjekteffekte

Abhängige Variable: SIY

Quelle	Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Korrigiertes Modell	13.403 <sup>a</sup>	2	6.701	3.655	.028
Konstanter Term	1697.197	1	1697.197	925.531	<.001
remoteness	13.403	2	6.701	3.655	.028
Fehler	260.393	142	1.834		
Gesamt	2250.222	145			
Korrigierte Gesamtvariation	273.796	144			

a. R-Quadrat = .049 (korrigiertes R-Quadrat = .036)

### Post-Hoc-Test (Tukey) für Gruppenunterschiede nach Stadt/Land-Typologie in der Variable sozialer Einfluss (SAVs)

#### Mehrere Vergleiche

Abhängige Variable: SIY

Tukey-HSD

(I) Welche Beschreibung trifft am ehesten auf Ihre Wohngemeinde zu?	(J) Welche Beschreibung trifft am ehesten auf Ihre Wohngemeinde zu?	Mittel wertdif ferenz (I-J)	Std.- Fehler	Sig.	95% Konfidenzinter vall	
					Unterg renze	Obergr enze
städtisch (städtische Gemeinde einer kleinen bis grossen Agglomeration)	intermediär (stadtnahe Gemeinde mittlerer bis hoher Dichte oder ländliche Zentrumsgemeinde)	.6504*	.26562	.041	.0213	1.2795
	ländlich (stadtnahe Gemeinde geringer Dichte, ländliche zentral gelegene Gemeinde, ländliche Randgemeinde)	.5455	.28530	.139	-.1303	1.2212



intermediär (stadtnahe Gemeinde mittlerer bis hoher Dichte oder ländliche Zentrumsgemeinde )	städtisch (städtische Gemeinde einer kleinen bis grossen Agglomeration)	-.6504*	.26562	.041	- 1.2795	-.0213
ländlich (stadtnahe Gemeinde geringer Dichte, ländliche zentral gelegene Gemeinde, ländliche Randgemeinde)	städtisch (städtische Gemeinde einer kleinen bis grossen Agglomeration)	-.1050	.31669	.941	-.8551	.6451
ländlich (stadtnahe Gemeinde geringer Dichte, ländliche zentral gelegene Gemeinde, ländliche Randgemeinde)	intermediär (stadtnahe Gemeinde mittlerer bis hoher Dichte oder ländliche Zentrumsgemeinde)	.1050	.31669	.941	-.6451	.8551

Grundlage: beobachtete Mittelwerte.

Der Fehlerterm ist Mittel der Quadrate(Fehler) = 1.834.

\*. Die Mittelwertdifferenz ist in Stufe .05 signifikant.

### Gruppenunterschiede nach Stadt/Land-Typologie in der Variable

#### Aufwandserwartung (SAVs)

#### Deskriptive Statistiken

Abhängige Variable: EEY

remoteness	Mittelwert	Standardabweichung	N
städtisch (städtische Gemeinde einer kleinen bis grossen Agglomeration)	5.3005	1.08986	71
intermediär (stadtnahe Gemeinde mittlerer bis hoher Dichte oder ländliche Zentrumsgemeinde)	5.3333	1.40040	41
ländlich (stadtnahe Gemeinde geringer Dichte, ländliche zentral gelegene Gemeinde, ländliche Randgemeinde)	5.0505	1.16703	33
Gesamt	5.2529	1.19881	145

**Levene-Test auf Gleichheit der Fehlervarianzen<sup>a,b</sup>**

		Levene- Statistik	df1	df2	Sig.
EEY	Basiert auf dem Mittelwert	1.124	2	142	.328
	Basiert auf dem Median	1.239	2	142	.293
	Basierend auf dem Median und mit angepaßten df	1.239	2	132.524	.293
	Basiert auf dem getrimmten Mittel	1.188	2	142	.308

Prüft die Nullhypothese, dass die Fehlervarianz der abhängigen Variablen über Gruppen hinweg gleich ist.

a. Abhängige Variable: EEY

b. Design: Konstanter Term + remoteness

**Tests der Zwischensubjekteffekte**

Abhängige Variable: EEY

Quelle	Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Korrigiertes Modell	1.778 <sup>a</sup>	2	.889	.615	.542
Konstanter Term	3576.700	1	3576.700	2475.437	<.001
remoteness	1.778	2	.889	.615	.542
Fehler	205.172	142	1.445		
Gesamt	4207.889	145			
Korrigierte Gesamtvariation	206.950	144			

a. R-Quadrat = .009 (korrigiertes R-Quadrat = -.005)

## Gruppenunterschiede nach Stadt/Land-Typologie in der Variable hedonische Motivation (SAVs)

### Deskriptive Statistiken

Abhängige Variable: HMY

remoteness	Mittelwert	Standardabweichung	N
städtisch (städtische Gemeinde einer kleinen bis grossen Agglomeration)	5.1690	1.11679	71
intermediär (stadtnahe Gemeinde mittlerer bis hoher Dichte oder ländliche Zentrumsgemeinde)	4.7398	1.25944	41
ländlich (stadtnahe Gemeinde geringer Dichte, ländliche zentral gelegene Gemeinde, ländliche Randgemeinde)	5.0808	.96116	33
Gesamt	5.0276	1.13414	145

### Levene-Test auf Gleichheit der Fehlervarianzen<sup>a,b</sup>

	Levene-Statistik	df1	df2	Sig.
HMY Basiert auf dem Mittelwert	.556	2	142	.575
Basiert auf dem Median	.603	2	142	.549
Basierend auf dem Median und mit angepaßten df	.603	2	134.483	.549
Basiert auf dem getrimmten Mittel	.558	2	142	.574

Prüft die Nullhypothese, dass die Fehlervarianz der abhängigen Variablen über Gruppen hinweg gleich ist.

a. Abhängige Variable: HMY

b. Design: Konstanter Term + remoteness

### Tests der Zwischensubjekteffekte

Abhängige Variable: HMY

Quelle	Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Korrigiertes Modell	4.908 <sup>a</sup>	2	2.454	1.933	.149
Konstanter Term	3266.897	1	3266.897	2572.722	<.001
remoteness	4.908	2	2.454	1.933	.149
Fehler	180.315	142	1.270		
Gesamt	3850.333	145			
Korrigierte Gesamtvariation	185.223	144			

a. R-Quadrat = .026 (korrigiertes R-Quadrat = .013)

### Gruppenunterschiede nach Stadt/Land-Typologie in der wahrgenommenen Sicherheit (SAVs)

#### Deskriptive Statistiken

Abhängige Variable: PSY

remoteness	Mittelwert	Standardabweichung	N
städtisch (städtische Gemeinde einer kleinen bis grossen Agglomeration)	3.9965	1.44698	71
intermediär (stadtnahe Gemeinde mittlerer bis hoher Dichte oder ländliche Zentrumsgemeinde)	3.7378	1.52884	41
ländlich (stadtnahe Gemeinde geringer Dichte, ländliche zentral gelegene Gemeinde, ländliche Randgemeinde)	3.7045	1.32059	33
Gesamt	3.8569	1.43999	145

**Levene-Test auf Gleichheit der Fehlervarianzen<sup>a,b</sup>**

		Levene-Statistik	df1	df2	Sig.
PSY	Basiert auf dem Mittelwert	.487	2	142	.616
	Basiert auf dem Median	.645	2	142	.526
	Basierend auf dem Median und mit angepassten df	.645	2	141.867	.526
	Basiert auf dem getrimmten Mittel	.513	2	142	.600

Prüft die Nullhypothese, dass die Fehlervarianz der abhängigen Variablen über Gruppen hinweg gleich ist.

a. Abhängige Variable: PSY

b. Design: Konstanter Term + remoteness

**Tests der Zwischensubjekteffekte**

Abhängige Variable: PSY

Quelle	Typ III Quadratsumme e	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Korrigiertes Modell	2.731 <sup>a</sup>	2	1.365	.655	.521
Konstanter Term	1902.458	1	1902.458	913.090	<.001
remoteness	2.731	2	1.365	.655	.521
Fehler	295.862	142	2.084		
Gesamt	2455.563	145			
Korrigierte Gesamtvariation	298.593	144			

a. R-Quadrat = .009 (korrigiertes R-Quadrat = -.005)

## Gruppenunterschiede nach Stadt/Land-Typologie in der Variable Nutzungsabsicht (SAVs)

### Deskriptive Statistiken

Abhängige Variable: BIY

remoteness	Mittelwert	Standardabweichung	N
städtisch (städtische Gemeinde einer kleinen bis grossen Agglomeration)	5.1056	1.45998	71
intermediär (stadtnahe Gemeinde mittlerer bis hoher Dichte oder ländliche Zentrumsgemeinde)	4.5122	1.47685	41
ländlich (stadtnahe Gemeinde geringer Dichte, ländliche zentral gelegene Gemeinde, ländliche Randgemeinde)	4.4697	1.50618	33
Gesamt	4.7931	1.49691	145

### Levene-Test auf Gleichheit der Fehlervarianzen<sup>a,b</sup>

		Levene-Statistik	df1	df2	Sig.
BIY	Basiert auf dem Mittelwert	.553	2	142	.577
	Basiert auf dem Median	.575	2	142	.564
	Basierend auf dem Median und mit angepaßten df	.575	2	139.107	.564
	Basiert auf dem getrimmten Mittel	.694	2	142	.501

Prüft die Nullhypothese, dass die Fehlervarianz der abhängigen Variablen über Gruppen hinweg gleich ist.

a. Abhängige Variable: BIY

b. Design: Konstanter Term + remoteness

### Tests der Zwischensubjekteffekte

Abhängige Variable: BIY

Quelle	Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Korrigiertes Modell	13.622 <sup>a</sup>	2	6.811	3.129	.047
Konstanter Term	2885.501	1	2885.501	1325.824	<.001
remoteness	13.622	2	6.811	3.129	.047
Fehler	309.046	142	2.176		
Gesamt	3653.875	145			
Korrigierte Gesamtvariation	322.668	144			

a. R-Quadrat = .042 (korrigiertes R-Quadrat = .029)

### Post-Hoc-Test (Tukey) für Gruppenunterschiede nach Stadt/Land-Typologie in der Variable sozialer Einfluss (SAVs)

#### Mehrere Vergleiche

Abhängige Variable: BIY

Tukey-HSD

(I) Welche Beschreibung trifft am ehesten auf Ihre Wohngemeinde zu?	(J) Welche Beschreibung trifft am ehesten auf Ihre Wohngemeinde zu?	Mittelwe rtdifferen z (I-J)	Std.- Fehler	Sig.	95% Konfidenzinterva ll	
					Untergre nze	Obergr enze
städtisch (städtische Gemeinde einer kleinen bis grossen Agglomeration)	intermediär (stadtnahe Gemeinde mittlerer bis hoher Dichte oder ländliche Zentrumsgemeinde)	.5934	.28937	.104	-.0920	1.2788
	ländlich (stadtnahe Gemeinde geringer Dichte, ländliche zentral gelegene Gemeinde, ländliche Randgemeinde)	.6359	.31081	.105	-.1002	1.3721

intermediär (stadtnahe Gemeinde mittlerer bis hoher Dichte oder ländliche Zentrumsgemeinde )	städtisch (städtische Gemeinde einer kleinen bis grossen Agglomeration)	-.5934	.28937	.104	-1.2788	.0920
ländlich (stadtnahe Gemeinde geringer Dichte, ländliche zentral gelegene Gemeinde, ländliche Randgemeinde)	ländlich (stadtnahe Gemeinde geringer Dichte, ländliche zentral gelegene Gemeinde, ländliche Randgemeinde)	.0425	.34501	.992	-.7747	.8597
ländlich (stadtnahe Gemeinde geringer Dichte, ländliche zentral gelegene Gemeinde, ländliche Randgemeinde)	städtisch (städtische Gemeinde einer kleinen bis grossen Agglomeration)	-.6359	.31081	.105	-1.3721	.1002
	intermediär (stadtnahe Gemeinde mittlerer bis hoher Dichte oder ländliche Zentrumsgemeinde)	-.0425	.34501	.992	-.8597	.7747

Grundlage: beobachtete Mittelwerte.

Der Fehlerterm ist Mittel der Quadrate(Fehler) = 2.176.



Anhang F.5 Gruppenunterschiede nach Häufigkeit der ÖV-Nutzung  
**Normalverteilung der Variablen innerhalb der Gruppen von Häufigkeit der ÖV-Nutzung**

	Tests auf Normalverteilung <sup>a</sup>					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>b</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Signifika nz	Statistik	df	Signifika nz
PEX	.185	85	<.001	.889	85	<.001
PEY	.144	85	<.001	.939	85	<.001
ECX	.169	85	<.001	.895	85	<.001
ECY	.149	85	<.001	.943	85	<.001
SIX	.148	85	<.001	.971	85	.049
SIY	.158	85	<.001	.967	85	.027
EEX	.244	85	<.001	.836	85	<.001
EEY	.134	85	<.001	.935	85	<.001
HMX	.123	85	.003	.942	85	<.001
HMY	.104	85	.023	.960	85	.010
PSX	.105	85	.021	.952	85	.003
PSY	.092	85	.070	.978	85	.145
BIX	.085	85	.191	.954	85	.004
BIY	.155	85	<.001	.928	85	<.001

a. FR = Ein paar Mal pro Woche

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

**Tests auf Normalverteilung<sup>a</sup>**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>b</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Signifika nz	Statistik	df	Signifika nz
	PEX	.218	33	<.001	.847	33
PEY	.177	33	.010	.904	33	.007
ECX	.140	33	.102	.922	33	.021
ECY	.196	33	.002	.914	33	.012
SIX	.096	33	.200*	.946	33	.102
SIY	.140	33	.101	.958	33	.223
EEX	.166	33	.022	.891	33	.003
EEY	.152	33	.050	.922	33	.021
HMX	.141	33	.094	.931	33	.038
HMY	.142	33	.089	.934	33	.046
PSX	.118	33	.200*	.951	33	.139
PSY	.123	33	.200*	.955	33	.186
BIX	.102	33	.200*	.955	33	.187
BIY	.170	33	.016	.934	33	.046

\*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. FR = Ein paar Mal pro Monat

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

**Tests auf Normalverteilung<sup>a</sup>**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>b</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Signifika nz	Statistik	df	Signifika nz
	PEX	.147	21	.200*	.928	21
PEY	.182	21	.067	.895	21	.028
ECX	.169	21	.121	.867	21	.009
ECY	.131	21	.200*	.961	21	.527
SIX	.187	21	.054	.923	21	.098
SIY	.097	21	.200*	.976	21	.849
EEX	.147	21	.200*	.925	21	.109
EEY	.181	21	.069	.927	21	.121
HMX	.168	21	.126	.881	21	.015
HMY	.157	21	.191	.954	21	.407
PSX	.108	21	.200*	.946	21	.288
PSY	.186	21	.055	.918	21	.078

BIX	.160	21	.171	.951	21	.361
BIY	.180	21	.074	.924	21	.104

\*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. FR = Ein paar Mal im Jahr

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

### Tests auf Normalverteilung<sup>a</sup>

	Kolmogorov-Smirnov <sup>b</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
PEX	.272	6	.189	.911	6	.443
PEY	.247	6	.200*	.933	6	.600
ECX	.208	6	.200*	.908	6	.425
ECY	.231	6	.200*	.905	6	.405
SIX	.262	6	.200*	.776	6	.035
SIY	.262	6	.200*	.851	6	.162
EEX	.200	6	.200*	.960	6	.823
EEY	.200	6	.200*	.960	6	.823
HMX	.225	6	.200*	.921	6	.515
HMY	.292	6	.120	.900	6	.376
PSX	.210	6	.200*	.919	6	.498
PSY	.236	6	.200*	.865	6	.208
BIX	.170	6	.200*	.921	6	.513
BIY	.250	6	.200*	.864	6	.203

\*. Dies ist eine untere Grenze der echten Signifikanz.

a. FR = Einmal im Jahr oder weniger

b. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Anhang F.5.1 Gruppenunterschiede nach Häufigkeit der ÖV-Nutzung  
(stationsbasiertes E-Bike-Sharing und SAVs)

**Teststatistiken<sup>a,b,c</sup>**

	PE X	PE Y	EC X	EC Y	SIX	SIY	EE X	EE Y	HM X	HM Y	PS X	PS Y	BI X	BI Y
Kruska l- Wallis- H	3.3 23	1.2 33	3.6 30	3.2 44	2.1 94	1.5 07	4.6 14	.89 9	1.6 75	1.9 99	6.0 83	2.4 57	10. 416	7.0 15
df	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Asymp . Sig.	.34 4	.74 5	.30 4	.35 6	.53 3	.68 1	.20 2	.82 6	.64 3	.57 3	.10 8	.48 3	.01 5	.07 1

a. Kruskal-Wallis-Test

b. Gruppenvariable: FR

c. Einige oder alle exakten Statistiken können nicht berechnet werden, da nicht genügend Speicherplatz vorhanden ist.

**Post-Hoc-Test für Gruppenunterschiede nach Häufigkeit der ÖV-Nutzung in der  
Variable Nutzungsabsicht (stationsbasiertes E-Bike-Sharing)**

**Paarweise Vergleiche von FR**

Sample 1-Sample 2	Teststatisti k	Std.- Fehler	Standardtestst atistik	Sig.	Anp. Sig. <sup>a</sup>
Einmal im Jahr oder weniger-Ein paar Mal im Jahr	24.690	19.409	1.272	.203	1.000
Einmal im Jahr oder weniger-Ein paar Mal pro Monat	27.545	18.609	1.480	.139	.833
Einmal im Jahr oder weniger-Ein paar Mal pro Woche	44.049	17.711	2.487	.013	.077
Ein paar Mal im Jahr- Ein paar Mal pro Monat	2.855	11.704	.244	.807	1.000
Ein paar Mal im Jahr- Ein paar Mal pro Woche	19.359	10.218	1.895	.058	.349

Ein paar Mal pro Monat-	16.504	8.600	1.919	.055	.330
Ein paar Mal pro Woche					

Jede Zeile prüft die Nullhypothese, dass die Verteilungen in Stichprobe 1 und Stichprobe 2 gleich sind.

Asymptotische Signifikanzen (zweiseitige Tests) werden angezeigt. Das Signifikanzniveau ist .050.

a. Signifikanzwerte werden von der Bonferroni-Korrektur für mehrere Tests angepasst.

Anhang F.5.2 Gruppenunterschiede nach Bildungsstand (stationsbasiertes E-Bike-Sharing und SAVs)

		Teststatistiken <sup>a,b,c</sup>													
		PE	PE	EC	EC			EE	EE	HM	HM	PS	PS		BI
		X	Y	X	Y	SIX	SIY	X	Y	X	Y	X	Y	BIX	Y
Kruska	3.09	3.8	3.7	4.4	2.4	2.0	6.9	8.1	6.9	5.5	2.6	6.6	4.5	6.	
l-	8	88	49	76	56	67	55	45	48	09	45	22	80	40	
Wallis-														7	
H															
df	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Asymp.	.542	.42	.44	.34	.65	.72	.13	.08	.13	.23	.61	.15	.33	.1	
Sig.		1	1	5	3	3	8	6	9	9	9	7	3	71	

a. Kruskal-Wallis-Test

b. Gruppenvariable: edu

c. Einige oder alle exakten Statistiken können nicht berechnet werden, da nicht genügend Speicherplatz vorhanden ist.

Anhang F.5.3 Gruppenunterschiede nach Geschlecht (stationsbasiertes E-Bike-Sharing und SAVs)

**Test auf Normalverteilung der abhängigen Variablen**

	Tests auf Normalverteilung					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
PEX	.204	145	<.001	.874	145	<.001
PEY	.154	145	<.001	.931	145	<.001
ECX	.136	145	<.001	.896	145	<.001
ECY	.159	145	<.001	.944	145	<.001
SIX	.134	145	<.001	.968	145	.002
SIY	.147	145	<.001	.970	145	.003
EEX	.204	145	<.001	.873	145	<.001
EEY	.127	145	<.001	.938	145	<.001
HMX	.116	145	<.001	.943	145	<.001
HMY	.077	145	.037	.967	145	.001
PSX	.095	145	.003	.966	145	.001
PSY	.069	145	.088	.981	145	.045
BIX	.089	145	.007	.967	145	.001
BIY	.151	145	<.001	.941	145	<.001

a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

## Mann-Whitney-U-Tests nach Geschlecht

	Teststatistiken <sup>a</sup>													
	PE	PE	EC	EC			EE	EE	HM	HM	PS	PS	BI	BI
	X	Y	X	Y	SIX	SIY	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
Mann-Whitney-U-Test	246	231	231	245	238	227	202	195	256	258	183	167	229	230
	3.5	3.0	7.0	0.5	2.5	8.5	8.5	0.5	3.0	2.5	5.0	3.0	3.0	3.5
	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
Wilcoxon-W	487	472	473	486	479	469	444	436	548	550	476	459	470	471
	8.5	8.0	2.0	5.5	7.5	3.5	3.5	5.5	9.0	8.5	1.0	9.0	8.0	8.5
	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
Z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	.63	1.2	1.2	.68	.95	1.3	2.3	2.6	.23	.15	3.1	3.7	1.3	1.2
	6	34	14	2	2	69	80	76	5	7	22	63	05	64
Asymp. Sig. (2-seitig)	.52	.21	.22	.49	.34	.17	.01	.00	.81	.87	.00	<.0	.19	.20
	5	7	5	5	1	1	7	7	4	5	2	01	2	6

a. Gruppenvariable: Gender\_10

## Mediane der signifikanten abhängigen Variablen der Gruppe männlich

N	Gender_1	Statistiken <sup>a</sup>				
		0	EEX	EEY	PSX	PSY
		Gültig	76	76	76	76
Fehlend	0	0	0	0	0	
Median		.00	6.0000	5.6667	2.7500	3.5000

a. Gender\_10 = männlich

## Mediane der signifikanten abhängigen Variablen der Gruppe weiblich

N	Gender_1	Statistiken <sup>a</sup>				
		0	EEX	EEY	PSX	PSY
		Gültig	69	69	69	69
Fehlend	0	0	0	0	0	
Median		1.00	6.0000	5.0000	3.7500	4.2500

a. Gender\_10 = weiblich

## Anhang G Transkripte der Experteninterviews

### Anhang G.1 Interview 1: Thomas Sauter-Servaes

Interview mit Herr Thomas Sauter-Servaes

Funktion: Studiengangleiter des Studiengangs BSc Verkehrssysteme /  
Mobilitätsforscher  
Unternehmen: ZHAW School of Engineering  
Datum: Dienstag, 26. April 2022  
Ort: Microsoft Teams (online)  
Durchgeführt von: Dominik Fontana

**Dann würden wir sonst gleich starten mit den Angeboten, die ich zusammengetragen habe. Wie gesagt, ich würde dann einfach das Angebot nennen und würde gerne ganz offen von ihnen hören, was sie dazu denken, wie sie das Potenzial in Bezug auf die letzte Meile sehen, vor allem im städtischen Bereich. Auch wo sie Herausforderungen sehen etc.**

**Okay gut, ja, dann legen wir direkt los mit dem ersten Angebot. Das wären shared E-Scooters. Also E-Scooters, wie Sie sie sicher auch kennen aus Winterthur oder Zürich etc.**

Ja. Sie wollen einfach eine allgemeine Einschätzung von mir haben, für die, sozusagen die letzte Meile. Also ich glaube vorweg muss man, glaube ich zwei, drei Sachen noch sagen. Vorweg würde ich noch sagen wollen: Ich glaube, es ist weniger ein «entweder-oder» als ein «sowohl als auch». Also ich glaube, es gibt immer unterschiedliche Situationen, in denen man ist und das ist ja gerade die Stärke des Automobils. Das Auto ist die eierlegende Wollmilchsau, es ist der maximale Komplexitätsreduzierer und ich glaube diese Vollumfänglichkeit in der Funktionalität hat eben keins von den Wettbewerbern, sonst hätten die Wettbewerber schon längst das Auto abgelöst, so. Deswegen sehe ich weniger, dass sozusagen diese einzelnen Verkehrsalternativen zum Besitz-Auto tatsächlich jeder für sich eine Chance hat, auch auf der letzten Meile, sondern ich glaube, es geht immer darum, dass man zum Schluss eine gute Auswahl hat, wenn man je nach Situation etwas anderes braucht. Das, glaube ich, muss man so vorwegschicken. Und dann ist immer die Frage, was man sich natürlich für Klientele anschaut. Also ich sehe nicht, dass meine Eltern noch auf einen E-Scooter steigen, obwohl die auch in der Stadt wohnen, was ich hier bei Jüngeren natürlich noch anders sehe und genauso ist das auch eine Frage des Preises. Also da müsste man eben so ein bisschen gucken, ich glaube, da werde ich Sie wahrscheinlich – wollen Sie nachher nochmal diese einzelnen Punkte irgendwie dann durchgehen auch. Also grundsätzlich glaube ich – bin ich anders als viele andere, die sagen: «E-Scooters haben überhaupt keine Chance» oder letztendlich darin nur immer ein Problem sehen. Der E-Scooter hat insofern den Nachteil letztendlich, dass er spät eintritt ins Rennen. Die Flächen sind schon vergeben. Und wenn ich jetzt irgendwie mit dem Scooter komme, und zusätzliche Flächen belegen, die bisher halt dann irgendwie alleine Fussgängern zur Verfügung standen, dann wird der E-Scooter natürlich gnadenlos irgendwie als Problem angesehen. Wenn man aber tatsächlich den echten Flächenbedarf sieht von einem Automobil und eines E-Scooters, sind natürlich



Welten dazwischen. Gleiches gilt, wenn man sich den Ressourcen-Footprint anschaut oder aber wenn man sich natürlich auch den Energiebedarf anschaut. Insofern, wo ich bestimmt ziemlich gut bei diesen Scootern liege, ist das ganze Thema Flächen-Footprint und das Thema Ressourcenbedarf für wenn ich jetzt irgendwie mal so - können wir nachher darüber diskutieren: Sharing, nicht Sharing - je nachdem. Aber ich sag mal das Totlast-Nutzlast-Verhältnis ist natürlich ziemlich gut an der Stelle, also da sieht man ziemlich gut aus. Probleme gibt es eben wie gesagt: die Infrastruktur ist dafür, also der E-Scooter tritt in eine Arena ein, die für ihn nicht vorbereitet ist, weder «wo soll er denn jetzt fahren?», noch irgendwie «wo kann ich ihn abstellen?». Und das sind bestimmt die Nachteile, die er im Moment in Kauf nehmen muss. Geschwindigkeitstechnisch und ich sag mal Bequemlichkeitstechnisch ist er natürlich schon ziemlich auf die Generationen – eben so, was weiss ich, Z, Alpha und alles, was da hinten noch kommen mag, irgendwie ausgelegt und wird natürlich von denen dann auch besonders genutzt werden. Also ich weiss nicht, ob es tatsächlich gelingt, noch eher die Generationen davor, tatsächlich dann zu sozialisieren, solche Gefährte zu nutzen. Ich bin insofern eigentlich ein Freund von dem Gerät, obwohl ich selber kein Nutzer bin, muss ich auch ganz klar dazu sagen. Also nicht, dass ich jetzt irgendwie eine Bewerbungsrede für das Gerät halte, weil ich irgendwie, keine Ahnung, so viele Aktien halte oder besonders gerne damit fahre. Mir persönlich ist es zu schnell. Ich fahre auch gerne langsam durch die Gegend und ich bin eher der Cruiser-Typ.

**Okay, gut. Ja, dann würden wir direkt zum nächsten Angebot, das wäre docked Bike Sharing, also Bike Sharing, bei dem man die die Fahrräder an definierten Standorten mieten muss und auch wieder da abstellen muss.**

Hat vielleicht sogar das grösste Potenzial, weil irgendwie es ist so schön aufgeräumt das heisst irgendwie: es tut keinem so weh, wie die Scooters, die immer überall rumstehen. Es ist etwas, was extrem anschlussfähig ist, weil alle gelernt haben, Fahrrad zu fahren. Letztendlich ist die Strasse darauf vorbereitet, dass Fahrradfahrer kommen, in einigen Städten mehr, in anderen Städten weniger. Aber grundsätzlich ist es ein bekanntes Verkehrsmittel. Docking-Stations haben den grossen Vorteil, dass sie eine bestimmte Sichtbarkeit erzeugen, also neben dem aufgeräumt sein. Insofern sehe ich hier bei diesen Fahrrädern grosses Potenzial. Man kann natürlich jetzt dem Docking entgegenhalten, dass es dann mich nicht direkt vor die Haustür fährt und im Zweifelsfall muss ich das Fahrrad irgendwo abstellen, dann selber noch – habe ich sozusagen nicht irgendwie für die letzten Meter noch dieses Gefährt, sondern muss die letzten Meter zu Fuss zurücklegen. Grundsätzlich glaube ich aber schon, dass dieses Gefährt wieder im Kommen sein wird. Ich glaube eben, insgesamt das Thema Docking wird wiederkommen.

**Okay.**

Also man könnte genauso gut auch E-Scooter als Docking, also da gibt es inzwischen auch Docking Lösungen.

**Mhm, okay. Gut, dann als nächstes wären wir bei dockless Bike Sharing, also einem Free-Floating System.**

Hatte, sage ich mal, die Kinderkrankheit, dass es irgendwie vom falschen Betreiber kam. Sprich, der Betreiber waren irgendwelche Billiganbieter, die da kamen und dann irgendwie containerweise die Geräte abgestellt haben und sich danach nicht mehr darum gekümmert haben. Hat nicht funktioniert. Ich glaube, dockless funktioniert schon in

gewisser Weise. Vielleicht auch kombiniert mit Docking-Stationen. Also vielleicht darf man auch da nicht «entweder – oder» denken, sondern muss irgendwie so ein Hybrid-System sich überlegen. Glaube ich ist – kann attraktiv sein. Grosser Nachteil ist eben, dass ich mich nicht drauf verlassen kann, also gerade für Pendler ist natürlich ein bisschen doof, wenn dann irgendwann bestimmten Orten diese Geräte nicht ausreichend verfügbar sind. Man hat auch gesehen; das ist ja nicht einfach, die Leute dazu zu bewegen, die Geräte irgendwo wieder abzustellen, wo andere sie dann auch finden. Also es wurden ja auch viele von diesen Geräten dann, ich sage mal desozialisiert oder personifiziert, wenn man sie irgendwo abstellt, wo keiner sie findet. Das war letztlich das Problem von Smide, oder wie hiessen sie, Bond, wie sie danach hiessen, dass sie es einfach nicht geschafft haben, diese Geräte so zu organisieren, dass – oder es gab dann auch diese preislichen Anreize, bestimmt dafür, dass die Bikes wieder so zurückgestellt wurden, dass sie tatsächlich da standen, wo sie gebraucht wurden. Aber sobald ich anfangen muss, gross umzustellen, habe ich natürlich irgendein Problem. Das habe ich im bestimmten Masse bei den Docking-Geräten auch aber ich muss nicht bis in die wilde Botanik gehen und die Dinger suchen. Also der Aufwand ist einfach geringer.

### **Okay gut, ja, dann noch ein kleiner, aber feiner Unterschied: bei docked E-Bike-Sharing.**

Ja, letztendlich genau das gleiche wie docked Bike auch. Vielleicht geht der Trend verstärkt in Richtung E-Bike, weil die Leute immer fauler und immer bequemer werden. Ich glaube, das hängt extrem von der Topografie ab. Ich glaube docked E-Bike macht in Zürich oder anderen eher bergigen Gelände mehr Sinn, gerade als Verkehrsmittel für die letzte Meile als auf dem platten Land. Berlin oder so, da sehe ich das weniger. Weil wenn es dann zum Schluss darum geht damit, was weiss ich, ein bis zwei Kilometer zu fahren, dann sehe ich da nicht den Bedarf, dass man tatsächlich das Ganze noch elektrifizieren muss und das macht natürlich die Sache ungleich komplexer und macht auch den Ressourcen-Footprint ungleich grösser. Also insofern Vor- und Nachteile. Wenn es darum geht, das E-Bike an sich, also wenn es nicht um die letzte Meile geht, sondern wenn es darum geht, dieses Gefährt auch irgendwie als Ersatz für ÖV zu sehen oder als Ersatz für das Automobil, dann hat so ein E-Bike natürlich viel höheres Potenzial als ein normales Fahrrad. Da muss man dann eben drauf gucken, wenn Sie so ein System in einer Stadt einführen, dann können Sie eigentlich nur auf die letzte Meile schielen, sondern sie müssen ja gucken, ob es auch Benutzer gibt, die an sich dieses Gerät dann irgendwie vor allen Dingen benutzen oder eben nicht nur als irgendwie Ergänzung zu fördern, sondern auch als Substitut auf bestimmten Strecken und da wird dann natürlich das E-Bike sehr, sehr attraktiv.

### **Okay. Dann hier auch noch dockless E-Bike-Sharing. Wo sind hier die Unterschiede?**

Genau das gleiche Thema, wie wir es gerade auch hatten. Also da sehe ich keinen grossen Unterschied zum normalen dockless Bike, wie dockless E-Bike. Problem – oder man muss sicherstellen, dass genügend Fahrzeuge oder Velos auffindbar sind. Das ist eben bei dockless nicht immer gegeben und man hat nicht diese Sichtbarkeit im Raum, wie ich sie letztendlich mit solchen Docking-Stationen habe. Insofern, also für den Start, glaube ich immer eher an Docking-Systeme. Vielleicht, wenn man die Gesellschaft in der Richtung sozialisiert hat, dass das sowieso zum Standard wird, solche Fahrzeuge zu nutzen, dann wird dockless bestimmt wieder bedeutender werden.

**Okay, gut. Dann. Also bei E-Bikes, dockless, da kommt ja noch das zusätzliche Problem mit den Batterien, die geladen werden müssen, oder?**

Ja, wobei dann natürlich auch. Es gibt ja auch solche Swapping-Systeme, wie wir sie in Asien vor allem sehen, wo ich ja die Batterien für alles nutzen kann. Also irgendwie für meinen Rasenmäher, für die Trottis und für die Bikes. Da versucht man, zu standardisieren. Grundsätzlich sehe ich dann kein Problem, dass man ähnlich wie man es ja auch mit diesen ausleihbaren Akkus fürs Handy hatte, die man irgendwie am Kiosk oder sowas tauschen könnte. Das sehe ich jetzt nicht als problematisch an.

**Okay, gut. Dann als nächstes Angebot hätten wir Ride-Hailing, also Angebote wie Uber und Co.**

Genau. Da ist Uber ja sehr stark gerade in den Bereich gegangen, oder versucht immer noch, mit so, ich glaube diese 5€ oder 5 Franken Abos, je nachdem wo man guckt. Diese letzte Meile abzudecken, ich glaube es ist einfach ein relativ teures Zusatzangebot oder Letzte-Meile-Angebot. Ich kann mich da vielleicht nicht ausreichend gut in die Nutzer irgendwie einfühlen. Ich kann mir das irgendwie noch nicht so ganz vorstellen. Ich sehe das weniger für den innerstädtischen Raum, ehrlich gesagt, den Sie sich hier anschauen. Ich sehe das eher als etwas für Zonen – für Randgebiete. Da glaub ich schon oder wo auch man mit dem Fahrrad total unsicher unterwegs ist. Ansonsten also, da würde ich jetzt als Planer nicht den Fokus darauf setzen, Ride-Hailing als Angebot zur Ergänzung zu setzen. Spannend wird es an der Stelle natürlich, wenn irgendwann selbstfahrende Fahrzeuge kommen. Dann sieht die Sache natürlich ein bisschen anders aus, also wenn ich bewusst selbstfahrende Fahrzeuge einsetze als Zubringer, wenn ich bewusst irgendwie solche Flotten aufbaue, genau dafür, und sage auf den starken Verkehrsachsen – also es gibt ja dieses berühmte ITF, also International Transportation Forum Experiment für Lissabon, wo man genau diese Spiele ja auch teilweise gemacht hat und gesagt hat: «okay, wir haben den Verkehr für heute und setzen ihn in eine Welt mit starken ÖV-Achsen-Verkehren, kombiniert mit kleinen, geteilten selbstfahrenden Fahrzeugen». So, da sieht die Sache ein bisschen anders aus, weil ich dann eben auch ganz andere Preise bieten kann. Also beim Taxi, bei Taxifahrten sind 40 Prozent beim Fahrer, Ride-Hailing natürlich entsprechend. Das ist, glaube ich, weniger, also kostenseitig, irgendwie spannend, heutzutage wie in Zukunft. Deswegen macht es Uber letztendlich auch. Die Spuren vor für die Zukunft, wenn sie dann mal den Fahrer nicht mehr brauchen. Da wird es dann spannender werden. Da muss man sich halt dann überlegen: «Was will ich mit selbstfahrenden Fahrzeugen und wie schaffe ich es, dass die Leute tatsächlich umsteigen und nicht dann im selbstfahrenden Fahrzeug von A nach B fahren?». Weil dann haben wir so viel Verkehr, das wollen wir nicht mehr.

**Ja, okay, gut, ja dann das nächste Angebot, das haben Sie eben schon angesprochen. Das wären die Shared Autonomous Vehicles.**

Das ist es, genau. Also Shared Autonomous ist eben die grosse Frage. Ich glaube, das hat extrem viel mit Regulierung zu tun und da darf man gespannt sein, wie das in der Zukunft sein wird, also: «Ist das eine Ergänzung zum ÖV, wird es irgendwie als komplettes Substitut installiert, wird es als höherpreisiges aber unterhalb des Taxis, wird das Ganze als irgendwie System implementiert, wo man, in dem man tatsächlich sich Teilabschnitte auch teilt, mit anderen, also dieses Pooling System oder ist es so, dass es Taxi-ähnlich sein soll?». Ich glaube, es ist im Moment die Akzeptanzfrage super schwer zu klären,

auch so von der Grösse her. Ist es eher das Moia-System, was dann in Zukunft mit dem Volkswagen Cedric oder so ähnlichen Gefährten gefahren wird, was dann schon eher in Richtung Bus-ähnliche Dinge geht, oder ist es eher in Form von Pods, also von Einsitzern, die man da plant? Also im Moment ist da noch alles extrem offen und finde ich schwer. Ich habe bloss immer das Gefühl bei solchen Fahrzeugen, die einen extrem hohen Komfort, extremen Luxus bieten, wird es schwer, die Leute wieder rauszukriegen. Also ich sehe noch nicht, wie man für die letzte Meile, irgendwie ich setze mich so für 500 Meter in so einen Cedric, habe es mir gerade schön bequem gemacht und soll dann wieder aussteigen und hätte die Alternative wenn ich irgendwie noch einen Franken mehr zahle, kann ich alles durchfahren. Na ja, da bin ich mal gespannt, wie viele Leute tatsächlich in so einem Cedric sitzen bleiben, also da nicht sitzen bleiben, sondern umsteigen wollen. Da muss man sich gut überlegen, ob dieses Verkehrsdrehscheiben-Modell, was man sich derzeit überlegt, ob das tatsächlich so funktioniert.

**Mhm, ja.**

Noch dazu in kleineren Städten, also in Berlin, wo ich dann tatsächlich nochmal grössere Achsen habe, einfach längere Kilometer, wo ich dann richtig mit dem ÖV, dem schienengebunden, richtig Geschwindigkeit aufnehmen kann und in dem Sinne Staus umfahren kann, okay. Aber Zürich, ähm ja, well, weiss nicht.

**Ja, okay, gut, ja dann werden wir gerade bei Uber und zukünftigen Angeboten sind. In der Arbeit habe ich das jetzt aussen vorgelassen, aber Uber redet ja viel von Air-Taxis. Also Drohnen für Personentransport.**

Ja. Können Sie aus meiner Sicht einen Haken dahinter machen. Sehe ich nicht kommen, wäre aus meiner Sicht ein grosser Fehler.

**Okay.**

Hängt damit zusammen, also ich bin durchaus, ich komme aus der Maschinenteknik, wenn ich so ein Ding sehe, dann geht mir natürlich, mein Ingenieurs-Herz läuft mir über. Ich glaube auch 10 von den Dingen sind auch ganz schön, aber ich kann mir nicht vorstellen, dass wir 500 von den Teilen über Zürich kreisen haben, dass man quasi hier. Gerade machen wir nichts, als dass wir versuchen, die Ebene 0 zu entlärmen, indem wir sagen «okay, wir machen ein Niedrigtempo-Regime», das heisst Tempo 30 oder tiefer, «wir gehen auf E-Fahrzeuge», quasi, wird die Strasse flüsterleise. So und in dem gleichen Zug fangen wir jetzt an, irgendwie Ebene plus 1 zu verlärmen mit solchen Geräten. Es macht hinten und vorne keinen Sinn, ja. Ich kann mir nicht vorstellen, dass mit zukünftigen – ja, Stadtplanungsideen, das übereinzubringen ist. Es ist auch nicht mit der 2000-Watt-Gesellschaft oder ähnlichem übereinzubringen. Also einfach, weil ich extrem viel Energiebedarf habe logischerweise. Und dann für eine letzte Meile in dem Sinne schon gar nicht, ja. Also es wird wahrscheinlich solche Spielchen geben vom Flughafen Kloten oder so dann irgendwie so die Leute ein bisschen ins Land zu transportieren. Damit irgendwie, wer zu viel Geld hat – wahrscheinlich sowas in diese Richtung. Aber ich kann mir nicht vorstellen, dass es in dem Sinne auch so fein vernetzt irgendwie möglich sein wird, sondern ich glaube schon, dass es dann bestimmte Korridore geben wird, auf denen das dann vielleicht sogar stattfindet ins Land hinein aber nicht irgendwie stadtintern.

**Okay, ja, sehr interessant. Dann, das wären die Angebote schon gewesen. Sehen Sie noch weitere Angebote, die Potenzial für die letzte Meile im städtischen Verkehr haben, die ich jetzt vergessen oder weggelassen habe?**

Mhm nee, also ich sehe eher, dass wir auf ein Leitbild zu laufen, was ebenso in Richtung 15-Minuten-Stadt zum Beispiel geht. Was in die, oder früher war die twenty-minute-neighborhood, oder Stadt der kurzen Wege, das ist ja irgendwie nichts Neues, aber eben dieses von Professor Moreno, die 15-Minuten-Stadt ist ja schon was im Kommen ist und ich glaube schon, dass da der muskelbetriebene Verkehr irgendwie der ist, der mir die Nase vorn hat, ja. Dass das wieder kommt, das hat auch viel mit Resilienz zu tun. Das hat was mit der Robustheit dann eben des Systems zu tun. Sobald, wie aktuell, die Treibstoffkosten nach oben gehen oder in Zukunft die Stromkosten, da ist so ein System sofort angreifbar. Überall, wo viel High Tech drinsteckt, ist die Sache extrem angreifbar. Also ich weiss nicht, ob Sie Neil Stevenson gelesen haben zufällig, also diese Idee?

**Nein.**

Also das ist einer der grossen Sci-Fi-Autoren mit Kim Stanley Robinson zusammen, die ja auch immer davon gesprochen haben, man könnte solche selbstfahrenden Fahrzeuge zum Beispiel gehackt zu irgendwelchen angreifenden Flotten machen, also irgendwie Fahrzeuge, die wild Leute angreifen, so in dem Sinne. Und grundsätzlich einfach nur ich schaffe zusätzlich ein System, das letztendlich irgendwie anfällig ist oder das lahmgelegt werden kann. Und das habe ich natürlich nicht, wenn die Leute ihre eigenen Füsse benutzen oder wenn die Leute das Fahrrad benutzen. Das sind extrem robuste Systeme. Und ich habe das Gefühl in der Welt, die derzeit immer komplexer wird, haben solche robusten Systeme durchaus wieder eine Zukunft.

**Okay. Ja gut, das war schon mal sehr interessant. Dann würden wir jetzt, wenn es okay ist, übergehen zu den Kriterien?**

Ja.

**Dazu würde ich meinen Bildschirm teilen.**

Ja.

**Gut, also die Kriterien, die ich mir überlegt habe, sind einerseits das Potenzial zur Verbesserung des Zugangs zum ÖV, also zur Anbindung von mehr Personen an den ÖV, dann das Potenzial zur Reduktion der Autonutzung, der Zeithorizont bis zur Umsetzung, weil eben auch ein zukünftiges Angebot dabei ist. Dann die Wirtschaftlichkeit, sprich, ist es möglich, dieses Angebot wirtschaftlich zu betreiben, die technische Umsetzbarkeit und das Potenzial bezüglich der Akzeptanz der Nutzer, genau.**

**Vielleicht vorweg Mal: sind Sie mit diesen Kriterien einverstanden, sehen Sie andere Kriterien, die wichtig wären?**

Ich glaube, das Entscheidende ist, dass man nochmal genau definieren muss: «um wen handelt es sich? Also welche Zielgruppe, über welche Zielgruppen sprechen wir?». Also wir sprechen jetzt von Innenstadtbewohner. Wir müssen gucken, irgendwie so.

**Mhm.**

Ja, das ist eigentlich das Entscheidende. Also für welchen Raum an der Stelle man sich sozusagen auch um – also Sie haben gesagt Innenstadt, richtig?

**Ja, genau.**

Schweizer Innenstadt, also Sie haben gesagt Schweizer Grosstadt. Grosstadt in der Schweiz ist immer ein bisschen komplizierter Begriff.

**Ja, das stimmt.**

Aber also, ich habe jetzt hier die Züricher Innenstadt sozusagen vor Augen und dann würde ich mir das ganze da vor dem Hintergrund anschauen.

**Mhm, genau.**

Okay, gut.

**Ja.**

Ja, können wir damit mal durchstarten, wenn mir noch was einfällt, dann melde ich mich.

**Okay, super. Hier für die Gewichtung hätte ich einfach gerne für jedes Kriterium. Eine Bewertung von 1, unwichtig, bis 4, wichtig, damit ich dann später eine Gewichtung machen kann.**

Na, das wird ja ein Hauruckverfahren, da müssen wir noch ein paar Sachen hier durchgehen. Ich bin gespannt, bleibt mir wenig Zeit zum überlegen. Gut, dann mal los.

**Okay. Ja, dann legen wir los beim Potenzial zur Verbesserung des Zugangs zum ÖV.**

Das jetzt für alle oder speziell für welches Verkehrsmittel jetzt hier?

**Ah, ich habe jetzt gedacht, eine Gewichtung für das Kriterium und dann für alle Angebote gleich.**

Also ich sollte mir das E-Bike irgendwo da rein, also Sie würden das E-Bike zum Beispiel irgendwo reinschreiben, oder was? Also ich habe wahrscheinlich ihr System noch nicht ganz verstanden.

**Ach so! Nein, das sind die Kriterien.**

Ja.

**Die wir dann im nächsten Schritt zur Bewertung der Angebote verwenden würden.**

Ah okay, okay, ja, jetzt bin ich wieder an Bord, okay, jetzt habe ich begriffen.

**Okay.**

Oh, jetzt die Verbesserung des Zugangs zum ÖV? Also wenn zumindest als Gesamtes, habe ich ja vorhin schon angesprochen. Also es ist natürlich irgendwie ein wichtiges Kriterium, aber es ist eben nicht alleine, weil ich glaube, es wird kein System wirtschaftlich funktionieren, wenn wir nur darauf schauen, nur auf – hier geht es ja sozusagen um die letzte Meile tatsächlich.

**Mhm.**

Also wenn ich jetzt ein – ja also, ich würde mal erstmal eher wichtig da reinschreiben, glaube ich mal.

**Okay, gut. Dann das Potenzial zur Reduktion der Autonutzung.**

Gut, aber da ist jetzt die Frage, also ganz überschneidungsfrei ist das ja nicht zum ersten, weil wenn ich den Zugang verbessere, dann habe ich dann logischerweise damit auch eine Reduktion der Autonutzung. Wie genau also? Wie haben Sie, verstehen Sie das hier? Als sozusagen als alleiniges Substitut oder wieder in Kombination mit ÖV oder wie? Nicht überschneidungsfrei an der Stelle.

**Ja. Ja, ist nicht ganz überschneidungsfrei, bin ich einverstanden. Ja, gute Frage. Also eigentlich war die Idee, dass auch – oder zum Beispiel ein E-Scooter oder ein E-Bike, wenn das für – das Auto ersetzt, ist ja nicht unbedingt in Kombination mit dem ÖV, wenn es nur um die letzte Meile geht eigentlich schon, das stimmt, ja. Ja, vielleicht nicht ganz zu Ende gedacht. Sie würden das nicht beides ansehen, anschauen separat, oder wie?**

Doch, aber dann wäre sozusagen also an sich fängt es ja genau das ab. Das wäre dann hier Potenzial zur Reduktion von Autonutzung als direktes Autosubstitut, nicht? Das müssen wir sozusagen ergänzen.

**Ach so, okay.**

Wenn man es alleine nutzt, ohne in Kombination mit ÖV, dann kann man hier. Weil ich da – also ich glaube beides – ich gucke hier gerade durch, wo ich nicht bei wichtig bin. Also letztendlich ist alles – also ich sehe hier noch nicht – bei Wirtschaftlichkeit könnten wir zum Beispiel sagen: okay ist unwichtig. Wenn die Stadt das Minus trägt, ja dann ist sozusagen prinzipiell – aber richtig unwichtig ist es natürlich auch nicht, weil die Stadt wird es nicht ewig lange tragen.

**Ja.**

Kann man dann höchstens – also letztlich dann alles eher wichtig, ja. Technische Umsetzbarkeit ist letztlich Voraussetzung. Potenzial – also ohne technische Umsetzbarkeit geht es ja nicht, das heisst eigentlich können Sie technischer Umsetzbarkeit eine Vier geben, weil wenn man es nicht umsetzen, kann man es vergessen. Potenzial bezüglich Akzeptanz der Nutzer, das ist extrem weich dagegen, nicht. Weil Akzeptanz der Nutzer, wenn die Akzeptanz der Nutzer nicht da ist, dann hat es auch kein Potenzial zur Reduktion von Autonutzung.

**Ja.**

Also ich frag mich, ob man diese – also kann man tatsächlich eine sinnvolle Gewichtung – oder macht es Sinn, diese Kriterien zu gewichten an der Stelle? Also wenn man es ganz grob macht, man kann es versuchen natürlich. Also ich würde dann sagen, die Wirtschaftlichkeit ist dann eher unwichtig, im Zweifelsfalle stehen andere Dinge im Vordergrund. Potenzial bezüglich Akzeptanz der Nutzer ist eher wichtig, weil man kann sich das schönste System überlegen, wenn es irgendwie keiner annimmt, dann war es das. Der Zeithorizont bis zur Umsetzung. Das heisst, wie lange brauche ich, um das System zu implementieren oder was ist damit gemeint?

**Ja, genau. Also vor allem war ursprünglich gedacht eben wegen den zukünftigen Angeboten. Jetzt sind da eigentlich nur noch die autonomen Fahrzeuge dabei.**

Ja, als Gewichtung finde ich das jetzt irgendwie, ja, weniger spannend, weil die meisten Systeme umsetzbar sind, insofern würde ich das als unwichtiges Kriterium irgendwie sehen. Potenzial zur Reduktion von Autonutzung, wie gesagt das finde ich dann auch eher wichtig, weil eben, dass dieses System auch für sich und nicht nur «wie kommen wir zum ÖV?» funktioniert, sondern eben auch für sich funktioniert. Ich glaube, das gibt einen wesentlichen Deckungsbeitrag auch bei der Wirtschaftlichkeit, irgendwie, gut den Wirtschaftlichkeitspunkt habe ich jetzt hier wieder eher niedrig, aber wenn die Dinge nur rumstehen, dann wird es bestimmt früher später wieder abgebaut. Also dann wird es nicht – wichtig ist vor allem, dass es genutzt wird, dass diese Dinge viel unterwegs sind, wie wenn sie dann hinterher das nicht vollständig einspielen, dann hat es aber trotzdem einen relativ grossen Effekt, Substitutionseffekt, und das ist ja genau das, was ich erzielen will.

**Okay, gut. Vielleicht hier noch der Zeithorizont bis zur Umsetzung? Sie sind jetzt hier, waren nicht begeistert von dem Kriterium. Würden sie das gar nicht benutzen, um die Angebote zu bewerten, oder?**

Naja, wenn wäre eher die Frage, wie schnell ich es irgendwie zum Beispiel in der Stadt implementieren kann, also nach Motto es wird etwas vergeben und dann wie schnell kann man es umsetzen? Das geht natürlich mit solchen Fahrzeugen, die dockless sind, geht es viel schneller als mit solchen, wo ich Docks aufbauen muss. Spielt jetzt das eine grosse Rolle? Ich glaube, es ist nicht matchentscheidend hinterher, also ob ich das eine in einem Monat einbauen kann oder in fünf Monaten. Angesichts irgendwie der anderen Zeithorizonte finde ich es jetzt irgendwie relativ unkritisch also doch, hat kaum Einfluss.

**Okay, gut. Ja, dann würden wir übergehen zur Bewertung der Angebote anhand der Kriterien.**

Ja. Aber jetzt brauch ich meine Brille hier, sonst wird es ziemlich schwer für mich. Die Bildschirmarbeit trägt nicht dazu bei, dass die Augen besser werden.

**Okay.**

Ah, mal gucken, da war die Brille nicht. Da ist sie. Gut so, jetzt habe ich ein bisschen mehr Durchblick hier. Also.

**Okay. Ja, also hier haben wir wieder die die Angebote, die wir bereits besprochen haben und die Kriterien, die wir eben gewichtet haben. Zusätzlich hier, um das nochmal ein bisschen einzuordnen, die Angebote, habe ich hier noch die Eignung für das Letzte-Meile-Problem im innerstädtischen Verkehr mit gut ausgebautem existierenden ÖV-Angebot und die Eignung für das Letzte-Meile-Problem im städtischen Verkehr mit rudimentär ausgebautem existierendem ÖV-Angebot, sprich städtische Gebiete eher am Stadtrand vielleicht, in denen das ÖV-Netz nicht so dicht ist nicht so viele – ja, auch die Stationen weiter auseinander sind oder vielleicht auch in Randstunden dann die Linien mit niedrigen Frequenzen verkehren.**

Ja.



**Sowas. Gut ausgebaut wäre dann eben das umgekehrte, im Stadtzentrum, wo alle paar Meter eine Haltestelle ist und diverse Linien mit hohen Frequenzen verkehren. Genau, dann, ich habe gedacht es ist einfacher, wenn wir zuerst jedes Kriterium durchgehen, spaltenweise, und dann für jedes Angebot gewichten.**

Ja, finde ich gut. Also hier zum Beispiel bei dem ersten hier, letzte Meile mit gut ausgebautem existieren Angebot, würde ich ganz klar sagen alles, was Mikromobilität ist und das würde ich jetzt an der Stelle alles irgendwie, das Fahrrad oder Velo eingeschlossen, würde ich hier mit einer Vier bewerten. Das ist aus meiner Sicht geeignet, alles. Das Ride-Hailing Angebot sehe ich, also wenn ich jetzt der Stadtplaner wäre, würde ich das nicht favorisieren. Das ist halt irgendwie eine Speziallösung. Ich möchte eigentlich insgesamt weniger Autoverkehr haben und das als ungeeignet ansehen und das shared autonomous irgendwie, das ist halt relativ schwer, weil man es sich schwer vorstellen kann, wie diese, ja, letztendlich die Rahmenbedingungen aussehen, ja, wie hinterher sozusagen die Leitplanken sein werden. Die Gefahr, dass ich mit diesem Fahrzeug dann durchfahre, weil es eben – also der Unterschied zu Ride-Hailing ist, dass es eben sehr viel kostengünstiger ist, dass ich viel besser poolen kann und da besteht dann die Gefahr, dass es dann doch wieder alles auf der Strasse stattfindet. In solchen Vehikeln, wo dann nur 4 Leute gepoolt werden müssen, weil wir dann doch wieder alleine drinsitzen, wenn kein Pooling vorhanden ist, dass sich also – ich würde also erstmal eine Zwei draufgeben, also eher ungeeignet. Obwohl natürlich man durchaus sagen muss, dass dieses Gefährt dazu führen könnte, wenn es eben entsprechend reguliert ist, dass dann die Zuwege zu einem guten ÖV-Angebot bedeutend bequemer wahrgenommen werden. Aber eben die Gefahr, dass die Leute noch weiterfahren wollen, ist relativ gross. So, Eignung für die Letzte für städtischen Verkehr mit rudimentären existieren, das heisst da habe ich also ÖV, wenn ich sie richtig verstanden habe, aber die Haltestellendichte ist nicht so gross. Das heisst diese letzten Meilen sind eher länger. Da spielen natürlich also, da wäre eine shared autonomous Lösung durchaus irgendwie spannender ja, dann würde ich eher so in Richtung also Drei, Vier gehen. Ich weiss nicht, Sie werden wahrscheinlich eine eindeutige Zahl von mir haben, wie ich es kenne.

**Ja, gerne.**

Genau. Na, also wahrscheinlich wäre das dann durchaus etwas, wo man testen müsste, ob das – also, wir sind ja hier radikal, so eine Vier könnten wir da mal geben. Und dann sind an der Stelle, sobald ich irgendwo längere Distanzen habe, ist glaube ich all das, was irgendwie elektrisch unterstützt ist, interessant. Also das wäre alles, also E-Bikes wären in dem Fall eher die Vierer-Lösungen und die Scooter auch. Docked Bike und dockless Bike-Sharing Stationen sind wahrscheinlich an der Stelle dann doch irgendwie mit dem Problem behaftet, dass das als zu unbequem wahrgenommen wird. Trotzdem würde ich da jeweils eine 3 draufgeben und Ride-Hailing sehe ich einfach, ich sag mal, dass die Totlast mir zu gross ist. Dass ein Taxifahrer irgendwie maximal so vier Leute, zum Teil nicht mal, transportiert, sehe ich einfach nicht als sinnvoll an würde ich eher weiterhin mit der 1 bewerten.

**Okay, bei dem Bike-Sharing war ich jetzt nicht ganz sicher. Beide docked Bike-Sharing sind 3 oder beide Bike-Sharing –**

Alles, was nicht elektrisch ist: Drei.

**Okay, gut. Alles klar.**

So dann Potenzial zu Verbesserung des Zugangs zum ÖV, Anbindung von mehr Personen an den ÖV. Gut, das ist jetzt wieder sozusagen wie im Fall 1, innerstädtischer Raum, gut angebunden, oder?

**Mhm genau.**

Gut, also da glaube ich geht es einfach darum, dass man möglichst viele von den Gefährten hat, das heisst die Gefährte müssen billig sein und möglichst irgendwie gut erreichbar sein. Ich glaube hier weiterhin in der Stadt, also Bike ist für mich dann einfach die cleverere Lösung als Scooter, weil E-Scooter dann doch eine eingeschränkte Zielgruppe hat. Ob man jetzt E-Bike oder – also ich würde an der Stelle docked und dock – also ich würde die ohne Elektrounterstützung, also Zeilen Zehn und Elf würde ich jeweils auf Vier setzen. Das würde ich präferieren. Wahrscheinlich wird es dann auch irgendein Kombinationssystem aus beidem geben, alles was an der Stelle «E» ist, ist sozusagen eine, ja dann doch in so einer Welt der Zukunft glaube ich schon, kann man den also da doch alles Drei, E-Bike, dockless E-Bike-Sharing auch Drei, der shared Scooter ist letztendlich, glaube ich, einfach von der Zielgruppe kleiner, deswegen würde ich da sagen Zwei und Ride-Hailing ist zu teuer und ist in dem Fall wahrscheinlich dann sogar eine Eins und shared autonomous, wie gesagt eben, schwer zu schätzen was es kostet und die Gefahr, dass die Leute durchfahren ist zu gross. Insofern würde ich da vielleicht auch dann eher eine Eins vergeben. Oder Zwei, Zwei. Wir sind mal nicht so.

**Dann –**

So, dann das Potenzial zur Reduktion der Autonutzung, von Autonutzung, also in dem Fall würde ich das jetzt sehen tatsächlich als irgendwie als Komplettsubstitut fürs Auto, ohne ÖV-Kombination und wenn ich das so bewerte, dann ist natürlich hier irgendwie das Ride-Hailing super, nicht. Irgendwie da kommt irgendwas, das ist Autoqualität, das ist genau die Vier, das ist ein grosses Potenzial, Autos in der Stadt zu ersetzen. Ah, nicht Ride-Hailing, sorry, shared autonomous, klar. So, dann Ride-Hailing, wie gesagt und wie das Taxi geteilt mit mehreren Personen sehe ich eher ein kleines Potenzial, Zwei.

**Ja.**

Oder eher Eins sogar, weil sonst hätten wir ja schon ganz andere Entwicklungen da gesehen. Dann alles, was in die Richtung geht, dass es also sehr bequem ist und also die E-Bikes würde ich an der Stelle, mit einem anderen Regime in Zukunft, also in dem also mehr Velo-Routen, mehr Fahrrad, Fortschritt insgesamt, dass wir auf dem Weg zu einer 15-Minuten-Stadt sind, klare neue Flächenaufteilung, unter der Voraussetzung haben, da glaube ich, E-Bikes ein grosses Potenzial, auch weil ich glaube in der Stadt in der Schweiz sind 50 % der Autofahren unter fünf Kilometern. Das ist genau das, wo ich mit dem E-Bike eigentlich eine superelegante Variante habe, da würde ich jeweils Drei geben. Die Bikes sehe ich da genauso, würde ich auch eine Drei geben. Und Scooter würde ich dann sagen ist eher eine Zwei, hängt einfach damit zusammen, weil die Zielgruppe kleiner ist.

**Okay.**

Zeithorizont bis zur Umsetzung, wie gesagt shared autonomous vehicle ist eher ein langer Horizont. Also wahrscheinlich, na ja, oder vielleicht doch eher lang, also Zwei. Vielleicht sehen wir tatsächlich 2030 erste Lösungen. Im Moment gibt es in München solche entsprechenden Versuche und für Zürich, wenn man auf die ASTRA-Projekte guckt, steht überall 2030 drin für solche kommerziellen Angebote. Ob das wirklich 2030 wird, wird

man dann sehen müssen. Alles andere ist aus meiner Sicht halt sofort umsetzbar, wäre insofern alles ein kurzer Horizont, weil es gibt ja schon alles.

**Ja, okay. Eben zu den shared autonomous vehicles, denken Sie wirklich, dass das realistisch ist, dass das bis 2030 auch regulatorisch möglich sein könnte?**

Na gut, was ich denke, Sample-Grösse Eins, ist relativ irrelevant. Ich glaube, an der Stelle ist es tatsächlich so, wenn man sich die Studien anschaut, und ich war bei vielen ASTRA-Studien zum autonomen Fahren war ich in der Begleitkommission, da steht in vielen Berichten eben genau diese 2030 drin. Dass es dann eben solche Experimente gibt, wie wir sie derzeit irgendwie von Waymo in Phoenix sehen oder in San Francisco sehen. Wir sehen jetzt schon, dass in Europa man dem eben auch aufschlägt, dass an der Stelle ja zum Beispiel Nio gemeinsam mit Mobileye und mit Sixt in München solche Versuche derzeit macht. Da ist man derzeit, glaube ich, da bei bis zu hundert Fahrzeuge nochmal. Also da kommt schon irgendwie Masse langsam rein. Das ist weit weg von diesen Ganzen Via-Versuchen, oder wie die Dinge alle hiessen, diese Kleinbusse, die ja irgendwie dann doch die dritte technische Liga sind im Gegensatz zu anderen Fahrzeugen. Also darf man gespannt sein. Da gibt es viele Diskussionen. Ich kann es nicht abschätzen, also es ist wirklich technisch schwer einschätzbar. Die eine Fraktion, die sagt morgen, die andere sagt das kommt irgendwann 2070.

**Ja, genau. Ja, dann als nächstes die Wirtschaftlichkeit. Ist es möglich, die Angebote wirtschaftlich zu betreiben?**

Auch da ist, glaube ich, erstmal grundsätzlich die Frage: unter was für einem Regulierungsregime? Also wenn in Zukunft wir tatsächlich eine volle Internalisierung der Kosten beim Automobil haben, dann sieht die Sache ein bisschen anders aus, wenn wir entsprechende Infrastruktur haben, wo ich als Fahrradfahrer die Vorfahrt habe oder insgesamt solche Systeme vorteilhaft behandelt werden, wenn tatsächlich in Zukunft die Parkplätze richtig Geld kosten, dann sieht es natürlich ganz anders aus. Grundsätzlich wenn man unter so einer Voraussetzung, dass wir wirklich irgendwie eine neue Regulierung haben, dann behaupte ich ist da, zumindest so von der Zeile Neun bis Zeile 13 alles eher wirtschaftlich durchführbar, also alles eher eine Drei. Es gibt natürlich heute schon Leute, die sagen, wie die bei den shared Scooters, dass sie da teilweise wirtschaftlich fahren. Ob das tatsächlich der Fall ist oder nicht, ist superschwer nachzuvollziehen, ob das alles nur Marketing-Getöse ist. Sicher ist aber auch, dass viele von denen ganz gerne irgendwie Geld hätten von Städten noch zusätzlich. Insofern, so gut scheint es ihnen auch nicht zu gehen. Ride-Hailing sehe ich wirtschaftlich irgendwie tatsächlich, wenn alle Kosten oder alle gesellschaftlichen Kosten zusätzlich internalisiert werden, plus man den Fahrer ordentlich entlohnen will, sehe ich das nicht, also das ist eher nicht wirtschaftlich machbar. Und Shared Autonomous Vehicle ist eben die grosse Unbekannte. Aus meiner Sicht dann aber durchaus in so einem Fall dann auch eher wirtschaftlich, also so eine Drei.

**Okay, gut. Die technische Umsetzbarkeit?**

Letztendlich wüsste ich bei keinem, dass es nicht umsetzbar sein sollte. Also, ist ja alles schon irgendwie unterwegs.

**Okay. Ja, also hier könnte auch gemeint sein, so ein bisschen die Schwierigkeiten dockless oder docked, bei dockless muss man irgendwo eine Station bauen, bei**

**dockless nicht, bei dockless muss man dafür irgendwie sich ein System überlegen, wie man mehr oder weniger, ja, das Angebot und die Nachfrage immer in Balance hält. Oder die Batterien wechseln...**

Sehe ich aber alles nicht als Showstopper an, also das ist alles irgendwie machbar. Also dass es technisch alles umsetzbar, das haben wir alles schon gesehen bei Smide und ähnlich oder Bond und ähnlichen, wie man eben solche Anreizsysteme, da war die ZHAW ja auch beteiligt, wie man sowas hinbekommt. Es ist ja durchaus machbar, Flächen freizuräumen, die Flächen sind ja da, nur dass zurzeit da Blechkisten drauf stehen. Also insofern sehe ich da durchaus das Potenzial, dass das machbar ist.

**Okay, das heisst ausser shared autonomous vehicles alles Vier, oder?**

Ja, auch diese shared sind – im Moment sind diese noch nicht umsetzbar, aber grundsätzlich, also rein technisch, also ich glaube 2050 sind auch die – also ich sehe da, wer darauf hofft, dass irgendwie die autonom fahrenden nicht kommen und sich das Problem alleine auflöst, der ist, glaube ich, irgendwie wie auf einem gefährlichen Pfad. Also man muss davon ausgehen, dass auch diese technisch umsetzbar sein werden.

**Mhm, okay, gut. Dann zu guter Letzt noch das Potenzial bezüglich der Akzeptanz von den Nutzern oder potentiellen Nutzern.**

Genau. Also shared Scooter, das ist bestimmt – das shared Scooter ist ein wachsendes Potenzial aber ist, glaube ich, immer noch ein kleineres Potenzial, also eher kleines Potenzial. Alles andere grundsätzlich ist, glaube ich, würde ich grundsätzlich alles eher gross, also von dort abwärts würde ich allem eine Drei geben. Also das sind eher grosse Potenziale. Das ist auch da wieder extrem die Frage, gegen wen ich antrete. Also wie sieht das Auto der Zukunft aus, das in der Stadt noch zugelassen ist? Was ist das für ein Fahrzeug, wie viele Vorteile bringt mir das? Wie lange muss ich einen Parkplatz suchen? Ist das überhaupt noch möglich irgendwie in der Innenstadt zu parken? Lauter Sachen, die sind aus meiner Sicht entscheidend an der Stelle dafür und davon hängt es dann ab, wie man diese Bewertung hier durchführt.

**Mhm.**

Weil wenn ich natürlich weiterhin das Luxus-Billig-Auto von heute habe, also, oder das Luxusauto, was relativ billig zu betreiben ist. Dann habe ich natürlich mit all dem geringes Potenzial. Deswegen führen die derzeit alle ein Nischendasein. Also insofern.

**Ja. Heisst für die Bewertung? Habe ich jetzt nicht mitgeschrieben.**

Ach so, hier alles irgendwie gut. Potenzial, Akzeptanz, wir hatten jetzt hier die ganzen Sharing durch und Ride-Hailing, autonomous – ach, über autonomous wird auch immer gestritten. Da würde ich aber auch eine Drei geben und Ride-Hailing, da ist die Frage, wer das betreibt irgendwie. Sowas wie Pikmi oder so von der VBZ hat eine ganz andere Akzeptanz natürlich gehabt als irgendwie als ein Uber-System. Vielleicht da eher ein kleines Potenzial der Akzeptanz, weil ich da nicht weiss, wer mich da fährt, also vielleicht da eher eine Zwei.

**Okay, gut. Das wäre es gewesen mit der Bewertung. Ganz, ganz, vielen Dank.**

## Anhang G.2 Interview 2: Julian Moritz Renninger

Interview mit Herr Julian Moritz Renninger

Funktion: Lead Strategy and Development, Erste / Letzte Meile  
Unternehmen: SBB  
Datum: Dienstag, 3. Mai 2022  
Ort: Microsoft Teams (online)  
Durchgeführt von: Dominik Fontana

**Ja, dann würden wir sonst gleich starten mit den Angeboten, die ich zusammengetragen habe. Wie gesagt, ich würde dann einfach das Angebot nennen und würde dann gerne von ihnen ganz offen hören, was sie dazu denken, wie sie das Potenzial in Bezug auf die letzte Meile sehen, vor allem im städtischen Bereich, wo sie Herausforderungen sehen, genau. Dann würden wir direkt loslegen mit dem Angebot von shared E-Scooters, also ist E-Scooters, wie sie in Schweizer Städten zu finden sind.**

Kannst du ganz kurz noch die anderen sagen, damit ich sie kurz einordnen kann?

**Ja, dann als nächstes käme docked Bike-Sharing, also Bike-Sharing stationsbasiert, dann dockless Bike-Sharing, also Bike-Sharing ohne Stationen, dann docked E-Bike sharing, dockless E-Bike-Sharing, Ride-Hailing, und dann noch die shared autonomous Vehicles, also ein zukünftiges Angebot.**

Warum ich ganz kurz frage, ganz kurz, ich muss trotzdem allgemein anfangen, danach können wir sehr gerne auf deine Struktur eingehen.

**Mhm.**

Für mich stellt sich schon die Frage: was ist öffentlicher Verkehr in Zukunft? Sind gewisse Sachen wie E-Bikes und so nicht auch Teil des öffentlichen Verkehrs und wir sind ein bisschen starr beim nur gucken, dass Bahn, Bus Tram öffentlicher Verkehr ist? Und in grossen Städten ist schon eine Frage von der Ergänzung, wie dicht ist das Netz und wie sehr braucht man dann diese zusätzlichen Sachen? So, das ist so ein bisschen der Rahmen, wo ich mich oft frage: was bringt es? Und jetzt können wir einspringen in die sieben, jetzt sehe ich ein bisschen die Flughöhe.

**Mhm.**

E-Scooter: super. Ich merke bei uns in der Arbeit immer, ob das jetzt ein E-Scooter oder ein Fahrrad ist, ist ja eigentlich schnurzwurst. Ich glaub, es geht eher so ein bisschen um die Praktikabilität und wahrscheinlich schlussendlich um die Nachhaltigkeit. E-Scooter, meine Herausforderungen, die ich sehe, ist immer so ein bisschen, ich finde sie, ja, im Use Case sind sie ein bisschen beschränkt auf Menschen zwischen 20 und 50 und sobald du einen Rock anhast und der weht oder sobald du einen Koffer dabei hast oder irgendwie was tragen willst, dann ist es nicht mehr brauchbar. Also der Use Case ist so eingeschränkt, so eine gewisse hippe User Gruppe. Und ich glaube, das ist langfristig für eine Stadt, die eine Mobilität für alle Menschen anbieten möchte, herausfordernd. Ich glaube aber, es ist eine schöne Ergänzung. Wenn sich das gewinntreibend machen lässt:

why not? Ich sehe einfach in den Zahlen der letzten zwei Jahre nicht, dass das funktioniert. Die Anbieter behaupten zwar in Deutschland, dass sie Gewinne machen, aber ich glaube, sie meinen damit nur den Betrieb. Das Investment, diese 1000 Scooter, musst du trotzdem machen von irgendwo. Deswegen bin ich da eher skeptisch. Nevertheless, wir kommen ja gleich zu den anderen Anbietern und ich glaube, das ist ja wie ein Teil von vielen. Sprich zusammenfassend, ich frage mich immer die Kundengruppe.

**Okay.**

So ein bisschen: ist es nicht zu eng für Potenzial gross? Sonst, passt schon.

**Ja, okay, dann würden wir weiter gehen. Zu docked Bike sharing.**

Docked Bike-Sharing, sehen wir bei uns immer wieder, hat halt den grossen Vorteil, dass es planbar ist aus Sicht Kunde. Man sieht ja auch schon bei den Scootern, die free-floating sind, dass die Angebote beginnen, sich auch an Stationen zu orientieren. Sei es Stationen am Bahnhof, sei es an – ich habe jetzt hier bei mir in der Liegenschaft so eine Station. Das docked Bike-Sharing hilft halt einfach, dass man weiss: da ist eine Station, da kann ich es abstellen, da kann ich es holen. Und diese Planbarkeit hilft und ist eine Frage wie sehr ist es free-floating, dieses Dock? Ich glaube, die beiden Systeme gehen so ein bisschen ineinander über. In Paris, ich weiss nicht, ob du das kennst, in Paris ist das so hart docked, da hat jedes Bike so ein eigenes Ding, wo man es reinstellen muss und wenn das voll ist, ist voll. Das ist bescheuertes docked. Ich finde PubliBike eine schöne Variante von docked. Es gibt überall diese Säulen. Und dann kann man das Bike da hinstellen, das ist so mit so einem Bluetooth Fenster und da kann man eigentlich so viele Bikes hinstellen wie geht. Das finde ich eine schöne Mischung zwischen free-floating und docked und ich glaube, vor allem bei grösseren Städten ist docked the way to go aus meiner Sicht. Aus Kundensicht sehe ich eben auch den grossen Vorteil der Verlässlichkeit. Ich weiss: da hat es Bikes. Ich muss nicht jeden Morgen wieder neu suchen. Und sonst, ich glaube Fahrräder – wir kommen noch zu E-Bikes, in der Schweiz noch ein bisschen grössere Rolle – sind einfach vielfältiger einsetzbar als E-Scooter. Sei es durch «ich kann hinten Gepäck drauf machen», «ich kann auch mit Rock Fahrrad fahren», also ich glaube, es ist ein bisschen – der Use Case ist ein bisschen breiter.

**Okay.**

Das ist so ein bisschen, deswegen habe ich das Gefühl, das bringt mehr. Erstaunlicherweise sind sie auch nachhaltiger, obwohl sie eigentlich viel mehr Stahl brauchen als E-Scooter, das verwundert mich immer wieder, dass die Nachhaltigkeitsbilanz von Fahrrädern besser ist als von E-Scooter. Irgendwas machen die fürchterlich falsch, weil es ist ja eigentlich viel weniger Stuff.

**Stimmt, ja.**

Okay.

**Okay. Ja dann, wenn das alles zu docked Bike-Sharing ist, dann würden wir weitergehen zu dockless Bike-Sharing.**

Dockless Bike-Sharing. Super, damit man halt eine Masse, also, es ist immer wieder das gleiche, glaub ich bei diesen Sachen, also gerade, wenn du im städtischen Raum bist, muss man an die Masse denken, das ist wie Drohnen. Passagierdrohnen sind super, toll.

Damit kannst du keine Masse transportieren. Ich meine, es gibt in Sao Paulo auch schon Hubschrauber-Service. Das ist eigentlich nichts anderes als Drohnen, Hubschrauber. Was ich damit sagen will ist, wenn du wirklich einen Scale hinbringen willst, das ist das gleiche wie bei den Scootern wenn sie free-floating sind, nicht docked, dann musst du halt so viele davon haben, dass es eigentlich schon wieder docked wird. Weil sie sich dann eigentlich ein bisschen an gewissen neuralgischen Punkten sammeln. Ich glaube, das macht eher Chaos, Sicht Stadt. Sicht Reisenden spüren wir oft, ja, ich meine, wenn es halt überall da ist, nehmen sie es und die freuen sich. Diese Planbarkeit ist halt schon immer wieder eine Herausforderung. Das habe ich ja vorhin schon gesagt. Deswegen würde ich persönlich, und das sehen wir auch in den Daten, docked E-Bike höherstellen als dockless, also free-floating, und auch höher als E-Scooter.

**Okay, gut. Dann kämen wir zu docked E-Bike-Sharing. Wo sind da die Unterschiede?**

Jetzt ist halt ganz stark, finde ich, den städtischen – du sagst den städtischen Kontext – wir spüren wie E-Bikes supergut sind, um so, so Gemeinden anzubinden oder so, wo wohnst du?

**In Zürich, mittendrin.**

Wenn du so, wenn du so, weiss ich nicht, Fällanden nimmst oder irgendwie die kleinen Dörfer ein bisschen draussen dran oder wenn du nach Zumikon rausfährst oder so, da sind diese E-Bikes halt mega geil. Es ist egal, ob jetzt shared oder, also egal jetzt ob docked oder dockless. Wenn du wirklich im hardcore-städtischen Kontext guckst – ich glaube, in der Schweiz ist es ein Muss, weil wir einfach Berge haben. Also vielleicht jetzt in Bern nicht aber in Lausanne kannst du kein Bike-Sharing anbieten ohne E-Bike weil: tot. Und selbst in Zürich, ich meine ohne, dann kannst du so ein bisschen rumcruisen aber musst dann doch über den Oerlikoner Berg. Also ich glaube ohne E hast du in der Schweiz einfach keine Chance.

**Ja. Okay.**

Und ich weiss jetzt nicht auswendig – man müsste sich mal die Nutzerzahlen von PubliBike anschauen – zwischen E und normal, klar kostet E bei ihnen mehr, aber eigentlich müsste man das eigentlich sehen.

**Mhm.**

Also jetzt meine Behauptung, dass man eigentlich sieht, von wo nach wo die Leute fahren. Ich denke, dass am Högger Berg bei der ETH sehr viel mehr Es gemietet werden, sprich ich glaube, E: super toll. Die Leute haben Bock drauf, macht es für sie viel einfacher. Es gibt halt Zwei Use Cases, Berg und Gemeinden, also so ein bisschen Rand.

**Okay.**

Und docked sehe ich das gleiche Argument wie vorhin.

**Okay. Dann vielleicht trotzdem noch kurz, dockless E-Bike-Sharing. Sind das wirklich die gleichen Unterschiede hier, oder?**

Das war ja so ein bisschen – Bond es gab es ja mal in der Stadt, die Dinger sind ja auch 50 km/h gefahren.

**Mhm.**

Halt, dockless E-Bikes, je nachdem wie die Qualität haben, sind die Dinger halt teuer. Und ob du dann so einfach free-floating in der Stadt nachher irgendwie 5000 Stück rumstehen haben willst, irgendwo an irgendwelchen Ecken, frage ich mich auch, ob du als Provider Bock auf das Risiko hast. Also ich denke aus Provider-Sicht. Aus Kundensicht ist es ähnlich. Ich habe mich immer beim Bond Case gefragt: Leute, die das wirklich oft nutzen, die wollen sich ja drauf verlassen können, dass es da ist. Verstecken die das dann eigentlich nachts und ihrer kleinen Gemeinde das Bike in ihrem Innenhof, damit sie es morgen wieder haben? Also es ist so ein bisschen wieder diese Diskussion. Ich war mal in China und da hast du dockless gehabt, aber einfach in so einer Skala, also einfach so viele Fahrräder. Ich glaube irgendwie mehr Fahrräder als Blätter am Baum also, das war krass, dann funktioniert dockless wieder.

**Okay.**

Ich bezweifle aber, dass wir das in der Schweiz machen.

**Ja, ja, dann kämen wir zu Ride-Hailing. Wie sieht es da aus in Bezug auf die letzte Meile?**

Hey Ride-Hailing finde ich mega, ich meine gleich kommen noch die selbstfahrenden Fahrzeuge als nächstes. Ride-Hailing, finde ich, ist eine Frage, von was für einem Ride-Hailing man spricht. Und es ist eine Frage von einem Zeithorizont, wenn wir im 2050 rechnen, ich habe hier gerade ein Paper liegen – ach, ist doch nicht hier. Wenn du 2050 rechnest und Ride-Hailing und das Fahrzeug – ich bestelle, als ein Mensch ein Fahrzeug und das hat Platz für eine Person und vielleicht ist noch ein Fahrrad drin oder nicht, ist ja egal. Dann ist es eine andere Diskussion, als Ride-Hailing jetzt, wo immer so Riesen-Autos rumfahren. Wenn ich mir vorstelle, ist die ganze Stadt Ride-Hailing macht zusätzlich zum ÖV, brauche ich dann noch einen ÖV? Und, dann ist die Strasse halt verstopft. Es gibt eine schöne Studie von New York und ich glaube sogar auch von Berlin, wo Uber eigentlich zu einer Zunahme vom Verkehr geführt hat. Weil die Leute eher Uber gefahren sind, weil sie eher mehr gefahren sind und weil dann halt eher die Strassen verstopfen. Ich glaube, nichtsdestotrotz hat Ride-Hailing eigentlich schöne Use Cases: Randgebiete, Menschen mit Einschränkungen. Also es ist wieder so ein bisschen eine Mobilität für alle. Nachts aus dem Klub zurück, keine Ahnung. Ich glaube, Ride-Hailing kann und muss eine Rolle in der Stadt spielen. Die Frage ist halt wann und wie. Und ist es öffentlich oder nicht. Und du hattest jetzt in Zürich hattest du von der VKB das Pikmi Pilotprojekt, kennst du den?

**Mhm ja.**

Ist das für dich auch Ride-Hailing?

**Nein, Rufbusse habe ich separat, habe ich aber dann aus dem Interview rausgenommen, weil, ja, weil es eher für weniger dicht besiedelte oder sogar ländliche Gebiete geeignet ist.**

Also dieser Unterschied zwischen Ride-Hailing und Rufbussen ist, finde ich, meiner Meinung nach einfach nur: das eine ist halt bezahlt, das andere – also das eine bezahle ich selbst, das andere zahlt der Staat. Also ist eigentlich recht klein.



**Ja. Gut, der Rufbus ist ja dann geteilt, oder? Also ich glaube das Pikmi, wenn mehrere Leute da anfragen, dann fahren die auch zusammen, das ist ja bei Uber weniger.**

Man könnte jetzt noch als ÖV sagen, du hast noch ein Exklusiv-Abo, zahlst doppelt und dann ist es nicht geteilt. Also da kann man sich ja noch ein bisschen Geschäftsmodelle überlegen das aber ja, man kann auch sagen shared Ride-hailing gibt es auch noch.

**Ja, das stimmt.**

Ja, summa summarum, ich finde aus Kundensicht, wenn das angeboten wird – man sieht halt die Zahlungen – ich meine, das gibt es ja jetzt schon. Und bei uns, ELM, wir nehmen das immer ausser Acht, weil die Taxi-Branche hat sich selbst gelöscht und Ubers gibt es ja schon. Das muss man wie nicht fördern und wenn, macht es die Strassen voll und ausserdem ist es sackteuer. Ich versuche ja, den Menschen etwas anzubieten. Ich glaube, Ride-Hailing ist kein Zubringer zum ÖV, sondern eine Use Case Ergänzung. Da wir aber gut in der Zeit sind, sage ich noch was dazu. Ich glaube, prinzipiell, das war ein intellektueller Sprung, den wir gemacht haben letztes Jahr als Erste/Letzte Meile. Unter Umständen geht es gar nicht so sehr darum, die Menschen zum ÖV zuzubringen, sondern es geht auch also wirklich auch darum, Spezialbedürfnisse von den Menschen abzudecken. Wir sehen jetzt immer wieder in unseren Sachen, in unseren Research Studien wunderbar, dass Menschen oft ein Auto haben für irgend so ein Spezialbedürfnis wie «alle 2 Wochen Grosseinkauf», «einmal im Jahr Möbel transportieren» und für dieses Spezialbedürfnis kaufen Sie ein Auto und wenn sie das Auto dann eh schon haben, dann fahren wir mit dem Auto rum. Und wenn wir ihnen Lösungen anbieten würden, auch in der Stadt, um diese Bedürfnisse zu erfüllen, unabhängig davon, ob sie noch mit dem ÖV fahren oder nicht, während dieses Bedürfnisses, würden sie unter Umständen weniger wahrscheinlich ein Auto besitzen und dann eher ein Auto nutzen. Sprich, es geht vielleicht gar nicht so sehr um irgendwie Scooter und E-Bikes, also auch, auf jeden Fall auch, sondern unter Umständen auch darum «wie können wir ihnen diese Spezialbedürfnisse erfüllen?». Und man will einfach nun mal nicht mit zehn Einkaufstüten in Tram gehen oder mit dem Scooter fahren. No matter how cool an E-Scooter oder Tram ist.

**Ja.**

Und sozusagen das, denke ich manchmal, vielleicht müssen wir weniger immer an diesen Anschluss an den ÖV denken, sondern losgelöst: Was ist eigentlich der Use Case und was ist das Bedürfnis? Und dann ist es vielleicht cool, dass wir es schaffen. Und dann braucht es trotzdem noch den E-Scooter und trotzdem noch das E-Bike.

**Ja gut.**

Übrigens noch zu den Scootern und den Bikes: wir sehen halt schon, dass sie – mal den Bogen zurück – haben, wir noch – 4 Minuten, voll gut hast du eine Zeit angegeben.

**Ja, ja. Ist gut.**

Wir sehen, dass Scooter und Bikes und so weiter und sofort natürlich die ÖV-Fahrten substituieren in den Daten. Also sie tun eigentlich primär Laufwege und ÖV-Fahrten substituieren und da ist halt die Frage: Das haben die Leute vorher auch schon gelöst, warum brauchen Sie diese Lösungen? Also es ist, manche Leute fahren deswegen wirklich mehr mit dem ÖV, also es ist wirklich eine Verbesserung für sie. Aber viele auch

nicht und das ist eine Frage, die man sich dann als Staat stellen muss: was willst du finanzieren? Weil, was natürlich jetzt passiert ist: Bei schönem Wetter fahren Sie dann E-Scooter und Fahrrad und bei schlechtem Wetter fahren Sie ÖV. Aber ich glaube das ist ja nur so wenn du anfängst das eine gegen das andere als Front zu sehen, wenn du als Staat oder als Planer beginnst, das zusammenzudenken, dann weisst du: Ah, bei schlechtem Wetter ist in der Ecke mehr Tram, dann fahre ich dann vielleicht mit dem Rhythmus ein bisschen hoch und bei schönem Wetter kann ich runter gehen, und ich finanziere das Bike auch. Also wenn ich, wenn ich in der ÖV-Planung, dem traditionellen öffentlichen Verkehr und die neuen shared Services, die du da ansprichst, zusammen planen würde, synergetisch, dann wäre das ja eigentlich mega geil. Im Moment sind halt immer so konfrontativ gegeneinander: «Ja, das tut mir dann aber meine ÖV-Fahrt substituieren». Ja, come on, es ist trotzdem geil, Fahrrad zu fahren. Also ich glaube, diesen Knoten müsste man lösen und ich glaube dann wäre es aus Kundensicht auch viel geiler.

**Mhm.**

Dann kommen irgendwann auch coole Use Cases, dass irgendwie das Fahrrad auch ein Schutzschild hat bei Regen und so. Also das kommt ja dann alles Stück für Stück.

**Okay, dann zum Schluss wären noch die shared autonomous vehicles.**

Ich finde, das ist die grosse, grosse Glaskugel und das ist also, wenn ich, wenn ich mir was wünschen würde von dir: Nimm Fahrräder und nimm das. Weil wir müssen uns irgendwie damit beschäftigen und dazu Position beziehen.

**Okay.**

Diese Dinge kommen. Die Frage ist ja nur wann. Und die Frage ist: Wie gehen wir damit um? Und ich habe das Gefühl, wenn man es schlau macht, dann können sie die Schweiz wirklich bereichern. Und wenn man es dumm macht, dann haben wir ein Problem. Tolle Aussage. Was ich damit meine ist, auch hier wieder mit autonomous vehicle, was meinst du vehicle, du könntest in der Stadt ganz viele Einsitzer haben und ganz viele Zweisitzer, die in der Stadt rumcruisen und dann für andere Use Cases grössere Sitzer. Also man muss, glaube ich, auch ein bisschen lösen: Wie sieht das Auto aus? Haben wir einfach unsere heutigen Autos, die autonom fahren?

**Ja.**

Wird wahrscheinlich in den nächsten 30 Jahren noch so sein. Aber nevertheless, wenn ich vor der Haustür abgeholt werde hier, in ein autonomous vehicle, there is no single reason, warum ich noch in den ÖV wechseln sollte – zero. Ich hock mich rein und es bringt mich hin und wenn es dann noch 10 Minuten im Stau steht – I don't care, ich kann da irgendwie Netflix gucken, in der Nase popeln, whatever. Ja, there is no single use case, warum ich dieses verdammte Auto verlassen sollte und das ist ja irgendwie geil.

**Ja, wenn der ÖV deutlich günstiger wäre, oder, das wäre wahrscheinlich dann dieser Use Case.**

Ja, aber warum sollte der ÖV deutlich günstiger sein? Das bezweifle ich stark.

**Ja. Ja, das ist er eben nicht wahrscheinlich.**

Deswegen, aus Sicht individueller Kunden sind natürlich diese autonomous vehicles der Megadream. Ich glaube zwei Sachen. Ich glaube aus Sicht Kunden langfristig, aber auch nicht unbedingt, ich merk das immer wieder – ich meine, wenn du in Zürich in diesem Bus – ich dachte gestern wieder – wenn ich in diesen 32-er reingehe, wann in meinem Leben sehe ich die ganze Gesellschaft? Ich glaube, das tut der Gesellschaft sehr, sehr gut, dass sich nicht alle in ein autonomous vehicles reinstecken. Und so ein Argument darf man, glaube ich, nicht unterschätzen. Das ist schon nochmal krass, dass der ÖV so eine verbindende Funktion hat in der Schweiz. Gerade wo wir in der Schweiz ja nicht so krass hierarchisch sind und auch mal der Bundespräsident im Tram fährt und so. Also man begegnet sich, wenn wir nun alles in autonomous vehicles machen, dann haben wir wirklich eine segregated Gesellschaft.

**Ja.**

Das ist das, das linke politische Argument. Das andere ist, wenn wirklich jeder ein autonomous vehicle hat: Ich bezweifle, dass unsere Strassen das hergeben. Der ÖV ist halt die Masse und eben, Zubringer autonomous vehicles: Vergiss es, no chance. Aber die Technik kommt, wir müssen uns damit beschäftigen. Jetzt hier aus dem Nähkästchen, bei uns SBB, unsere These, unsere Frage ist so ein bisschen, dass wir in den Städten den ÖV so stark ausbauen und so gut machen, so 15-Minuten-Quartiere, Laufen, Shared E-Bikes, Tram, dass die Städte sagen: «Nein, in unseren Städten gibt es keine selbstfahrenden Fahrzeuge, höchstens raus aus der Stadt. Und die Menschen, die rein in die Stadt wollen, die müssen den ÖV nutzen, weil wir lassen die Fahrzeuge nicht rein, weil wir wollen grüne Strassen, denken an den Klimawandel. Wir müssen die ganzen Strassen begrünen, wir werden in Zürich sicherlich ein paar Strassen aufreißen müssen und Gras pflanzen, weil es wird einfach zu heiss, Leute sterben uns weg. Und dafür brauchen wir Platz und diese Strassen wollen wir neu verhandeln». Wenn du wirklich viele E-Bikes hast und das wirklich machst, dann brauchst du auch Platz und den Platz nimmst du dem Auto weg. Und in dem Sinne auch den autonomous Autos weg, also wirst du irgendwelche Regeln finden müssen und deswegen musst du dein Angebot, was du gerade ansprichst, so geil ausbauen, dass die Leute das mitmachen, dass sie sagen: «Okay, ich verstehe, dass mich nicht das Auto von der Haustür abholt, da verzichte ich in der Stadt drauf. Dafür habe ich viel anderes Geiles.» Auf dem Land, ja, da wirst du vor der Haustür abgeholt, ja, whatever, das ist ja eh nichts. Sprich, autonomous vehicles, aus Sicht Kunden megageil, aus der Sicht Gesellschaft «Njä» und aus der Sicht Verkehrssystem «Njä». Aber es kommt und wir müssen uns damit beschäftigen, sonst haben wir shitty Städte.

**Ja. Ja, interessant. Dann würden wir jetzt übergehen zu den Kriterien. Dazu teile ich meinen Bildschirm. Genau, also als Kriterien zur Potenzialbewertung habe ich mir, auch aus der Literatur, überlegt: einerseits das Potenzial zur Verbesserung des Zugangs zum ÖV, also die Anbindung von mehr Personen an den ÖV, dann das Potenzial zur Reduktion der Autonutzung, der Zeithorizont bis zur Umsetzung, die Wirtschaftlichkeit, also Wirtschaftlichkeit im Sinne von «ist es möglich, das Angebot wirtschaftlich zu betreiben?», die technische Umsetzbarkeit und das Potenzial bezüglich der Akzeptanz der Nutzer. Genau, dann hätte ich hier von Ihnen gerne eine Bewertung von 1 bis 4. 1: unwichtig, bei 4: wichtig. Dazwischen eher unwichtig und eher wichtig.**

Erste Frage. Ich weiss nicht, du musst aus meiner Sicht in deiner Arbeit, in Ihrer Arbeit definieren, welchen Zeithorizont du anschaust und darauf aufbauend: Was ist für dich öffentlicher Verkehr? Ich gehe davon aus, dass in 10 Jahren Dinge wie PubliBike Teil des öffentlichen Verkehrs sind. Also wir arbeiten aktiv daran, dass das PubliBike-Abo und das ÖV-Abo verschmelzen, zum Beispiel.

**Mhm. Okay.**

Und die Stadt Zürich schreibt ja PubliBike aus und sagt: «Hey, wir...» - nein, nicht PubliBike – «Wir schreiben ein docked Bike-Sharing aus. Dafür zahlen wir, das ist die Leistung, die ihr erbringen müsst». Und über kurz oder lang wird das zusammenwuschen, also in 10 Jahren ist das dasselbe. Deswegen ist eine Frage für dich: Definiere ÖV. Und du meinst natürlich den klassischen ÖV, aber definier das, weil du gerade wenn du anfängst ein bisschen wild zu werden und ein bisschen visionär, musst du das ein bisschen klar definieren. Deswegen finde ich das Erste ist wichtig. Ach so, ich darf ja jetzt nicht alles wichtig sagen.

**Am liebsten nicht, ja.**

Okay, warte. Nummer Eins und Nummer Fünf sind wichtig. Man muss immer – Kunden müssen immer mit rein.

**Fünf wäre dann?**

Ja, da, Nutzer. Das ist übrigens Sechs, ups. Dann finde ich technische Umsetzbarkeit eher unwichtig, weil, sorry, wir fliegen auf den Mond und haben selbstfahrende Fahrzeuge, das ist irgendwie eh alles umsetzbar.

**Okay.**

Also da finde ich für dich ist das nicht so relevant, sorry. Dann Wirtschaftlichkeit finde ich eher wichtig, weil das ist immer so ein bisschen dieser Dream von ist irgendwie da, aber wenn niemand zahlt, dann haben wir ein Problem. Zeithorizont zur Umsetzung finde ich eher unwichtig jetzt für dich. Ich meine, wir sind jetzt eh 30 Jahre dran für den Klimawandel. Also ich gehe davon aus, dass bis 2050 alles gemacht ist. Potenzial zur Reduktion von Autonutzung fände ich wichtig, weil ich aber weiss, dass du im städtischen Kontext bist, finde ich es eher wichtig. Weil im städtischen Kontext fahren jetzt nicht so viele Menschen Auto.

**Okay.**

Also die Modal Splits in der Stadt sind noch echt gut. Wenn du die Modal Split Zahlen anguckst in der Stadt Zürich sind sie krass gut, das ist gar nicht so das Problem. Das Problem ist die Agglos drum herum und zwischen den Agglos und dann wenn die Agglos rein wollen. Also wenn du das Problem der Stadt lösen willst mit dem Autoverkehr, musst unter Umständen eher in die Agglos gehen – das ist das, was wir gerade machen – und den Anschlussverkehr stärken. Also du arbeitest immer noch mit der Stadt, musst aber mit der Agglo arbeiten und Agglo ist immer noch nicht Land. Mit Agglo meine ich jetzt wirklich Schlieren, Dietikon, wahrscheinlich schon Thalwil, also weisst du, so wirklich das Zeug drumherum, wahrscheinlich schon Glattbrugg.

**Ja. Okay.**

Und dann fehlt mir eins.

**Ja, welches?**

Sorry, Skalierbarkeit. Man könnte Skalierbarkeit unter Wirtschaftlichkeit summieren. Skalierbarkeit wirklich: Drohnen sind mega geil, wie ich vorhin schon gesagt habe. Aber jetzt musst du irgendwie skalieren, da muss die Masse rein und wenn du dir jetzt vorstellst: Du hast in Zürich im Moment, glaube ich, irgendwie 9'000 Scooter Fahrten pro Tag oder 9'000 shared Vehicle Fahrten – nein, vor einem Jahr waren es 9'000 – ich weiss nicht, wie viele es jetzt sind. Aber Zürich hat irgendwie 1.2 Millionen ÖV-Fahrten pro Tag. Also, wenn du da wirklich einen Impact machen willst, dann musst du irgendwie auf 100'000 shared Vehicle-Fahrten pro Tag und jetzt stell dir mal 100'000 shared Vehicle Fahrten im Moment in Zürich vor. Ich glaube, es geht schon, aber es zwingt erstmal die Stadt, dass man umbauen muss und ich glaube, diese Skalierbarkeit ist oft – es wird gerade so gehyped, diese 1'000 Scooter in der Stadt Zürich. Und währenddessen fahren halt eine Million Leute mit dem ÖV. Und wir müssen das irgendwann skalieren so. Und dann hast du aber ein ganz anderes Problem.

**Also du meinst Skalierbarkeit nicht nur im Sinne von Wirtschaftlichkeit, sondern auch all die anderen Herausforderungen, die dann entstehen, okay.**

Ja, so wenn da plötzlich nicht mehr 1'000 Scooter dastehen, sondern 10'000 - funktioniert das System noch? Ist es dann noch die Akzeptanz der Nutzer? Also das ist für mich immer so ein bisschen im Piloten super. Dann hast du ein paar Use Cases, so ein paar Yuppies, okay, super toll. Aber skalier das mal. Und dann kommen Probleme aber die kann man ja auch lösen. Ich finde, es wird oft als Totschlagargument benutzt, aber ich finde das ist ja kein Totschlagargument, das ist ja nicht schlecht, sondern man muss sich halt etwas neues überlegen.

**Mhm.**

Okay, wenn wir das Skalieren heisst das, wir müssen wirklich Autorouten schliessen. Wenn wir skalieren, heisst das, wir müssen wirklich irgendwie unter dem Bahnhof Zürich eine Riesen-Bike-Station bauen, wo shared Sachen sind. Also dann kommen ganz andere Fragen auf. Was ja absolut fein ist.

**Okay.**

Und die finde ich eher wichtig, logischerweise. Sonst hätte ich es jetzt nicht gebracht.

**Ja, dann würden wir übergehen zu den Angeboten. Füge ich hier noch die Skalierbarkeit hinzu. Dann, hier sind noch – ja, ist eine Tabelle mit all den Angeboten, die wir besprochen haben und allen Kriterien. Hier zusätzlich habe ich noch die Eignung für das Letzte-Meile-Problem im innerstädtischen Verkehr mit gut ausgebautem existierenden ÖV Angebot und dasselbe für den städtischen Verkehr mit rudimentär ausgebautem existierendem Angebot. Das ist einfach für mich, um das ein bisschen einzuordnen noch. Genau, darum haben wir die nicht in die Gewichtung miteinbezogen.**

Hey, voll gut die Unterscheidung, finde ich mega wichtig. Wobei das mit der Stadt eigentlich nur – in der Schweiz hast du halt nur in den Städten – was ist eine Stadt für dich, ist Biel und Yverdon auch eine Stadt?

**Ja, ich würde schon sagen. Also Yverdon kenne ich jetzt überhaupt nicht aber.**

Gott, ich auch nicht. Ich habe nur mal über die Karte gescrollt. Ich glaube ich war einmal da. Weil das merken wir ganz stark bei uns in der Diskussion. Diese shared Sachen, also auch noch als Mitgabe für dich: New York und Barcelona ist etwas anderes als die Schweiz, und diese Sachen sind natürlich so krasse New York- / Barcelona-Dinge. Da sind auch a) alle ÖV scheisse und b) sind es einfach mega Riesen-Städte und die neue Mobilität und dieses ganze hippe Zeug kommt halt primär aus diesen Städten, also San Francisco, New York, Barcelona, Berlin und das ist dann schon nochmal etwas anderes bei uns. Und dann bei uns, gut erschlossen, das sind alle Städte bei uns aber du hast halt eigentlich sieben grosse Städte, also Basel, Bern, Zürich, Luzern – Luzern gross, siehst du, da geht es schon los – Lausanne, Genf, Winti kannst du jetzt noch dazunehmen. Und das sind so diese grossen 7 Städte, die die Schweiz hat, aber die werden schon klein. Und alle anderen Städte, Aarau, das ist schon was ganz anderes und da muss man so ein bisschen unterscheiden, weil Aarau ist nicht Barcelona, aber wir kommen so mit Scooter-Lösungen aus Barcelona nach Aarau. Das kann funktionieren, aber das muss man noch ein bisschen unterscheiden, merke ich immer wieder. Das ist das schon nochmals, auch wenn ich mit Leuten da von aussen rede, die das irgendwie mega hypen. Ja, fein, super geil, ja. Aber Aarau hat 20'000 Einwohnende und hat halt eine Oper, mega Anschluss an den Fernverkehr, wovon du träumst in einer Ein Millionenstadt.

**Ja.**

Okay, Inhalt.

**Okay ja, genau dann.**

Jetzt muss ich – oh Gott, muss ich überall Nummern geben, ach ne. Ja, okay.

**Also mein Vorschlag wäre, dass wir Spaltenweise durchgehen. Ich glaube, das ist einfacher als zeilenweise.**

Ja.

**Dann würden wir anfangen mit der Eignung für das Letzte-Meile-Problem für innerstädtischen Verkehr mit gut ausgebautem existierenden ÖV Angebot. Von 1, ungeeignet bis 4, geeignet, für shared E-Scooter zum Start.**

Nein, wir fangen von unten an, fällt mir gerade einfacher. Shared autonomous vehicles eine Eins aber einfach nur aus dem Grund, weil du sagst für das Letzte-Meile-Problem. Sie sollen vom Auto wechseln auf den ÖV wechseln, dann ist eine Eins und das gilt natürlich auch für schlecht ausgebaut.

**Ja. Mhm. Okay. Gut.**

Dann Ride-Hailing finde ich eher auch ungeeignet, aber einfach nicht aus dem Use Case heraus, sondern einfach, weil es nicht bezahlbar ist für die Menschen. Wenn du jetzt diese Rufbusse und so ausgeschlossen hast. Eine Taxifahrt in Zürich kostet 30 Franken, also das mache ich einmal. Damit lösen wir kein Problem. Das löst mir mein Once-in-a-Lifetime-Problem. Deswegen Zwei, bei beiden übrigens wieder.

**Ja. Okay.**

Einfach rein weil: Preis.

**Ja.**

Jetzt muss ich die anderen da irgendwie für dich in eine Reihenfolge kriegen, damit du irgendeine Aussage hast. Macht das für mich ein Unterschied, ob das jetzt gut ausgestattet ist oder nicht? Ich finde, wenn du mich so fragst, macht für mich rudimentär und gut ausgebaut kein Unterschied, ich finde es aber mega wichtig, dass du diese Trennung machst, also drüber nachdenkst. Also ich finde es toll, ich würde aber genau die gleichen Zahlen geben.

**Okay.**

Es sind auch Schweizer Städte, du konzentrierst dich auf Schweizer Städte, gell?

**Ja.**

Dann würde ich docked E-Bike-Sharing eine Vier geben bei beidem. Und dann dem dockless eine Drei, weil es ist super aber einfach ein bisschen weniger. Und dann würde ich dem shared E-Scooter – also ich glaube, die shared E-Scooter würde ich eine Drei geben, aber gesehen auf die gesamte Gesellschaft – wir müssen integrativ denken – ist eine Zwei, weil ich finde die E-Scooter schliessen mir zu viele Menschen aus.

**Auch bei beiden?**

Ja, mach bei beiden. Ich sehe jetzt keinen Unterschied. Ich bin gerade irgendwie blind. Und dann, wissend, dass die Schweizer Städte alle Hügel haben, würde ich sagen, dass sozusagen die E-Bikes, die docked E-Bikes schlechter sind als die anderen, deswegen sagen wir docked E-Bike Drei und dockless Zwei. Macht das Sinn für dich?

**Ja. Also es ist ja ein Experteninterview. Es soll ja nicht am Schluss meine Meinung drinstehen.**

Ja, stimmt auch wieder, ja gut. Ja, aber es ist ein Dialog naja, weiss auch nicht so ganz.

**Ja, aber höchstens vielleicht, was ich jetzt noch gedacht hätte. Vielleicht als Unterschied zwischen rudimentär ausgebautem und gut ausgebautem existieren ÖV-Angebot – oder eben der Unterschied hier beim E-Bike-Sharing vor allem, dass ja da die Strecken gemäss gewissen Studien eher länger sind als jetzt beim normalen Bike-Sharing. Könnte man sich vielleicht denken, ob jetzt bei gut ausgebautem, ob das dann vielleicht einfach gar nicht so attraktiv ist, extra ein E-Bike zu nehmen, nur um dann die paar hundert Meter zu fahren. Aber ja, eben, ist ja ein Experteninterview. Darum ja, super, dann würden wir weiter gehen zum Potenzial-**

Ja, das ist aber wirklich, das ist für mich auch der Hügel Perspektive also, ich meine, wenn ich den Zürichberg im Kopf hab.

**Ja. Dann klar, ja.**

Ich wohne am Bucheggplatz, ich fahre doch nicht mit diesem Fahrrad da hoch. Ja, okay, vielleicht bin ich auch zu faul.

**Okay.**

Potenzial zur Verbesserung des Zugangs zum ÖV, Anbindung von Personen an den ÖV, shared vehicles: Eins.

**Okay.**

Potenzial des Zugangs zum ÖV, Anbindung mehr Personen ÖV: Ride-Hailing auch Eins. Da fährst du ja auch gleich door-to-door. Also wenn wir jetzt innerhalb – deine Reiseketten sind innerhalb der Stadt, oder? Also ich starte in der Stadt und ende in der Stadt, gell? So also, ich fahre irgendwie von meiner Wohnung zur ÖV-Station oder kommt von irgendwo und will zu meiner Wohnung?

**Ja, genau.**

Ja, gut. Das ist noch wichtig, okay, ja. Potenzial sehe – ich Zugang zum ÖV – ich glaube halt einfach sehr viele Sachen sind in der Stadt einfach monomodal, die Leute fahren dann halt – ja gut, okay, wie komme ich zum Bahnhof? Darf ich nicht vergessen. Ich denke halt immer, dass ich irgendwie zu einer Tramstation fahre. Warte, ich fahre zu einem Bahnhof. Ja, da siehst du, es ist ein mega Unterschied. Meinst mit öffentlichem Verkehr eher den Nahverkehr in der Stadt oder meinst du mit öffentlichem Verkehr unsere zwei grossen SBB-Hubs, Altstetten, Oerlikon, Bahnhof Zürich? Je nachdem, was man da meint, ist die Antwort ein bisschen eine andere.

**Ja. Ja, eigentlich ist beides gemeint, es gibt ja auch Szenarien wo jetzt – ja, jemand wohnt irgendwo am Friesenberg und die nächste Tramstation ist sehr weit und dann überlegt man sich vielleicht eher, mit dem Fahrrad direkt an den HB zu fahren oder zum Bahnhof Wiedikon, dann gäbe es zwar einen näheren ÖV-Zugangspunkt aber weil der schon weit weg ist und dann muss man noch umsteigen, macht man vielleicht doch den einen Teil der Reise eher ohne den ÖV.**

Mhm ja, ich finde es immer schwierig so ein bisschen. Das ist auch ein bisschen meine SBB-Perspektive. Mir ist es ja egal, ob jemand Tram fährt, Hauptsache er fährt Zug. Also ich glaube, wenn wir unterscheiden, das ist noch wichtig, geht es um den Anschluss an den ÖV Zug oder geht es um den Anschluss an den ÖV Nahverkehr, das sind schon nochmal Zwei verschiedene Sachen. Ich muss mich jetzt aber entscheiden, was ich antworte, weil beides schaffe ich, glaube ich, nicht in einer Antwort. Ich beantworte das mal aus der Sicht Zug, weil ich bin ja ein SBB-Mensch. Ich glaube, das macht am meisten Sinn. Da würde ich nämlich Ride-Hailing schon eine Zwei geben und dann könnte man shared autonomous vehicles schon eine Zwei geben, weil nach Genf fahre ich jetzt mit dem autonomous vehicle nicht.

**Okay. Ja.**

Also diese Use Case-Frage.

**Ja.**

Dann. Wenn du shared autonomous vehicles jetzt in der Agglo hättest und mich fragen würdest und nicht in der Stadt, dann würde ich dem eine Fünf geben, nein, nur eine Vier.

**Okay, ja.**

Also dass du meinen Gedanken dahinter siehst. Dockless Bike-Sharing, ich würde docked – hilft mir das Zugang zur Bahn – ich würde dem eine vier geben.

**Bei docked?**

Halt das Gleiche wie drüben.



**Bei docked E-Bike-Sharing Vier?**

Ja. Aus den schon bekannten Gründen. Du, das ist gleich wie die Eignung für das Problem.

**Ja, gut. Bei allen?**

Jaja, warte, füll mal aus und ich denke währenddessen nach. Dass ich mich damit jetzt so schwer tu. Ja, ja ist gut. Potenzial wirklich wieder gedacht für alle Menschen, gell?

**Ja, genau.**

Potenzial zur Reduktion der Autonutzung – du meinst eigenes Auto, gell?

**Ja, ja. Privatautonutzung.**

Ride-Hailing kleines Potenzial, weil einfach nicht bezahlbar. Shared autonomous vehicles, ob es jetzt shared ist oder nicht ist mir jetzt irgendwie schnurz. Grosses Potenzial, Vier. Warum brauche ich noch ein eigenes Auto, wenn ich das Ding da kriege? Dann, was wir in den Daten immer wieder sehen, ist, dass die E-Bikes irgendwie die Leute geiler finden, eher auf ein Auto bereit sind, zu verzichten. Wahrscheinlich weil sie irgendwie diese Maschine, die Energie, spüren. Deswegen würde ich den beiden – Potenzial zur Reduktion von Auto-Nutzung – würde den beiden jetzt eine hohe Zahl geben. Ich würde beiden eine Vier geben. Und dann den anderen, eine zwei oder eine Drei. Also ich habe eine Autofahrt und jetzt fahre ich stattdessen – dem Scooter würde ich eine tiefere Zahl geben. Mit dem Auto habe ich doch meistens irgendwie Gepäck und würde den beiden dann wieder eine höhere Zahl geben. Deswegen würde ich wieder Zwei, Drei, Drei machen. Finde ich jetzt einen Unterschied bei der Frage.

**Okay.**

Zeithorizont der Umsetzung – meinst du jetzt skaliert oder einfach ein bisschen Piloten?

**Skaliert, dass es wirklich einen Impact machen kann.**

Alles Vier ausser das letzte, was halt Eins ist.

**Ja.**

Ich meine wir sind schon dran, müssen ja nur noch Bock darauf haben.

**Ja, beim letzten war?**

Eine Eins.

**Eine Eins, okay.**

Also kommt darauf an, was du als lang bezifferst, 2050?

**Ja, eher so das, ja. Gut, dann die Wirtschaftlichkeit, also ist das von 1, nicht wirtschaftlich betreibbar bis 4, wirtschaftlich betreibbar.**

Wirtschaftlich betreibbar – Nachfrage: heisst das eigenwirtschaftlich oder heisst das subventioniert? Weil der ÖV ist ja auch nicht wirtschaftlich.

**Ja, ich würde da sagen, dass es mindestens mit dem ÖV heute auf einem Niveau ist, also dass es nicht mehr Subventionen braucht als heute der ÖV. Ich denke das wäre ja das Ziel oder, dass es sich mindestens...**

Der Stadt-ÖV hat 70 % Subvention.

**Okay.**

Ist noch eine Frage, wie man Wirtschaftlichkeit berechnet. Ich finde definier einfach: muss das Ding komplett marktwirtschaftlich selbst funktionieren oder ist es okay, dass es subventioniert ist bis zu einem gewissen Level? Und ich finde für mich ist es wirtschaftlich, wenn der Staat bis zu einem gewissen Level subventioniert und das als Basis für alle zur Verfügung stellt. Eben, dann ist es für mich wirtschaftlich. Ich glaube, ich empfehle dir: Sag entweder eigenwirtschaftlich, komplett, also ohne Staat oder sag wirtschaftlicher als der heutige ÖV. Ich finde, das sind so die zwei Keys und jetzt darfst du dich entscheiden, auf was ich Antwort geben soll.

**Ja. Ja, okay. Das zweite, wirtschaftlicher als der ÖV heute.**

Wirtschaftlicher als der heutige ÖV. Ride-Hailing auf keinen Fall. Also doch, Ride-Hailing ist in dem Sinne wirtschaftlich betreibbar, weil die Leute einfach komplett selbst zahlen.

**Ja. Andererseits wenn man jetzt den Jahresbericht von Uber anschaut, das ist ja eine Geldvernichtungsmaschine.**

Ja, aber die Taxigesellschaften gibt es ja, ich meine Uber ist ja nur anders.

**Das stimmt ja, das stimmt.**

Also Uber ist ja nur Taxi in digital und grössenwahnsinnig. Deswegen würde ich – also Ride-Hailing ist eigenwirtschaftlich betreibbar. Ich glaube, billiger als der ÖV auf keinen Fall, also es gibt offensichtlich eine Zahlungsbereitschaft für einen Case. Jetzt geht es los – eigenwirtschaftlich betreibbar Vier, mit Staatsfinanzierung Eins, weil dann wird es billiger, dann kommen immer mehr Leute, dann wird es immer teurer. Das ist dann so dieser induzierte Verkehr. Wenn ich Taxi-Fahrten 70 % subventionieren würde, dann würden ganz, ganz, ganz viele Leute Taxi fahren wollen. Es würde so teuer werden, dass ich es mir nicht mehr leisten kann. Jetzt zahlen es die Leute ganz selbst und die Leute, die es sich leisten können, wer auch immer diese Menschen sind übrigens, die bezahlen es.

**Ja, das stimmt. Okay.**

Sorry, dass ich dir jetzt gerade die Frage zerschieße.

**Ja. Also oder, zusammenfassend, Ride-Hailing, wie man sieht an Taxiunternehmen, es ist wirtschaftlich betreibbar, sogar ohne Subventionen, daher Vier, oder?**

Genau, ja. Schreib doch hin: Vier, ohne Subventionen. Ich glaube dann können wir es jetzt kurz differenzieren, weil ich glaube nämlich shared autonomous vehicles sind betreibbar, sind bezahlbar, vier, auch ohne Subventionen und auch skaliert.

**Okay.**

Also oder mit leichten Subventionen. Ich glaube, das kriegst du gut hin, das ist machbar. Bei PikMi waren 80 % der Kosten von ihrem on-demand-Rufbus der fahrende Mensch, also das Fahrpersonal. Wenn du diese 80 % reduzierst, dann bist du in der Gewinnzone.

**Okay.**

Also kannst du es echt billig anbieten. Jetzt, wirtschaftlich betreibbar, E-Bikes – jetzt werden wir mal ein bisschen brauchbarer für dich, nicht so Mitte-Diskussion – E-Bikes sind weniger wirtschaftlich betreibbar als ohne Dings, weil diese E-Bikes sind schon teuer, das ist schon krass. Ich würde sagen, ich würde den beiden, ich bin jetzt mal radikal, ich würde den beiden eine Zwei geben, provozierend. Und dem docked Bike dann eine Drei und den Scootern – du siehst, ich habe keinen Bock auf Scooter – ich bin mal fair und gebe denen auch eine Drei.

**Okay, gut. Dann die technische Umsetzbarkeit.**

Alles Vier.

**Dann noch das Potenzial bezüglich der Akzeptanz der Nutzer.**

Also shared autonomous vehicles sind die Vier. Also wenn sie dann mal geil sind. Sorry, Hochdeutsch, wenn Sie dann mal cool sind, vorher natürlich nicht. Also braucht noch eine Weile, aber dann schon. Ride-Hailing ist ja schon akzeptiert, ist einfach ein mega Mini-Case, kann man nicht skalieren – deswegen gleich meine Skalierungsfrage – gibt es eine Vier, nein, Drei, eine Drei, weil es so teuer ist.

**Okay**

Dann, E-Bikes hat, glaube ich, eine grosse Akzeptanz, Vier – docked. Da kommt wieder der Unterschied jetzt: das docked Vier, dockless Drei, Bikes Vier, Drei. Bikes kennt jeder, findet jeder toll. Dockless finden sie ein bisschen schwierig, weil das immer ein bisschen mühsam für sie ist. Hört sich immer romantisch an, ist es dann aber doch nicht. Und Scooter ist eine Drei. Für die Leute, die es nutzen können, sind halt so viele.

**Okay.**

Jetzt komme ich zu meinem Lieblingsding. Ich glaube, Scooter sind nicht skalierbar wegen dem Use Case, eine Zwei.

**Okay.**

Aber es ist – das gleiche gilt für Ride-Hailing. Ich glaube, ich würde bei Ride-Hailing sogar eine Eins machen.

**Ja.**

Dann, ich glaube, shared autonomous vehicles – woah, ist halt krass, wie du dich organisiert, das ist so spekulativ. Ich glaube du kannst das nicht gross skalieren. Ich würde eine Zwei machen – in der Stadt, wir reden ja von der Stadt, sonst super skalierbar.

**Okay.**

Ich glaube, du kannst die free-floating Sachen weniger gut skalieren als die docked, weil du sonst Chaos in der Stadt hast. Deswegen würde ich denen tiefere Nummern geben. Ich glaube, du kannst Bikes, E-Bikes und normale Bikes docked kannst du gut skalieren,

würde ich beiden eine 4 geben. Und den anderen würde ich eine 3 geben, weil es ist schon skalierbar, aber dann kommen einfach neue Probleme und es bilden sich automatisch Stationen heraus. Ich habe das Gefühl, das führt dann zum gleichen.

**Okay.**

Und jetzt nochmal ein Schluss-Klugscheisser-Kommentar. Hey, ob es jetzt ein E-Bike ist, ein E-Scooter oder irgendwas anderes, ist eigentlich wurscht. Ich habe das Gefühl, in Zehn Jahren haben wir wieder einen neuen Namen für irgendwas. Ich glaube, es ist eher eine Frage von: Du hast ein Vehikel, was eine Vielzahl von Use Cases abbilden kann. Ob wir das jetzt Bike nennen oder Like oder Hike, ob es Zwei Gummiräder hat oder Drei Gummiräder, ist eigentlich egal. Das ist meine Sicht.

**Okay.**

Du siehst, ich finde andere Sachen wichtiger.

**Mhm. Okay, vielleicht hier noch bei der Skalierbarkeit, du hast gesagt, shared E-Scooters, dass wegen dem Use Case, nicht? Dass es nicht für alle Konsumenten –**

Ich glaube, die Gruppe ist recht klein. Also ich glaube, es schliesst dann doch recht schnell viele aus und das Fahrrad dann halt nicht. Ich habe es mehr so gedacht.

**Okay. Ja gut.**

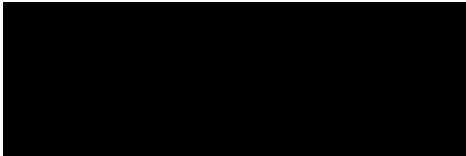
Aber sonst wäre es auch skalierbar. Ich glaube sonst ist der Unterschied zwischen Scooter und Fahrrad jetzt nicht so gross.

**Ja, okay. Gut. Ja. Dann von meiner Seite wäre es das gewesen. Ganz herzlichen Dank, das hat mir sehr geholfen, war sehr interessant.**

## Anhang H Wahrheitserklärung

«Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig, ohne Mithilfe Dritter und nur unter Benutzung der angegebenen Quellen verfasst habe und dass ich ohne schriftliche Zustimmung der Studiengangleitung keine Kopien dieser Arbeit an Dritte aushändigen werde.»

Gleichzeitig werden sämtliche Rechte am Werk an die Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften (ZHAW) abgetreten. Das Recht auf Nennung der Urheberschaft bleibt davon unberührt.



Dominik Fontana