MASTERARBEIT

Automatisiertes Fahren als Chance für den ruralen Raum

Eine Analyse der Akzeptanz und möglicher Mobilitätsverhaltensänderungen von SeniorInnen als potentieller NutzerInnengruppe

Verfasserin:

Lena RADICS
BSc

Masterarbeit für das Fachgebiet
VERKEHRSWESEN

Betreuung:

Astrid GÜHNEMANN
Univ.Prof. Dr.rer.pol.

Christoph LINK
Dipl.Geograph

Martin BÖHM
Mag. MSc

Institut für Verkehrswesen
Department für Raum, Landschaft und Infrastruktur
Universität für Bodenkultur Wien

11/2017

Eidesstattliche Erklärung

„Ich erkläre hiermit an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig angefertigt habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht. Die Arbeit wurde bisher weder in gleicher noch in ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.“

Ort, Datum

Unterschrift

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei Univ.Prof. Dr.rer.pol. Astrid Gühnemann, Dipl.Geogr. Christoph Link und Mag. Msc Martin Böhm recht herzlich für die hervorragende Betreuung dieser Arbeit bedanken. Im Speziellen bedanke ich mich bei Christoph Link für die tolle und kompetente Unterstützung, guten Ideen und sofortige Hilfe bei allen Fragen.

Vom ganzen Herzen möchte ich mich bei meiner Familie für all die großartige Unterstützung der vergangenen Jahre bedanken - für den liebevollen Rückhalt, jeden Ratschlag und jeden einzelnen Motivationsschub. Danke, dass ihr immer für mich da seid.
Danke an Mama & Papa, Julia und Kerstin & Thomas!

Meinen Freunden, Arbeits- und Studienkollegen, die mir immer mit einem offenen Ohr zur Seite standen, danke für die vielen schönen und lustigen Momente. Mein Dank gebührt auch jenen, die an meiner Befragung teilgenommen haben und somit einen wesentlichen Beitrag zur Entstehung der Arbeit geleistet haben.

Lena Radics

Kurzfassung

Die vorliegende Masterarbeit beschäftigt sich mit dem Potential des automatisierten Fahrens für den ländlichen Raum, welcher infolge einer ausgedünnten Siedlungsstruktur durch eine Pkw-orientierte Mobilität geprägt wird. Studien zufolge gelten Personen mit eingeschränkter Mobilität, insbesondere ältere VerkehrsteilnehmerInnen, als mögliche Profiteure des automatisierten Fahrens. Automatisierte Mobilitätslösungen sollen zu einer gesteigerten Mobilitätsteilhabe vulnerabler NutzerInnengruppen führen. Ziel der Arbeit ist es, die Nutzungsbereitschaft von SeniorInnen zur automatisierten Mobilität zu erörtern und mögliche Akzeptanzhürden zu untersuchen. Des Weiteren soll herausgefunden werden, welche Angebotsformen des automatisierten Fahrens bevorzugt von älteren Personen genutzt werden würden.

Zur Beantwortung dieser Forschungsfragen wurde eine quantitative Befragung mit 128 SeniorInnen durchgeführt. Die Inhalte des Fragebogens bezogen sich einerseits auf das aktuelle Mobilitätsverhalten der Befragten und die Untersuchung etwaiger Schwierigkeiten bei der Erfüllung ihrer Mobilitätsbedürfnisse, andererseits wurde ihre Nutzungsbereitschaft zu drei unterschiedlichen automatisierten Nutzungsformen, das umfasst automatisierte Pkws, Busse und Taxis, ermittelt.

Die Ergebnisse der Befragung zeigen, dass SeniorInnen, zumeist durch fehlendes Vertrauen in die Technik und Sicherheitsbedenken, eine geringe Nutzungsbereitschaft aufweisen. Trotz einer aufgezeigten Pkw-Dominanz beim aktuellen Mobilitätsverhalten, werden alternative Nutzungsformen, z.B. Taxi nach Bedarf, bevorzugt. Zusammenfassend deuten die Resultate darauf hin, dass das automatisierte Fahren für vulnerable NutzerInnengruppen mit eingeschränkter Mobilität eine Erhöhung der Unabhängigkeit beim Zurücklegen von Wegen bedeuten kann. Vermehrte Informationen und die Implementierung von Pilotprojekten könnten sich positiv auf die Akzeptanz auswirken und zur Reduzierung von Unsicherheit beitragen.

Schlüsselwörter: Automatisiertes Fahren, Mobilität, ländlicher Raum, NutzerInnenakzeptanz

Abstract

This master thesis deals with the potential of automated driving in the rural area, which is due to its thinned out settlement structures characterized by high dependency on individual car ownership and usage. Studies show that people with limited mobility, especially elderly people, might benefit from automated driving. Automated mobility solutions might lead to increased mobility participation of these user groups. The aim of this master thesis is to investigate the willingness to use automated mobility among elderly people and understand possible acceptance barriers. In addition the preferred options of automated solutions for elderly people are assessed.

For this purpose a quantitative survey with 128 participants, 60 years or older, was conducted. The questionnaire dealt with their current mobility behavior and possible barriers to fulfill their mobility needs. In addition the willingness to use different automated mobility scenarios including, automated cars, busses and taxis, was assessed.

The results demonstrate that elderly people show a low rate of acceptance due to lack of trust in technology and safety concerns. Despite cars as their dominant mode of travel, alternative mobility solutions like taxis on demand are preferred. In conclusion, the results show that automated mobility might increase independence for elderly people with limited mobility. More information and pilot projects could increase acceptance and decrease insecurity in regards to automated driving.

Keywords: automated driving, mobility, rural area, user acceptance

Abkürzungsverzeichnis

ASTRA	Schweizer Bundesamt für Straßen
BMASK	Bundesministerium für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz
BMVIT	Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
DZA	Deutsches Zentrum für Altersfragen
ERTRAC	European Road Transport Research Advisory Council
ITF	International Transport Forum
KFV	Kuratorium für Verkehrssicherheit
MIV	Motorisierter Individualverkehr
OECD	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
ÖV	Öffentlicher Verkehr
SAE	Society of Automotive Engineers
vgl.	vergleiche

Inhaltsverzeichnis

1 EINLEITUNG 1

1.1 Problemstellung 1

1.2 Zielsetzung 2

1.3 Aufbau der Arbeit 4

2 VERKEHRSANGEBOT UND VERKEHRSNACHFRAGE IM LÄNDLICHEN RAUM 6

2.1 Überblick über das Mobilitätsverhalten in peripheren Gebieten 6

2.2 NutzerInnengruppen des ländlichen Raumes und ihre Mobilitätsbedürfnisse 9

2.2.1 Ältere VerkehrsteilnehmerInnen 9
2.2.2 Kinder und Jugendliche 12
2.2.3 Körperlich eingeschränkte Personen bzw. Menschen mit Mobilitätsbehinderung 13

3 DAS AUTOMATISIERTE FAHREN ALS TEIL DES MOBILITÄTSSYSTEMS UND ALS CHANCE FÜR DEN RURALEN RAUM 15

3.1 Grundlagen des automatisierten Fahrens 15

3.2 Chancen und Potentiale des automatisierten Fahrens 16

3.3 Potentiale des automatisierten Fahrens für vulnerable NutzerInnengruppen im ländlichen Raum 18

3.4 Nutzungsformen des automatisierten Fahrens 20

4 STAND DES WISSENS – ERGEBNISSE NATIONALER UND INTERNATIONALER AKZEPTANZFORSCHUNG ZUM AUTOMATISIERTEN FAHREN 23

4.1 Begriffe Akzeptanz und Nutzungsintention 23

4.2 Überblick über Studien zur Akzeptanz und Nutzungsbereitschaft von automatisierten Fahrzeugen 25

4.2.1 Ziele und angewendete Methoden der Studien 25
4.2.2 Ergebnisse zu Akzeptanz und Nutzungsbereitschaft 28
4.2.3 Die Rolle des Alters hinsichtlich der Akzeptanz und Nutzungsintention automatisierter Fahrzeuge und Mobilitätslösungen 30
4.2.4 Akzeptanz von unterschiedlichen Nutzungsformen des automatisierten Fahrens 32
4.2.5 Zusätzliche Faktoren, die die Akzeptanz und Nutzungsbereitschaft automatisierter Fahrzeuge beeinflussen 34

5 METHODE 39

5.1 Übersicht über die Methode 39

5.2 Befragungsdurchführung 40

5.3 Inhalt des Fragebogens 41

5.4 Stichprobenumfang und Rücklaufstatistik 43

5.5 Statistische Auswertungen 44

6 BESCHREIBUNG UND INTERPRETATION DER ERGEBNISSE 45

6.1 Soziodemographische Merkmale der Befragten 45

6.1.1 Altersverteilung der befragten Personen 45
6.1.2 Weitere soziodemographische Kennwerte der BefragungsteilnehmerInnen 46
6.1.3 Interpretation der soziodemographischen Resultate 47

6.2 Das Mobilitätsverhalten von älteren Personen im ruralen Raum 49

6.2.1 Besitz eines Pkw-Führerscheins und Pkw-Verfügbarkeit im Haushalt 49
6.2.2 Häufigkeit der außerhäuslichen Aktivitäten 49
6.2.3 Verkehrsmittelnutzung 52
6.2.4 Unterstützung bei der Absolvierung von Wegen 55
6.2.5 Interpretation der Ergebnisse zum aktuellen Mobilitätsverhalten 61

6.3 Wahrnehmung, Einstellung und Akzeptanz des automatisierten Fahrens 62

6.3.1 Kenntnisse der Befragten zum automatisierten Fahren 62
6.3.2 Akzeptanz vulnerabler Personen gegenüber unterschiedliche Nutzungsformen des automatisierten Fahrens 63
6.3.3 Gründe für eine niedrige Akzeptanz und geringe Kauf- bzw. Nutzungsbereitschaft 70
6.3.4 Zahlungsbereitschaft der ProbandInnen für automatisierte Nutzungsformen 74
6.3.5 Zusammenhang zwischen dem aktuellen Mobilitätsverhalten und der Kauf- bzw. Nutzungsbereitschaft automatisierter Fahrzeuge und Mobilitätsangebote 81
6.3.6 Interpretation und Diskussion der Ergebnisse zum automatisierten Fahren 84

7 SCHLUSSFOLGERUNG UND HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN 88

8 LITERATURVERZEICHNIS 94

9 ABBILDUNGS- UND TABELLENVERZEICHNIS 99

9.1 Abbildungsverzeichnis 99

9.2 Tabellenverzeichnis 101

10 ANHANG: FRAGEBOGEN 102

1 Einleitung

1.1 Problemstellung

Die Automatisierung und Digitalisierung des Verkehrssystems wird als Entwicklungstrend im Mobilitätsbereich betrachtet (BMVIT, 2016). Es werden positive Wirkungen durch automatisiertes Fahren in den unterschiedlichsten Bereichen erwartet. Der European Road Transport Research Advisory Council (ERTRAC) als europäische Plattform für Straßenverkehr gibt in einer Studie einen Überblick über die Herausforderungen in der Umsetzung des automatisierten Fahrens und zeigt die Potentiale durch diese Technologie auf (ERTRAC, 2017). Wirkungen, wie erhöhte Verkehrssicherheit, steigende Umwelteffizienz, verbesserte Raumnutzung, weil weniger Parkplätze benötigt werden, sowie eine Erweiterung der Teilhabe am gesellschaftlichen Leben durch den Abbau von Mobilitätshindernissen von vulnerablen NutzerInnen sind möglich (ERTRAC, 2017). Bedarfsgerechte automatisierte Mobilitätsangebote können eine geringere Abhängigkeit vom privaten Pkw für Personen in ländlichen Gebieten bedeuten. Ein besonders hohes Potential werden automatisierten Mobilitätsservices zur Absolvierung kurzer und mittlerer Distanzen zugeschrieben (Bundesamt für Straßen ASTRA, 2016).

Im Aktionsplan *Automatisiert - Vernetzt - Mobil* des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT, 2016) wurden durch eine multidisziplinäre ExpertInnengruppe sieben Use Cases zum automatisierten Fahren erarbeitet. Ziel dieser Use Cases ist es, die Wirkungen des automatisierten und vernetzten Fahrens anhand zukünftiger potentieller Einsatzmöglichkeiten und konkreter Anwendungsfälle hervorzuheben. Dem Use Case „Mobil sein, mobil bleiben“ zufolge, können „automatisierte und barrierefreie Mobilitätslösungen für Personen mit eingeschränkter Mobilität oder älteren VerkehrsteilnehmerInnen eine deutliche Erweiterung der gesellschaftlichen mobilen Teilhabe bewirken*“* (BMVIT, 2016). In Anbetracht der erwarteten demographischen Entwicklungen in den kommenden Jahren, sprich einer immer älter werdenden Bevölkerung, sind zum einen besonders ältere VerkehrsteilnehmerInnen als potentielle Profiteure des automatisierten Fahrens hervorzuheben. Zum anderen umfasst das genannte Szenario neben SeniorInnen alle Personen, „mit eingeschränkter Mobilität“, dazu kann man sowohl körperlich als auch psychisch eingeschränkte Personen, Menschen, die kein Auto besitzen oder nutzen können, Arme sowie Jugendliche, Kinder und Personen mit Migrationshintergrund zählen. Zu betonen ist, dass sich die Masterarbeit auf ältere VerkehrsteilnehmerInnen konzentriert. Alle Befragten dieser Masterarbeit werden

aufgrund ihres Alters als potentiell vulnerable Personen erachtet. Es wird im Text daher vereinfachend der Begriff „Vulnerable Personen“ verwendet (BMVIT, 2016).

Zu berücksichtigen gilt es, dass das Potential automatisierter Mobilitätsangebote nur dann ausgeschöpft werden kann, wenn die Angebote akzeptiert und in weiterer Folge genutzt werden. Die stetige Weiterentwicklung von Fahrerassistenzsystemen in den letzten Jahren zeugen vom Potential der Automatisierung im Verkehrsbereich. Durch Funktionalitäten wie Spurhalteassistent oder Abstandsregeltempomat können Wege mit teilautomatisierten Fahrzeugen durch eine geringere kognitive Belastung komfortabler als mit konventionellen Fahrzeugen zurückgelegt werden (Bundesamt für Straßen ASTRA, 2016). Die Einführung hochautomatisierter Fahrzeuge kann nur dann erfolgreich sein, wenn potentielle NutzerInnen bereit sind, diese zu nutzen. In diesem Zusammenhang bleibt offen, wie aufgeschlossen sie gegenüber der Thematik sind und wie groß ihr Vertrauen in die Technologie ist. Können sich die SeniorInnen vorstellen, die Fahraufgabe vollständig abzugeben oder überwiegen ihre Bedenken hinsichtlich der Sicherheit oder der Kosten? Demzufolge gilt es zu untersuchen, welche Faktoren die Nutzungsbereitschaft beeinflussen.

1.2 Zielsetzung

Ziel der Masterarbeit ist es, zu analysieren wie vulnerable NutzerInnengruppen, im Konkreten ältere Personen, durch automatisierte Mobilitätslösungen profitieren können und welchen Einfluss diese neue Form der Mobilität auf ihr Mobilitätsverhalten haben kann. Dabei erfolgt eine Konzentration der Untersuchung auf den ländlichen Raum und eine Fokussierung auf den Use Case „Mobil sein, mobil bleiben“ des Aktionsplans *Automatisiert - Vernetzt - Mobil* des BMVIT.

Im Fokus der Masterarbeit steht die Frage nach der Akzeptanz bzw. Nutzungsbereitschaft von automatisierten Nutzungsformen innerhalb der definierten Zielgruppe. Detaillierte Informationen im Hinblick auf die zukünftige Nutzungsbereitschaft potentieller NutzerInnen sind notwendig, um in weiterer Folge die Potentiale der Technologie in ihrem vollen Ausmaß nutzen zu können. Die Masterarbeit soll Aufschluss darüber geben, in welcher Form ältere VerkehrsteilnehmerInnen automatisierte Fahrzeuge nutzen würden. Im Konkreten umfasst das unterschiedliche Angebotsformen. Als potentielle Nutzungsformen sind private Fahrzeuge, öffentliche Verkehrsangebote, Sharing-Angebote und On-Demand Services zu nennen. Ziel ist es, dadurch frühzeitig Kenntnisse über den potentiellen gesellschaftlichen Nutzen zu erhalten. Es ist von großer Relevanz nutzerInnenorientierte Ansätze zu verfolgen, um Fehlentwicklungen zu vermeiden.

Als Grundlage soll die Masterarbeit Aufschluss darüber geben, wie gut ältere Personen bereits über automatisierte Fahrzeuge informiert sind. Es soll erhoben werden, welche Hauptquellen die ProbandInnen genutzt haben, um sich über die Thematik zu informieren. Es soll herausgefunden werden, welche Erwartungen ältere VerkehrsteilnehmerInnen an das automatisierte Fahren haben. Das Wissen über die Erwartungshaltung hilft dabei, automatisierte Mobilitätslösungen so zu gestalten, dass mögliche Akzeptanzhürden eliminiert werden. Ziel der Arbeit ist es, jene Faktoren zu ermitteln, die eine Nutzungsbereitschaft vulnerabler Personen im ländlichen Raum fördern bzw. reduzieren. Die Nutzungsbereitschaft kann möglicherweise in einem direkten Kontext zum aktuellen Mobilitätsverhalten älterer Personen gesetzt werden. Das Wissen über etwaige Schwierigkeiten bei der Erfüllung der Mobilitätsbedürfnisse von älteren VerkehrsteilnehmerInnen soll im Rahmen dieser Masterarbeit untersucht werden. In weiterer Folge können diese Erkenntnisse Aufschluss über das Potential automatisierter Mobilitätslösungen innerhalb der definierten NutzerInnengruppe geben.
Eine Analyse der Herausforderungen und Risiken im Hinblick auf die Implementierung von automatisierten Mobilitätslösungen würde über den Rahmen dieser Arbeit hinausgehen.

In Anbetracht dieser Überlegungen wurden folgende Forschungsfragen, die im Rahmen der Masterarbeit beantwortet werden sollen, definiert:

Wie groß ist die Akzeptanz von SeniorInnen gegenüber automatisierten Mobilitätslösungen im ruralen Raum und welche Bedenken haben sie?

Welchen Einfluss können automatisierte Mobilitätslösungen auf das Mobilitätsverhalten von SeniorInnen als potentieller NutzerInnengruppe haben?

Aufbauend auf diesen Forschungsfragen wurden folgende Hypothesen aufgestellt, die im empirischen Teil der Masterarbeit überprüft werden:

(1) Die Nutzungsbereitschaft der vulnerablen Personen hängt von den angebotenen Mobilitätslösungen ab.
(2) Personen, die eine hohe Technologieaffinität aufweisen, haben eine geringere Hemmschwelle gegenüber automatisierten Fahrzeugen.
(3) Die Mobilitätsteilhabe von älteren VerkehrsteilnehmerInnen nimmt durch automatisiertes Fahren zu.
(4) Automatisierte Mobilitätslösungen stellen weniger eine Konkurrenz als vielmehr eine Ergänzung zum öffentlichen Verkehr dar und können von den

vulnerablen Personen besonders zur Bewältigung der "ersten bzw. letzten Meile" im ruralen Raum genutzt werden.

(5) Die untersuchte NutzerInnengruppe hat Sicherheitsbedenken und ein eher geringes Vertrauen in automatisierte Fahrzeuge.

(6) Je eingeschränkter ältere VerkehrsteilnehmerInnen in ihrem aktuellen Mobilitätsverhalten sind, desto eher sind sie bereit, automatisierte Mobilitätslösungen in Anspruch zu nehmen.

(7) Die Kosten für die Nutzung automatisierter Mobilitätslösungen spielen eine entscheidende Rolle für deren Akzeptanz.

1.3 Aufbau der Arbeit

In Kapitel 2 dieser Arbeit liegt der Fokus auf der Darstellung des Verkehrsangebotes und der Verkehrsnachfrage im ländlichen Raum. Es werden die Charakteristika des ruralen Raumes im Hinblick auf die Mobilität beschrieben (2.1). Das zweite Unterkapitel umfasst eine generelle Übersicht über vulnerable NutzerInnengruppen in peripheren Gebieten und ihre Mobilitätsbedürfnisse.

Die Kapiteln 3.1 und 3.2 gehen auf den theoretischen Hintergrund des Themas „Automatisiertes Fahren“ ein. Es werden dabei ausgewählte Grundlagen, insbesondere die Automatisierungsstufen, erläutert (3.1). Kapitel 3.2 umfasst eine generelle Übersicht über die Potentiale und Chancen des automatisierten Fahrens. In einem weiteren Kapitel werden die potentiellen Vorteile von automatisierten Fahrzeugen und Mobilitätslösungen für definierte NutzerInnengruppen im ländlichen Raum analysiert (3.3). Der letzte Teil des Kapitels 3 widmet sich den unterschiedlichen Nutzungsformen des automatisierten Fahrens.

Das 4. Kapitel geht auf die Bedeutung der Akzeptanz von Technologien für deren Nutzung ein (4.1). Kapitel 4.2 enthält einen Überblick über bestehende nationale und internationale Forschungsergebnisse zur Akzeptanz des automatisierten Fahrens in der Bevölkerung. Die Ergebnisse von Studien zur Nutzungsbereitschaft des automatisierten Fahrens und potentiellen Hürden können mit den Resultaten der vorliegenden Untersuchung verglichen werden.

In Kapitel 5 wird die Methode dieser Masterarbeit vorgestellt, indem die Vorgehensweise der Erarbeitung und Durchführung der quantitativen Befragung beschrieben wird.

In Kapitel 6 dieser Arbeit erfolgt die Darstellung und Analyse der Ergebnisse der Befragung und deren Interpretation. Zunächst werden die soziodemographischen Merkmale der Befragten präsentiert (6.1). Der Fokus des zweiten Unterkapitels

(6.2) liegt auf den Erkenntnissen zum Mobilitätsverhalten älterer Personen im ländlichen Raum. In Kapitel 6.3 werden die Resultate zum automatisierten Fahren dargestellt. Einen Schwerpunkt stellt dabei die Analyse der Nutzungsbereitschaft von SeniorInnen gegenüber unterschiedlichen Nutzungsformen des automatisierten Fahrens dar. Darauf aufbauend werden in Kapitel 7 Schlussfolgerungen dargestellt und Handlungsempfehlungen zur Implementierung automatisierter Mobilität für SeniorInnen im ländlichen Raum entwickelt.

2 Verkehrsangebot und Verkehrsnachfrage im ländlichen Raum

2.1 Überblick über das Mobilitätsverhalten in peripheren Gebieten

Das Mobilitätsverhalten im ländlichen Raum wird durch die ausgedünnte Siedlungsstruktur mit einer sehr geringen Bevölkerungsdichte geprägt. Im Burgenland, welches exemplarisch für den ruralen Raum in Österreich mit besonders hoher Zersiedelung ausgewählt wurde, beträgt die EinwohnerInnenzahl pro Quadratkilometer Fläche 74. In Wien kommen auf einen Quadratkilometer Fläche 4502 BewohnerInnen (STATISTIK AUSTRIA, 2018a). Eine im Vergleich zum städtischen Raum geringere Anzahl an Angeboten zur Erfüllung der Daseinsfunktionen, das umfasst Schulen, das Angebot an Ärzten und Einkaufsmöglichkeiten, spielen bei der Verkehrsmittelwahl eine entscheidende Rolle. Ein Großteil der Erledigungen des täglichen Bedarfs kann in ruralen Gebieten lediglich mit dem privaten motorisierten Fahrzeug erledigt werden (Steinrück & Küpper, 2010). Die Ergebnisse der österreichweiten Mobilitätserhebung *Österreich Unterwegs* in den Jahren 2013/2014 verdeutlichen den signifikanten Unterschied zwischen dem ländlichen und dem urbanen Raum (Abbildung 1). Die Besiedelungsdichte und Zentralität haben einen deutlichen Einfluss auf den Modal-Split. Unter Modal-Split ist der Anteil der Verkehrsmittel in Bezug auf die Anzahl der Wege zu verstehen. Dünner besiedelte Gebiete weisen einen geringeren Anteil an Wegen, die zu Fuß oder mit den öffentlichen Verkehrsmitteln zurückgelegt wurden, auf. Des Weiteren unterstreichen die Resultate die Pkw-Abhängigkeit in den peripheren Bezirken (BMVIT, 2014).

Hauptverkehrsmittel	zu Fuß	Fahrrad	MIV-Lenker-Innen	MIV-Mitfahrer-Innen	öffentl. Verkehr	sonstige Verkehrsmittel
Wien	24,6	4,0	24,7	7,7	38,3	0,6
Großstädte (o. Wien)	19,5	13,0	38,9	10,8	17,3	0,4
zentrale Bezirke	14,4	7,7	51,5	13,3	12,6	0,4
periphere Bezirke	15,3	5,8	56,5	13,1	8,4	0,9

Abbildung 1: Modal-Split nach Raumtyp, Anteil in % (Gesamtjahr, Werktage) (BMVIT, 2014)

Im Burgenland fallen 71,2 % der Gesamtverkehrsleistung an Werktagen auf den Motorisierten Individualverkehr (57 % MIV-LenkerIn; 14,2 % MIV-MitfahrerIn). Im Umkehrschluss ist der Anteil des öffentlichen Verkehrs mit 8,3 % sehr gering (BMVIT, 2014).

Die StudienautorInnen sehen einen direkten Zusammenhang zwischen der Anzahl der Pkw in einem Haushalt und dem Mobilitätsverhalten der Haushaltsmitglieder. Die Pkw-orientierte Mobilität ist besonders in den peripheren Bezirken deutlich beobachtbar. 86 % aller Haushalte im ländlichen Raum besitzen einen oder mehr Pkw, dieser Anteil entspricht einer Zunahme von 10 % verglichen zu 1995. In Wien als Beispiel für ein urbanes Umfeld haben nur 65 % aller Haushalte einen oder mehr Pkw zur Verfügung, was kaum eine Veränderung zu den Ergebnissen des Jahres 1995 bedeutet. Als Gründe für die Zunahme der Pkw pro Haushalt in den peripheren Bezirken werden „geänderte Sozial- und Raumstrukturen, wirtschaftliche Aspekte, die Zunahme der Pendlerentfernungen sowie geänderte Erreichbarkeiten von Arbeitsstätten und Einrichtungen des täglichen Bedarfs“ genannt. Mit der gestiegenen Pkw-Verfügbarkeit lässt sich erklären, dass im Vergleich zu 1995 die mittlere Wegelänge im ruralen Umfeld zwar um rund 32 % angestiegen ist, gleichzeitig aber die durchschnittliche Wegedauer nur eine Steigerung von 12 % erfährt. Diese Entwicklung kann durch die vermehrte Nutzung des Pkw und den „daraus resultierenden höheren durchschnittlichen Geschwindigkeiten“ erklärt werden.
Demgegenüber steht 2013/2014 ein Rückgang von knapp 10 % der Fußwege am Modal-Split im Vergleich zum Erhebungsjahr 1995. Auch der Radverkehrsanteil wurde in den peripheren Bezirken geringfügig weniger. Betrachtet man die Wegelängenverteilung je Verkehrsmittel, zeigt sich jedoch deutlich, dass sehr viele der mit dem MIV zurückgelegten Wege einer Länge entsprechen, die mit dem Fahrrad oder zu Fuß absolviert werden könnten. Die deutliche Zunahme des Radverkehrs in den Großstädten (9 % im Erhebungsjahr 1995 auf 15 % bei der Erhebung 2013/2014) zeugt von der Umsetzung fördernder Maßnahmen. Das umfasst nach dem Push & Pull Prinzip sowohl gezielte Maßnahmen zur Förderung des Radverkehrs (Pull-Maßnahme) als auch Restriktionen zur Beschränkung des MIV (Push-Maßnahme) im urbanen Raum in Österreich. Diese lediglich im urbanen Raum stattfindenden positiven Entwicklungen verdeutlichen den Handlungsbedarf in den peripheren Gebieten.Ziel sollte es sein, dass auch außerhalb der Großstädte vermehrt das Rad als Verkehrsmittel genutzt wird (BMVIT, 2014).
Als drittes Segment des Umweltverbundes, dazu zählen Fuß- und Radverkehr sowie der öffentliche Verkehr, ist der ÖV in den peripheren Gebieten nur sehr gering ausgeprägt (8,4 %; vgl. Abbildung 1). Die AutorInnen sehen dieses Ergebnis

als Hinweis dafür, dass der ÖV nur dann gewählt wird, wenn es keine andere Option zum ÖV gibt und kein Pkw genutzt werden kann. Ein weiterer entscheidender Faktor für die Nutzungshäufigkeit des ÖV ist die Entfernung des Haushaltes zur nächsten Haltestelle.

Abbildung 2 verdeutlicht, dass bei einer Entfernung von weniger als fünf Minuten der Anteil des ÖV bei knapp 20 % liegt. Ist die nächste Haltestelle fußläufig in einer Zeit von über 15 Minuten erreichbar, nutzen nur noch 8 % der Personen den ÖV.

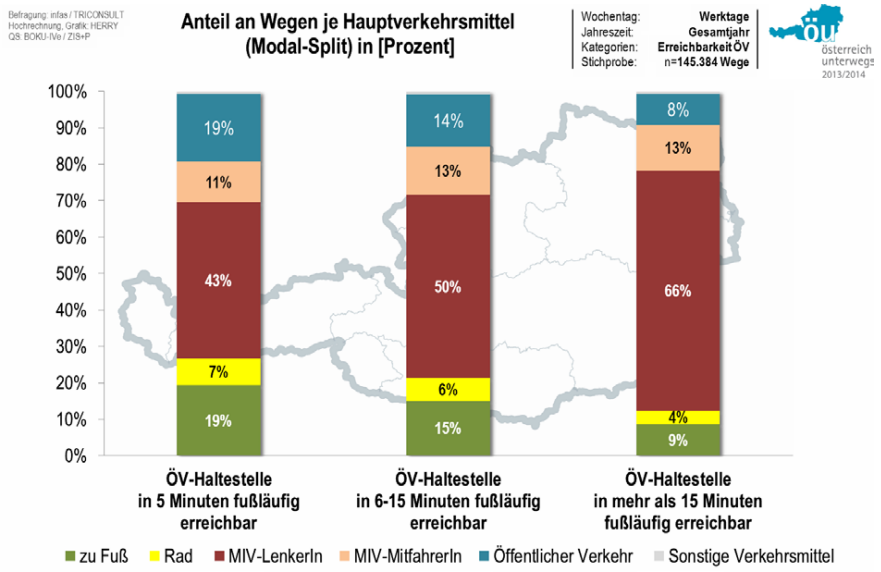


Abbildung 2: Werktäglicher Modal-Split nach Erreichbarkeit einer Haltestelle für den öffentlichen Verkehr (BMVIT, 2014)

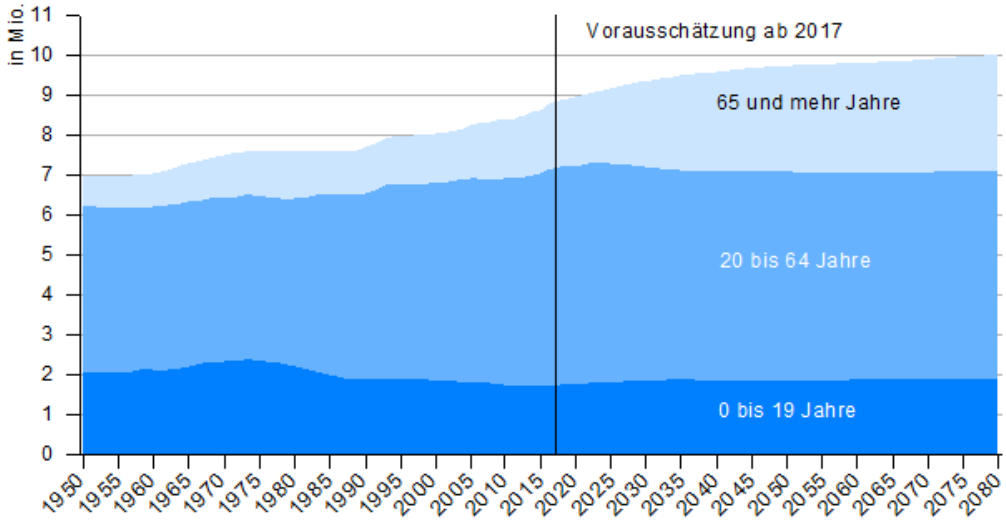
Im Zusammenhang mit Haltestellenerreichbarkeit sollten die Befragten der Mobilitätserhebung angeben, wie weit ihre nächste Haltestelle entfernt ist. Bei der Beurteilung der Entfernung zur nächsten Haltestelle ist zu berücksichtigen, dass es sich um subjektive Einschätzungen der teilnehmenden Personen handelt. Diese Beurteilung steht in einem direkten Zusammenhang mit dem Informationsstand der Befragten zum Angebot an öffentlichen Verkehrsmitteln in ihrer Umgebung. In den peripheren Bezirken ist die Entfernung zur nächsten ÖV-Haltestelle erwartungsgemäß höher als in den urbanen Räumen. Zumeist handelt es sich bei den Haltestellen, die fußläufig erreichbar sind, um Bushaltestellen. Im ländlichen Raum stellt häufig die „erste bzw. letzte Meile“, darunter ist der Weg vom Wohnort zur Haltestelle bzw. umgekehrt zu verstehen, ein Hindernis zur Nutzung der Bahn dar. Die Folge ist, trotz Nutzung der Bahn, die Pkw-Abhängigkeit der Personen im ländlichen Raum zur Absolvierung der ersten bzw. letzten Meile.

2.2 NutzerInnengruppen des ländlichen Raumes und ihre Mobilitätsbedürfnisse

Im Folgenden werden unterschiedliche NutzerInnengruppen im ländlichen Raum und ihre jeweiligen Mobilitätsbedürfnisse vorgestellt. Im Besonderen wird auf NutzerInnengruppe eingegangen, die dem Use Case „Mobil sein, mobil bleiben“ des Aktionsplans *Automatisiert - Vernetzt - Mobil* des BMVIT zugeschrieben werden können (BMVIT, 2016). Dies umfasst alle Personen „mit eingeschränkter Mobilität“, dazu zählen neben SeniorInnen sowohl körperlich als auch psychisch eingeschränkte Personen, Menschen, die kein Auto besitzen oder nutzen können, Arme sowie Jugendliche, Kinder und Personen mit Migrationshintergrund. Exemplarisch werden ältere VerkehrsteilnehmerInnen, Kinder und Jugendliche sowie körperlich in ihrer Mobilität eingeschränkte Personen näher beschrieben.

2.2.1 Ältere VerkehrsteilnehmerInnen

Laut der aktuellsten Bevölkerungsprognose der Statistik Austria (2017) könnten in den kommenden Jahren alle Bundesländer ein starkes Bevölkerungswachstum verzeichnen. Weiters ist davon auszugehen, dass die Bevölkerungszahlen der Ostregion Österreichs, dazu zählen die Bundesländer Wien, Niederösterreich und Burgenland, überdurchschnittlich stark ansteigen könnten. Wie Abbildung 3 zeigt, könnte in allen Bundesländern der Anteil der 65-Jährigen und Älteren an der Gesamtbevölkerung bis 2080 am stärksten zunehmen.



Q: STATISTIK AUSTRIA, Bevölkerungsprognose 2017. Erstellt am 14.11.2017.

Abbildung 3: Bevölkerung nach breiten Altersgruppen 1950 bis 2080 (mittlere Variante) (STATISTIK AUSTRIA, 2017)

Die vorliegende Prognose der Statistik Austria sieht im Hinblick auf den Alterungsprozess regionale Unterschiede. Demzufolge ist von überdurchschnittlich hohen

Zuwächsen der über 65-Jährigen im Osten Österreichs auszugehen. Es wird erwartet, dass im Burgenland der Anteil der älteren Personen (65 Jahre und älter) im Jahr 2080 auf 33,8 % der Bevölkerung ansteigen könnte, dies entspricht einer Zunahme von 12,8 % verglichen zum Jahr 2016 (STATISTIK AUSTRIA, 2017).

Fischer (2005) thematisiert in ihrer Dissertation *Alt sein im Ländlichen Raum - eine raumwissenschaftliche Analyse* diese demographischen Veränderungen und damit einhergehenden Herausforderungen für den ländlichen Raum in Österreich. Sie beschreibt in ihrer Arbeit die im ruralen Raum lebenden älteren Personen als in „Lebensstil und Anspruch keineswegs homogene Personengruppe“, mit jedoch starken Gemeinsamkeiten im „Bedürfnis nach einem strukturierten Tagesablauf, im allgemein (noch immer) niedrigem Anteil an Älteren mit Führerscheinbesitz(…)“. Diese Tatsache ist bemerkenswert, wenn man bedenkt, dass die räumlichen Strukturen im ländlichen Raum oft große Distanzen zwischen den Wohnstandorten und den wichtigsten Einrichtungen zur Erfüllung der Grundbedürfnisse zur Folge haben sowie die Pkw-Abhängigkeit fördern. In Anbetracht der sich „weiter ausdünnenden Angebote an öffentlichen Verkehrsmitteln“ führen diese ländlichen Raumstrukturen zu einem reduzierten Aktionsradius der älteren Bevölkerungsschicht. Die entstehende Abhängigkeit der älteren Gesellschaft vom (zumeist) familiären Umfeld bzw. im weiteren Schritt von Pflegediensten unterstreicht das Potential neuer, bedarfsgerechter Mobilitätslösungen. Fischer (2005) empfiehlt in ihrer Doktorarbeit „von einem veralteten Bild älterer Menschen, das durch Genügsamkeit in den Ansprüchen (…) geprägt ist, Abstand zu nehmen“ und betont, dass im Bereich Mobilität die Nachfrage an bedarfsorientierten Services zur Steigerung der Lebensqualität der älter werdenden Bevölkerung steigt (Fischer, 2005).

Aufgrund der demographischen Entwicklung müssen ältere VerkehrsteilnehmerInnen besondere Berücksichtigung in der Verkehrspolitik erfahren. Die Pkw-Verfügbarkeit dieser Altersgruppe hat verglichen zu 1995 zugenommen, ist aber mit 50 %, nach der Altersgruppe 15-19 Jahre, die geringste. Zudem muss berücksichtigt werden, dass in der Kategorie 15-19 Jahre lediglich die 17-19 Jährigen berechtigt sind, einen Pkw zu lenken (BMVIT, 2014). Die Erhebung *Österreich Unterwegs 2013/2014* zeigt, dass ältere Personen vermehrt Wege als MIV-MitfahrerInnen (14,6 %) zurücklegen (Abbildung 4). Hinzu kommt, dass der Anteil an mobilen Personen in dieser Altersgruppe bei 67 % liegt. Bei der Gruppe der 55-64 Jährigen liegt der Anteil der mobilen Personen immerhin noch bei 83,7 % (BMVIT, 2014).

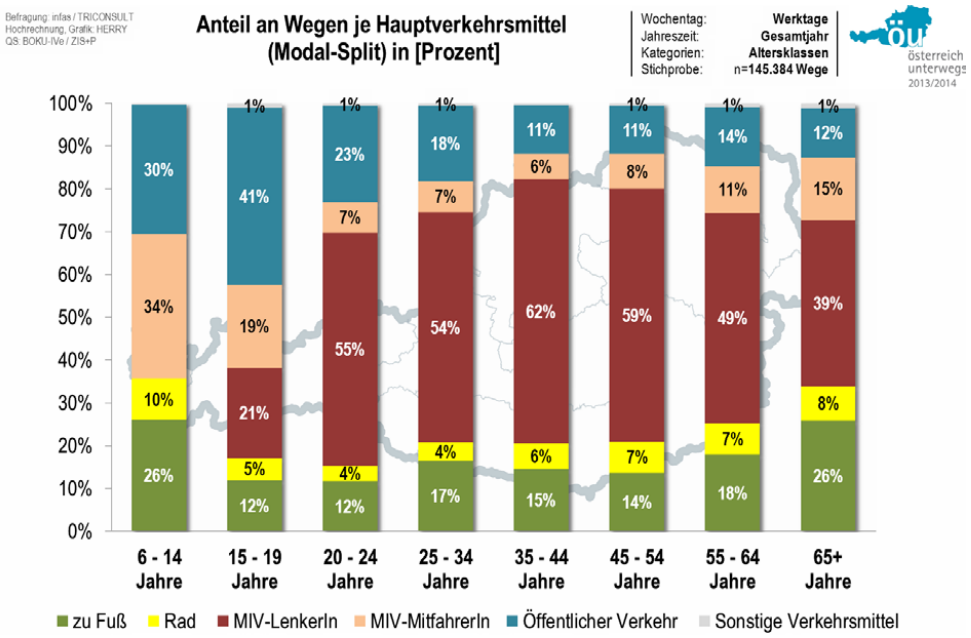


Abbildung 4: Modal-Split nach Altersklassen (Gesamtjahr, Werktage) (BMVIT, 2014)

Diese Tendenz kann von einer geringeren Selbstständigkeit mit zunehmendem Alter zeugen und die Notwendigkeit von bedarfsgerechten Mobilitätsservices, die SeniorInnen ihre Unabhängigkeit gewährleisten, nahe legen. Der geringe Anteil an mobilen Personen kann auch mit einer starken Ortsgebundenheit von älteren Personen im ruralen Umfeld begründet werden. Die abnehmenden Möglichkeiten an Freizeitaktivitäten im direkten Umfeld führen demnach „nicht generell zu stärkerer Fernorientierung, sondern dazu, dass die Aktivitäten ersatzlos wegfallen“, wodurch die Mobilität generell abnimmt (Steinrück & Küpper, 2010).

Die mittlere Tageswegehäufigkeit aller mobilen Personen in der Altersklasse 65 Jahre und älter befindet sich mit 3,24 Wegen/Tag verglichen zu den übrigen Alterskategorien bemerkenswerterweise im oberen Durchschnitt (Tabelle 1). In den Altersklassen 6-14 Jahre und 15-19 Jahre liegt dieser Wert weit unter dem Durchschnitt von Österreich Gesamt. Insgesamt ist ein Rückgang bei der mittleren Tageswegehäufigkeit der mobilen Personen verglichen zu 1995 festzustellen. Dieses Ergebnis sehen die StudienautorInnen als Hinweis dafür, dass es heute „multifunktionale Einkaufs- und Freizeitzentren“ nicht mehr notwendig machen, zwingend für „unterschiedliche Aktivitäten unterschiedliche Orte aufzusuchen“ (BMVIT, 2014). Die recht hohe Anzahl an Wegen pro Tag von älteren Personen kann damit argumentiert werden, dass sie, wenn vorhanden, weiterhin gerne Einkaufsmöglichkeiten in ihrer näheren Umgebung wahrnehmen. Ältere Personen legen häufiger Wege zu Fuß zurück (Abbildung 4), was auch damit korrelieren kann, dass sie ortsansässige Lebensmittelgeschäfte, Bankfilialen, Frisöre, etc. bevorzugen. Dieser Umstand kann insbesondere in peripheren Gegenden zutreffen, wo der oft

zitierte Dorfladen mit KundInnennähe gleichzeitig einen „sozialen Treffpunkt darstellt“ und für „Identität im Dorf“ sorgt (Nagl, 2013).

Tabelle 1: Mobilitätsindikatoren (Werktage) für Österreich Gesamt sowie nach ausgewählten Altersklassen (eigene Darstellung nach BMVIT, 2014, Anhang C-Teil 2)

Altersklasse	Anteil mobiler Personen [%]	Mittlere Tageswegehäufigkeit [Wege/Tag und mobiler Person]
Österreich Gesamt	82,8	3,34
6 bis 14 Jahre	86,0	3,14
15 bis 19 Jahre	84,8	2,90
65 Jahre und älter	67,0	3,24

2.2.2 Kinder und Jugendliche

In der deutschen *SINUS-Jugendstudie 2016* wurde analysiert, welchen Stellenwert der Faktor Mobilität für Jugendliche einnimmt (Calmbach, Borgstedt, Borchard, Thomas, & Flaig, 2016). Für Jugendliche kann „zunehmende eigenständige Mobilität als integraler Bestandteil des Heranwachsens“ gesehen werden. Als besonderes Merkmal dieser NutzerInnengruppe ist festzuhalten, dass das Mobilitätsverhalten von Jugendlichen von zwei Faktoren abhängig ist. Zum einen sind der Verkehrsmittelwahl aus finanzieller Sicht Grenzen gesetzt und zum anderen wird das Mobilitätsverhalten von gesetzlichen Voraussetzungen, dazu zählt das Erreichen eines Mindestalters zum Erhalt der LenkerInnenberechtigung eines Motorrades bzw. eines Pkw, geprägt. Indirekt wird ihre Mobilität in weiterer Folge vom Einverständnis der Erziehungsberechtigten, welche Fahrdienste übernehmen müssen, beeinflusst (Calmbach, Borgstedt, Borchard, Thomas, & Flaig, 2016). Neben den SeniorInnen sind Kinder bis 14 Jahren sowie Jugendliche bis 19 Jahren diejenigen, die einen verglichen zu den übrigen Altersklassen sehr hohen Anteil als MIV-MitfahrerInnen (33,8 % bei den 6-14 Jährigen; 19,3 % bei den 15-19 Jährigen) aufweisen (Abbildung 4). Im Unterschied zu den älteren VerkehrsteilnehmerInnen sind es insbesondere die Jugendlichen, die das ÖV-Angebot in Anspruch nehmen. Beinahe die Hälfte (41 %) aller 15-19 Jährigen nutzen den ÖV (BMVIT, 2014). Dieser hohe Anteil kann zum Teil auf den Ausbildungsverkehr zurückgeführt werden. In den von Zersiedlung geprägten ruralen Gegenden kann die Beförderung der SchülerInnen als „Hauptfunktion des öffentlichen Verkehrs“ charakterisiert werden (Steinrück & Küpper, 2010).

Calmbach et al. (2016) untersuchte in der *SINUS-Jugendstudie* die Notwendigkeit eines Führerscheins bzw. den Stellenwert des eigenen Pkw. Vor allem im ländlichen Raum wird der Besitz eines Führerscheins gleichgestellt mit Flexibilität und Unabhängigkeit zur Absolvierung der Wege. Dieser Wunsch korreliert mit der erlebten Abhängigkeit vom öffentlichen Personenverkehr. Dem gegenüber steht das Bedürfnis nach einem Ausbau der lokalen Verkehrsangebote bzw. besseren Verbindungen zwischen den Gemeinden (Calmbach, Borgstedt, Borchard, Thomas, & Flaig, 2016). Das Angebot herkömmlicher öffentlicher Verkehrsmittel ist für Jugendliche schwierig mit ihren Mobilitätsbedürfnissen hinsichtlich der Freizeitaktivitäten zu vereinen. Aus Sicht der Jugendlichen stellen die Wochenenden den „Höhepunkt ihrer außerhäuslichen und außerörtlichen Freizeitgestaltung" dar. Das Wochenende und insbesondere die Abend- und Nachstunden können jedoch mit dem klassischen ÖV-Angebot aufgrund zu geringer Verkehrsströme nicht abgedeckt werden (Steinrück & Küpper, 2010). Neben der „Bildung von sozialen Netzen und Fahrgemeinschaften" (Steinrück & Küpper, 2010) werden kleinräumige Mobilitätsangebote, sogenannte Mikro-ÖV-Systeme, wie Bürgerbusse oder Ruftaxis, von den Jugendlichen als sinnvolle Erweiterung des Gesamtverkehrssystems betrachtet (Calmbach, Borgstedt, Borchard, Thomas, & Flaig, 2016).

Es wurde festgestellt, dass Jugendliche sehr aufgeschlossen gegenüber neuen Technologien und Mobilitätsangeboten sind. Die Idee der Sharing Economy wird großteils als sinnvoll bewertet. Die Befragten der *SINUS-Jugendstudie 2016* können sich vorstellen, Angebote wie Carsharing im Erwachsenenalter zu nutzen, auch wenn bisher nur ein geringer Anteil der Jugendlichen ähnliche Möglichkeiten, dazu zählen Mietfahrräder, in Anspruch genommen hat. Zumindest im ländlichen Raum kann dieses Ergebnis auf fehlende Angebote zurückgeführt werden (Calmbach, Borgstedt, Borchard, Thomas, & Flaig, 2016).

2.2.3 Körperlich eingeschränkte Personen bzw. Menschen mit Mobilitätsbehinderung

Ähnlich wie bei den anderen NutzerInnengruppen ist der Zugang zur Mobilität für Personen mit körperlichen Beeinträchtigungen zum Teil nur erschwert möglich. Personen jedes Alters können von behinderungsbedingten Beeinträchtigungen betroffen sein. Für die Betroffenen ist ein barrierefreies Umfeld wichtig für die individuelle Selbstständigkeit. Dem *Nationalen Aktionsplan Behinderung 2012-2020* des österreichischen Bundesministeriums für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz zufolge, ist die Verkehrsinfrastruktur besonders in ländlichen Regionen „zu wenig auf die Anforderungen und Bedürfnislagen einzelner Nutzergruppen ausgerichtet, womit eine Chancengleichheit in den Mobilitätsmöglichkeiten nur teilweise gegeben ist". Der öffentliche Verkehr erhält einen hohen Stellenwert für

Menschen mit Behinderungen, das umfasst u.a. auch Menschen mit geringen Kenntnissen der Landessprache und Personen die zeitlich begrenzt in ihrer Bewegung eingeschränkt sind. Im öffentlichen Verkehr spielt die Barrierefreiheit eine wichtige Rolle: „Barrierefreiheit ist essentiell für 10 % der Bevölkerung, notwendig für 40 % der Bevölkerung und komfortabel für 100 % der Bevölkerung“ (BMASK, 2012).

3 Das automatisierte Fahren als Teil des Mobilitätssystems und als Chance für den ruralen Raum

3.1 Grundlagen des automatisierten Fahrens

Der Begriff automatisiertes Fahren erfährt immense öffentliche Aufmerksamkeit und wird facettenreich diskutiert. Auf internationaler Ebene wurde 2014 für den straßengebundenen Bereich die Norm SAE J3016 von der Society of Automotive Engineers (SAE) als einheitliche Definition festgelegt (SAE, 2016). Diese Klassifizierung umfasst sechs Automatisierungsstufen, welche von No Automation (Level 0) bis Full Automation (Level 5) reichen (Abbildung 5). Die Levels unterscheiden sich nach den jeweiligen Aufgaben des/der FahrerIn bzw. des Fahrzeuges. In den ersten drei Stufen (Level 0-2) übernimmt der/die FahrerIn die eigentliche Fahraufgabe, das bedeutet die Fahrt muss von dem/der NutzerIn durchgeführt und ständig überwacht werden. Ab Level 1 erfolgt eine Unterstützung durch Fahrerassistenzsysteme. Assistenzsysteme umfassen adaptive Geschwindigkeitsregelanlagen, Abstands- und Spurhalteassistenten und ähnliche unterstützende Zusatzeinrichtungen im Fahrzeug. Von automatisierten Fahrzeugen spricht man ab Stufe 3, bei welcher das System schrittweise die fahrdynamischen Aufgaben übernimmt, bis hin zu Level 5, bei welchem das System alle Fahraufgaben selbstständig übernimmt und ein Eingreifen des/der FahrerIn gänzlich entfällt (SAE, 2016).

Level	Name	Beschreibung	Quer- und Längs-führung	Beobachtung der Umgebung	Rückfallebene
Der menschliche Fahrer überwacht die Fahrumgebung					
0	No Automation	Der/die FahrerIn übernimmt sämtliche Fahraufgaben, auch wenn Fahrerassistenzsysteme vorhanden sind.	FahrerIn	FahrerIn	FahrerIn
1	Driver Assistance	Der/die FahrerIn wird durch Fahrerassistenzsysteme bei Längs- oder Querführung unterstützt.	FahrerIn und System	FahrerIn	FahrerIn
2	Partial Assistance	Der/die FahrerIn wird durch ein oder mehrere Fahrerassistenzsysteme bei Längs- und gleichzeitig Querführung unterstützt.	System	FahrerIn	FahrerIn
Das automatisierte Fahrsystem überwacht die Fahrumgebung					
3	Conditional Automation	Das System übernimmt die Fahraufgabe, wobei der/die FahrerIn auf Anforderung des Systems jederzeit reagieren muss.	System	System	FahrerIn
4	High Automation	Das System übernimmt die Fahraufgabe. Auch wenn der/die FahrerIn wider Erwarten nicht auf eine Anforderung des Systems reagiert.	System	System	System
5	Full Automation	Vollständige Übernahme des Systems unabhängig von Fahrbahn und Umgebungsbedingungen.	System	System	System

Abbildung 5: Stufen der Automatisierung nach der Norm SAE J3016 (eigene Darstellung nach SAE, 2016)

3.2 Chancen und Potentiale des automatisierten Fahrens

Abhängig vom Level der Automatisierung haben automatisierte Fahrzeuge und Mobilitätsservices das Potential das Mobilitätsverhalten der Menschen zu beeinflussen. Die Gesellschaft könnte von den Vorteilen unterschiedlicher Nutzungsformen automatisierter Fahrzeuge, die sich je nach Bedarf ergänzen, profitieren. Neben dem Komfort privater Fahrzeuge können neue Mobilitätsangebote, wie geteilte Fahrzeuge (Sharing-Angebote), die Flexibilität und Unabhängigkeit von Personen erweitern (Detecon, 2016).

ERTRAC (2017) beschreibt in der *Automated Driving Roadmap* fünf wesentliche Treiber, die die Bedeutung eines hochautomatisierten Verkehrssystems hervorheben. Die Implementierung des automatisierten Fahrens muss den StudienautorInnen zufolge eine entscheidende Rolle in der europäischen Verkehrspolitik einnehmen. Im Folgenden werden potentielle Vorteile des automatisierten Fahrens beschrieben (vgl. Abbildung 6):

- **Sicherheit**: Erhöhung der Verkehrssicherheit bzw. Verringerung der Unfallzahlen durch automatisierte Fahrzeuge. Auch Detecon (2016) geht von einer Reduktion von Vorfahrts- und Vorrangunfällen aus, indem Fehleinschätzungen durch den „Unsicherheitsfaktor“ Mensch eliminiert werden. Das umfasst des Weiteren Ablenkungen, Ermüdung, überhöhte Geschwindigkeit oder der Einfluss von Alkohol bzw. Drogen.
- **Effizientere Abwicklung des Verkehrsaufkommens und geringere Umweltbelastungen** durch die intelligente Verknüpfung von verschiedenen Mobilitätsformen. Automatisierte Mobilitätslösungen können durch einen flüssigeren Verkehrsfluss zu einer verbesserten Energienutzung sowie einem Rückgang der durch den Verkehr verursachten Emissionen beitragen. Vermehrte multimodale Mobilität innerhalb der Bevölkerung, was einen erhöhten Auslastungsgrad von Carsharing-Fahrzeugen zur Folge hat, führt zu einer Effizienzsteigerung des Verkehrsaufkommens. Automatisierte Mobilitätslösungen können in weiterer Folge die Anzahl notwendiger Parkplätze im öffentlichen Raum reduzieren (Detecon, 2016). Eine effizientere Raumnutzung wird durch mehr Flächenverfügbarkeit für den Fuß- sowie Radverkehr ermöglicht.
- **Komfort**: Durch die vollständige Übergabe der Fahraufgabe an das System haben NutzerInnen die Möglichkeit, die Zeit während der Fahrt anderweitig zu nutzen. Zunehmende Automatisierung hat das Potential, neue Freiräume

zu schaffen. Der Faktor Zeit spielt demnach für die Attraktivität des automatisierten Fahrens eine essentielle Rolle (Fraunhofer IAO, 2016).

- **Soziale Inklusion**: Durch automatisierte Mobilitätslösungen kann das Grundbedürfnis Mobilität für alle Gesellschaftsschichten sichergestellt werden. Das umfasst Personen, die keinen oder einen erschwerten Zugang zur Mobilität haben, u.a. ältere VerkehrsteilnehmerInnen, sozial schwache sowie körperlich und psychisch beeinträchtigte Menschen.
- **Zugänglichkeit:** Die Erreichbarkeit sowohl von Stadtzentren als auch von ländlichen Gebieten kann deutlich erleichtert werden.

Abbildung 6: Mögliche Potentiale des automatisierten Fahrens (BMVIT, 2016)

Neben der von der ERTRAC Task Force "Connectivity and Automated Driving" entwickelten *Automated Driving Roadmap* (2017) haben in Österreich 140 ExpertInnen aus Wirtschaft, Forschung und öffentlicher Hand im Auftrag des BMVIT den Aktionsplan *Automatisiert - Vernetzt - Mobil* zum automatisierten Fahren (BMVIT, 2016) erarbeitet. Ein Ziel dieses Aktionsplans ist es, Szenarien des automatisierten und vernetzten Fahrens zu definieren. Die Use Cases sollen einen Überblick über potentielle Einsatzmöglichkeiten des automatisierten Fahrens geben. Durch die Entwicklung eines Portfolios konkreter Anwendungsbeispiele unter „Einbeziehung der Perspektive aller involvierten Stakeholder und Anwender" erfolgt eine

ganzheitliche Betrachtung des automatisierten Fahrens. Im Rahmen des Aktionsplans wurden sieben Use Cases definiert und hinsichtlich Verkehrssicherheit, Wirtschaft, Umwelt oder soziale Inklusion bewertet. (BMVIT, 2016).

3.3 Potentiale des automatisierten Fahrens für vulnerable Nutzer-Innengruppen im ländlichen Raum

Diese Masterarbeit fokussiert sich auf den Use Case „Mobil sein, mobil bleiben“ (Abbildung 7). Zentraler Aspekt dieses Szenarios ist die „Erweiterung der Teilhabe am gesellschaftlichen Leben durch den Abbau von Mobilitätshindernissen von vulnerablen NutzerInnen durch den Einsatz automatisierter und barrierefreier Mobilitätslösungen“. Das Szenario umfasst neben SeniorInnen alle Personen „mit eingeschränkter Mobilität“ dazu zählen sowohl körperlich als auch psychisch eingeschränkte Personen, Menschen, die kein Auto besitzen oder nutzen können, Arme sowie Jugendliche, Kinder und Personen mit Migrationshintergrund (BMVIT, 2016).

Abbildung 7: Use Case: „Mobil sein, mobil bleiben“ des Aktionsplan *Automatisiert - Vernetzt - Mobil* (BMVIT, 2016)

Das Schweizer Bundesamt für Straßen bezeichnet in seinem Bericht *Automatisiertes Fahren - Folgen und verkehrspolitische Auswirkungen* ebenfalls den erleichterten Zugang zur Mobilität besonders für ältere Menschen sowie Menschen mit Behinderung und Kinder als positive und „gesicherte Auswirkung“ des automatisierten Fahrens (Bundesamt für Straßen ASTRA, 2016). Aufgrund des demographischen Wandels wird zukünftig der Anteil älterer Personen an der Gesamtbevölkerung ansteigen (Kapitel 2.2.1), wodurch diese Zielgruppe im Zusammenhang mit automatisierten Mobilitätslösungen im Zentrum der Betrachtungen steht. Im ländlichen Raum können ältere Menschen von automatisierten Mobilitätslösungen profitieren, indem sie ihre Selbstständigkeit erhalten können. Im ruralen Umfeld herrscht eine starke Pkw-Orientierung (vgl. Kapitel 2), die sich jedoch mit zunehmendem Alter problematisch erweist und die Gefahr der Immobilität birgt. Für älte-

re Personen kann das Bedienen eines Pkw aufgrund des Gesundheitszustandes Schwierigkeiten verursachen. Zusätzlich kann zu einem bestimmten Ausmaß individuelle Unsicherheit beim Lenken eines Fahrzeuges die Unfallgefahr erhöhen. Automatisierte und barrierefreie Mobilitätslösungen können ein wichtiger Schritt zur sozialen Inklusion von körperlich eingeschränkten Menschen, dazu können SeniorInnen gezählt werden, sein. Ziel dabei ist es, die Abhängigkeit von anderen (z.B. Angehörige oder Pflegedienste) zu reduzieren bzw. zu eliminieren. Es muss berücksichtigt werden, dass das tatsächliche Potential automatisierter Mobilitätslösungen vom Ausmaß der Behinderung abhängt (BMASK, 2012). Im Rahmen dieser Masterarbeit wird untersucht, ob das angenommene Potential für ältere VerkehrsteilnehmerInnen in vollem Umfang ausgenutzt werden kann.

Kinder und Jugendliche können unter bestimmten Voraussetzungen als weitere potentielle Profiteure von automatisierten Mobilitätsangeboten bezeichnet werden. Die bereits in Kapitel 2.2.2 dargestellte Abhängigkeit der Jugendlichen von Erwachsenen sowie von einem schlecht ausgebauten öffentlichen Verkehrsangebot unterstreicht das mögliche Potential von automatisierten Services im ländlichen Raum. Individualisierte Mobilitätslösungen können als Unterstützung zum ÖV fungieren und die Absolvierung der ersten bzw. letzten Meile erleichtern. Durch die verbesserten Zugangsmöglichkeiten wird die Attraktivität des ÖV gesteigert. Bevor sich Kinder und Jugendliche einen Vorteil durch automatisierte Mobilitätslösungen verschaffen können, müssen Rahmenbedingungen abgesteckt werden. Das umfasst gesetzliche Regelungen, die festlegen, unter welchen Umständen Minderjährige automatisierte Mobilitätsangebote nutzen dürfen.

In weiterer Folge können für alle potentiellen NutzerInnengruppen die Faktoren Kosten und Verfügbarkeit der Services eine entscheidende Rolle für die Nutzung spielen. Die Inanspruchnahme kann vom Angebot der unterschiedlichen Nutzungsformen des automatisierten Fahrens abhängen.

3.4 Nutzungsformen des automatisierten Fahrens

Automatisierte Fahrzeuge können in unterschiedlicher Form eingesetzt werden. Dieses Kapitel gibt einen Überblick über mögliche Angebotsformen und versucht jene Nutzungsformen abzudecken, die in der Literatur am realistischsten in ihrer zukünftigen Umsetzung eingestuft werden (u.a. Becker & Axhausen, 2017).

Es wird dabei zwischen den folgenden Nutzungsformen unterschieden:

(1) Automatisierter Pkw im Privatbesitz

(2) Automatisierter Bus als ÖV-Angebot

(3) „Shared“ (=geteiltes) automatisiertes Fahrzeug

(4) „Pooled“ (=gebündeltes) automatisiertes Fahrzeug

} „On-Demand“ (=Nach Bedarf) Systeme

(1) Automatisierter Pkw im Privatbesitz

Der private automatisierte Pkw ist im Besitz einer Person und wird im Normalfall lediglich unter den Haushaltsmitgliedern geteilt.

(2) Automatisierter Bus als ÖV-Angebot

Ein Bus kann als öffentliches Verkehrsmittel implementiert werden. Es kann davon ausgegangen werden, dass der Bus auf einer fixen Route nach einem festgelegten Fahrplan inklusive festgelegten Haltestellen fährt. Der Busfahrplan kann dabei sowohl online als auch vor Ort an jeder Haltestelle eingesehen werden. In der folgenden Abbildung wird schematisch der Ablauf der Angebotsform dargestellt.

Abbildung 8: Darstellung eines automatisierten öffentlichen Verkehrsangebotes in Form eines Busses (eigene Darstellung nach hybridCARS, 2017; Fotolia by Adobe, 2017; graphics factory, 2017)

Als weitere Option werden On-Demand Services hervorgehoben. Als On-Demand Service wird die Nutzung automatisierter Fahrzeuge „nach Bedarf“ bezeichnet.

(3) „Shared“ (=geteiltes) automatisiertes Fahrzeug

Unter dieser Angebotsform versteht man die gemeinschaftliche Nutzung von Fahrzeugen unter registrierten NutzerInnen. Das Fahrzeug kann je nach Bedarf mittels eines Programmes am Smartphone bestellt werden und wird alleine in Anspruch genommen. Ein geteiltes automatisiertes Fahrzeug wird in einzelnen Studien auch als „Taxi“ bezeichnet (Becker & Axhausen, 2017). Die Abbildung 9 soll vereinfacht den Ablauf des Mobilitätsangebotes darstellen.

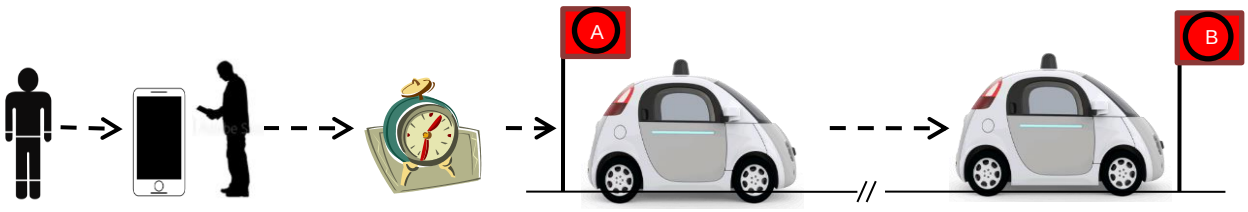


Abbildung 9: Darstellung zur Nutzung eines shared (=geteilten) automatisierten Fahrzeuges (eigene Darstellung nach Cuthbertson, 2016; Fotolia by Adobe, 2017)

(4) „Pooled“ (=gebündeltes) automatisiertes Fahrzeug

Dieses Angebot bezeichnet ebenfalls die gemeinschaftliche Nutzung von registrierten NutzerInnen. Im Unterschied zum „shared“ (geteiltes) Fahrzeug besteht beim „pooled“ (gebündeltes) Fahrzeug die Möglichkeit, dass während der Fahrt weitere Passagiere mitgenommen werden können. Das Service wird somit nicht ausnahmslos alleine genutzt. Dieses Angebot kann auch als „Ridesharing“, das bedeutet eine „Fahrt teilen“, bezeichnet werden. Das impliziert, dass es möglicherweise zu Umwegen und dadurch zu etwas längeren Fahrzeiten kommen kann. Die Bestellung des Services kann wie auch schon beim geteilten Fahrzeug mittels eines Programmes am Smartphone erfolgen. Die
Abbildung 10 soll vereinfacht den Ablauf des Mobilitätsangebotes darstellen.

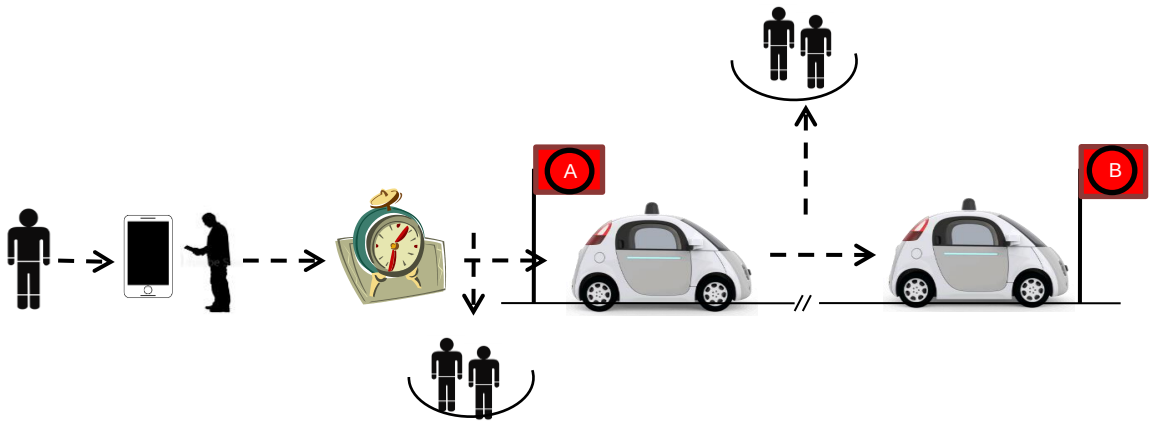


Abbildung 10: Darstellung zur Nutzung eines pooled (=gebündelten) automatisierten Fahrzeugs (eigene Darstellung nach Cuthbertson, 2016; Fotolia by Adobe, 2017)

Es herrscht große Ungewissheit, in welche Richtung sich automatisierte Fahrzeuge entwickeln. Zmud et al. (2016) zeigt auf, dass es aus aktueller Sicht schwer einzuschätzen ist, ob sich automatisierte Fahrzeuge im privaten Besitz oder als Sharing-Angebote durchsetzen werden (Zmud, Sener, & Wagner, 2016). Im Fokus einiger Studien stehen gemeinschaftlich genutzte Mobilitätsangebote. Vulnerable Gruppen könnten von einem gut ausgebauten Netz an Sharing-Angeboten profitieren, indem sie je nach Bedarf ein Fahrzeug anfordern können. Vorteil dabei ist, dass der Weg zur Haltestelle im Vergleich zu einer ÖV-Lösung entfällt. Kooperationen zwischen Unternehmen mit dem Ziel, flexible und individualisierte Mobilitätslösungen in Verbindung mit automatisierten Fahrzeugen anzubieten, bezeugen die Anstrengungen und Fortschritte in diesem Technologiesegment. Der kanadisch-österreichische Automobilzulieferer Magna und der US-Fahrtendienst Lyft widmen sich gemeinsam der Implementierung eines automatisierten Mitfahrdienstes. Neben der Einführung automatisierter Fahrzeuge im Lyft-Netzwerk, hat sich Magna das Ziel gesetzt, ihre gemeinsam entwickelte „Technologie mit Automobilherstellern auf der ganzen Welt zu teilen“ (derStandard.at, 2018).

Jede Nutzungsform hat Vor- und Nachteile, die je nach Individuum unterschiedlich stark gewichtet sein können. Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass es zwar Trendentwicklungen im Hinblick auf automatisierte Mobilitätsangebote gibt und dass automatisierte Fahrzeuge in Form von Sharing Services große Aufmerksamkeit erhalten, es aber keine fundierten Hinweise gibt, welche Form am Ende dominiert. Realistisch ist, dass es ein Zusammenspiel mehrerer Nutzungsformen geben könnte.

4 Stand des Wissens - Ergebnisse nationaler und internationaler Akzeptanzforschung zum automatisierten Fahren

4.1 Begriffe Akzeptanz und Nutzungsintention

Laut Duden hat Akzeptanz folgende Bedeutungen „annehmen, hinnehmen, billigen; anerkennen; mit jemandem oder etwas einverstanden sein“ (Duden.de, 2017). Fraedrich und Lenz (2015) beschreiben das Feld der Akzeptanzforschung als „relativ jung“ und sehen ihren Ursprung in den 1970er Jahren, als in der breiten Öffentlichkeit Unmut gegenüber der Atomenergietechnik geäußert wurde. Ziel dieses Forschungsgebietes soll es sein, Technologien „derart zu entwickeln und zu gestalten, dass Akzeptanz eintritt“.

Es existieren zahlreiche Modelle, die versuchen die Akzeptanz von Technologien zu erklären. Ein sehr bekanntes Modell ist das Technology Acceptance Model (TAM) von Davis et al. aus dem Jahr 1989. Das Modell von Davis et. al wird verwendet, um herauszufinden, warum Personen Technologien nutzen. Er sieht die wahrgenommene Nützlichkeit („Perceived Usefulness“) und die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit („Perceived Ease of Use“) als die zwei ausschlaggebenden Determinanten, welche die Nutzung („Attitude toward Using“) einer Technologie beeinflussen (Winner & Bruder, 2017). Arndt (2011) sieht die Akzeptanz einer Technologie eng mit einem konkreten Verhalten verknüpft. Ihrer Definition zufolge, zeugt der Kauf und folglich die Nutzung eines Fahrzeuges mit Assistenzsystemen von einem hohen Akzeptanzwert gegenüber dieser Technologie vonseiten des/der NutzerIn. Arndt baut u.a. auf die Theory of planned behaviour, also die Theorie des geplanten Verhaltens, von Ajzen auf (Ajzen, 2006).

Das Konzept von Ajzen beschäftigt sich damit, inwiefern Überzeugungen und Verhalten zusammenspielen. Ajzen beschreibt drei Faktoren, die einen Einfluss auf die Nutzungsintention haben. Die Nutzungsintention hat wiederum einen direkten Einfluss auf das tatsächliche Nutzungsverhalten.

Die für die Nutzungsabsicht und -weisen einer Person entscheidenden Determinanten in der Theory of planned behaviour lauten (Abbildung 11):

(1) Einstellung zum Verhalten („Attitude toward the behavior“)

Die erste Determinante umfasst die Verhaltensüberzeugungen („behavioral beliefs“) des Individuums. Die Auffassung über die wahrscheinlichen Folgen des ge-

planten Verhaltens und die Beurteilung dieser Folgen beeinflusst das Verhalten. Je positiver die Einstellung des Individuums zu einem geplanten Verhalten ist, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass das Verhalten auch tatsächlich gezeigt wird.

(2) Subjektive Normen („Subjective Norm“)

Im Unterschied zum Technology Acceptance Model (TAM) von Davis et al. spielen bei der Theorie von Ajzen die normativen Einstellungen eine entscheidende Rolle bei der Nutzungsintention. Das Wissen darüber, wie andere Personen das eigene Verhalten einschätzen und der Umgang mit diesen Erwartungen beeinflussen das tatsächliche Verhalten eines Individuums. Je positiver das Verhalten von Personen, die für das Individuum sehr bedeutsam sind, bewertet wird, desto wahrscheinlicher ist es, dass das Verhalten ausgeführt wird.

(3) Wahrgenommene Verhaltenskontrolle („Perceived behavioral control“)

Die dritte Determinante spiegelt die Überzeugung des Individuums, mit welchen Mühen das Verhalten ausgeführt werden kann, wider. Es werden dabei die fördernden und erschwerenden Faktoren zur Umsetzung eines bestimmten Verhaltens berücksichtigt. Hinzu kommt die jeweilige Gewichtung der einzelnen positiven und negativen Faktoren zum Nutzungsverhalten. Es wird davon ausgegangen, dass das Nutzungsverhalten umso wahrscheinlicher ist, je einfacher die Ausführung des geplanten Verhaltens ist.

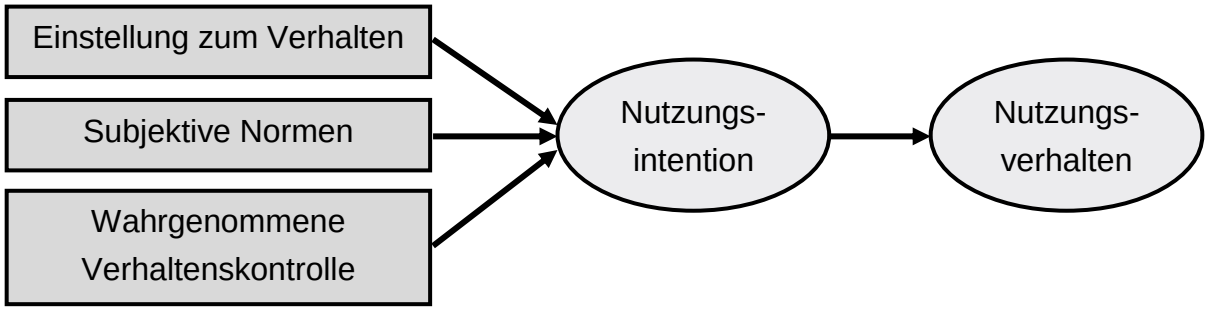


Abbildung 11: Theory of planned behaviour (eigene Darstellung nach Ajzen, 2006)

Die drei Determinanten führen in ihrer Summe zur Nutzungsabsicht. Insgesamt wurde festgestellt, je positiver die Einstellung des Individuums und die subjektiven Normen sind und je größer die wahrgenommene Verhaltenskontrolle ist, desto wahrscheinlicher ist eine Nutzungsintention. Es wird angenommen, dass unmittelbar auf eine Nutzungsintention das tatsächliche Nutzungsverhalten folgt, vorausgesetzt es ergibt sich die Möglichkeit, das Verhalten umzusetzen.

4.2 Überblick über Studien zur Akzeptanz und Nutzungsbereitschaft von automatisierten Fahrzeugen

Die Einführung von automatisierten Fahrzeugen wird nicht nur den Verkehrsbereich beeinflussen, sondern gleichzeitig Auswirkungen auf viele unterschiedliche Lebensbereiche haben. Damit die Potentiale des automatisierten Fahrens, das umfasst u.a. eine effizientere Abwicklung des Verkehrsaufkommens, in ihrem vollen Umfang ausgeschöpft werden können, müssen potentielle NutzerInnen bereit sein, diese zu nutzen. Abraham et al. (2016) appelliert auf das „Verständnis, Vertrauen und Verlangen“, das aus KundInnensicht in Bezug auf das automatisierte Fahren aufgebaut werden sollte (Abraham, et al., 2016).

In Anbetracht der fehlenden Similaritäten zu anderen Technologien ist es schwierig, Hinweise über Maßnahmen, die die Akzeptanz positiv beeinflussen, zu erhalten. Ähnliche automatisierte Verkehrssysteme, das umfasst Flugzeuge, Schiffe oder (U-)Bahnen, sind alltäglich, sie verfügen aber im Vergleich zu einem vollautomatisierten Pkw (Stufe 5) zu weiten Teilen über eine „menschliche Kontroll- bzw. Steuerungsinstanz“ (Fraedrich & Lenz, 2015). Die Schwierigkeit das Vertrauen von potentiellen NutzerInnen für automatisierte Pkw zu gewinnen, liegt darin, dass der Mensch die Kontrolle bewusst an das Fahrzeug übergeben muss und sich gedanklich damit auseinander setzt. Bei den übrigen automatisierten Verkehrsmitteln wird der Mensch nicht mit dem dahinterliegenden System konfrontiert und gibt die Kontrolle bereits im Vorfeld ab. Der Mensch beschäftigt sich weniger damit, ob während eines Fluges ein Pilot oder ein Autopilot das Fliegen übernimmt. Es liegt in diesem exemplarischen Fall nicht in der Hand des jeweiligen Individuums, ob das Flugzeug vollautomatisiert unterwegs ist oder nicht. Anders ausgedrückt, kommt der Mensch nicht in direkten Kontakt mit der Technologie eines automatisierten Flugzeuges oder einer automatisierten (U-)Bahn, wodurch eine geringere Hemmschwelle zur Nutzung angenommen werden kann. Diese neue Dimension des automatisierten Fahrens als Teil des motorisierten Individualverkehrs unterstreicht die Wichtigkeit der Akzeptanzforschung in diesem Bereich. Studien befassen sich zum einen mit der generellen Akzeptanz automatisierter Fahrzeuge und zum anderen möchten sie herausfinden, wann, wie und warum die Befragten bereit wären, die Technologie zu nutzen.

4.2.1 Ziele und angewendete Methoden der Studien

Ein Großteil der durchgeführten Studien umfasst quantitative Erhebungen, die in den meisten Fällen online durchgeführt wurden. In einigen Fällen werden die Studien mit qualitativen Befragungen, die auf den quantitativen Erhebungen aufbauen, komplettiert (Becker & Axhausen, 2017). Zmud et al. (2016) führte in Austin,

Texas, neben einer Online-Befragung (556 Befragte), face-to-face-Interviews (44 TeilnehmerInnen) durch. Das Ziel dieser Interviews war, Informationen über mögliche Mobilitätsverhaltensänderungen zu erhalten, indem Einstellungen, Motive und Ängste der TeilnehmerInnen in Bezug auf automatisierte Fahrzeuge analysiert wurden. Der qualitative Ansatz wurde in diesem Zusammenhang als zuverlässiger als eine quantitative Untersuchung angesehen. Silberg (2013) wählte, ähnlich zu den qualitativen Interviews, Fokusgruppen um mehr über die Einstellung und Wahrnehmung von 32 Befragten zum automatisierten Fahren zu erfahren.

Zmud et al. (2016) betont, dass die Ergebnisse der Studien zum automatisierten Fahren durch die aktuell fehlende Präsenz automatisierter Fahrzeuge im Alltag hauptsächlich theoretischer Natur sind. Um diese hypothetische und abstrakte Ebene zu überwinden, werden ProbandInnen in Studien zu ihrer Wahrnehmung und Einstellung zunehmend im Rahmen von Testfahrten von automatisierten Fahrzeugen befragt. Prototypen von automatisierten Fahrzeugen dienen dazu, NutzerInnen die Möglichkeit zu geben, die Technologie in einem realen Umfeld zu testen. Zahlreiche Projekte weltweit befassen sich mit der Implementierung automatisierter Fahrzeuge zu Testzwecken. Um eine breitere Masse an Personen erreichen zu können, wird in vielen Projekten der Fokus auf Busse gelegt. Automatisierte Busse und Shuttles werden sowohl im urbanen als auch im ländlichen Umfeld eingesetzt. Die Testfahrten finden unter bestimmten Rahmenbedingungen statt. Automatisierte Fahrzeuge sind zu Testzwecken zumeist auf einer vordefinierten Strecke mit geringeren Geschwindigkeiten und im Beisein einer Aufsichtsperson im Einsatz. Erste Projekte, dazu zählen die beiden Projekte CityMobil1 und CityMobil2, wurden bereits im Zeitraum von 2006 bis 2016 in mehreren europäischen Städten gestartet. Im Rahmen von Testfahrten sollten u.a. technische Hürden bei der Umsetzung und Einführung automatisierter Fahrzeuge erkannt werden (Nordhoff, et al., 2017). Aktuelle Projekte befassen sich neben den Erkenntnissen zu den technischen Fortschritten zunehmend mit den Einstellungen der ProbandInnen gegenüber automatisierten Fahrzeugen.

Im Jahr 2017 wurde der „Digibus“, ein automatisierter Shuttle, in Koppl im Bundesland Salzburg auf einer öffentlichen Straße mit dem Ziel das Problem der ersten bzw. letzten Meile im ländlichen Raum zu lösen, getestet. Im Rahmen dieser Testfahrten konnten knapp 300 Personen zu ihren Erfahrungswerten befragt werden. Weitere Testversuche mit dem Ziel einen „zuverlässigen und verkehrssicheren Betrieb von automatisierten Fahrzeugen für den Personennahverkehr als Zu- oder Abbringer in einem regionalen, intermodalen Mobilitätssystem“ erproben zu können, werden im nachfolgenden Leitprojekt „Digibus Austria“ durchgeführt (Zankl & Rehrl, 2018).

Abbildungen 12 und 13: Der „Digibus“ war 2017 zu Testzwecken im ländlichen Umfeld in Koppl (Salzburg) auf einer 1,4 Kilometer langen Strecke im Einsatz (Salzburg Research Forschungsgesellschaft m.b.H., 2018)

Nordhoff et al. (2017) führte eine Befragung zu einem automatisierten Shuttle in Berlin-Schöneberg durch. Der Shuttle namens „Olli“ konnte ein halbes Jahr lang auf einem Testgelände ausprobiert werden. Nach Absolvierung der Testfahrten auf einer Länge von 700 Metern wurden die ProbandInnen mittels eines Fragebogens befragt. Insgesamt konnten Ergebnisse von 384 NutzerInnen ausgewertet werden. Mit dem Einsatz des „SmartShuttles“ hat man sich in Sitten, Schweiz, zum Ziel gesetzt, Informationen über „betriebliche, technische, rechtliche und organisatorische Herausforderungen“ von automatisierten Bussen zu erhalten. Mit der Intention die Akzeptanz von potentiellen NutzerInnen zu erheben, wurde der Bus bestmöglich in das Verkehrsangebot der Stadt integriert. Ziel war es, dass der Shuttle von den BewohnerInnen als „reguläres Verkehrsmittel“ aufgenommen wird. Um Informationen über die für die Nutzung fördernden Faktoren zu bekommen, wurden PassantInnen, Fahrgäste und Einheimische in einem semi-strukturierten Kurz-Interview zu ihrer Einstellung zum automatisierten Bus befragt.

Im Folgenden wird ein genauer Überblick über die Resultate unterschiedlicher Studien, die sich mit der Akzeptanz des automatisierten Fahrens befasst haben, gegeben. Neben der allgemeinen Nutzungsbereitschaft werden jene Faktoren beleuchtet, die einen fördernden bzw. hindernden Einfluss auf die Akzeptanz haben. Es werden Ergebnisse zu Studien vorgestellt, die untersucht haben, welche Angebotsformen von automatisierten Fahrzeugen bevorzugt von potentiellen NutzerInnen genutzt werden würden. Einzelne Studien evaluieren, was die ProbandInnen in der durch die Technologie gewonnenen Zeit, indem das Fahren an das System übergeben wird, machen würden. Eine Analyse dieser Tätigkeiten ist nicht Teil dieser Masterarbeit und würde den Umfang überschreiten.

4.2.2 Ergebnisse zu Akzeptanz und Nutzungsbereitschaft

In den von Becker und Axhausen (2017) verglichenen Studien ist die Zustimmung zu automatisierten Fahrzeugen unterschiedlich stark ausgeprägt. Die Akzeptanz wird von mehreren Faktoren, dazu zählen u.a. der Kenntnisstand zu automatisierten Fahrzeugen, soziodemographische Merkmale und das Herkunftsland der Befragten, beeinflusst. Als Kernaussage kann festgehalten werden, dass die Zustimmung in den einzelnen Ländern sehr variiert. Zusätzlich zeigen die Resultate, dass es auch innerhalb der Länder bei verschiedenen Studien Unterschiede bei der Akzeptanz des automatisierten Fahrens gibt.

Becker und Axhausen (2017) verweist auf mehrere Untersuchungen, die zum Schluss kommen, dass verglichen zu Deutschland (53 % der Befragten haben eine positive Einstellung) oder den USA (41 %) in asiatischen Ländern wie China (79 %) und Japan (61 %) eine größere Offenheit gegenüber automatisierten Fahrzeugen herrscht (AG Continental, 2013). Schoettle und Sivak (2014) haben eine Untersuchung in den USA, Großbritannien und Australien durchgeführt. 61,9 % der Befragten aus Australien haben positive Assoziationen mit autonomen Fahrzeugen, die Zustimmung in den USA (56,3 %) und Großbritannien (52,2 %) ist geringer ausgeprägt (Abbildung 14). Diese Werte beziehen sich auf alle Befragten, unabhängig davon, ob die TeilnehmerInnen vor der Befragung bereits von automatisierten Fahrzeugen erfahren hatten oder nicht. Im Umkehrschluss kann die positive Einstellung der australischen ProbandInnen gegenüber automatisierten Fahrzeugen darauf zurückgeführt werden, dass sie am wenigsten im Vorfeld über die Thematik gehört haben. Interessant ist demnach, dass der Anteil derjenigen, die vor der Befragung noch nichts von automatisierten Fahrzeugen gehört hat, in Australien am höchsten ist (39 %). In den USA (29,1 %) und Großbritannien (34 %) ist dieser Anteil niedriger. Informationen zu automatisierten Fahrzeuge können auch in einem negativen Kontext wahrgenommen werden. Negative Berichterstattung oder Informationen zu Unfällen unter Beteiligung automatisierter Fahrzeuge können einen Einfluss auf die generelle Einstellung haben. Bei der Betrachtung des Gesamtergebnisses (Abbildung 14) der drei Länder nehmen jedoch nur knapp 14 % der Befragten eine ablehnende Haltung gegenüber automatisierten Fahrzeugen ein (Schoettle & Sivak, 2014).

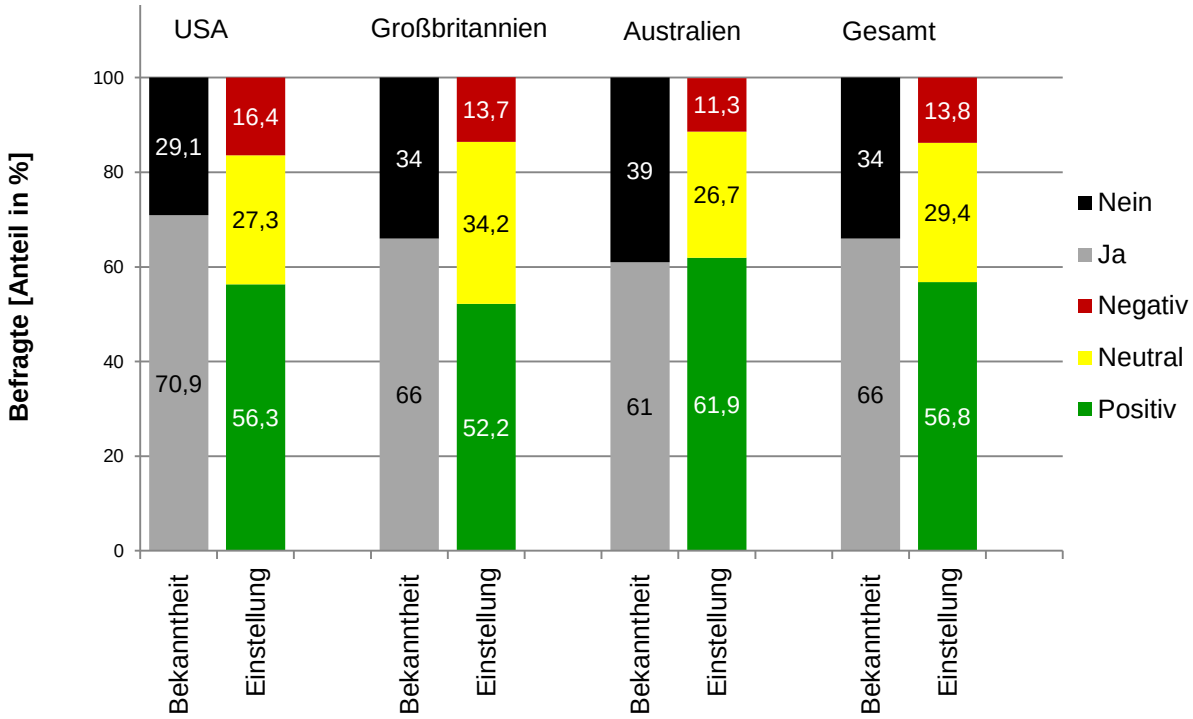


Abbildung 14: Bekanntheitsgrad (linke Säule) und generelle Einstellung (rechte Säule) zu automatisierten Fahrzeugen in den USA, Großbritannien, Australien und Gesamt (eigene Darstellung nach Schoettle & Sivak, 2014)

Eine im Jahr 2016 durchgeführte Studie in Deutschland legt ähnliche Ergebnisse nahe. Die Resultate zeigen, dass sich 50 % der Befragten eine Nutzungsbereitschaft vorstellen können, ca. 16 % dem automatisierten Fahren neutral eingestellt sind und etwa ein Drittel der ProbandInnen (33 %) eine negative Einstellung hat (Detecon, 2016).

Aktuell gibt es nur wenige Studien zur Akzeptanz von automatisierten Fahrzeugen mit einem konkreten Bezug zu Österreich. Eine vom Kuratorium für Verkehrssicherheit (KFV) durchgeführte Befragung im Jahr 2017 widmet sich dem Thema des automatisierten Fahrens und dem Wissensstand der österreichischen Bevölkerung dazu. Im Rahmen dieser Umfrage wurden 1000 Personen befragt. Ähnlich zu den internationalen Studien haben knapp 40 Prozent eine positive Meinung vom automatisierten Fahren und können sich vorstellen, dass automatisierte Fahrzeuge für Testzwecke auf öffentliche Straßen erlaubt werden. Tests mit deutlicher Kennzeichnung der automatisierten Fahrzeuge sind für eine Bewusstseinsbildung innerhalb der Bevölkerung notwendig. Der Studie zufolge gaben 25 % der Befragten an, nicht mit der Thematik vertraut und gänzlich uninformiert zu sein. Die Untersuchung ergab, dass sich der Großteil der ProbandInnen (69 %) mehr

Aufklärung und Information im Hinblick auf automatisierte Fahrzeuge erwarten würde (Kuratorium für Verkehrssicherheit, KFV, 2017).

Durch den *KPMG Autonomous Vehicles Readiness Index (AVRI) 2018* werden die bereits diskutierten Unterschiede einzelner Länder im Hinblick auf autonomes Fahren beurteilt. Der Index soll Auskunft darüber geben, welche Herausforderungen zur Umsetzung des automatisierten Fahrens zu bewältigen sind. Es wurden dazu 20 ausgewählte Länder analysiert und ihre jeweiligen Strategien zur Bewältigung dieser Aufgaben ausgewertet. Es erfolgte dabei ein Vergleich der folgenden vier Säulen: Politik/Gesetzgebung, Technologie/Innovation, Infrastruktur und KundInnenakzeptanz. Österreich nimmt in dieser Auswertung den zwölften Platz ein, wobei besonders im Bereich Infrastruktur mit einem achten Platz sehr gute Voraussetzungen gegeben sind. Der 13. Rang im Hinblick auf die NutzerInnenakzeptanz wird u.a. mit fehlenden Tests automatisierter Fahrzeuge auf öffentlichen Straßen begründet. Verglichen zu anderen Staaten in der Analyse erhält dadurch die Bevölkerung in Österreich nur wenig Einblick in die Forschungsfortschritte des automatisierten Fahrens. Geringe KundInnenakzeptanz sehen die StudienautorInnen als Indiz dafür, dass die Bevölkerung wenig von der Entwicklung in diesem Bereich sieht und sich dadurch schwerer mit der Thematik identifiziert (KPMG International, 2018).

4.2.3 Die Rolle des Alters hinsichtlich der Akzeptanz und Nutzungsintention automatisierter Fahrzeuge und Mobilitätslösungen

In Anbetracht des untersuchten Use Cases „Mobil sein, mobil bleiben“ des Aktionsplans *Automatisiert - Vernetzt - Mobil* des BMVIT, bei welchem die Erweiterung der gesellschaftlichen mobilen Teilhabe für ältere VerkehrsteilnehmerInnen durch automatisierte und barrierefreie Mobilitätslösungen thematisiert wird, ist die Untersuchung des Einflusses des Alters auf die Akzeptanz des automatisierten Fahrens von großer Bedeutung (BMVIT, 2016). Einige Studien heben hervor, dass neben der Technologie des automatisierten Fahrens selbst, auch die individuellen Merkmale des/der FahrerIn, dazu zählen Erfahrung mit automatisierten Fahrzeugen, Alter und Geschlecht, für die Akzeptanz essentiell sind (Rödel, Stadler, Meschtscherjakov, & Tscheligi, 2014). Die Ergebnisse der von Becker und Axhausen (2017) untersuchten Studien zeigen, dass keine allgemeingültige Aussage getroffen werden kann, indem je nach Analyse entweder jüngere oder ältere Befragte aufgeschlossener gegenüber automatisierten Fahrzeugen sind. Einige Studien heben hervor, dass jüngere Menschen sich weniger sorgen und geringere Bedenken haben, das umfasst u.a. sicherheitsrelevante Fragen im Zusammenhang mit automatisierten Fahrzeugen.

Die Erkenntnisse der von Detecon (2016) durchgeführten „empirischen Untersuchung der Akzeptanz autonom fahrender Fahrzeuge“ zeigen, dass das Alter die Nutzungsabsicht beeinflusst (Abbildung 15). Erwartungsgemäß steht besonders die jüngere Bevölkerung zwischen 18-29 Jahren, auch als „Digital Natives“ bezeichnet, der Technologie positiv gegenüber. Zwei Drittel (66,7 %) der Befragten dieser Zielgruppe zeigen eine hohe Nutzungsbereitschaft. In den übrigen Alterskategorien ist der Anteil der Zustimmung ähnlich hoch, wobei durchschnittlich knapp die Hälfte der ProbandInnen eine positive Haltung aufweist. Hinsichtlich der demographischen Entwicklungen und einer immer älter werdenden Bevölkerung ist die Einstellung der Kategorie 70+ bedeutsam. Insgesamt ist zu beobachten, dass nur ein geringer Anteil der Befragten dieser Gruppe neutral eingestellt ist und sich der Großteil der Älteren (70+) klar für eine Position entscheidet. Obwohl der Anteil derjenigen, die eine ablehnende Haltung einnehmen, mit 42 % recht hoch ist, kann sich ein noch größerer Teil der Befragten vorstellen, automatisierte Fahrzeuge zukünftig zu nutzen (49,3 %). Verglichen mit den anderen Alterskategorien (30-39; 50-59; 60-69 Jahre) bedeutet dieses Ergebnis die dritthöchste Zustimmung. Das Ziel die Selbstständigkeit im Alter zu erhalten und eine leichtere Erfüllung der individuellen Mobilitätsbedürfnisse durch automatisierte Mobilitätslösungen zu ermöglichen, unterstreichen deren hohes Potential (Detecon, 2016).

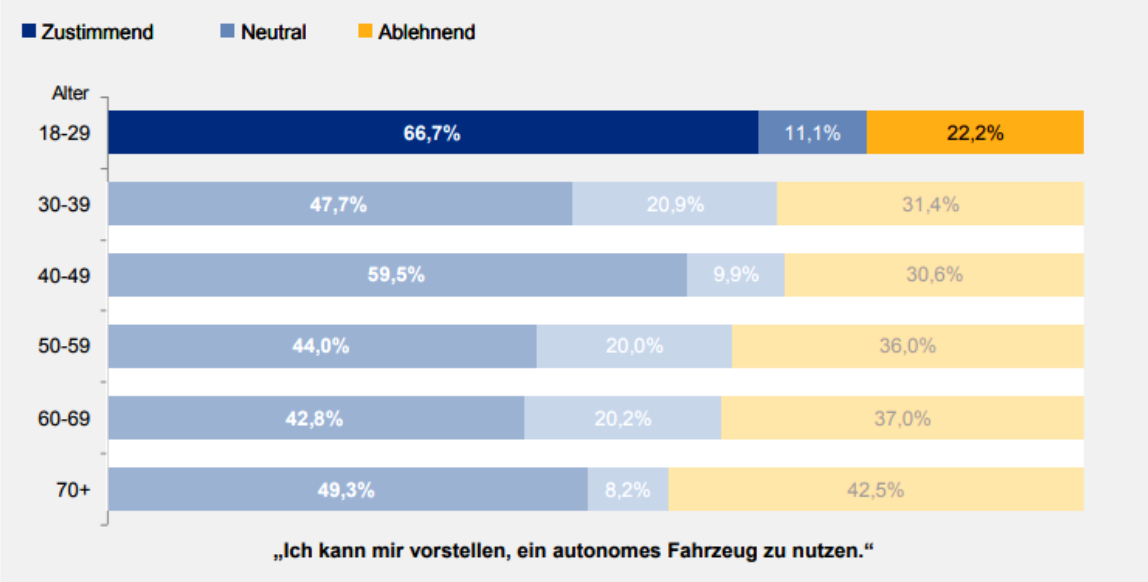


Abbildung 15: Nutzungsabsicht nach Alterskategorien (Detecon,2016)

Unterschiedliche Studien legen nahe, dass besonders jene Personen, die aufgrund ihres Gesundheitszustands oder fortgeschrittenen Alters nicht in der Lage sind, einen Pkw zu lenken, von automatisierten Verkehrslösungen profitieren können. Ein noch größerer Vorteil ergibt sich, wenn die Personen in ländlichen, abgelegenen Gebieten wohnen und durch automatisierte Fahrzeuge ihre jeweilige Mo-

bilitätssituation verbessern können. Eine Steigerung der individuellen Unabhängigkeit wird erwartet (Abraham, et al., 2016; Becker & Axhausen, 2017). Rödel et al. (2014) zeigt in ihren Ergebnissen, dass ältere Personen verglichen zur jüngeren Kontrollgruppe ein höheres Automatisierungslevel bevorzugen bzw. bereit sind diese zu nutzen. Begründet kann dieses Resultat damit werden, dass das Fahren bei gleichzeitig steigendem Komfort und erhöhter Sicherheit erleichtert wird und diese Faktoren besonders von älteren VerkehrsteilnehmerInnen geschätzt werden. Die Ergebnisse der Befragungen, welche im Rahmen der Testfahrten des Shuttles „Olli“ in Berlin durchgeführt wurden, zeigen die höchste Nutzungsbereitschaft von automatisierten Shuttles bei älteren Personen (Nordhoff, et al., 2017). Im Projekt in Sitten konnte beobachtet werden, dass ältere ProbandInnen dem Shuttle mit „Neugier und Erleichterung“ begegnet sind (Angerer, Bauernfeind, Haydn, & Haider, 2017).

Im Zusammenhang mit dem Alter ist erwähnenswert, dass die Nutzungsbereitschaft älterer Pkw-LenkerInnen mit der Anzahl an Personen im näheren Umfeld, die eine positive Einstellung zu automatisierten Fahrzeuge haben, korreliert. Bansal et al. (2016) beschäftigt sich in seiner Untersuchung damit, wie lang es dauert, bis automatisierte Fahrzeuge von der Gesellschaft angenommen werden, er bezeichnet dies als „adoption timing“, und welchen Einfluss Freunde und Familienangehörige haben. Es geht dabei hervor, dass sich ältere VerkehrsteilnehmerInnen sehr an ihrem direkten Umfeld orientieren. Der Studie zufolge bleibt jedoch weiterhin unklar, ob ältere Personen von Grund auf weniger innovativ sind oder ob ihre Nutzungsintention erst zunehmend steigt, wenn automatisierte Fahrzeuge von einer breiten Masse angenommen werden und der „critical diffusion point“ überschritten wird (Bansal, Kockelmann, & Singh, 2016).

4.2.4 Akzeptanz von unterschiedlichen Nutzungsformen des automatisierten Fahrens

Einige Studien, die sich mit der Akzeptanz automatisierter Mobilitätslösungen befassen, gehen über die grundsätzliche Frage der Einstellung und Nutzungsintention hinaus und vergleichen unterschiedliche Nutzungsformen.

Den von Becker und Axhausen (2017) verglichenen Studien zufolge können sich mehr Menschen vorstellen, ein automatisiertes Fahrzeug zu kaufen als es lediglich in Form eines Services zu nutzen. Zmud et al. (2016) belegt dies, indem 59 % der Befragten den Besitz eines Fahrzeuges bevorzugen und sich 41 % der ProbandInnen für ein Sharing-Angebot entscheiden würden. Als Gründe werden die Bequemlichkeit eines eigenen Pkw sowie die Unabhängigkeit, es jederzeit sofort nutzen zu können, genannt.

Da automatisierte Fahrzeuge rechtlich noch nicht zugelassen sind, wurde mittels einer Studie zunächst analysiert, in welche Richtung sich die Einstellung zu konventionellen Pkw entwickelt. Die Tendenz zum Besitz eines Pkw spiegelt sich in aktuellen Mobilitätsstudien wider (AG Continental, 2015). Die Abbildung 16 bestätigt, dass aktuell sowohl jüngere (18-25 Jahre; farbig) als auch ältere VerkehrsteilnehmerInnen (60 Jahre und älter; grau) den privaten Pkw in ihrem Alltag bevorzugen. Sonstige Alternativen, diese umfassen Carsharing, Leasing und Pkw-Vermietung, werden indes kaum von den Befragten beachtet. In der Grafik nicht berücksichtigt sind Personen, die angaben, keinen Pkw zu benötigen.

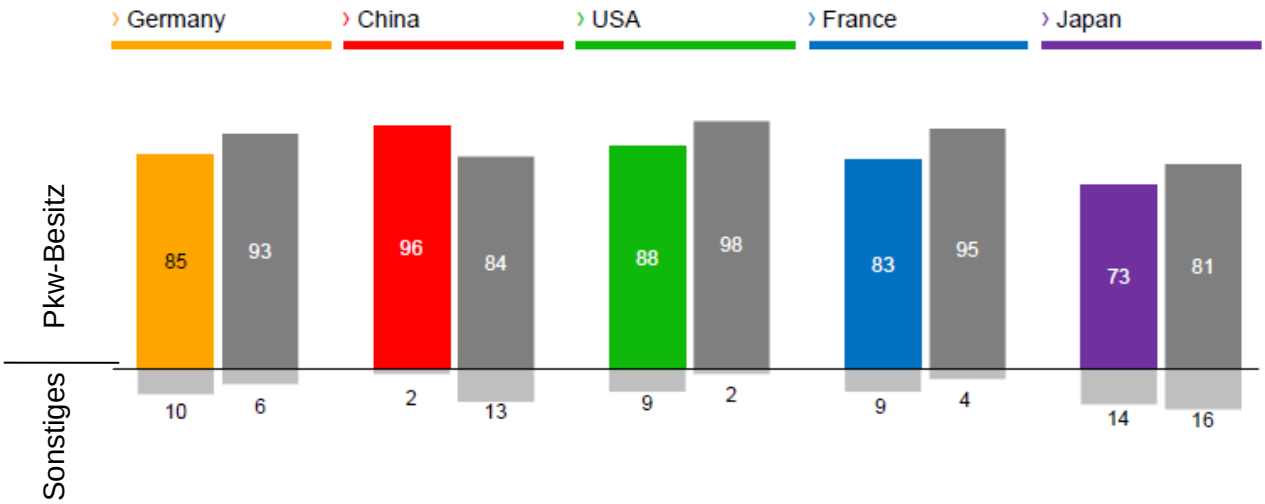


Abbildung 16: Bevorzugtes Modell zur Pkw-Nutzung in Prozent (Vergleich zwischen Ländern und Alterskategorien. 18-25 Jahre: farbig; 60+ Jahre: grau) (AG Continental, 2015)

Werden die Ergebnisse zur bevorzugten Angebotsform automatisierter Fahrzeuge auf der Haushaltsebene untersucht, steht nicht mehr der Pkw-Besitz im Vordergrund. Szenarien, in denen das Fahrzeug zunächst Person A eines Haushaltes in die Arbeit bringt und anschließend Person B zu Hause abholt, um sie in die Schule zu bringen, könnten die Pkw-Anzahl eines Haushaltes drastisch reduzieren (Zmud, Sener, & Wagner, 2016; Silberg, 2013). In der von Zmud et al. (2016) durchgeführten Studie in Texas können sich immerhin 23 % der Befragten vorstellen, die Pkw-Anzahl in ihrem Haushalt durch den Besitz eines vollautomatisierten Fahrzeuges zu verringern. In den Fokusgruppen von Silberg (2013) ist für einen Großteil der Befragten der Verzicht des zweiten Pkw im Haushalt realistisch. In diesem Zusammenhang können auch On-Demand Angebote mehr Bedeutung erlangen. Einige Befragte können sich nicht vorstellen, dass sie trotz automatisierter Fahrzeuge die Pkw-Anzahl im Haushalt vermindern können. Es gibt Bedenken, dass z.B. aufgrund unterschiedlicher Terminkalender der Haushaltsmitglieder, mehrere Fahrzeuge gleichzeitig notwendig sind. Andere gaben an, dass sie auch während der Arbeit einen Pkw für Notfälle in der Nähe benötigen und darum meh-

rere Pkw im Haushalt unabdingbar sind. Eine Chance können Sharing-Angebote bieten, wodurch trotz eines fehlenden privaten Pkws ein Fahrzeug bei Bedarf zur Verfügung steht (Zmud, Sener, & Wagner, 2016; Silberg, 2013).

Als weiterer positiver Aspekt kann eine mögliche Kostenreduktion durch die Nutzung von Sharing-Angebote genannt werden. Einige Studien belegen, dass gemeinschaftlich genutzte Fahrzeuge die durchschnittlichen Fahrtkosten zwischen 30-85 % reduzieren können. Durch die verstärkte Marktdurchdringung automatisierter Fahrzeuge und eine gesteigerte Ausfallsicherheit von geteilten Fahrzeugen für längere Strecken, können die Kosten für Sharing-Services sinken (Bansal, Kockelmann, & Singh, 2016). Es kann davon ausgegangen werden, dass durch die potentielle Verbreitung von Sharing-Angeboten auch die Akzeptanz und Nutzungsbereitschaft zunimmt und diese Mobilitätslösungen in der Gesellschaft als komfortabler betrachtet werden (Zmud, Sener, & Wagner, 2016).
Abraham et al. (2016) beschreibt, dass besonders ältere VerkehrsteilnehmerInnen automatisierte On-Demand Services in Anspruch nehmen könnten. Der ländliche Raum, in dem der Anteil der älteren Bevölkerung sehr hoch ist, könnte von automatisierten Mobilitätslösungen überdurchschnittlich profitieren und somit einen Mehrwert für Ältere schaffen (Abraham, et al., 2016).

4.2.5 Zusätzliche Faktoren, die die Akzeptanz und Nutzungsbereitschaft automatisierter Fahrzeuge beeinflussen

4.2.5.1 Sicherheit und Vertrauen in die Technologie des automatisierten Fahrens

Eine entscheidende Rolle spielt das Vertrauen in das System, wenn es darum geht, automatisierte Fahrzeuge anzunehmen und im besten Fall zu nutzen. Werden automatisierte Fahrzeuge als sicher und zuverlässig wahrgenommen, steigert dies die Akzeptanz innerhalb der Gesellschaft. Um mögliche Akzeptanzhürden im Zusammenhang mit dem Faktor Sicherheit zu vermeiden, sollte potentielle Skepsis abgebaut werden.

Eine Vielzahl an Studien beschäftigt sich mit der Frage, welche potentiellen Befürchtungen und Hürden es bei den Befragten im Hinblick auf automatisierte Fahrzeuge gibt (Zmud, Sener, & Wagner, 2016; Detecon, 2016; Becker & Axhausen, 2017; Winner & Bruder, 2017). Die Untersuchung von Zmud et al. (2016) zeigt deutlich auf, dass keine allgemeine Aussage im Hinblick auf Sicherheitsbedenken getroffen werden kann. Demnach ist ein Teil der Befragten besorgt über potentielle Schwächen der Technik und ein anderer Teil spricht sich klar für die Nutzung von automatisierten Fahrzeugen speziell aus Gründen der erhöhten Verkehrssicherheit aus. Ein großer Anteil der Befragten glaubt, dass automatisierte Fahrzeu-

ge die Unfallzahlen reduzieren können. Es wird zudem davon ausgegangen, dass automatisierte Fahrzeuge grundsätzlich erst dann auf öffentlichen Straßen zugelassen werden, wenn die Technik vollkommen ausgereift ist, wodurch in weiterer Folge keine Sicherheitsbedenken angebracht sind. Diese Annahme spiegelt sich in ihrem hohen Vertrauenslevel wider.

Umgekehrt ist zu beobachten, dass diejenigen, die sich nicht vorstellen können, automatisierte Fahrzeuge zu nutzen, diese Meinung aus drei vorherrschenden Gründen vertreten (Zmud, Sener, & Wagner, 2016):

(1) Kein Vertrauen in die Technik (41 %)

(2) Sicherheitsbedenken (24 %) und

(3) Kosten (22 %).

In der von Continental (2015) durchgeführten Mobilitätsstudie vertritt sowohl in Deutschland als auch in den USA etwa die Hälfte der Befragten die Meinung, dass automatisiertes Fahren niemals verlässlich funktionieren wird. Ein Großteil gibt an, dass diese neue Technologie sie ängstigt. Interessant ist, dass gleichzeitig viele davon überzeugt sind, dass automatisiertes Fahren das Unfallrisiko senken und ernsthafte Verkehrsunfälle verhindern kann (AG Continental, 2015). In Österreich hätten laut einer Studie des KFV 41 % Sicherheitsbedenken und bezweifeln die verlässliche Interaktion zwischen dem Fahrzeug und anderen VerkehrsteilnehmerInnen (Kuratorium für Verkehrssicherheit, KFV, 2017).

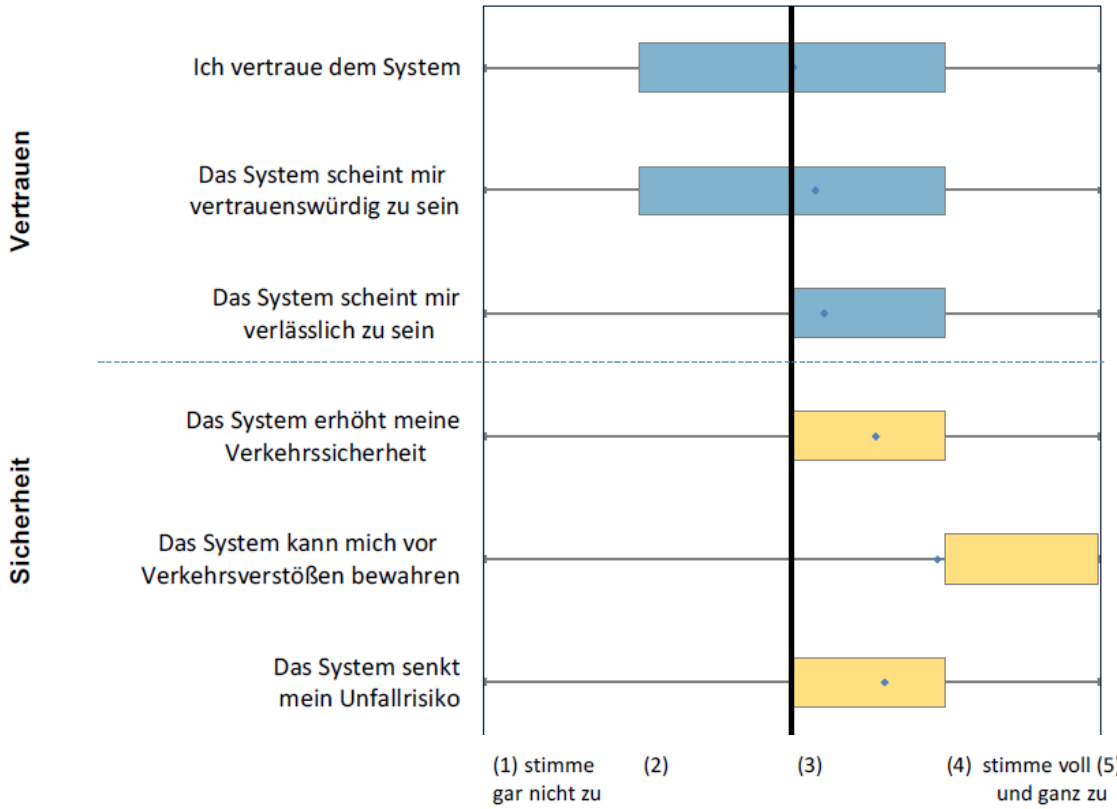


Abbildung 17: Verteilung der Befragungsergebnisse zu „Vertrauen“ und „Sicherheit“ im Bezug auf hochautomatisiertes Fahren (n=365) (Winner & Bruder, 2017)

Diese Ergebnisse konnten in einer anderen Erhebung bestätigt werden. Die Mehrheit der Befragten schätzt automatisiertes Fahren, da es die Verkehrssicherheit erhöht und das Individuum vor Verkehrsverstößen abschirmt. Unsicherheiten existieren weiterhin in der Vertrauenswürdigkeit des Systems (Abbildung 17).

Um die Ängste zu reduzieren und das Vertrauen zu stärken, ist es wichtig, die Gesellschaft bestmöglich über die Technologie von automatisierten Fahrzeugen aufzuklären. Dieser Wunsch nach mehr Information wird auch von einem beachtlichen Anteil der österreichischen Bevölkerung (69 %) vertreten (Kuratorium für Verkehrssicherheit, KFV, 2017).

4.2.5.2 Technologieaffinität

Das Interesse und Verständnis zu gegenwärtigen Technologien kann einen Einfluss auf die Akzeptanz des automatisierten Fahrens haben. Ist die Gesellschaft technikaffin und an neuen Entwicklungen interessiert, kann sich das auch im Bereich des automatisierten Fahrens bemerkbar machen. Als Beispiel für Technologieaffinität kann u.a. die Nutzung eines Smartphones und die Vertrautheit mit alternativen Mobilitätslösungen, das umfasst Carsharing bzw. Ridesharing, genannt werden (Bansal, Kockelmann, & Singh, 2016).

Abraham et al. (2016) analysierte in ihrer Studie die Zufriedenheit mit Assistenzsystemen. 70 % der Befragten sind sehr zufrieden bzw. mögen die angebotenen Funktionen, lediglich 6 % bzw. 8 % sind mit den unterstützenden Systemen unzufrieden bzw. unentschlossen. Personen, die bereits Fahrzeuge mit Assistenzsystemen nutzen, sind gegenüber automatisierten Fahrzeugen aufgeschlossener und können sich eher vorstellen automatisierte Fahrzeuge zu nutzen. Es kann belegt werden, dass die Erfahrung mit Assistenzsystemen das Vertrauen in vollautomatisierte Fahrzeuge positiv beeinflusst. Der Grad der Automatisierung des aktuell genutzten Pkw steht in direkter Korrelation mit der Einstellung zu automatisierten Fahrzeugen (Becker & Axhausen, 2017).

4.2.5.3 Kostenfaktor

Im Zusammenhang mit der Nutzungsabsicht spielen die Kosten, die durch den Kauf eines automatisierten Fahrzeuges entstehen bzw. die für die Nutzung von automatisierten Mobilitätsservices anfallen, eine wichtige Rolle. In Studien wird häufig untersucht, ob bzw. welchen Mehrpreis die Individuen bereit sind, für einen automatisierten Pkw verglichen zu einem herkömmlichen Pkw zu bezahlen. Es zeigt sich, dass die Befragten ihre Antworten davon abhängig machen, inwiefern sie in das Thema eingeführt wurden. Werden unterschiedliche Nutzungsformen vorgestellt und auf mögliche Vorteile eingegangen, sind sie bereit, mehr zu bezahlen, als wenn nur eine sehr kurze Einführung zur Thematik erfolgt (Becker & Axhausen, 2017). Zudem sind die Befragten erwartungsgemäß bereit mehr zu bezahlen, je höher die Automatisierungsstufe des Fahrzeuges ist (Bansal, Kockelmann, & Singh, 2016). Sowohl Studien in den USA als auch in Europa legen einen Mehrpreis zwischen 2.500 bis knapp 6.000 Euro nahe, den die Befragten bereit wären für einen privaten automatisierten Pkw aufzubringen (Becker & Axhausen, 2017; Detecon, 2016). Detecon (2016) zeigt auf, dass das Alter in direktem Zusammenhang mit der Zahlbereitschaft steht. 42 % der Jüngeren sind der Studie zufolge bereit, einen Mehrpreis zu akzeptieren. In der Kategorie 60-69 Jahre (15 %) und 70+ (25 %) ist der Anteil deutlich geringer. Bei der Entwicklung automatisierter Fahrzeuge ist der Kostenfaktor zu berücksichtigen und der Mehrpreis für potentielle NutzerInnen in einem annehmbaren Rahmen zu begrenzen. Gegenteiliges könnte sich in einer negativen Nutzungsbereitschaft widerspiegeln.

Im Rahmen der Testfahrten des Shuttles „Olli“ wurden die ProbandInnen zu ihrer Zahlungsbereitschaft befragt. Ein Drittel der Befragten würde für eine 10-minütige Fahrt 0,50 Euro bezahlen. 23 % wären bereit maximal einen Euro auszugeben. Immerhin 13 % der ProbandInnen gaben als Antwort „Ich weiß nicht“ an. Dieses Ergebnis kann Indiz dafür sein, dass es schwierig ist, eine realistische Preisschät-

zung im Vorfeld ohne Umsetzung des automatisierten Mobilitätsangebotes abzugeben (Nordhoff, et al., 2017). Ohne der Möglichkeit automatisierte Mobilitätsangebote im öffentlichen Raum in Anspruch zu nehmen, ist es zudem schwer den Mehrwert des automatisierten Angebots im Vergleich zu herkömmlichen, bereits existierenden Angeboten, z.B. Car- bzw. Ridesharing-Angebote oder Taxidienste, abschätzen zu können. Befragte in Austin, Texas, sind demnach nicht bereit mehr für ein Mobilitätsangebot zu bezahlen, weil es automatisiert ist (Bansal, Kockelmann, & Singh, 2016).

Einen noch entscheidenderen Faktor kann der Preis im ländlichen Raum darstellen. Aufgrund des fehlenden ÖV-Angebots im ruralen Umfeld besteht die Möglichkeit, dass die BewohnerInnen bereit sind, einen höheren Preis als im urbanen Umfeld zu bezahlen, um einen erleichterten Zugang zu Mobilität zu erlangen. Ältere VerkehrsteilnehmerInnen könnten in diesem Zusammenhang die Vorteile automatisierter Mobilitätslösungen in Form von gesteigerter Unabhängigkeit vor die Kosten stellen.

Ein Ziel automatisierter Mobilitätslösungen ist die soziale Inklusion zu fördern. Neben körperlich beeinträchtigten Menschen sollten auch sozial schwache Menschen vom automatisierten Fahren profitieren. Bei der Preisgestaltung automatisierter Mobilitätsangebote sollte diese Zielsetzung berücksichtigt werden.

5 Methode

5.1 Übersicht über die Methode

Im Rahmen der Masterarbeit wurde eine quantitative Befragung durchgeführt. Aus organisatorischen Gründen und einer überdurchschnittlich hohen angenommenen Verweigerungsquote von älteren Menschen war keine reine Zufallsauswahl möglich. Um trotzdem eine sehr gute Erreichbarkeit der Zielgruppe zu ermöglichen, erfolgte die Auswahl der Befragten zu einem großen Teil anhand einer Klumpenstichprobe. Als Klumpen wurden PensionistInnenverbände ausgewählt, um sowohl die organisatorischen Schwierigkeiten als auch das Problem der Teilnahmeverweigerung zu lösen. Mit der Annahme, dass sich im ländlichen Raum annähernd alle aktiven SeniorInnen in PensionistInnenverbänden sammeln, repräsentieren sie einen Querschnitt der Zielgruppe.

Komplementiert wurde die Erhebung durch eine zufallsgestützte willkürliche Stichprobenauswahl in Form von Hausbesuchen, um Personen zu erreichen, die keinen PensionistInnenverbänden angehören oder aufgrund von Immobilität keine Möglichkeit haben, an Treffen teilzunehmen. Die Kombination dieser beiden Methoden lässt aussagekräftige Resultate zu, jedoch ist kein Nachweis für eine eindeutige Repräsentativität der Ergebnisse möglich.

Ziel der Masterarbeit ist es, die zuvor festgelegten Hypothesen anhand der erhobenen Daten zu überprüfen. Als Grundlage zur Formulierung der Hypothesen konnte auf bestehende Literatur zurückgegriffen werden. Als Instrument zur Literaturrecherche wurde insbesondere die Suchmaschine Google Scholar genutzt. Um wissenschaftliche Dokumente zum Forschungsbereich der Masterarbeit zu finden, wurde u.a. nach folgenden Begriffen gesucht: „impacts of automated driving“, „acceptance of autonomous vehicles“ und „opinion on automated driving“.

Es wurde ein standardisierter Fragebogen mit vorgegebenen Antwortmöglichkeiten und nur wenigen offenen Fragen verwendet, um am Ende gut miteinander vergleichbare Ergebnisse zu erhalten. Durch das quantitative Verfahren war es möglich, eine große Stichprobe zu untersuchen, wodurch eine „hohe externe Validität“ und Objektivität gewährleistet wurde (Winter, 2000).

5.2 Befragungsdurchführung

Es wurde ein standardisierter Fragebogen in Papierform verwendet. Da die Zielgruppe Personen ab 60 Jahren umfasst, wurde darauf geachtet, dass demenzkranke Menschen nicht an der Untersuchung teilnehmen, da dies nur nach Einwilligung des gesetzlichen Vormundes und unter Beteiligung von Betreuungspersonen möglich gewesen wäre, was im Rahmen dieser Arbeit nicht sichergestellt werden konnte.

Es wurde ein Pretest des Fragebogens mit drei Personen durchgeführt. Dieser Pretest diente dazu, das Erhebungsinstrument vor der tatsächlichen Erhebung zu überprüfen. Im Hinblick auf die Zielgruppe wurden die Fragen auf Verständlichkeit überprüft und darauf geachtet, dass der Fragebogen sowohl sprachlich als auch zeitlich zu keiner Überforderung führt.

Die Befragung wurde im Südburgenland im Bezirk Oberwart von 08.03.2018 bis 08.04.2018 durchgeführt. Diese Region wurde gewählt, da sie aufgrund ihrer Siedlungsstruktur, geringen Bevölkerungsdichte und sehr hohen Motorisierungsgrades den gewünschten ruralen Raum darstellt (STATISTIK AUSTRIA, 2018b). Unter anderem aufgrund persönlicher Kenntnisse über die Untersuchungsregion wurde die Erreichbarkeit der Zielgruppe erleichtert. Das Sampling der TeilnehmerInnen erfolgte zu einem großen Teil durch die Kontaktierung von PensionistInnenverbände bzw. SeniorInnenorganisationen im Untersuchungsgebiet. Die Mitglieder der PensionistInnenverbände verstehen sich als „Interessensgemeinschaft, welche die Möglichkeit hat sich bis ins hohe Alter geistig und körperlich fit zu halten“ (PV (Pensionistenverband) Burgenland, 2018). Die Verbände verfolgen das Ziel, durch vielfältige, u.a. sportliche und kulturelle, Angebote die soziale Inklusion von SeniorInnen zu steigern. Neben SeniorInnenreisen, finden in einem Großteil der Ortsorganisationen zumeist wöchentliche Treffen statt. Im Rahmen von Treffen dieser Verbände wurden die Fragebögen an die TeilnehmerInnen verteilt. Zu Beginn erklärte die Autorin das Ziel der Befragung und wies darauf hin, dass die Angaben vertraulich behandelt und anonym ausgewertet werden. Die Autorin stand während des gesamten Zeitraums der Befragung für Rückfragen bereit.

Zusätzlich zur Kontaktierung von SeniorInnenorganisationen wurde eine zufallsgestützte Stichprobenauswahl vorgenommen, bei welcher einzelne Haushalte im Untersuchungsgebiet kontaktiert wurden. Es wurde dabei an zufällig ausgewählten Haushalten geläutet. Entsprach die Person bzw. entsprechende weitere Haushaltsmitglieder den Kriterien der Zielgruppe, wobei ein Alter von 60 Jahren und älter angenommen wurde, wurden sie gefragt, ob sie bereit wären, an einer kurzen Befragung mitzuwirken. Nachdem die Befragten eingewilligt hatten, an der Befra-

gung teilzunehmen, wurde der Fragebogen von der Autorin ausgehändigt und es erfolgte eine kurze Einführung.

Sowohl bei den PensionistInnenverbänden als auch bei den Hausbesuchen erfolgte das Retournieren des Fragebogens entweder direkt nach Ausfüllen des Fragebogens oder wenn aus Zeitmangel eine sofortige Beantwortung nicht möglich war, wurde ein späterer Zeitpunkt zur Abholung des Fragebogens vereinbart. Dieser Teil der Fragebögen wurde am Ende der Erhebung von der Autorin bei der betreffenden Person (bei den Hausbefragungen) oder der zuständigen Vorsitzenden des jeweiligen PensionistInnenverbandes abgeholt.

5.3 Inhalt des Fragebogens

Der Fragebogen umfasst zwei große Themenblöcke:

- Fragen zum aktuellen Mobilitätsverhalten
- Fragen zum automatisierten Fahren

Ziel des ersten Themenbereichs war es, zu untersuchen, wie ältere VerkehrsteilnehmerInnen im ländlichen Raum ihre Wege zurücklegen. Ein weiterer Fokus wurde dabei auf die unbefriedigten Mobilitätsbedürfnisse der ProbandInnen gelegt. Es wurde untersucht, ob es Wege gibt, die die ProbandInnen nur mit Hilfe anderer Personen zurücklegen können. Gleichzeitig wurde ermittelt, ob die Befragten Dienstleistungen, wie Online-Banking oder Hausbesuche des/der Arztes/Ärztin, in Anspruch nehmen, um gewisse Wege nicht durchführen zu müssen.

Der Fokus des zweiten Teils des Fragebogens lag auf der Thematik des automatisierten Fahrens. Zu Beginn wurde automatisiertes Fahren vorgestellt und auf sehr vereinfachte Weise die Funktionsweise eines automatisierten Fahrzeuges dargestellt. Im Fragebogen wurden automatisierte Fahrzeuge aufgrund einer besseren Verständlichkeit als „selbstfahrend“ bezeichnet. Zentrales Thema war zunächst der Kenntnisstand bzw. die Bekanntheit des automatisierten Fahrens. Hervorzuheben ist, dass in dieser Erhebung nicht nur allgemeine Fragen zum automatisierten Fahren abgehandelt wurden, sondern drei Nutzungsszenarien getrennt voneinander untersucht wurden. In der Literatur gibt es Unklarheit, ob sich automatisierte Fahrzeuge im Privatbesitz, gemeinschaftlich genutzte Fahrzeuge oder autonome ÖV-Angebote durchsetzen werden (vgl. Kapitel 3.4). Im Fragebogen wurde auf die drei wahrscheinlichsten Formen eingegangen. Bei der Festlegung der drei Nutzungsszenarien wurden die potentiellen Bedürfnisse sowie Merkmale der Zielgruppe und die ländliche Struktur des Untersuchungsgebietes berücksichtigt.

Es wurde die Nutzungsbereitschaft von älteren VerkehrsteilnehmerInnen zu den folgenden Angebotsformen untersucht:

(1) Selbstfahrender Pkw im Privatbesitz:

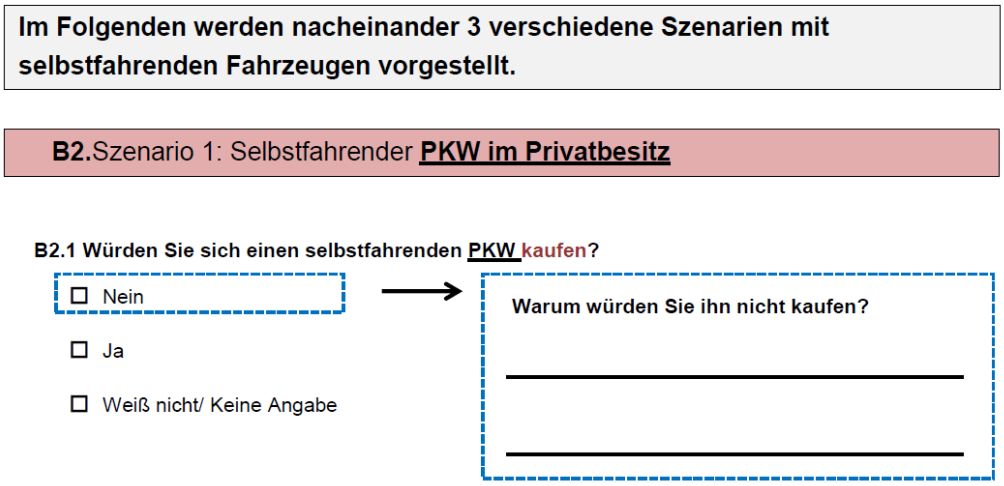


Abbildung 18: Ein Ausschnitt aus dem Fragebogen zum automatisierten Pkw

(2) Selbstfahrender Bus, der an festgelegten Haltestellen nach einem Fahrplan hält:

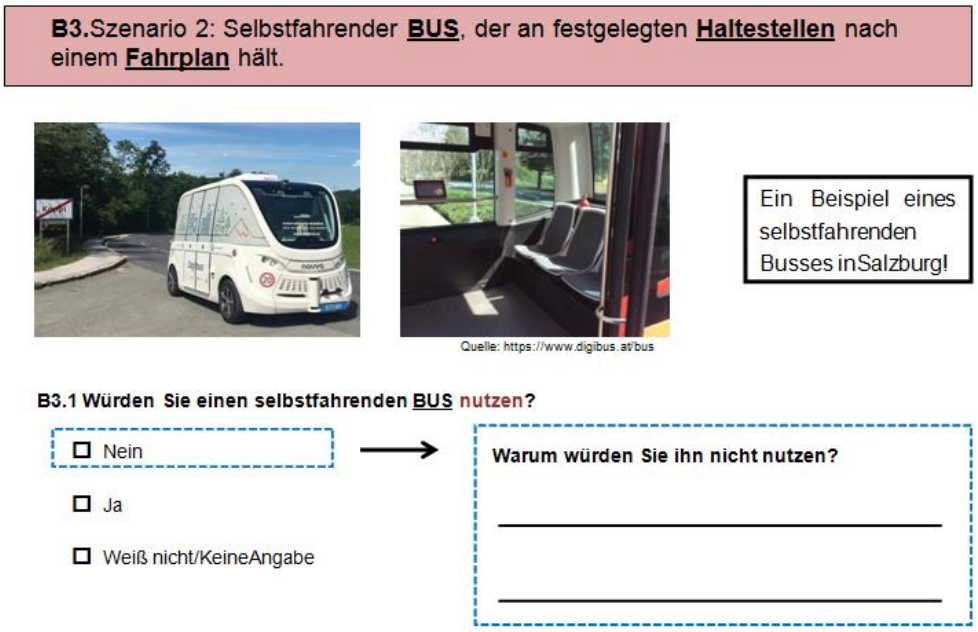


Abbildung 19: Ein Ausschnitt aus dem Fragebogen zum automatisierten Bus

(3) Selbstfahrendes Taxi, das nach Bedarf genutzt wird. Es fährt von Tür-zu-Tür und wird entweder alleine oder mit Personen, mit denen die NutzerInnen fahren möchten, verwendet:

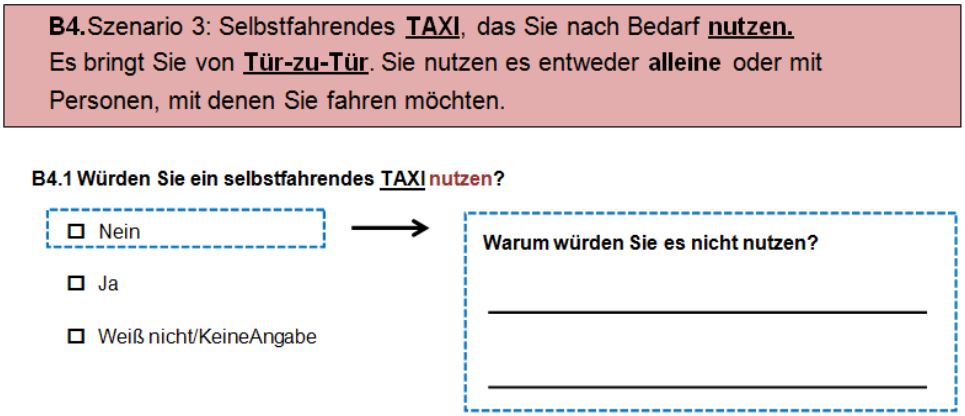


Abbildung 20: Ein Ausschnitt aus dem Fragebogen zum automatisierten Taxi

Die Fragen zu den Szenarien gleichen sich zu einem Großteil, wodurch ein Vergleich der Nutzungsformen ermöglicht wurde. Im Fragebogen wurden zudem offene Fragen integriert, um genauere Informationen über jene Faktoren zu erhalten, die die Nutzungsbereitschaft fördern oder hemmen.

Im Fragebogen wurde aufgrund der vereinfachten Darstellung auf eine Spezifizierung der Automatisierungsstufen verzichtet. Alle drei Szenarien haben sich auf vollautomatisierte Fahrzeuge der Stufe 5 (vgl. Kapitel 3.1) bezogen, was auch für die ProbandInnen im Informationsblatt zum automatisierten Fahren vor Beantwortung der Fragen ersichtlich war.

Abschließend wurden demographische Informationen erhoben. Der Fragebogen ist im Anhang dieser Arbeit beigefügt.

5.4 Stichprobenumfang und Rücklaufstatistik

Die Befragung wurde von 08.03.2018 bis 08.04.2018 durchgeführt. Aufgrund der gewählten Rekrutierung kann keine Rücklaufstatistik im üblichen Sinn erstellt werden.

Alle kontaktierten PensionistInnenverbände haben an der Befragung teilgenommen. Die Fragebögen wurden an alle Personen, die an den PensionistInnentreffen teilgenommen haben und zur Zielgruppe gehörten, ausgegeben. Die ProbandInnen, die durch Hausbesuche ausgewählt wurden, haben sich alle bereit erklärt, den Fragebogen auszufüllen.

Im Rahmen der Befragung wurden insgesamt 145 Fragebögen ausgegeben. Der Großteil (115 Fragebögen) wurde im Rahmen der PensionistInnentreffen verteilt. Die übrigen 30 Fragebögen wurden bei den Hausbesuchen an die ProbandInnen ausgegeben. In 17 Fällen wurde die Befragung vonseiten der potentiellen TeilnehmerInnen, welche im Rahmen der PensionistInnentreffen kontaktiert wurden, verweigert. Nach Abzug dieser Fragebögen, die ohne Antworten retourniert wurden, konnte eine Nettostichprobe von 128 Personen erreicht werden.

5.5 Statistische Auswertungen

Um die erhobenen Daten statistisch auszuwerten, wurden Methoden der deskriptiven Statistik, u.a. Box-Plots, und Testverfahren der induktiven Statistik angewendet. Es wurden Tests angewendet, um Unterschiede oder Zusammenhänge von Variablen aufzuzeigen. Im Konkreten wurden die Daten anhand von Kontingenztabellen und Korrelationskoeffizienten, u.a. Rangkorrelationsanalysen nach Spearman und Mann-Whitney-U-Tests, ausgewertet und analysiert.

Aufgrund der Skalenniveaus der erhobenen Daten war die Auswertung im Hinblick auf die Methodenwahl bzw. Wahl der Testverfahren eingeschränkt. Zu einem Großteil handelt es sich bei den Daten um nominale und ordinale Variablen. Da der Datensatz nur sehr wenige metrisch skalierte Daten beinhaltet, waren die Voraussetzungen, um u.a. den Korrelationskoeffizienten nach Pearson zu berechnen oder Mittelwertvergleiche (z.B. T-Test) durchzuführen, zumeist nicht erfüllt.

Die Auswertungen wurden mit Microsoft Access und Excel durchgeführt, wobei die Erstellung der Grafiken hauptsächlich mit Excel erfolgte. Des Weiteren wurden Kontingenztabellen und Korrelationen mit der Statistik- und Analyse-Software SPSS vorgenommen. Die Erstellung der Box-Plots erfolgte mit SPSS.

6 Beschreibung und Interpretation der Ergebnisse

In den folgenden Unterkapiteln werden die Ergebnisse der Befragung beschrieben. Es wird zunächst auf die soziodemographischen Merkmale der TeilnehmerInnen eingegangen. Darauf aufbauend wird das aktuelle Mobilitätsverhalten der ProbandInnen dargestellt. Im Fokus der Ergebnisse steht die Wahrnehmung, Einstellung und Akzeptanz der Befragten zum automatisierten Fahren.

6.1 Soziodemographische Merkmale der Befragten

6.1.1 Altersverteilung der befragten Personen

Bei der Verteilung der Fragebögen wurde darauf geachtet, dass die Personen der festgelegten Zielgruppe entsprechen. Obwohl 11 % der Befragten ihr Alter nicht nannten, kann aufgrund der persönlichen Durchführung der Erhebung garantiert werden, dass die Personen der gewünschten Alterskategorie entsprechen. Somit wurden auch diese Fragebögen als gültig deklariert und in die Auswertung miteinbezogen. Die folgende Tabelle 2 gibt eine Übersicht über die statistischen Kennwerte der Altersverteilung:

Tabelle 2: Überblick über die statistischen Kenngrößen der Altersverteilung der TeilnehmerInnen (gültige Antworten; n=114)

Statistische Kennwerte	Mittelwert (arithmetisches Mittel)	Median	Minimum	Maximum	Spann-weite
Alter [Jahre]	70,92	69	60	89	29

Ein großer Anteil der Befragten (49 %) kann der Kategorie 65-69 Jahre zugerechnet werden. 22 % der Befragten waren zwischen 70 und 74 Jahren und lediglich 11 %, das entspricht 12 Personen, waren 80 Jahre oder älter (Abbildung 21).

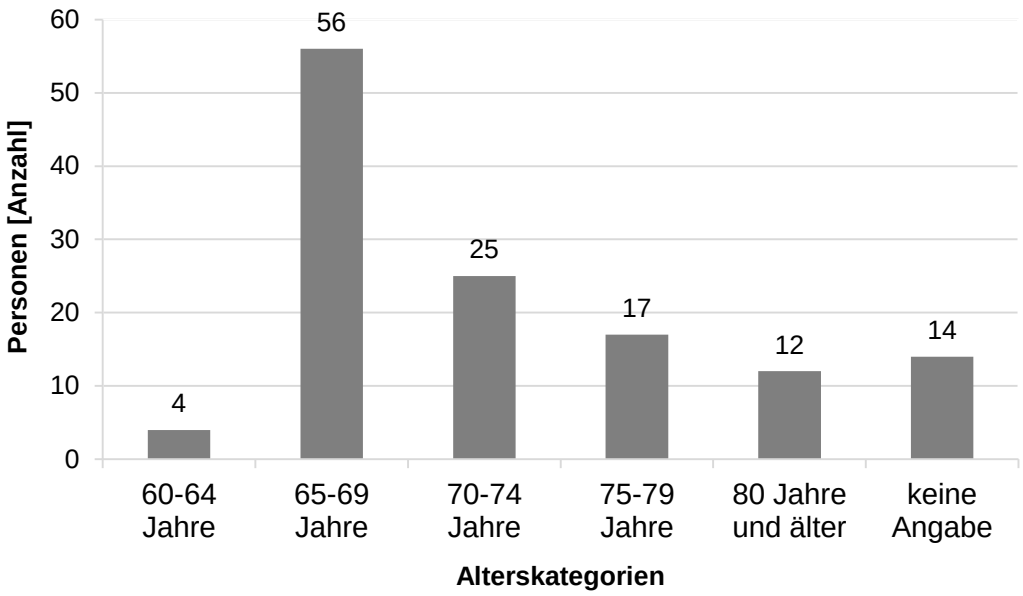


Abbildung 21: Altersverteilung der ProbandInnen nach Alterskategorien (Anzahl; n=128)

Für die weiteren Auswertungen wurde zusätzlich eine Gruppierung der Altersklassen in zwei Kategorien vorgenommen. Die erste Gruppe beinhaltet alle ProbandInnen, die zwischen 60 und 69 Jahren sind, und zur zweiten Kategorie wurden die 70-Jährigen und Älteren gezählt.

6.1.2 Weitere soziodemographische Kennwerte der BefragungsteilnehmerInnen

Die Geschlechterverteilung erwies sich als ausgeglichen. An der Befragung nahmen 72 weibliche Personen (57%) und 54 männliche Probanden (43 %) teil. Zwei Personen enthielten sich der Antwort.

Die Wohnorte der befragten Personen beschränken sich auf das definierte Untersuchungsgebiet. Alle ProbandInnen haben ihren Wohnsitz im Bezirk Oberwart, Burgenland, wodurch gewährleistet werden kann, dass nur Meinungen von Personen im ländlichen Raum, welcher im Fokus dieser Arbeit steht, Teil der Auswertung sind.

82 % der TeilnehmerInnen der Befragung haben angegeben, zusammen mit Angehörigen zu wohnen und 18 % der Personen wohnen alleine. Zwei Personen enthielten sich der Antwort. Der Großteil der alleinlebenden Personen ist weiblich. Anhand der folgenden Kontingenztabelle wird der nachgewiesene signifikante Zusammenhang zwischen den Variablen „Geschlecht“ und „Wohnsituation“ deutlich.

Tabelle 3: Zusammenhang zwischen den Variablen „Geschlecht“ und „Wohnsituation“ (Anzahl, gültige Antworten; n=125)

		Wohnsituation		Gesamt
		Alleine	Zusammen mit Angehörigen	
Geschlecht	Männlich	3	50	53
	Weiblich	20	52	72
Gesamt		23	102	**125**

6.1.3 Interpretation der soziodemographischen Resultate

Der Grund für den sehr geringen Anteil an Befragten über 80 Jahre kann auf die Verschlechterung des Gesundheitszustands mit zunehmendem Alter zurückgeführt werden. Die Abbildung 22 des Deutschen Zentrums für Altersfragen (DZA) zeigt die Veränderungen der Gesundheit im Altersverlauf. Es ist verglichen zur subjektiven und körperlichen Gesundheit eine überdurchschnittlich starke Verschlechterung der funktionalen Gesundheit, das umfasst die individuelle Selbstständigkeit und eigene Mobilität, ab 80 Jahren beobachtbar (Deutsches Zentrum für Altersfragen, 2013).

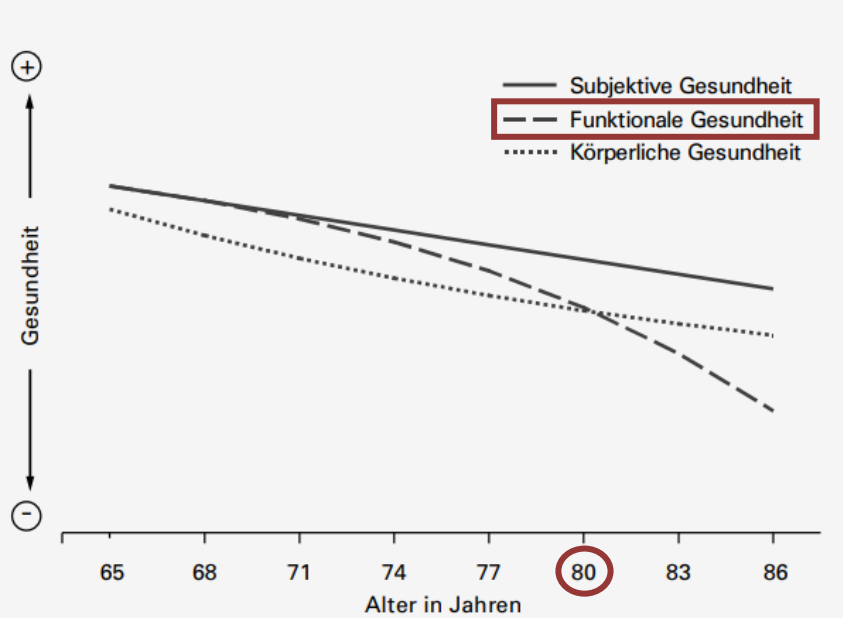


Abbildung 22: Veränderungen körperlicher, funktionaler und subjektiver Gesundheit mit steigendem Alter (eigene Darstellung nach Deutsches Zentrum für Altersfragen, 2013)

Personen, die der Alterskategorie 80 Jahre oder älter entsprechen, leiden verglichen zu Personen in den anderen Alterskategorien verhältnismäßig öfter unter körperlichen Einschränkungen, wie Seh- oder Gehörbeeinträchtigungen. Dies hat zur Folge, dass eine Teilnahme an der Befragung vonseiten der potentiellen ProbandInnen oftmals nicht möglich war bzw. die Befragung vonseiten dieser Personen aufgrund der gesundheitlichen Einschränkungen verwehrt wurde. Zudem muss berücksichtigt werden, dass zu einem großen Teil PensionistInnenverbände für das Sampling kontaktiert wurden. Die Teilnahme an PensionistInnentreffen kann für Personen über 80 Jahre schwieriger sein, wenn sie aus gesundheitlichen Gründen verhältnismäßig öfter verglichen zu den übrigen Alterskategorien zur Absolvierung des Weges Unterstützung von anderen Personen benötigen. Diese Abhängigkeit von Anderen kann ein Hindernis zur Teilnahme darstellen, da die Treffen zumeist an Nachmittagen unter der Woche stattfinden. Es besteht die Möglichkeit, dass somit zu einem großen Teil eher mobile Senioren erreicht wurden. Mittels einer willkürlichen Auswahl an Haushalten wurde versucht, zusätzlich ProbandInnen zu befragen, die nicht der Homogenität in Bezug auf die Mobilität entsprechen, die es bei Personen in PensionistInnenverbände gibt. Der Anteil der TeilnehmerInnen, die auf diese Weise kontaktiert wurden, ist jedoch weitaus geringer.

Das Wissen über die aktuelle Wohnsituation kann im Zusammenhang mit der bevorzugten Nutzungsform relevant sein. Studien kommen zum Schluss, dass auf der Ebene des Individuums der private automatisierte Pkw bevorzugt gewählt wird und Sharing-Angebote oder Dienste, die man nach Bedarf anfordert, weniger präsent sind. Auf Haushaltsebene können sich mehr Menschen vorstellen, zumindest auf den Zweit-Pkw zu verzichten und stattdessen alternative automatisierte Angebotsformen zu nutzen (Zmud, Sener, & Wagner, 2016; Silberg, 2013). Der hohe Anteil an Personen, die zusammen mit Angehörigen wohnen, zeigt, dass automatisierte Mobilitätslösungen durchaus zu einer Reduktion des Pkw-Bestandes im Haushalt führen können. Laut der *Erhebung Österreich Unterwegs 2013/2014* verfügen in den peripheren Bezirken 45 % der Haushalte über mindestens zwei Pkw (BMVIT, 2014). Eine Reduktion der Pkw-Anzahl pro Haushalt kann dann erfolgen, wenn automatisierte Mobilitätsservices Teil des Verkehrsangebotes im ruralen Raum werden.

6.2 Das Mobilitätsverhalten von älteren Personen im ruralen Raum

6.2.1 Besitz eines Pkw-Führerscheins und Pkw-Verfügbarkeit im Haushalt

Die Befragten verfügen zu einem Großteil (80 %) über einen Pkw-Führerschein. Lediglich 20 % der SeniorInnen besitzen keinen Pkw-Führerschein. Zudem gaben 87,5 % (112 Personen) der Befragten an, dass es in ihrem Haushalt einen Pkw gibt.

Tabelle 4 zeigt, dass die Verfügbarkeit eines Pkw mit dem Alter korreliert. Es wurden dazu zwei Altersgruppen definiert, wobei in einer Kategorie die 60-69 Jährigen zusammengefasst wurden und zur zweiten Gruppe wurden alle ProbandInnen mit einem Alter über 70 Jahre gezählt. Vergleicht man die beiden Gruppen miteinander, wird deutlich, dass in der zweiten Altersklasse ein weitaus geringerer Anteil der SeniorInnen über einen Pkw im Haushalt verfügt. Bei einem Signifikanzniveau von 5 % konnte ein signifikanter Zusammenhang nachgewiesen werden (p=0,004). Es besteht eine negative Korrelation. Dies bedeutet, je älter die ProbandInnen sind, desto seltener ist ein Pkw im Haushalt verfügbar.

Tabelle 4: Zusammenhang zwischen dem Alter (kategorisiert nach zwei Altersgruppen) und dem Vorhandensein eines Pkw im Haushalt (Anteil in %; gültige Antworten; n= 114)

		Altersgruppe		**Gesamt**
		60-69 Jahre	70 Jahre und älter	
Pkw im Haushalt	Nein	2 %	9 %	11 %
	Ja	51 %	38 %	89 %
Gesamt		53 %	47 %	**100 %**

Lediglich fünf Personen haben angegeben, dass sie einen Parkausweis für Menschen mit Behinderung (§29b StVO) für den Pkw haben. Alle dieser ProbandInnen nutzen in der Regel den Pkw als LenkerIn zur Absolvierung ihrer Wege, unterscheiden sich aber in ihrer Mobilitätsquote deutlich voneinander.

6.2.2 Häufigkeit der außerhäuslichen Aktivitäten

Die Abbildung 23 zeigt den Anteil der mobilen Personen bzw. die Häufigkeit der außerhäuslichen Aktivitäten der Befragten. In der Befragung wurde ermittelt, wie häufig die TeilnehmerInnen ihre Wohnung oder ihr Haus pro Woche zur Erfüllung

ihrer Daseinsgrundfunktionen verlassen. Dazu zählen Wohnen, Einkaufen/Erledigungen, Arbeiten, Bildung, Freizeit und Erholung. 58 % der TeilnehmerInnen sind (fast) täglich außer Haus. 41 % der Befragten sind zumindest an 3-4 Tagen (27 %) bzw. an 1-2 Tagen (14 %) pro Woche mobil. Lediglich 2 % der ProbandInnen verlassen ihren Wohnraum seltener als einmal pro Woche.

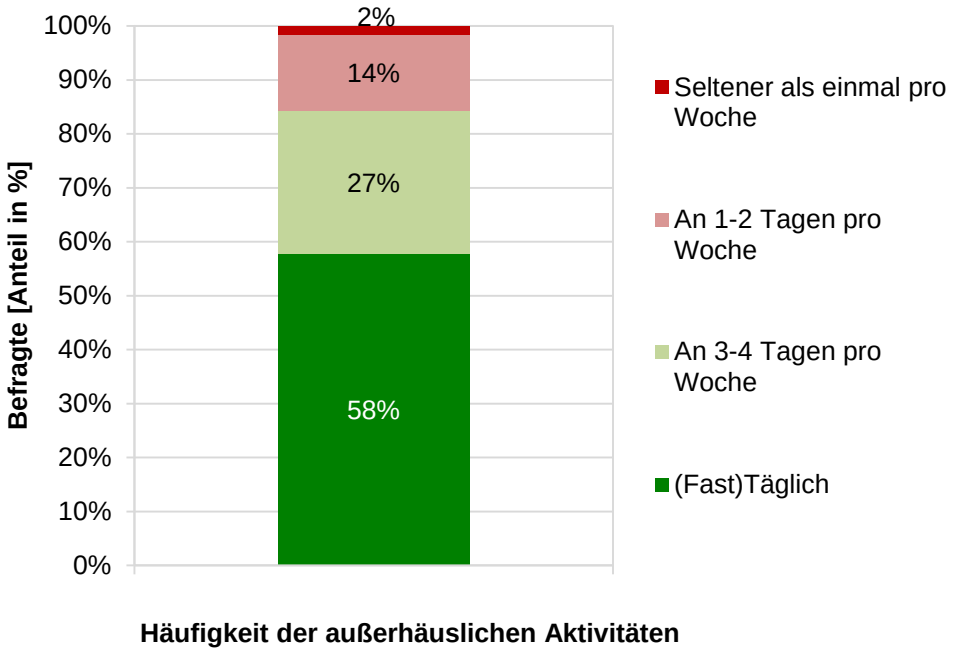


Abbildung 23: Häufigkeit der außerhäuslichen Aktivitäten aller Befragten (n=128)

In der Abbildung 24 werden die außerhäuslichen Aktivitäten der Befragten nach Alterskategorien dargestellt. Die Resultate zeigen, dass der Anteil der mobilen Personen mit zunehmendem Alter abnimmt und bei den 80-Jährigen und Älteren nur bei 33 % liegt.

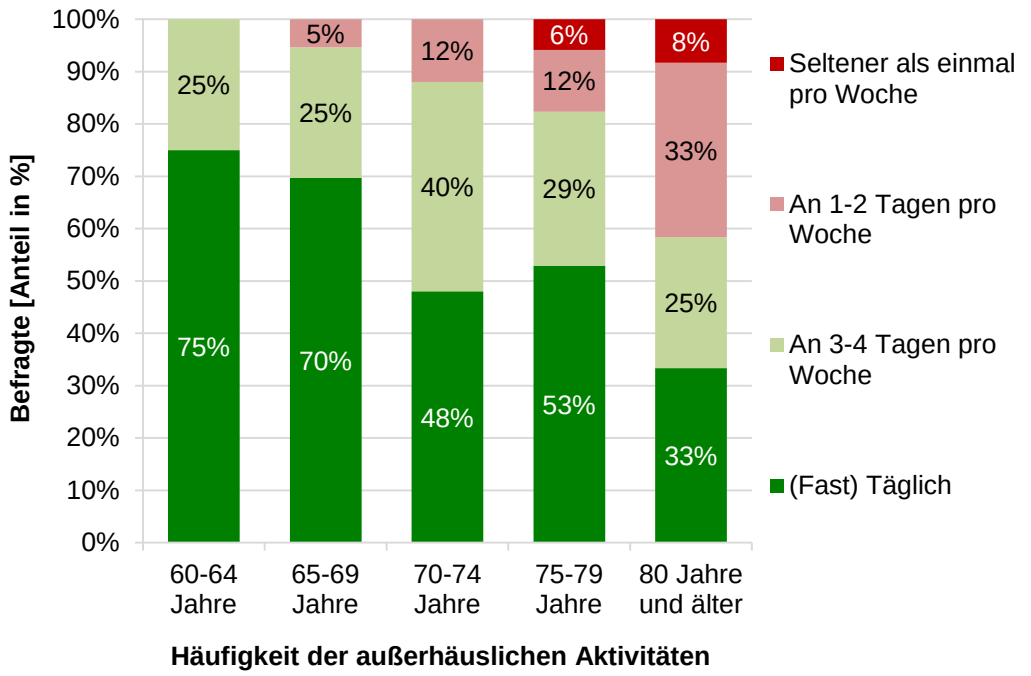


Abbildung 24: Häufigkeit der außerhäuslichen Aktivitäten nach Alterskategorien (gültige Antworten; n=114)

Diese Ergebnisse können darauf zurückgeführt werden, dass die Unsicherheit aufgrund zunehmender körperlicher Beeinträchtigungen zunimmt (Kapitel 6.1.3) und Wege vermieden werden. Des Weiteren hängt die Mobilität von SeniorInnen mit ihrer sozialen Inklusion zusammen. Je stärker die Personen der untersuchten Zielgruppe in ihrem Umfeld sozial eingebunden sind, umso höher ist ihr Außer-Haus-Anteil. Die Mobilitätsquote älterer Menschen kann auf den Haushaltstyp zurückgeführt werden. Studien legen nahe, dass sich alleinlebende SeniorInnen statistisch gesehen weniger oft aus dem Haus begeben als jene älteren Personen, die in Zweipersonenhaushalten leben (BMVIT, 2013).

Die im Rahmen der Masterarbeit durchgeführte Befragung kann diese Annahme bestätigen. 62 % der ProbandInnen, die zusammen mit Angehörigen leben (103 Personen), gaben an, täglich außer Haus aktiv zu sein. Von den Befragten, die alleine leben (23 Personen), verlassen lediglich 39 % das Haus täglich. Zu einem Großteil handelt sich bei den alleinlebenden Personen um Frauen (87 %).

Der geringere Außer-Haus-Anteil der Alleinlebenden kann mit dem Besitz eines Pkw-Führerscheins korrelieren. Unter den weiblichen Befragten besitzen lediglich 71 % einen Führerschein, bei den männlichen Teilnehmern wird ein Wert von 93 % erreicht (Tabelle 5). Bei einem Signifikanzniveau von 5 % kann ein signifikanter Zusammenhang zwischen den Variablen „Führerschein-Besitz“ und „Geschlecht“ nachgewiesen werden (p= 0,002).

Tabelle 5: Zusammenhang zwischen Geschlecht und Besitz eines Pkw-Führerscheins (Anteil in %; gültige Antworten; n=126)

		Besitz eines Pkw-Führerscheins		Gesamt
		Nein	Ja	
Geschlecht	Männlich	3 %	40 %	43 %
	Weiblich	17 %	40 %	57 %
Gesamt		20 %	80 %	**100 %**

In weiterer Folge zeigen die Ergebnisse, dass nur 17 % der alleinlebenden Frauen ohne Führerschein täglich mobil sind. Bei alleinlebenden Frauen, die einen Führerschein besitzen, kann ein Anteil von 43 % erreicht werden. Die Annahme, dass Frauen weniger häufig mobil sind, kann durch die Berechnung des Signifikanzwertes bestätigt werden. Es besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen den Variablen „Geschlecht“ und „Mobilitätsquote“.

Im ruralen Raum, wo die Pkw-Abhängigkeit sehr groß ist, hängt die Erfüllung der individuellen Mobilitätsbedürfnisse den Resultaten zufolge sowohl mit dem Besitz eines Pkw-Führerscheins als auch mit der Verfügbarkeit eines Pkw im Haushalt zusammen. Im folgenden Kapitel wird die Bedeutung bzw. Präsenz des Pkw im ländlichen Raum deutlich.

6.2.3 Verkehrsmittelnutzung

Die TeilnehmerInnen wurden im Rahmen der Erhebung zu den von ihnen genutzten Verkehrsmitteln befragt. Um den Umfang des Fragebogens in einem übersichtlichen Rahmen zu halten, wurde darauf verzichtet, die ProbandInnen ein Wegetagebuch führen zu lassen, um den Modal-Split ableiten zu können. Ziel der Befragung war es, einen Überblick über die von älteren Menschen genutzten Verkehrsmittel im ruralen Raum zu erlangen. Die TeilnehmerInnen sollten dazu angeben, welche Verkehrsmittel sie in der letzten Woche verwendet haben, wobei eine Mehrfachauswahl möglich war. Informationen darüber, wie oft das genannte Verkehrsmittel in der berichteten Woche genutzt wurde, konnten im Rahmen der Befragung nicht gewonnen werden.

Das am häufigsten genannte Verkehrsmittel war der Pkw. Ein Großteil der Befragten gab an, den Pkw als LenkerIn (93 Personen) bzw. als MitfahrerIn (50 Personen) genutzt zu haben. Zudem wurde häufig (65 Personen) angegeben, dass We-

ge zu Fuß zurückgelegt wurden. Lediglich von 18 Personen wurde das Fahrrad als Verkehrsmittel zur Absolvierung von Wegen genannt.

Der öffentliche Verkehr spielt bei den TeilnehmerInnen der Befragung eine untergeordnete Rolle. 18 TeilnehmerInnen gaben an, den ÖV in der Woche vor der Erhebung genutzt zu haben. Für beinahe die Hälfte von ihnen stellt der ÖV eine sehr häufig (beinahe täglich) bzw. häufig (mindestens einmal in der Woche) genutzte Möglichkeit dar, Wege zu absolvieren.

Teil der Befragung war auch, herauszufinden, welche Faktoren ausschlaggebend sind, dass der öffentliche Verkehr im ländlichen Raum selten bzw. nicht häufiger genutzt wird. Beinahe alle Befragten, auch wenn sie angaben, den ÖV häufig zu verwenden, haben diese Frage genutzt, um aufzuzeigen, wo sie die Hürden bei der Nutzung des ÖV sehen. Die Personen konnten mehrere Gründe auswählen und individuelle Antworten abgeben. Abbildung 25 gibt einen Überblick über die Häufigkeit der von den älteren VerkehrsteilnehmerInnen genannten Faktoren.

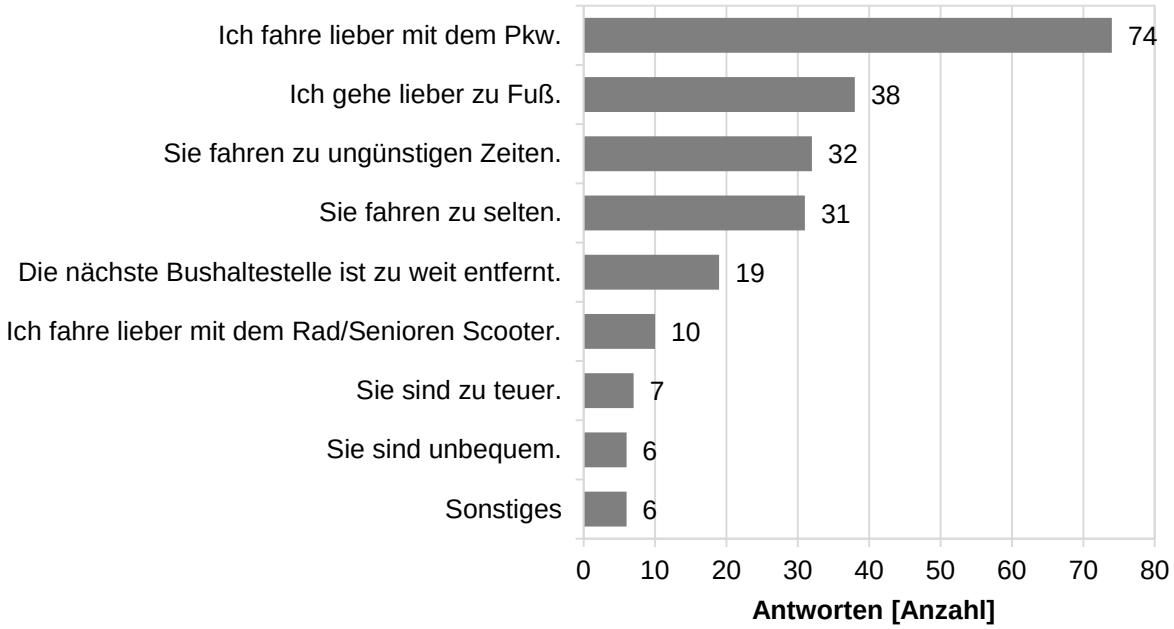


Abbildung 25: Gründe, warum die TeilnehmerInnen den öffentlichen Verkehr nicht bzw. nicht häufiger nutzen (Mehrfachnennungen möglich; gültige Antworten; n=126)

Die Kategorien können in angebotsbezogene Faktoren und somit im ÖV selbst zu suchende sowie in alternative Verkehrsmittel unterteilt werden. Es zeigt sich, dass die beiden am häufigsten genannten Gründe, den ÖV nicht zu nutzen, mit der Bevorzugung alternativer Verkehrsmittel einhergehen. Die Mehrheit der Befragten gab an, den Pkw dem ÖV vorzuziehen oder Wege lieber zu Fuß zurückzulegen. Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass Wege nur innerhalb eines gewissen

Radius zu Fuß absolviert werden können und somit dieser Grund insbesondere im ländlichen Raum mit hoher Zersiedelung nur bei Wegen im direkten Umfeld ausschlaggebend sein kann. Insgesamt ist hinterfragbar, ob es bei Wegen, die zu Fuß zurückgelegt werden können, überhaupt ein ÖV-Alternativangebot im ländlichen Raum gibt. In Kombination mit der Verkehrsmittelwahl der Befragten, wo häufig Wege zu Fuß absolviert werden, kann dieses Ergebnis die Nutzung von Einkaufsmöglichkeiten im Wohnort der Befragten implizieren.

Etwa 30 Personen gaben jeweils an, dass der ÖV zu ungünstigen Zeiten fährt bzw. zu selten fährt. Für 19 Personen ist die Entfernung zur nächsten Bushaltestelle ein entscheidender Faktor, den ÖV nicht regelmäßig zu nutzen. Wenige Befragte meiden den ÖV aufgrund der Kosten oder der Unbequemlichkeit. In der Kategorie „Sonstiges“ wurden unterschiedliche Meinungen vertreten, warum der ÖV nicht genutzt wird. Es wurde zum einen die Angst vor Ansteckungskrankheiten genannt und zum anderen nehmen zwei Befragte die Mitfahrenden als unangenehm und den ÖV oft als überfüllt wahr.

In der Abbildung 26 werden die Personen anhand ihrer Angaben zu ihrer Verkehrsmittelwahl in monomodale und multimodale VerkehrsteilnehmerInnen aufgeteilt. Zu den monomodalen VerkehrsteilnehmerInnen werden jene Personen gezählt, die bevorzugt ein Verkehrsmittel zur Absolvierung der Wege nutzen. Der Kategorie multimodal werden die Befragten zugeordnet, die mindestens zwei Verkehrsmittel verwenden. Zu beachten ist, dass Fußwege nur dann berücksichtigt werden, wenn sonst kein anderes Verkehrsmittel genutzt wird. Das bedeutet z.B. dass die Kombination aus den Verkehrsmitteln Fuß und öffentlicher Verkehr nicht zu der Kategorie multimodal gezählt wird, sondern als monomodale Verkehrsmittelnutzung gilt. Diese Zuordnung der Fußwege orientiert sich an der Erhebung *Österreich Unterwegs 2013/2014* (BMVIT, 2014).

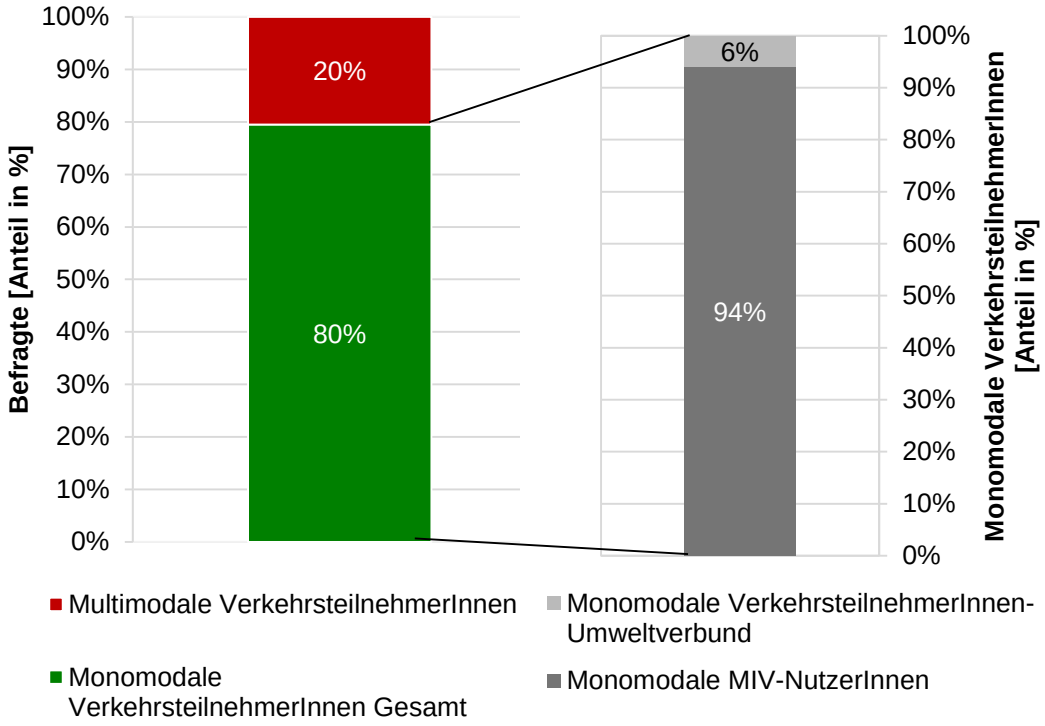


Abbildung 26: Aufteilung der multimodalen und monomodalen VerkehrsteilnehmerInnen (linke Säule; gültige Antworten; n=126) und Gliederung innerhalb der monomodalen NutzerInnen (rechte Säule; gültige Antworten; n=101)

Ein Großteil der ProbandInnen (80 %) kann der Kategorie Monomodale VerkehrsteilnehmerInnen zugeordnet werden. Lediglich ein Fünftel (20 %) der Befragten gab an, mehr als zwei Verkehrsmittel zu nutzen. Innerhalb der monomodalen NutzerInnen wird die MIV-Dominanz im ländlichen Raum hervorgehoben. 94 % der monomodalen VerkehrsteilnehmerInnen können als monomodale MIV-NutzerInnen bezeichnet werden. Das bedeutet, dass dieser Anteil an Personen, abgesehen von Fußwegen, nur den Pkw als LenkerIn bzw. als MitfahrerIn, das Motorrad oder das Taxi zur Absolvierung der Wege nutzt. Für die restlichen 6 % der monomodalen NutzerInnen steht ein anderes Verkehrsmittel, welches dem Umweltverbund zugerechnet werden kann, im Fokus. Das umfasst die drei Optionen Fuß, Rad oder ÖV.

6.2.4 Unterstützung bei der Absolvierung von Wegen

Im letzten Kapitel wurde deutlich, dass im ländlichen Raum der Pkw eine essentielle Rolle zur Erfüllung der Mobilitätsbedürfnisse von SeniorInnen einnimmt. Problematisch kann dieses monomodale Mobilitätsverhalten dann werden, wenn die Beibehaltung der gewohnten Mobilitätsmuster u.a. aufgrund von körperlichen Einschränkungen nicht weiter möglich ist. Im Rahmen der Befragung wurde ermittelt, ob ältere Personen Unterstützung beim Zurücklegen von Wegen benötigen und

wenn ja, welche Umstände dies verantworten bzw. wer ihnen hilft, die Wege durchzuführen.

Die Ergebnisse sind ein Indiz dafür, dass die Mobilität mit zunehmenden Alter erschwert wird und die Abhängigkeit von anderen Personen zunimmt. Ein Viertel der TeilnehmerInnen (26 %), das entspricht 33 Personen, benötigt Unterstützung um Wege zurückzulegen (Abbildung 27).

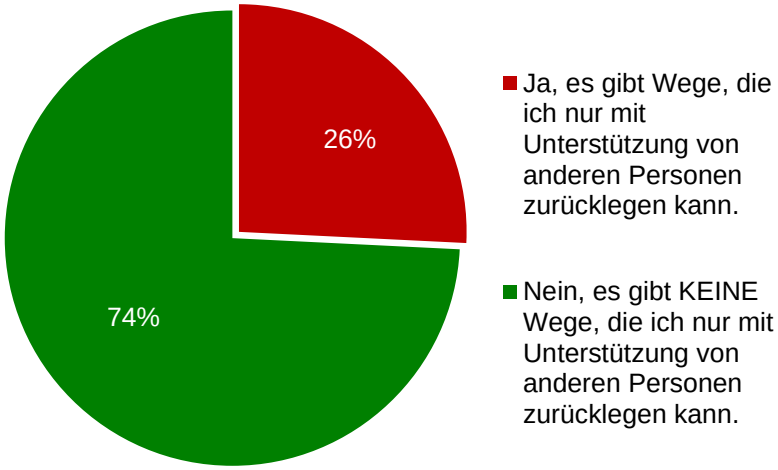


Abbildung 27: Verteilung der Befragten, die Unterstützung/keine Untersützung von anderen Personen benötigen, um Wege zurücklegen zu können (Anteil in %; n=128)

Tabelle 6 bestätigt die Einschätzung, dass die Notwendigkeit an Unterstützung mit dem Alter korreliert und die Selbstständigkeit mit zunehmendem Alter abnimmt. Je älter die ProbandInnen sind, umso größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass sie auf die Unterstützung anderer angewiesen sind, um ihre Mobilitätsbedürfnisse zu erfüllen.

Tabelle 6: Zusammenhang zwischen Alter und dem Bedarf an Unterstützung beim Zurücklegen von Wegen (Anteil in %; gültige Antworten; n=114)

	60-64 Jahre	**65-69 Jahre**	**70-74 Jahre**	**75-79 Jahre**	**80 Jahre und älter**
Ja, ich brauche Unterstützung	0 %	18 %	32 %	41 %	42 %
Nein, ich brauche KEINE Unterstützung	100 %	82 %	68 %	59 %	58 %

Die Abbildung 28 zeigt den Vergleich der Häufigkeiten der außerhäuslichen Aktivitäten der Befragten, je nachdem ob sie Unterstützung benötigen oder nicht. Von

denjenigen, die Wege nicht selbstständig zurücklegen können, sind nur 36 % täglich mobil. In der Gruppe derjenigen, die keine Unterstützung benötigen, beläuft sich dieser Wert auf 65 %. Die Ergebnisse sind Indiz dafür, dass die ProbandInnen, die auf andere angewiesen sind, zu Immobilität neigen. 27 % gaben an, nur an 1-2 Tagen pro Woche bzw. seltener als einmal pro Woche das Haus zu verlassen.

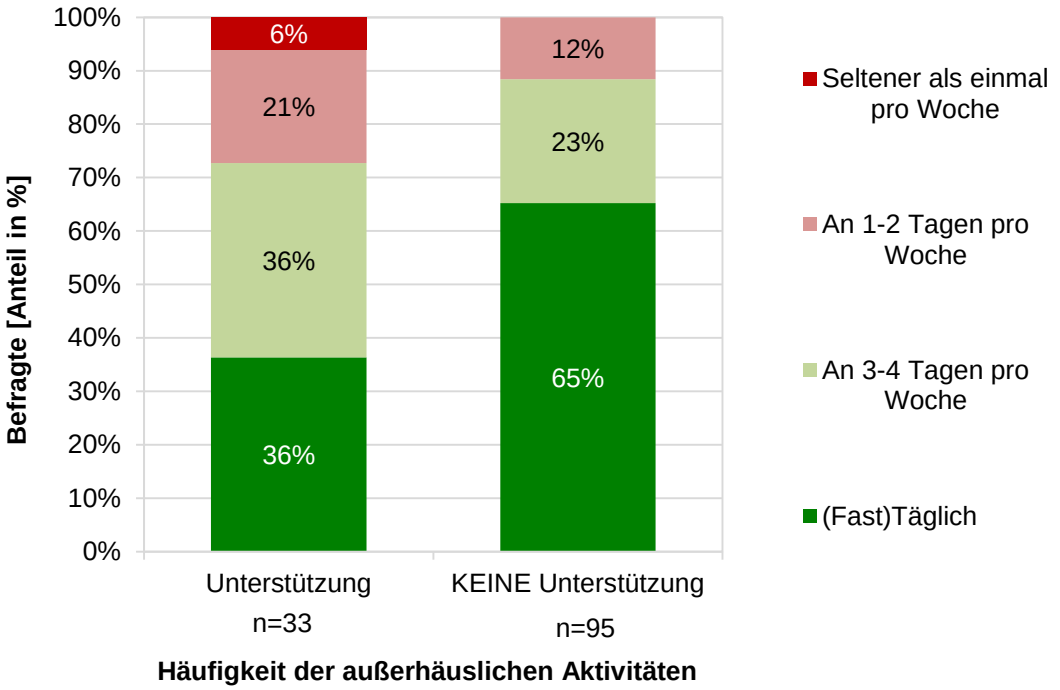


Abbildung 28: Häufigkeit der außerhäuslichen Aktivitäten aller Befragten, die Unterstützung beim Zurücklegen von Wegen benötigen (linke Spalte) und aller Befragten, die keine Unterstützung benötigen (rechte Spalte) (gültige Antworten)

Die Abhängigkeit von anderen wird bei der Analyse der Verkehrsmittelnutzung deutlich. 73% der Befragten, die Unterstützung benötigen, haben angegeben, den Pkw als MitfahrerIn genutzt zu haben. Die Hälfte legt ihre Wege mit einer Kombination aus Pkw als MitfahrerIn und zu Fuß zurück. Tabelle 7 zeigt den Zusammenhang zwischen dem Bedarf an Unterstützung und der Nutzung des Pkw als MitfahrerIn auf. Mithilfe eines Chi-Quadrat-Tests kann ein signifikanter Zusammenhang der beiden Variablen nachgewiesen werden.

Tabelle 7: Zusammenhang zwischen dem Bedarf an Unterstützung und der Nutzung des Pkw als MitfahrerIn (Anteil in %; gültige Antworten; n=128)

		Unterstützung beim Zurücklegen von Wegen		**Gesamt**
		Nein	Ja	
Pkw MitfahrerIn	Nein	54 %	7 %	61 %
	Ja	20 %	19 %	39 %
Gesamt		74 %	26 %	**100 %**

Die Ergebnisse zeigen, dass die ProbandInnen, die Unterstützung benötigen, häufiger den öffentlichen Verkehr nutzen verglichen zu denjenigen, die alle Wege selbstständig absolvieren können.

Die Hälfte der Personen, die Unterstützung benötigen, gab an, aufgrund des fehlenden Pkw bzw. Führerscheins, Wege nicht selbstständig zurücklegen zu können (Abbildung 29). Diese Erkenntnisse unterstreichen die Pkw-Abhängigkeit im ländlichen Raum. Nur ein Drittel der Befragten (elf Personen) nennt den Gesundheitszustand als entscheidenden Faktor. In diesem Zusammenhang ist zu berücksichtigen, dass es sich dabei hauptsächlich um Personen handelt, die über einen Pkw-Führerschein verfügen, aber aus körperlichen Einschränkungen kein Fahrzeug selbstständig lenken können. Dieses Resultat hebt die Gefahr der Immobilität durch eine monomodale Pkw-Nutzung im ländlichen Raum hervor. Unabhängig vom Gesundheitszustand empfinden zehn Personen das ÖV-Angebot in ihrem Umfeld als nicht ausreichend, um damit selbstständig Wege zu absolvieren.

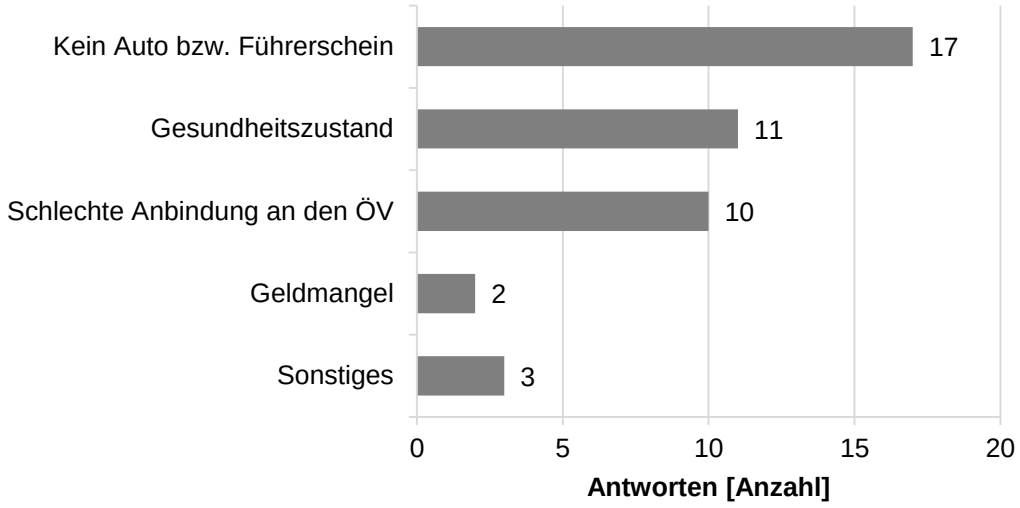


Abbildung 29: Gründe, warum die Befragten für das Zurücklegen der Wege Unterstützung benötigen (Mehrfachnennungen möglich; gültige Antworten; n=33)

Unterstützung erfahren die meisten der Befragten von Familienangehörigen (30 Personen) sowie teilweise von Nachbarn oder Bekannten.

In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, ob Vermeidungsstrategien, insbesondere Dienstleistungen in Anspruch genommen werden, um Wege nicht durchführen zu müssen (Tabelle 8). Das umfasst Lebensmittel-Lieferservices, Online-Banking sowie Hausbesuche des/der Arztes/Ärztin oder des/der Frisörs/Frisörin. In diesem Kontext ist der/die mobile FrisörIn hervorzuheben und wird von einem knappen Drittel derjenigen, die Unterstützung benötigen, genutzt. Dienstleistungen, die den Umgang mit dem Internet erfordern, werden vergleichsweise selten in Anspruch genommen. Dieses Ergebnis kann Ausdruck für eine geringe Technologieaffinität der ProbandInnen sein.

Tabelle 8: Genannte Dienstleistungen, die von denjenigen, die Unterstützung benötigen, in Anspruch genommen werden (Anzahl, Mehrfachnennungen möglich; n=17)

Dienst-leistung	Mobile/r FrisörIn	Online-Banking	Arzt/Ärztin kommt ins Haus/Wohnung.	Internet-bestellungen	Lebensmittel-Lieferservice
Antworten [Anzahl]	10	3	2	2	2

Alle TeilnehmerInnen sollten die Aussage „Ich habe ein schlechtes Gewissen, wenn mich andere Personen mit dem Pkw mitnehmen“ bewerten. Die Skala reichte von 1 (Trifft zu) bis 4 (Trifft nicht zu). Diejenigen, die Unterstützung benötigen, stimmen dieser Aussage eher zu als die Befragten, die alle Wege selbstständig

zurücklegen können (Abbildung 30). 52 % der Personen, die auf die Hilfe anderer angewiesen sind, haben (teilweise) ein schlechtes Gewissen, wenn sie nicht selbstständig Wege zurücklegen können und in Folge von anderen Personen mit dem Pkw mitgenommen werden müssen. Es gilt zu berücksichtigen, dass 18 % der Befragten, die Unterstützung benötigen, die Aussage mit „Weiß nicht/Keine Antwort“ bewertet haben. Bei den Befragten, die keine Unterstützung benötigen und angaben u.a. den Pkw als MitfahrerIn genutzt zu haben, liegt der Anteil bei 12 %. Der niedrige Wert kann damit begründet werden, dass diese Gruppe der Befragten, laut eigner Einschätzung nicht unbedingt auf Unterstützung angewiesen ist und Wege bei Bedarf selbstständig zurücklegen kann.

Knapp die Hälfte der ProbandInnen (59 Personen) gab an, weder Unterstützung zu benötigen noch als Pkw-MitfahrerIn Wege zurückzulegen. 12 % der SeniorInnen dieser Gruppe haben ein schlechtes Gewissen, wenn sie von anderen mit dem Pkw mitgenommen werden. Dass dieser Wert ähnlich hoch ist wie jener der ProbandInnen die bereits im Regelfall Pkw-MitfahrerInnen sind, kann damit zusammenhängen, dass die Personen generell vermeiden, mit dem Pkw mitgenommen zu werden, weil es ihnen unangenehm ist.

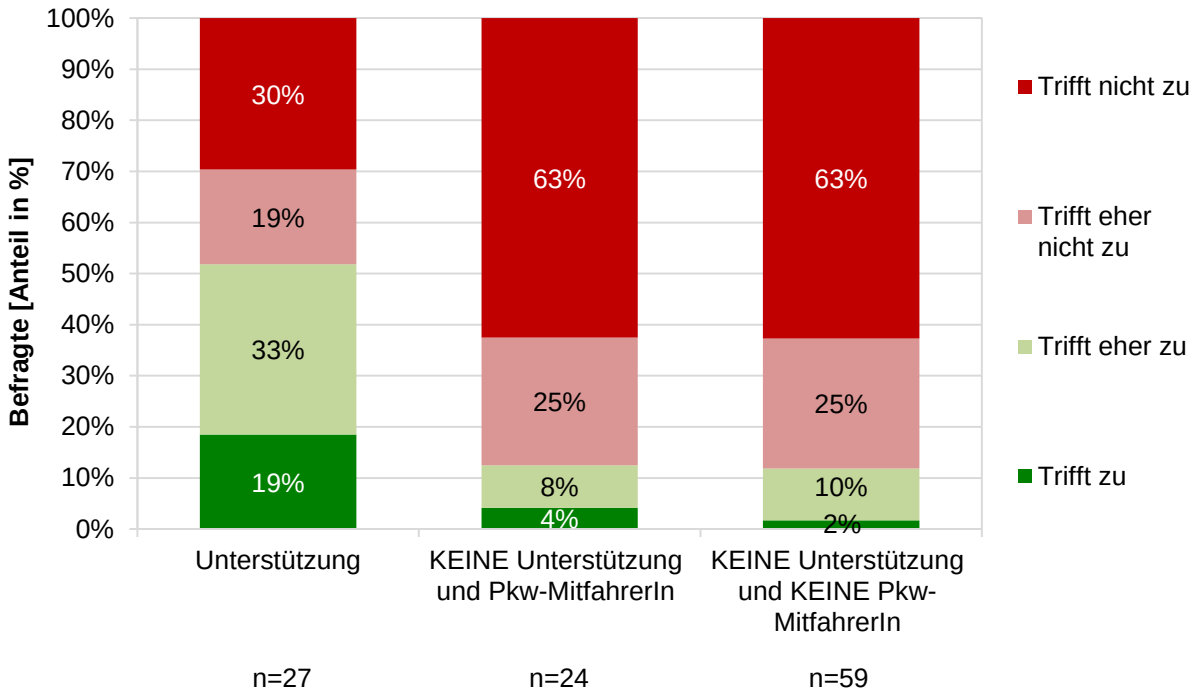


Abbildung 30: Bewertung der Aussage „Ich habe ein schlechtes Gewissen, wenn mich andere Personen mit dem Pkw mitnehmen.“ (gültige Antworten)

6.2.5 Interpretation der Ergebnisse zum aktuellen Mobilitätsverhalten

Der Anteil der mobilen Personen ist mit 58 % verglichen zu den Resultaten der Erhebung *Österreich Unterwegs 2013/2014*, laut welcher in Österreich ein Anteil von 67 % der 65-Jährigen und Älteren am Stichtag außerhäusliche Aktivitäten durchführt, geringfügig niedriger. Zu berücksichtigen ist, dass sich diese Werte auf Gesamt Österreich beziehen (BMVIT, 2014). Der geringere Außer-Haus-Anteil innerhalb der Befragung kann auf die Merkmale des ländlichen Raums zurückgeführt werden. Aufgrund einer ausgedünnten Siedlungsstruktur ist das Angebot u.a. an Ärzten oder Einkaufsmöglichkeiten im ländlichen Raum geringer und oft mit der Absolvierung größerer Distanzen verbunden. Des Weiteren ist das Angebot an sozialen Aktivitäten in ländlichen Gebieten verglichen zum urbanen Raum überschaubar, was besonders für alleinlebende Personen mit zunehmendem Alter zu einer Abnahme der Mobilität führen kann. Die Wahrscheinlichkeit den/die PartnerIn zu verlieren nimmt tendenziell zu, wodurch sich das aufgebaute Beziehungsnetz verändern und die Zahl an sozialen Kontakten vermindern kann. Die ProbandInnen, die alleine leben, können zu 30 % der Gruppe der 80 Jährigen und Älteren zugeordnet werden. Die Resultate belegen zudem, dass die Befragten ab dem 80. Lebensjahr einen deutlich geringeren Außer-Haus-Anteil aufweisen. Die soziale Inklusion kann den Ergebnissen zufolge einen großen Einfluss auf die Mobilitätsquote haben.

Das Mobilitätsangebot bzw. die Verkehrsmittelwahl beeinflussen mit zunehmendem Alter, wenn körperliche Beeinträchtigungen vermehrt auftreten, die Häufigkeit der außerhäuslichen Aktivitäten. Die Resultate der Verkehrsmittelnutzung der Befragten heben die Pkw-Abhängigkeit in ruralen Gebieten hervor. Die aufgezeigte monomodale, zumeist Pkw-zentrierte, Mobilität birgt die Gefahr der Immobilität, wenn dieses Verkehrsmittel aus gesundheitlichen oder finanziellen Gründen nicht mehr verwendet werden kann. Multimodalität wird demnach als „Mittel zur Sicherung der Mobilität älterer Menschen“ bezeichnet. In diesem Zusammenhang wird es zukünftig entscheidend sein, multimodales Mobilitätsverhalten bereits im Jugendalter zu fördern, da SeniorInnen tendenziell versuchen, gewohnte Verhaltensmuster möglichst lange beizubehalten (BMVIT, 2013).

Die SeniorInnen nutzen den öffentlichen Verkehr laut eigenen Angaben derzeit kaum. Nach einer Analyse der Gründe kann dies zum einen auf die Bevorzugung alternativer Verkehrsmittel und zum anderen auf angebotsbezogene Faktoren des ÖV zurückgeführt werden. Die Förderung und der Ausbau des ÖV-Angebots im ländlichen Raum ist eine Voraussetzung, um ein multimodales Verkehrssystem anbieten zu können. Zudem könnte die Bereitstellung alternativer Mobilitätsange-

bote die Attraktivität des ÖV steigern. Die Ergebnisse zeigen, dass für einige ProbandInnen die Entfernung zur Bushaltestelle einen hemmenden Faktor für die ÖV-Nutzung darstellt. Gemeinschaftlich genutzte Fahrzeuge oder bedarfsorientierte Services können demnach einen Lösungsansatz darstellen, um die erste bzw. letzte Meile, zu überwinden.

SeniorInnen könnten von On-Demand Angeboten profitieren, da sie unabhängig von Fahrplänen und Haltestellen, selbstständig die Möglichkeit hätten, ihre Mobilitätsbedürfnisse zu erfüllen. Zudem verdeutlichen die Ergebnisse, dass die Mehrheit der älteren VerkehrsteilnehmerInnen (80 %) den Pkw hauptsächlich als Nutzgegenstand deklariert. Dieses Faktum kann dahingehend interpretiert werden, dass sie obwohl der Pkw einen wichtigen Stellenwert zur Erfüllung der Mobilitätsbedürfnisse einnimmt, durchaus bereit sind, Alternativen zu nutzen. Als mögliche Option wird im Folgenden das Potential des automatisierten Fahrens für ältere VerkehrsteilnehmerInnen zur selbstständigen Absolvierung ihrer Wege analysiert.

6.3 Wahrnehmung, Einstellung und Akzeptanz des automatisierten Fahrens

Es ist zu erwarten, dass aufgrund der immer älter werdenden Bevölkerung der Anteil derjenigen, die Unterstützung benötigen, weiter zunimmt. Der Aktionsplan *Automatisiert – Vernetzt - Mobil* des BMVIT hebt die Chance automatisierter Mobilitätslösungen für ältere VerkehrsteilnehmerInnen zum Erhalt bzw. Steigerung der Selbstständigkeit hervor. Im Folgenden werden der Resultate der Befragung zur Wahrnehmung und Akzeptanz des automatisierten Fahrens der älteren VerkehrsteilnehmerInnen dargestellt.

6.3.1 Kenntnisse der Befragten zum automatisierten Fahren

Zu Beginn wurden etwaige Vorkenntnisse bezüglich des automatisierten Fahrens der ProbandInnen erhoben. 91 % der TeilnehmerInnen gaben an, bereits von automatisierten Fahrzeugen gehört zu haben (Abbildung 31). Für 9 % der Befragten handelt es sich dabei um ein vollkommen neues Themenfeld.

Am ehesten haben die Befragten von der Thematik im Fernsehen gehört, das umfasst Nachrichten sowie Dokumentationen (Abbildung 31). Die Hälfte der Befragten hat in der Zeitung über automatisierte Fahrzeuge gelesen. Lediglich 14 % haben sich über die Thematik im Internet informiert und nur jede/r Zehnt/e hat über Familienangehörige oder Freunde Informationen erhalten. Bei der Informationsquelle Internet konnte ein signifikanter Zusammenhang mit dem Alter nachgewiesen werden. Die negative Korrelation der beiden Variablen bedeutet, je älter die

Befragten sind, desto seltener wurde das Internet als Mittel zur Informationsbeschaffung genutzt.

Die Personen konnten mehrere Informationsquellen auswählen. In diesem Zusammenhang wurde sehr häufig eine Kombination aus zwei Bereichen angeführt. 52 ProbandInnen gaben an, sowohl im Fernsehen als auch in der Zeitung über automatisierte Fahrzeuge gehört zu haben. Es lässt sich nicht feststellen, wie sehr sich die Befragten inhaltlich mit der Thematik beschäftigt und aktiv darüber informiert haben.

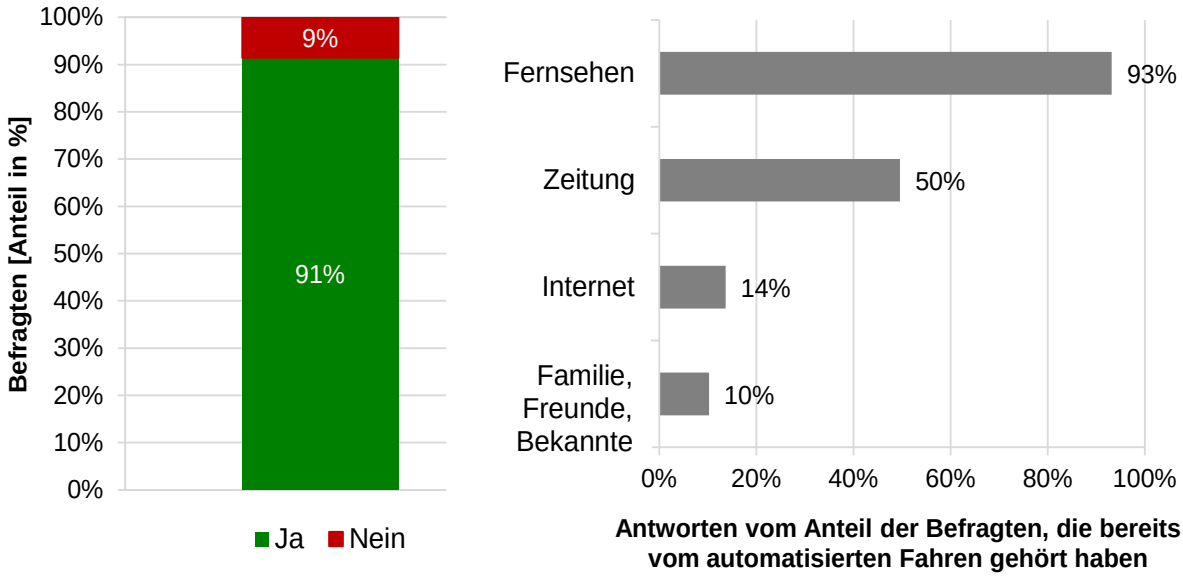


Abbildung 31: Resultate zum Kenntnisstand der Befragten hinsichtlich automatisierten Fahrzeugen (linke Spalte; n=128) und den Informationsquellen (rechts; Anteil in %; Mehrfachnennungen möglich; n=117)

6.3.2 Akzeptanz vulnerabler Personen gegenüber unterschiedliche Nutzungsformen des automatisierten Fahrens

Aufbauend auf einem kurzen Einleitungstext über automatisierte Fahrzeuge und der Einleitungsfrage zur Bekanntheit der Thematik, wurden drei verschiedene Nutzungsformen, im Weiteren auch als Szenarien bezeichnet, vorgestellt (vgl. Kapitel 5.3). Um Informationen über die Akzeptanz der Szenarien zu erhalten, sollten die Befragten beurteilen, ob sie die jeweilige Angebotsform kaufen bzw. nutzen würden. Im Rahmen der Befragung wurden mögliche Akzeptanzhürden bzw. Faktoren, die die Nutzungsbereitschaft negativ beeinflussen, ermittelt.

Die Resultate zeigen, dass die Kauf- bzw. Nutzungsbereitschaft von automatisierten Fahrzeugen bzw. Mobilitätslösungen insgesamt eher gering ist und eine ablehnende Haltung zum automatisierten Fahren vonseiten der untersuchten Ziel-

gruppe überwiegt. Die Ergebnisse offenbaren, dass die Akzeptanz vulnerabler Personen von den unterschiedlichen Nutzungsformen des automatisierten Fahrens abhängt. Es fällt auf, dass von älteren VerkehrsteilnehmerInnen nicht der Pkw, sondern alternative Mobilitätsangebote vorrangig angenommen werden würden. Lediglich 23 % der Befragten würden sich einen automatisierten Pkw kaufen. Demgegenüber steht ein Anteil von 77 % der TeilnehmerInnen, für den der Kauf keine Option darstellt (Abbildung 32).

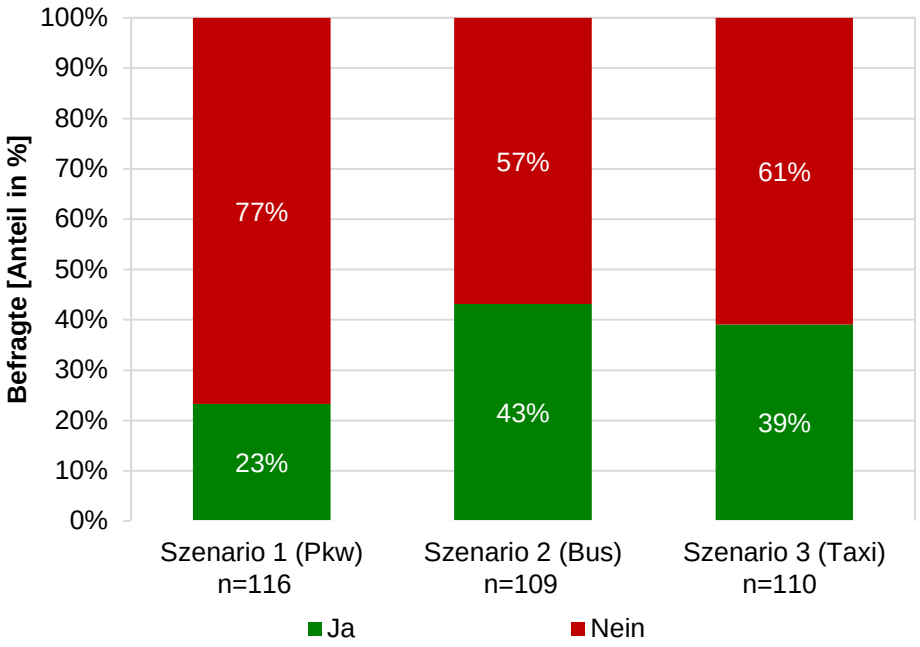


Abbildung 32: Die Kauf- bzw. Nutzungsbereitschaft der drei Szenarien im Vergleich (gültige Antworten)

Obwohl aktuell lediglich zwei Personen regelmäßig ein Taxi verwenden und auch der ÖV eher selten von den ProbandInnen genutzt wird, ist die Nutzungsbereitschaft für die zwei automatisierten Mobilitätslösungen höher als für den privaten automatisierten Pkw. Für 43 % der Befragten stellt der automatisierte Bus eine Form der Nutzung dar, die sie in Anspruch nehmen würden. Nur geringfügig kleiner ist der Anteil derjenigen, die ein automatisiertes Taxi nutzen würden (39 %).

Zu berücksichtigen ist, dass bei allen drei Nutzungsformen der Anteil der Personen, die die Frage mit „Weiß nicht/Keine Angabe“ beantwortet haben, recht hoch ist. Zwischen 9 und 15 % der Befragten waren unentschlossen, ob sie automatisierte Fahrzeuge kaufen bzw. nutzen würden.

Für einen Großteil derjenigen, die sich vorstellen können ein automatisiertes Taxi zu nutzen, stellen 10 bis 30 Minuten eine akzeptable Wartezeit nach Anforderung des Services dar (Abbildung 33). 19 % der ProbandInnen würden eine maximale

Wartezeit von zehn Minuten akzeptieren. Nur ein kleiner Teil der Befragten würde bis zu einer Stunde auf ein Taxi warten (12 %). Für die übrigen potentiellen NutzerInnen (5 %) spielt die Wartezeit keine Rolle.

Die Angaben variieren sehr, je nachdem ob die vorangegangene Frage nach der Nutzungsbereitschaft beantwortet wurde oder nicht. Diejenigen, die sich nicht vorstellen können ein automatisiertes Taxi zu nutzen, haben die Frage nach der akzeptablen Wartezeit häufig mit „Egal“ beantwortet.

Insgesamt sind diese Resultate Indiz dafür, dass die Nutzungsbereitschaft wesentlich mit der Verfügbarkeit automatisierter Mobilitätslösungen zusammenhängt, da prinzipiell geringe Wartezeiten vonseiten der potentiellen NutzerInnen, d.h. von denjenigen, die eine Nutzungsbereitschaft in Betracht ziehen, erwartet werden.

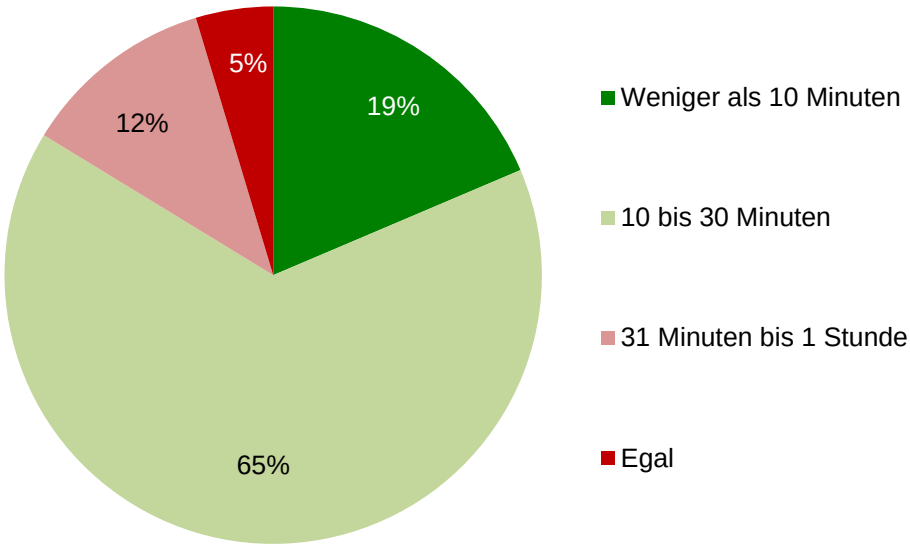


Abbildung 33: Akzeptierte Wartezeit bei Anforderung eines automatisierten Taxis (gültige Antworten; n=43)

Die Ergebnisse zum aktuellen Mobilitätsverhalten der Befragten zeigen, dass der öffentliche Verkehr nur von einem kleinen Anteil der Personen regelmäßig bzw. überhaupt genutzt wird. 15 % beklagen, dass die Bushaltestelle zu weit von ihrem Zuhause entfernt ist und dies einen für die Nutzung hemmenden Faktor darstellt. Als Lösung können automatisierte Shuttles bzw. Taxis, die die NutzerInnen je nach Bedarf von zu Hause abholen und zur gewünschten Haltestelle bringen, dienen.

Dass automatisierte Mobilitätslösungen eine Ergänzung zum öffentlichen Verkehr darstellen können, kann durch die Resultate der Erhebung bestätigt werden (Abbildung 34). Die älteren VerkehrsteilnehmerInnen, die sich vorstellen können, ein automatisiertes Taxi zu nutzen, zeigen eine hohe Bereitschaft, dieses Mobilitätsangebot in Anspruch zu nehmen, um zur nächsten Bushaltestelle zu gelangen.

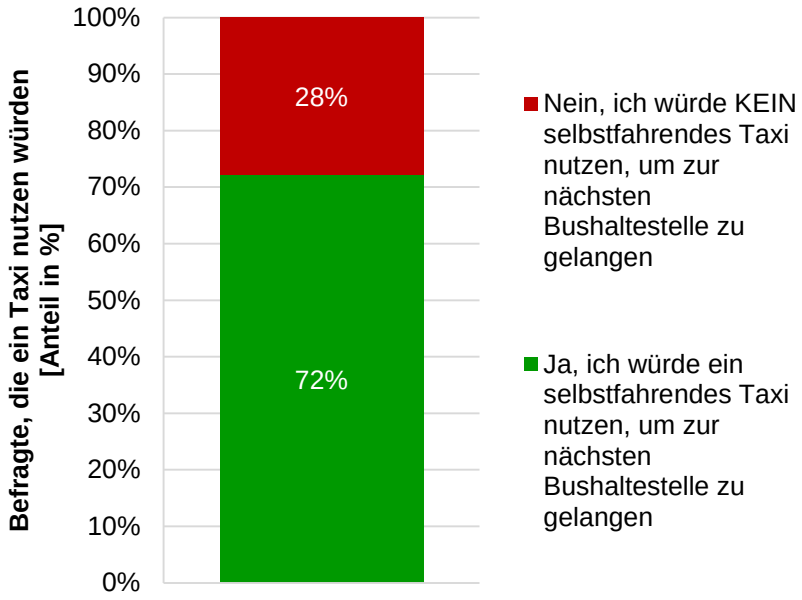


Abbildung 34: Bereitschaft, ein automatisiertes Fahrzeug zu nutzen, um zur nächsten Bushaltestelle zu gelangen (gültige Antworten; n=43)

6.3.2.1 Der Einfluss soziodemographischer Merkmale auf die Kauf- bzw. Nutzungsbereitschaft

(1) Geschlecht

Mithilfe des Chi-Quadrat-Tests wurde der Zusammenhang zwischen Geschlecht und Kaufbereitschaft eines automatisierten Pkw überprüft. Der p-Wert des Chi-Quadrats beträgt 0,869. Es kann somit bei einem Signifikanzniveau von 5 % kein signifikanter Zusammenhang belegt werden.

Für die Nutzungsformen Bus und Taxi konnte ebenfalls kein Zusammenhang nachgewiesen werden.

(2) Alter

Zwischen den Variablen „Alter“ und „Kaufbereitschaft eines automatisierten Pkw“ kann nur eine sehr geringe negative, jedoch nicht signifikante, Korrelation nachgewiesen werden. Es kann angenommen werden, je älter die Befragten sind, desto geringer ist ihre Kaufbereitschaft.

Die Berechnung des Korrelationskoeffizienten nach Spearman zeigt, dass es einen signifikanten, negativen Zusammenhang zwischen dem Alter und der Nut-

zungsbereitschaft eines automatisierten Busses gibt. Je älter die Befragten sind, umso seltener zeigen sie eine Nutzungsbereitschaft. Nach Kategorisierung der ProbandInnen in zwei Altersgruppen wird dieser Zusammenhang verdeutlicht. Die folgende Kontingenztabelle zeigt, dass das Alter einen Einfluss auf die Nutzungsbereitschaft eines automatisierten Busses hat (Tabelle 9). Die Personen, die der Kategorie 70 Jahre und älter zugeordnet werden konnten, zeigen eine geringere Nutzungsbereitschaft als die Kontrollgruppe.

Tabelle 9: Zusammenhang zwischen dem Alter und der Nutzungsbereitschaft eines automatisierten Busses (Anzahl; gültige Antworten; n=96)

		Altersgruppen		**Gesamt**
		60-69 Jahre	70 Jahre und älter	
Szenario 2 (Bus)	Nein	21	31	52
	Ja	29	15	44
Gesamt		50	46	**96**

Zwischen den Variablen „Alter“ und „Nutzungsbereitschaft eines automatisierten Taxis“ konnte keine signifikante Korrelation nachgewiesen werden. Ähnlich zu den Ergebnissen der beiden anderen Szenarien, besteht ein sehr geringer negativer Zusammenhang.

(3) Wohnsituation

Der Signifikanzwert von 0,659 zeigt, dass kein Zusammenhang zwischen den Merkmalen „Wohnsituation“ und „Kaufbereitschaft eines automatisierten Pkw“ bei einem Signifikanzniveau von 5% nachgewiesen werden konnte. Dies bedeutet, dass die Wohnsituation keinen Einfluss darauf hat, ob sich die Befragten einen automatisierten Pkw kaufen würden oder nicht. Mit Signifikanzwerten von 0,372 (Bus) und 0,095 (Taxi) kann auch bei den beiden anderen Nutzungsformen ein Zusammenhang ausgeschlossen werden.

6.3.2.2 Der Einfluss der Technologieaffinität auf die Kauf- bzw. Nutzungsbereitschaft

Im Rahmen der Befragung wurde versucht mittels einfacher Parameter, Rückschlüsse auf die Technologieaffinität der TeilnehmerInnen zu ziehen. Zur Analyse dienten Fragen zum Smartphone-Besitz aller Befragten sowie eine Auskunft darüber, ob der Pkw, vorausgesetzt es ist einer im Haushalt vorhanden, mit Assis-

tenzsystemen ausgestattet ist. Als Beispiele wurden der Park- und Spurhalteassistent angeführt.

Mit 52 % überwiegt der Anteil der Personen, die kein Smartphone besitzen. 43 % aller Befragten verfügen über ein Smartphone und die Ergebnisse zeigen, dass der Anteil mit dem Alter abnimmt. Bei den 75-Jährigen und Älteren liegt er nur noch bei 14 %. Es gilt zu berücksichtigen, dass aufgrund des Kohorteneffektes zukünftig eine Zunahme an Personen, die ein Smartphone besitzen, wahrscheinlich ist.

Anhand der Tabelle 10 wird der Zusammenhang zwischen Smartphone-Besitz und Kauf- bzw. Nutzungsbereitschaft dargestellt. Durch die Berechnung des Korrelationskoeffizienten kann bei einem Signifikanzniveau von 5 % ein positiver signifikanter Zusammenhang zwischen den Merkmalen „Smartphone-Besitz“ und „Nutzungsbereitschaft des Szenarios 2 (Bus) und 3 (Taxi)“ nachgewiesen werden. Dies bedeutet, dass die ProbandInnen, die ein Smartphone besitzen, eine höhere Nutzungsbereitschaft aufweisen als SeniorInnen ohne Smartphone. Der p-Wert für Szenario 1 (Pkw) zeigt keinen signifikanten Zusammenhang.

Tabelle 10: Zusammenhang zwischen Smartphone-Besitz und Kauf-bzw. Nutzungsbereitschaft der drei Nutzungsformen (Anzahl; gültige Antworten)

		Smartphone-Besitz		**Gesamt**
		Nein	Ja	
Szenario 1 (Pkw)	Nein	49	36	85
	Ja	**10**	**15**	25
Gesamt (n=110)		59	51	110
Szenario 2 (Bus)	Nein	34	24	58
	Ja	**18**	**28**	46
Gesamt (n=104)		52	52	104
Szenario 3 (Taxi)	Nein	39	26	65
	Ja	**16**	**25**	41
Gesamt (n=106)		55	51	106

Insgesamt gaben 35 % der ProbandInnen an, dass das Auto in ihrem Haushalt Assistenzsysteme hat (Tabelle 11). Mit 57 % ist der Anteil der ProbandInnen, die keinen Pkw mit Assistenzsystemen haben, erheblich größer. Neun Personen gaben an, sich nicht sicher zu sein, ob der Pkw mit Assistenzsystemen ausgestattet ist. Diese Tatsache kann auf eine geringe Technikaffinität dieser Befragten hinweisen. Tabelle 11 zeigt den Zusammenhang zwischen dem Existieren eines Assistenzsystems im Pkw und der Kaufbereitschaft eines automatisierten Pkw der Befragten.

Die Berechnung des Korrelationskoeffizienten bestätigte, dass kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Besitz eines Pkw mit Fahrerassistenzsystemen und der Kaufbereitschaft eines automatisierten Fahrzeuges nachgewiesen werden kann.

Tabelle 11: Zusammenhang zwischen dem Vorhandensein von Assistenzsystemen im Pkw (im Haushalt) und der Kaufbereitschaft eines automatisierten Pkw (Anteil in %; gültige Antworten; n=99)

		Assistenzsysteme im Pkw			**Gesamt**
		Nein, der Pkw hat KEINE Assistenz-systeme.	Ja, der Pkw hat Assis-tenzsysteme	Ich bin mir nicht sicher.	
Szenario 1 (Pkw)	Nein	46 %	26 %	6 %	78 %
	Ja	**11 %**	**9 %**	**2 %**	22 %
Gesamt		57 %	35 %	8 %	**100 %**

6.3.3 Gründe für eine niedrige Akzeptanz und geringe Kauf- bzw. Nutzungsbereitschaft

Nachdem die Kauf- bzw. Nutzungsbereitschaft je nach Nutzungsform nur zwischen 23 und 43 % liegt bzw. große Unentschlossenheit herrscht, ist es essentiell, die Gründe, die diese eher niedrigen Werte verursachen, zu kennen. Die Tabelle 12 gibt einen Überblick über die genannten Gründe, warum die Befragten automatisierte Fahrzeuge bzw. Mobilitätsangebote nicht kaufen bzw. nutzen würden. Die Gründe variieren je nach Szenario.

Im Rahmen der Befragung konnte ein Hauptgrund für die Nichtnutzung, welcher auch in anderen Studien (Zmud, Sener, & Wagner, 2016) vorherrscht, identifiziert werden (Tabelle 12). Die Befragten hegen große Skepsis gegenüber der Technologie, unabhängig davon, welche Nutzungsform betrachtet wird. Ein Großteil derjenigen, die sich nicht vorstellen können, automatisierte Fahrzeuge zu kaufen bzw. nutzen, nannte fehlendes Vertrauen in die Technik und Unsicherheit als ausschlaggebende Gründe. Anders formuliert, ist das System für die Mehrheit der Personen noch nicht ausgereift, um es ohne Angst nutzen zu können.

Tabelle 12: Gründe für die Nichtnutzung klassifiziert nach den drei Szenarien (Anzahl; Mehrfachnennungen möglich; gültige Antworten)

Gründe für die Nichtnutzung	**Szenario 1 (Pkw)** n=67	**Szenario 2 (Bus)** n=35	**Szenario 3 (Taxi)** n=34
	Antworten [Anzahl]		
Fehlendes Vertrauen	19	8	13
Unsicherheit	19	11	11
Angst/ Kontrollverlust über Fahrzeug	4	6	5
Wenig Wissen über die Thematik	4	2	1
Spaß am Fahren bzw. zu Fuß gehen	8	3	1
Kosten	10	-	-
Eigenes Alter	2	-	-
Unpersönlich/fehlende Interaktion mit FahrerIn (bei Szenario 2 und 3)	-	2	3
Kein Interesse	6	5	3

Unabhängig von den genannten Gründen für die Nichtnutzung, sollten alle Befragten die Sicherheit der jeweiligen Nutzungsform bewerten. Abbildung 35 zeigt, dass die Mehrheit der Personen, automatisierte Fahrzeuge als (eher) unsicher einstuft.

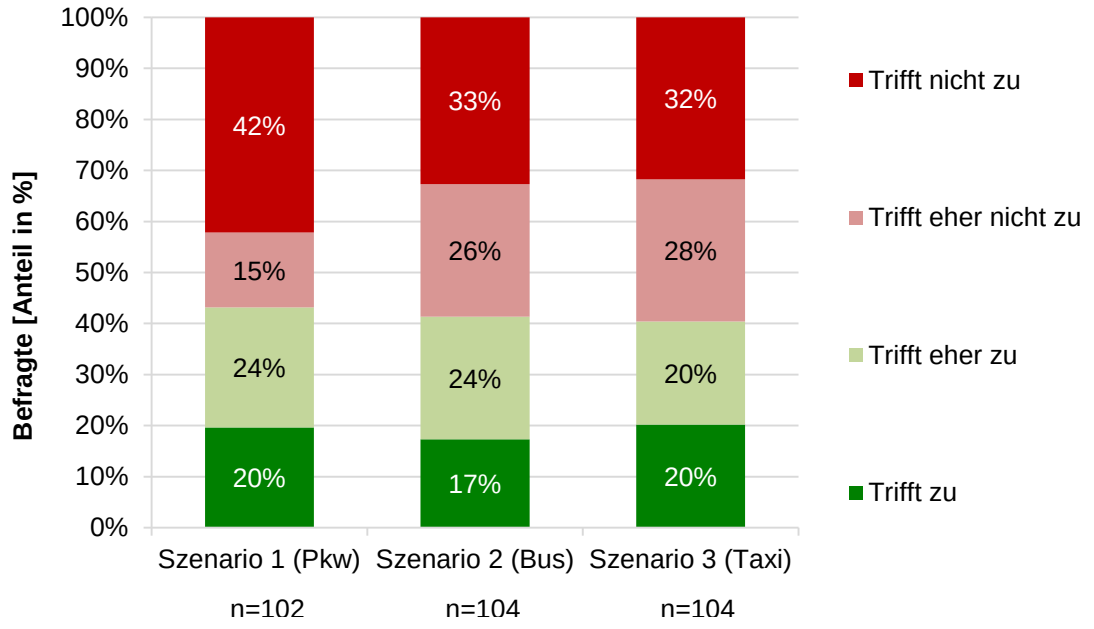


Abbildung 35: Bewertung der Sicherheit klassifiziert nach den drei Nutzungsszenarien (gültige Antworten)

42 % der Personen, die eine Antwort abgegeben haben, sind davon überzeugt, dass ein automatisierter Pkw nicht sicher ist. Der Pkw wird verglichen mit den beiden anderen Nutzungsformen am unsichersten eingestuft. Werden die Kategorien „Trifft nicht zu“ und „Trifft eher nicht zu“ gemeinsam betrachtet, wird das Sicherheitsrisiko aller drei Szenarien von den SeniorInnen ähnlich bewertet. Durchschnittlich etwa 20 % der TeilnehmerInnen haben sich bei dieser Frage nicht festgelegt und haben die Option „Weiß nicht/Keine Antwort“ ausgewählt.

Mithilfe eines Mann-Whitney-U-Tests wurde der Zusammenhang zwischen den Variablen „Kaufbereitschaft“ und „Sicherheitsbedenken“ analysiert. Es kann ein signifikanter negativer Zusammenhang nachgewiesen werden. Das bedeutet, dass diejenigen, die sich vorstellen können einen automatisierten Pkw zu kaufen, weniger Sicherheitsbedenken gegenüber der Technologie haben, als die ProbandInnen, die keine Kaufbereitschaft aufweisen. Der beobachtete signifikante Zusammenhang kann zudem für die Nutzungsformen Bus und Taxi bestätigt werden.

Dieser Vergleich bekräftigt die Annahme, dass das Vertrauen in die Technologie ein entscheidender Faktor für die Kauf- bzw. Nutzungsbereitschaft ist.

Im Zusammenhang mit der von den ProbandInnen subjektiv beurteilten Sicherheit von automatisierten Fahrzeugen, wurde untersucht, ob die Einschätzung der Sicherheit mit dem Alter der Befragten korreliert. Die Rangkorrelationsanalyse nach Spearman erbringt keinen signifikanten Nachweis, der Korrelationswert deutet jedoch auf einen leichten negativen Zusammenhang hin. Das bedeutet, je älter die ProbandInnen sind, umso sicherer schätzen sie die Technologie ein. Die folgende Abbildung 36 zeigt die Beurteilung der Sicherheit eines automatisierten Pkw nach Altersklassen.

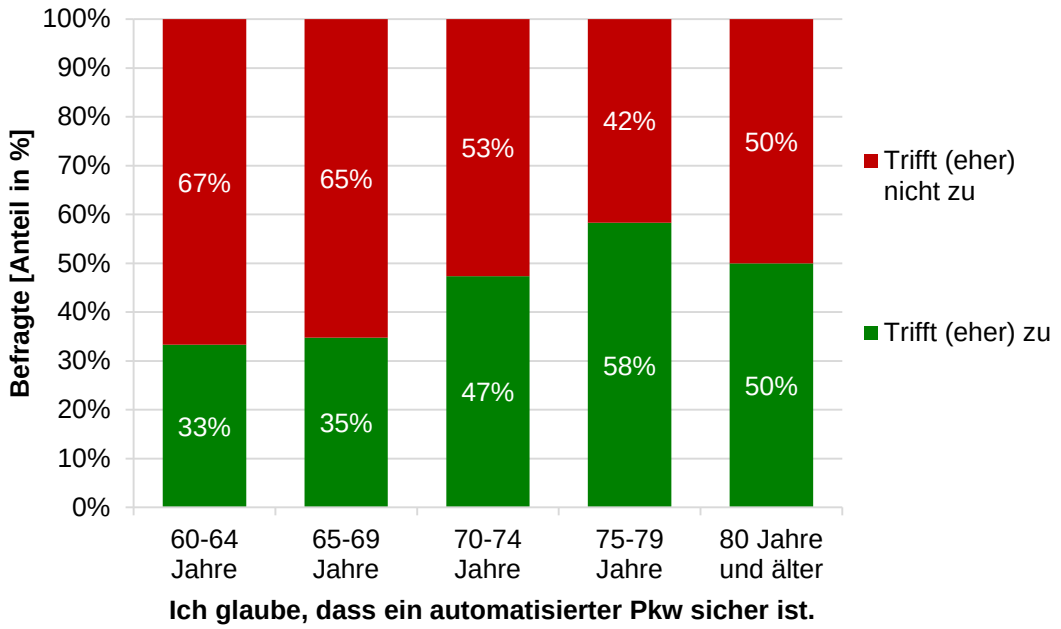


Abbildung 36: Beurteilung der Sicherheit eines automatisierten Pkw nach Altersklassen (gültige Antworten; n=92)

Neben der Unsicherheit und der Angst, die Kontrolle über den Pkw abzugeben, gab es noch weitere Gründe, warum die Befragten nicht bereit wären, automatisierte Fahrzeuge zu nutzen (Tabelle 12). Insgesamt elf Personen gaben an, dass sie selbst gerne mit dem Pkw fahren oder Wege zu Fuß zurücklegen und dadurch unabhängig von der Nutzungsform kein Interesse am automatisierten Fahren haben. Fünf Personen empfinden einen automatisierten Bus oder Taxi als unpersönlich, da die Interaktion mit dem/der LenkerIn fehlt. Als weiterer wichtiger Aspekt ist das fehlende Wissen der ProbandInnen über die Thematik zu nennen.

Für 15 % derjenigen, die an keinem automatisierten Pkw interessiert sind und einen Grund für diese Entscheidung genannt haben, spielt der Faktor Kosten eine entscheidende Rolle. Die Befragten befürchten, dass der Anschaffungspreis eines automatisierten Fahrzeuges zu hoch sein könnte. In diesem Zusammenhang vertreten einige Personen die Meinung, dass sich eine teure Anschaffung eines automatisierten Pkw in ihrem Alter nicht rechnet.

Unabhängig von der Angebotsform begründen insgesamt zwölf Personen ihre fehlende Nutzungsbereitschaft mit mangelndem Interesse am automatisierten Fahren. Bekräftigt wird diese Aussage damit, dass sehr viele ProbandInnen annehmen, dass ihnen das Fahren mit automatisierten Fahrzeugen keine Freude bereiten würde. Die SeniorInnen sollte die Aussage „Das Fahren mit einem selbstfahrenden Pkw/Bus/Taxi würde mir Spaß machen“ bewerten.

Durchschnittlich 20 % der Befragten können diese Frage nicht eindeutig beantworten, von den übrigen glauben 67 % nicht, dass es ihnen Spaß machen würde. Die folgende Grafik stellt den von den Befragten subjektiv beurteilten Spaßfaktor des automatisierten Fahrens je nach Nutzungsform dar.

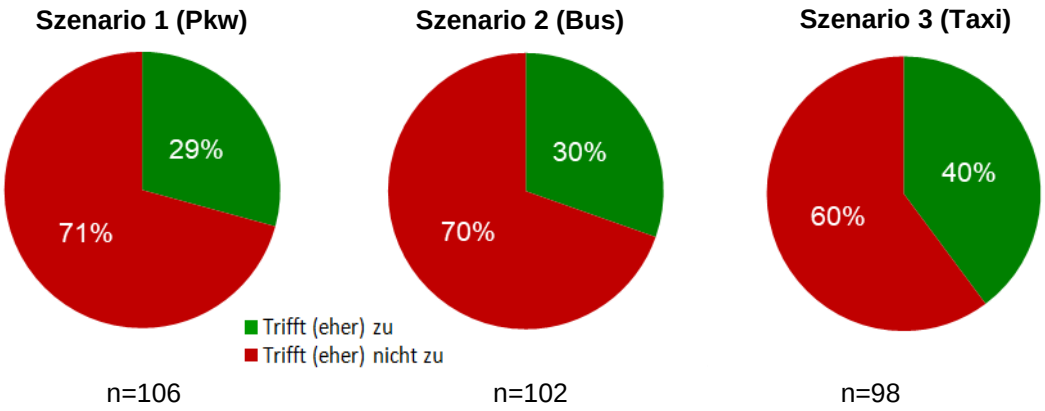


Abbildung 37: Bewertung der Aussage „Das Fahren mit einem automatisierten Pkw/Bus/Taxi würde mir Spaß machen“ klassifiziert nach den Nutzungsformen (Anteil in %; gültige Antworten)

6.3.4 Zahlungsbereitschaft der ProbandInnen für automatisierte Nutzungsformen

Die von den TeilnehmerInnen genannten Gründe für die fehlende Kaufbereitschaft eines automatisierten Pkw haben gezeigt, dass der Kostenfaktor eine essentielle Rolle spielt (Kapitel 6.3.3).

Unabhängig davon wurde erhoben, wie viel die TeilnehmerInnen bereit wären, für die vorgestellten Nutzungsformen zu bezahlen. Die Personen wurden gebeten, einen Preis verglichen zur jeweiligen herkömmlichen Angebotsform zu nennen.

Im Folgenden geben Box-Plots einen Überblick über die Zahlungsbereitschaft vulnerabler Personen hinsichtlich der jeweiligen Nutzungsform. Box-Plots wurden gewählt, um Informationen über die Verteilung der genannten Beträge übersichtlich darzustellen. Neben den Lageparametern (Minimum, Maximum und Median) können an den Box-Plots die Streuungsmaße der Daten (Quartilsabstand, Spannweite) abgelesen werden. Da es sich um erweiterte Box-Plots handelt, können zudem Ausreißer (als Kreis dargestellt) und Extremwerte (als Stern dargestellt) der Daten identifiziert werden.

In jeder Grafik wird die Zahlungsbereitschaft der ProbandInnen, je nachdem ob Sie das Angebot der jeweiligen Szenarien nutzen würden oder nicht, getrennt voneinander dargestellt. Aufgrund des hohen Anteils an ProbandInnen, die die Frage nach der Kauf- bzw. Nutzungsbereitschaft mit „Weiß nicht/Keine Angabe“

beantwortet haben, beinhalten die Box-Plots auch deren Zahlungsbereitschaft, um einen Informationsverlust zu vermeiden.

Im ersten Szenario wurden die ProbandInnen wie folgt befragt: „Wenn ein durchschnittlicher „normaler“ Pkw 25.000 Euro kostet, wie viel wären Sie bereit für einen selbstfahrenden Pkw zu bezahlen?“. Die Abbildung 38 zeigt, dass diejenigen, die sich einen automatisierten Pkw kaufen würden, durchschnittlich mehr ausgeben würden als jene Personen, die sich nicht vorstellen können dies zu tun oder noch unsicher sind. Der Median der potentiellen NutzerInnen liegt bei 30.000 Euro, das entspricht einem Preisaufschlag von 5.000 Euro.

Bei den ProbandInnen, die sich nicht vorstellen können einen automatisierten Pkw zu kaufen, ist eine hohe Konformität der Antworten ersichtlich. 70 % aller Befragten gaben an, einen Preis von 25.000 Euro zu bezahlen. Dieses Ergebnis hat zur Folge, dass alle drei Quartilswerte identisch sind und auf einer Linie liegen. Die Abbildung 38 zeigt jene Werte, die als Ausreißer identifiziert werden konnten. Sie liegen in einem Bereich von 20.000 bis 40.000 Euro. Die Personen die keine Angabe zur Kaufbereitschaft gemacht haben, würden zwischen 25.000 und 30.000 Euro ausgeben, ein Teilnehmer würde sogar den doppelten Preis eines herkömmlichen Pkw bezahlen (vgl. Tabelle 13).

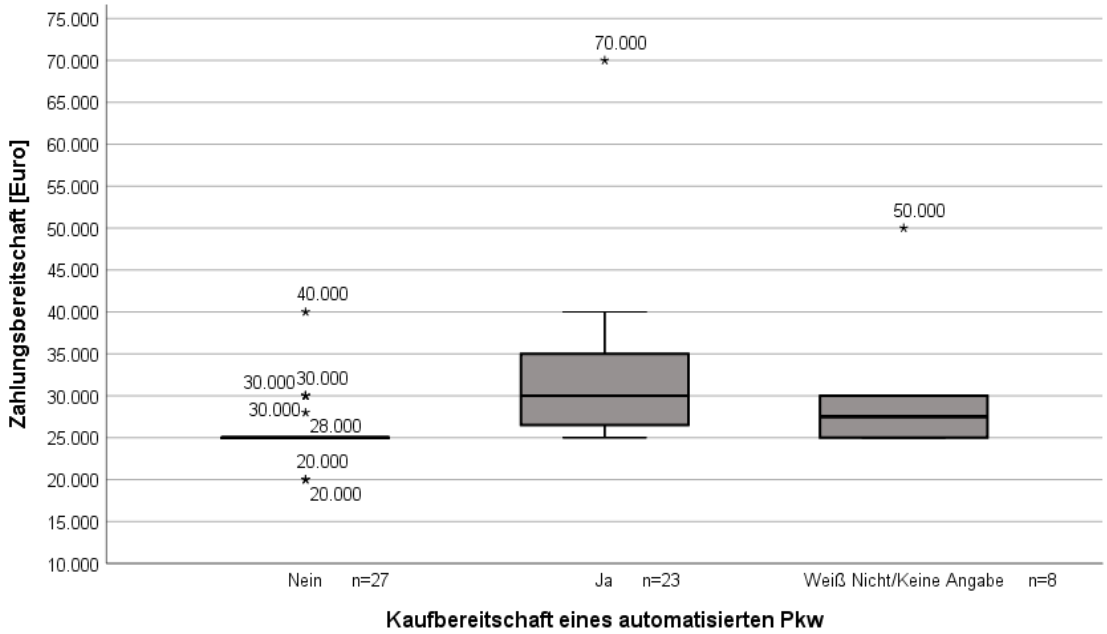


Abbildung 38: Box-Plot zur Zahlungsbereitschaft der ProbandInnen für einen automatisierten Pkw klassifiziert nach der Kaufbereitschaft eines automatisierten Pkw (gültige Antworten)

Tabelle 13: Verteilung der ProbandInnen basierend auf deren Zahlungsbereitschaft für einen automatisierten Pkw klassifiziert nach der Kaufbereitschaft.
Vorgegebender Richtwert für einen herkömmlichen Pkw: 25.000 Euro (Anteil in %; gültige Antworten)

	Szenario 1 (Pkw)		
	Nein (n=27)	Ja (n=23)	Weiß nicht/ Keine Angabe (n=8)
Weniger als 25.000 Euro	8 %	0 %	0 %
25.000 Euro	70 %	26 %	50 %
Mehr als 25.000 Euro	22 %	74 %	50 %

Mehr als die Hälfte (54 %) der 128 TeilnehmerInnen haben unabhängig von der Kaufbereitschafft keinen Preis genannt. Bei den Nutzungsformen „Bus“ und „Taxi“ sind ähnliche Resultate beobachtbar. Mit durchschnittlich 43 % ist auch hier die Option „Weiß nicht/Keine Angabe“ sehr stark ausgeprägt.

Bei Szenario 2 wurde analysiert, wie viel die Befragten für eine einfache Fahrt mit einem automatisierten Bus bezahlen würden, wenn die entsprechende Fahrt mit einem „normalen“ Bus drei Euro kostet. Unabhängig davon, ob sich die ProbandInnen eine Nutzung vorstellen können, würden sie durchschnittlich drei Euro ausgeben. Die Resultate offenbaren, dass in den meisten Fällen keine erhöhte Zahlungsbereitschaft besteht.

Für eine einfache Fahrt mit einem automatisierten Bus würden die potentiellen NutzerInnen zwischen zwei und sechs Euro bezahlen. Mehr als die Hälfte der ProbandInnen wäre nicht bereit, einen Preisaufschlag verglichen zu einer herkömmlichen Busfahrt zu bezahlen. Demgegenüber stehen 47 % der potentiellen NutzerInnen, die einen höheren Preis als angegeben genannt haben (vgl. Tabelle 14).

Sowohl diejenigen, die den automatisierten Bus nicht nutzen würden als auch die ProbandInnen, die keine Antwort abgegeben haben, weisen eine hohe Übereinstimmung bei den genannten Zahlungsbereitschaften auf. Jeweils zwei Drittel wären bereit, drei Euro für die Fahrt mit einem automatisierten Bus zu bezahlen (vgl. Tabelle 14). In der Abbildung 39 wird diese Konformität der Antworten durch die dargestellten Linien anstatt eines Boxplots hervorgehoben. In beiden Kategorien („Nein“ und „Keine Angabe“) gibt es Ausreißer, die vom Median abweichen, wobei

der Maximalbetrag bei 4,5 Euro liegt. Jeweils 17 % der ProbandInnen wären bereit, einen höheren Betrag als den vorgegebenen Preis zu bezahlen (Tabelle 14).

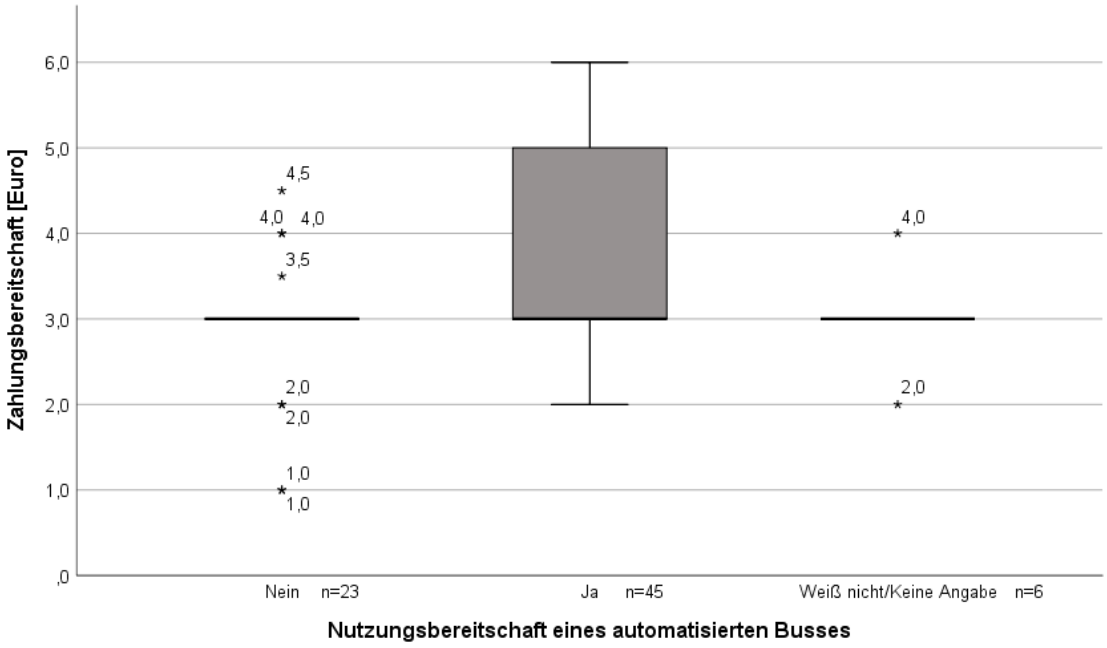


Abbildung 39: Box-Plot zur Zahlungsbereitschaft der ProbandInnen für eine einfache Fahrt mit einem automatisierten Bus klassifiziert nach der Nutzungsbereitschaft eines automatisierten Busses (gültige Antworten)

Tabelle 14: Verteilung der ProbandInnen basierend auf deren Zahlungsbereitschaft für eine einfache Fahrt mit einem automatisierten Bus klassifiziert nach der Nutzungsbereitschaft. Vorgegebender Richtwert für eine Fahrt mit einem herkömmlichen Bus: Drei Euro (Anteil in %; gültige Antworten)

	Szenario 2 (Bus)		
	Nein (n=23)	Ja (n=45)	Weiß nicht/ Keine Angabe (n=6)
Weniger als drei Euro	17 %	2 %	17 %
Drei Euro	66 %	51 %	66 %
Mehr als drei Euro	17 %	47 %	17 %

Bei der Kostenfrage zum Szenario 3 wurde ein automatisierter Bus, der vier Euro kostet, für den Vergleich mit einem automatisierten Taxi herangezogen. Die SeniorInnen wurden wie folgt befragt: „Wenn die einfache Fahrt mit einem selbstfahren-

den Bus vier Euro kostet, wie viel wären Sie bereit für eine einfache Fahrt mit einem selbstfahrenden Taxi zu bezahlen?“. Dieser Vergleich wurde gewählt, um beurteilen zu können, ob die Befragten bereit sind, für die Inanspruchnahme eines automatisierten Taxis, das sie von Tür-zu-Tür bringt, mehr zu bezahlen, als für einen automatisierten Bus.

Diese Annahme wurde nur durch die Resultate der Personen, die angegeben haben, ein automatisiertes Taxi nutzen zu wollen, bestätigt (Abbildung 40). 71 % dieser Gruppe würden mehr als den vorgegebenen Betrag von 4 Euro bezahlen. Der Großteil dieser ProbandInnen würde zwischen fünf und sechs Euro ausgeben. Fünf Personen würden sogar doppelt so viel oder mehr bezahlen.

Diejenigen, die sich eine Nutzung nicht oder nur schwer vorstellen können, zeigen zumeist keine erhöhte Kaufbereitschaft verglichen zu einem automatisierten Bus. Der Median beträgt jeweils vier Euro. Vereinzelt wurden höhere Beträge, bis zu einem Maximalwert von sieben Euro, genannt. Erwähnenswert ist, dass immerhin 30 % derjenigen, die keine Nutzungsbereitschaft aufzeigen, einen höheren Preis als den angegeben bezahlen würden (vgl. Tabelle 15).

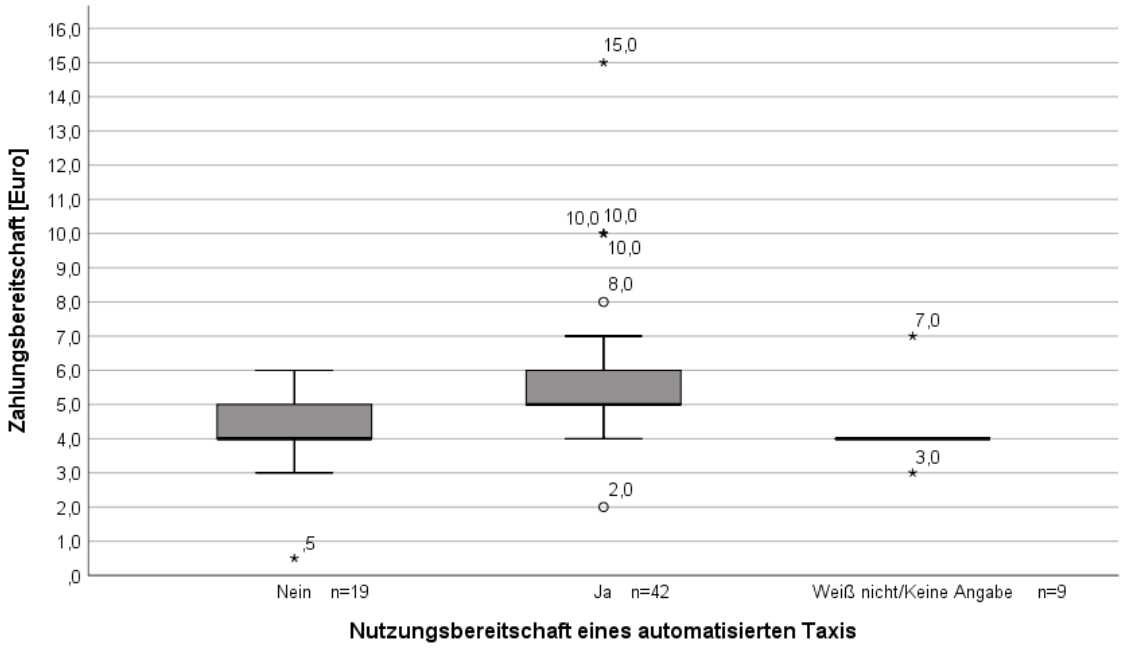


Abbildung 40: Box-Plot zur Zahlungsbereitschaft der ProbandInnen für eine einfache Fahrt mit einem automatisierten Taxi klassifiziert nach der Nutzungsbereitschaft eines automatisierten Taxis (gültige Antworten)

Tabelle 15: Verteilung der ProbandInnen basierend auf deren Zahlungsbereitschaft für eine einfache Fahrt mit einem automatisierten Taxi klassifiziert nach der Nutzungsbereitschaft. Vorgegebender Richtwert für eine Fahrt mit einem automatisierten Bus: Vier Euro (Anteil in %; gültige Antworten)

	Szenario 3 (Taxi)		
	Nein (n=19)	Ja (n=42)	Weiß nicht/ Keine Angabe (n=9)
Weniger als vier Euro	9 %	2 %	17 %
Vier Euro	61 %	27 %	66 %
Mehr als vier Euro	30 %	71 %	17 %

Aufgrund der abweichenden Formulierung der Fragestellung (automatisierter Bus versus automatisiertes Taxi) verglichen zu Szenario 1 („normaler“ Pkw versus automatisierter Pkw) und Szenario 2 („normaler“ Bus versus automatisierter Bus) kann die Validität dieser Ergebnisse infrage gestellt werden. Es ist denkbar, dass die Befragten bei ihrer Antwort instinktiv die vorhergehenden Vergleiche berücksichtigt haben und das automatisierte Taxi mit einem „normalen“ Taxi verglichen haben. Diese Annahme ist jedoch aufgrund der Plausibilität der Ergebnisse zur Zahlungsbereitschaft für eine Fahrt mit einem automatisierten Taxi unwahrscheinlich (vgl. Tabelle 15).

Es wurde analysiert, ob es einen Zusammenhang zwischen dem Bedarf an Unterstützung zur Erfüllung der Mobilitätsbedürfnisse der Befragten und ihrer Zahlungsbereitschaft für die drei Szenarien gibt. Dazu wurden die Mittelwerte der genannten Beträge aller ProbandInnen analysiert, die eine Kauf- oder Nutzungsbereitschaft aufweisen.

Personen, die ihre Wege selbstständig zurücklegen, sind verglichen zur Kontrollgruppe bereit, einen durchschnittlich höheren Preis (30.900 Euro) für einen automatisierten Pkw zu bezahlen (Tabelle 16). Diejenigen, die auf Unterstützung angewiesen sind, würden im Mittel lediglich 27.600 Euro ausgeben. Mithilfe eines T-Tests wurden die Mittelwerte der beiden Gruppen verglichen und die Unterschiede auf Signifikanz überprüft. Es zeigt sich, dass der Bedarf an Unterstützung einen statistisch signifikanten Einfluss auf die Zahlungsbereitschaft für einen automatisierten Pkw hat ($p=0{,}018$).

Für eine Fahrt mit einem automatisierten Bus würden diejenigen, die keine Unterstützung benötigen, im Mittel einen Euro mehr ausgeben als Personen, die zur Erfüllung ihrer Mobilitätsbedürfnisse von anderen abhängig sind. Mittels eines T-Tests konnte ein signifikanter Unterschied nachgewiesen werden.

Der Unterschied bei der Zahlungsbereitschaft für eine Fahrt mit einem automatisierten Taxi ist zwischen den beiden Gruppen marginal. Personen beider Kategorien würden im Mittel knapp sechs Euro bezahlen.

Tabelle 16: Zahlungsbereitschaft der Befragten, die eine Kauf- bzw. Nutzungsbereitschaft aufweisen. Klassifiziert nach der Notwendigkeit an Unterstützung beim Zurücklegen von Wegen und je Nutzungsform (Arithmetisches Mittel in Euro; gültige Antworten)

* Ausschluss des Extremwertes 70.000 €

	Szenario 1 (Pkw)	**Szenario 2 (Bus)**	**Szenario 3 (Taxi)**
	Arithmetisches Mittel [Euro]		
Befragte, die Unterstützung benötigen	27.600	3,06	5,68
Befragte, die KEINE Unterstützung benötigen	30.900*	4,00	5,84

Der Zusammenhang zwischen den Variablen „Alter“ und „Zahlungsbereitschaft“ variiert je nach Nutzungsform unabhängig von der Kauf- und Nutzungsbereitschaft.

Die Rangkorrelationsanalyse nach Spearman zeigt, dass bei einem Signifikanzniveau von 5 % ein signifikanter Zusammenhang zwischen Alter und Zahlungsbereitschaft eines automatisierten Pkw nachgewiesen werden kann (p=0,022). Der Korrelationskoeffizient zeigt einen negativen Zusammenhang mit einer mittleren Effektstärke. Dies bedeutet, je höher das Alter, desto weniger sind die Befragten bereit für einen automatisierten Pkw zu bezahlen.

Zwischen den Variablen „Alter“ und „Zahlungsbereitschaft für eine einfache Fahrt mit einem automatisierten Bus“ kann kein signifikanter Zusammenhang bestätigt werden (p=0,711). Mit einem p-Wert von 0,364 kann auch beim automatisierten Taxi kein signifikanter Zusammenhang mit dem Alter nachgewiesen werden. In beiden Fällen ist der Korrelationskoeffizient nahe Null. Das bedeutet, dass das Alter bei den Szenarien Bus und Taxi keinen Einfluss auf die Zahlungsbereitschaft der Befragten hat.

6.3.5 Zusammenhang zwischen dem aktuellen Mobilitätsverhalten und der Kauf- bzw. Nutzungsbereitschaft automatisierter Fahrzeuge und Mobilitätsangebote

Es wurde untersucht, ob das aktuelle Mobilitätsverhalten einen Einfluss auf die Kauf- bzw. Nutzungsbereitschaft der ProbandInnen hat.

Die ProbandInnen wurden in zwei Gruppen unterteilt. Aufgrund der aufgezeigten Pkw-Dominanz bilden die monomodalen Pkw-LenkerInnen (inkl. zu Fuß) die erste Gruppe. Zur zweiten Gruppe wurden die übrigen VerkehrsteilnehmerInnen gezählt, das umfasst sowohl multimodale ProbandInnen als auch monomodale VerkehrsteilnehmerInnen (exkl. Pkw-LenkerInnen).

Die folgende Kontingenztabelle zeigt den Zusammenhang zwischen dem aktuellen Mobilitätsverhalten und der Kaufbereitschaft eines automatisierten Pkw auf. Die untersuchten Gruppen weisen eine ähnlich hohe Kaufbereitschaft auf. Es besteht kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Mobilitätsverhalten und der Kaufbereitschaft. Es kann also nicht angenommen werden, dass Personen, die aktuell hauptsächlich Wege mit dem Pkw als LenkerIn zurücklegen, aufgeschlossener gegenüber einem automatisierten Pkw sind.

		Aktuelles Mobilitätsverhalten		**Gesamt**
		Monomodale Pkw-LenkerInnen (inkl. zu Fuß)	Multimodale und monomodale VerkehrsteilnehmerInnen (exkl. Pkw-LenkerInnen)	
Szenario 1 (Pkw)	Nein	36	53	89
	Ja	12	15	27
Gesamt		48	68	**116**

Tabelle 17: Zusammenhang zwischen dem aktuellen Mobilitätsverhalten und der Kaufbereitschaft eines automatisierten Pkw (Anzahl; gültige Antworten; n=116)

Durch die Berechnung des Korrelationskoeffizienten konnte aufgezeigt werden, dass es keinen Zusammenhang zwischen der aktuellen Nutzung des ÖV und der Nutzungsbereitschaft eines automatisierten Busses gibt. Die Annahme, dass Personen, die aktuell den ÖV zur Absolvierung ihrer Wege verwenden, eine höhere Nutzungsbereitschaft aufweisen, kann nicht bestätigt werden.

Zudem besteht kein Zusammenhang zwischen der Häufigkeit der außerhäuslichen Aktivitäten, d.h. der Mobilitätsquote der Befragten, und der Kauf- bzw. Nutzungsbereitschaft.

Die Hypothese, dass Menschen, die aktuell Unterstützung beim Zurücklegen von Wegen benötigen, eine höhere Kauf- bzw. Nutzungsbereitschaft aufweisen als diejenigen, die keine Unterstützung brauchen, kann nicht bestätigt werden. Die Annahme, dass sich diese Gruppe eher in ihrer Selbstständigkeit eingeschränkt fühlt und deshalb automatisierte Angebote zur Erfüllung ihrer unbefriedigten Mobilitätsbedürfnisse nutzen könnte, kann verworfen werden. Die Zustimmung innerhalb der Gruppe, die Unterstützung benötigt, ist geringer bzw. bei Szenario 3 (Taxi) ähnlich zur Kontrollgruppe (Abbildung 41).

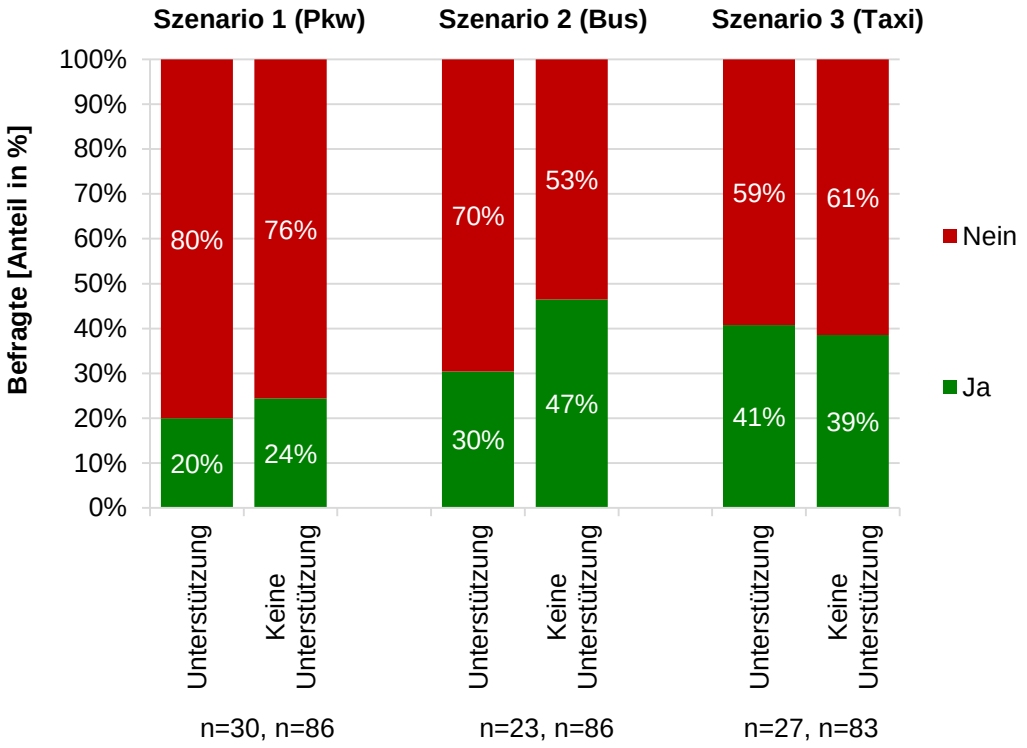


Abbildung 41: Kauf- bzw. Nutzungsbereitschaft der drei Szenarien in Abhängigkeit davon, ob die Befragten angaben, Unterstützung zur Absolvierung von Wegen zu benötigen oder nicht (gültige Antworten)

Mithilfe des Korrelationskoeffizienten nach Spearman konnte bestätigt werden, dass es keinen signifikanten Zusammenhang zwischen dem aktuellen Bedarf an Unterstützung beim Zurücklegen von Wegen und der Kaufbereitschaft eines automatisierten Pkw gibt. Das bedeutet, dass Personen, die auf die Hilfe anderer angewiesen sind, um Wege zu absolvieren, keine größere Kaufbereitschaft haben als Personen, die selbstständig ihre Wege zurücklegen. Auch für die Szenarien Bus und Taxi ist kein signifikanter Zusammenhang nachweisbar.

Unabhängig von der Kauf- bzw. Nutzungsbereitschaft glaubt etwa die Hälfte derjenigen, die aktuell Unterstützung benötigen, dass sie insbesondere durch einen automatisierten Pkw bzw. Taxi, leichter die Möglichkeit hätte, etwas zu unternehmen.

Diese Meinung vertreten die übrigen, die in ihrer Mobilität nicht eingeschränkt sind, nicht. Durchschnittlich 80 % der Befragten dieser Gruppe sind (eher) nicht der Meinung, dass ihre Mobilitätsteilhabe durch automatisiertes Fahren gesteigert werden kann (Abbildung 42).

Bei beiden Gruppen wird dem automatisierten Bus verglichen zu den Nutzungsformen Pkw und Taxi das geringste Potential zur Steigerung ihrer Mobilitätsteilhabe zugeschrieben.

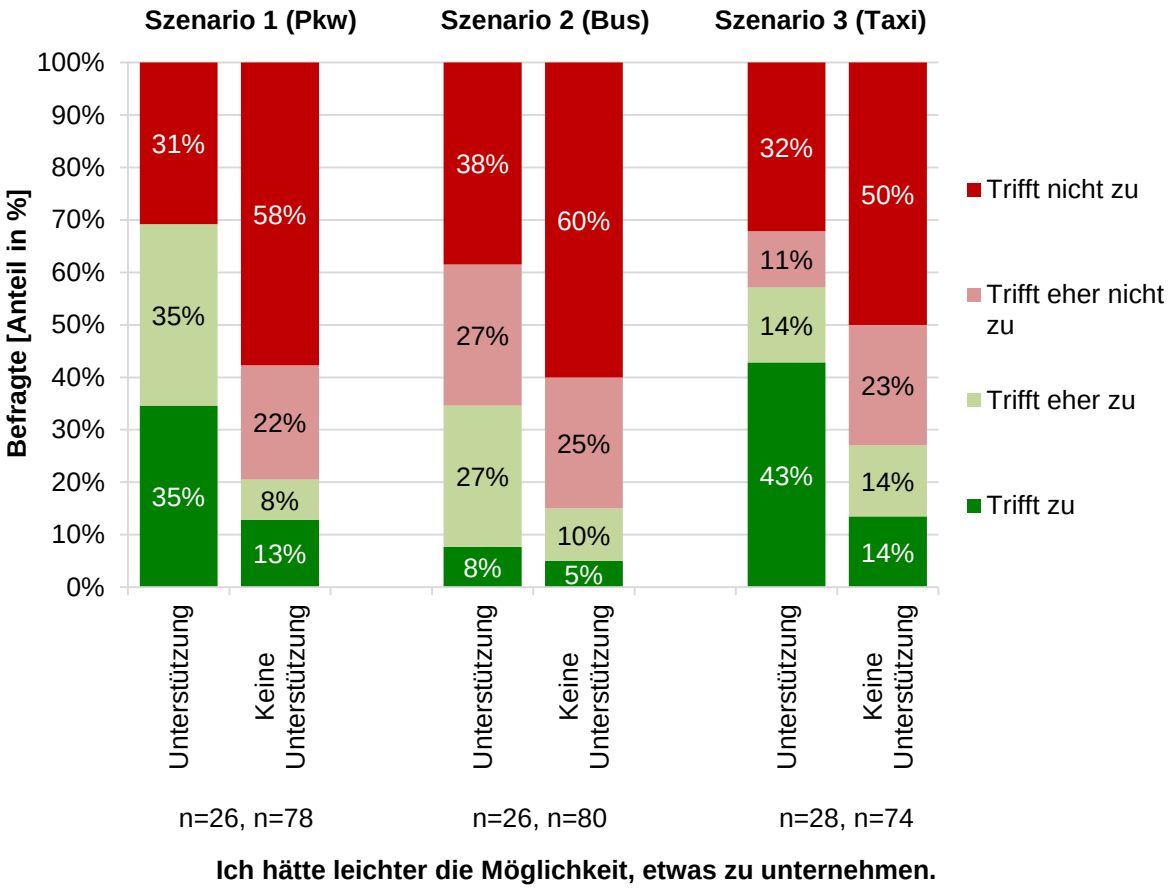


Abbildung 42: Bewertung der Aussage, ob man durch die jeweilige automatisierte Nutzungsform, leichter die Möglichkeit hätte, etwas zu unternehmen. Klassifizierung je nachdem, ob Personen Unterstützung brauchen oder nicht und nach Szenarien (gültige Antworten)

Die Signifikanzwerte der drei Nutzungsformen zeigen, dass bei einem Signifikanzniveau von 5 %, der Zusammenhang zwischen dem Bedarf an Unterstützung und der Beurteilung der zukünftigen Mobilitätsteilhabe durch die Nutzung von automa-

tisierten Angebotsformen nachgewiesen werden konnte. Das bedeutet, dass vulnerable ProbandInnen, die in ihrer Mobilität eingeschränkt sind, leichter selbstständig ihre Wege durch automatisierte Mobilitätsangebote zurücklegen könnten.

6.3.6 Interpretation und Diskussion der Ergebnisse zum automatisierten Fahren

Die Ergebnisse zum Kenntnisstand der Befragten legen nahe, dass das automatisierte Fahren ein Thema ist, dass aktuell sehr große öffentliche Aufmerksamkeit erfährt. Verglichen zu anderen Studien hat bereits der Großteil der TeilnehmerInnen dieser Befragung von der Thematik gehört. Die Fahrgäste des automatisierten Shuttles „Digibus“, der in Koppl, Salzburg, als Pilotprojekt getestet werden konnte, verfügten über ein geringeres Vorwissen. Obwohl „zahlreiche Unternehmensdelegationen mit einschlägigen Kenntnissen auf diesem Gebiet an den Testfahrten teilnahmen“, war der Anteil derjenigen, die keine Kenntnisse über automatisierte Fahrzeuge hatten größer als bei der Befragung der Masterarbeit (Zankl & Rehrl, 2018).

Im Gegensatz zu anderen Studien, die sich mit der Akzeptanz und Nutzungsbereitschaft beschäftigen (Kapitel 4.2.4), ist bei den Befragten eine geringere Zustimmung beobachtbar (Becker & Axhausen, 2017). Auffällig ist, dass die Pkw-Kaufbereitschaft geringer ist als die Nutzungsbereitschaft von alternativen Mobilitätsangeboten, das umfasst den automatisierten Bus sowie das automatisierte Taxi (Kapitel 6.3.2).

Im Kontext mit dem aktuellen Mobilitätsverhalten der Befragten, wo der Pkw als vorrangiges Verkehrsmittel genutzt wird, lässt dieses Ergebnis folgende Rückschlüsse zu:

Aufgrund der Tatsache, dass ein Viertel der Befragten angab, bereits Unterstützung beim Zurücklegen von Wegen zu benötigen, kann dieses Ergebnis Indiz dafür sein, dass ältere VerkehrsteilnehmerInnen bei der Frage nach der Kaufbereitschaft ihren möglicherweise verschlechternden Gesundheitszustand mit zunehmenden Alter berücksichtigt haben. Der Bedarf an Unterstützung beim Zurücklegen von Wegen korreliert mit dem Alter. Das bedeutet, je älter die Befragten sind, desto größer ist der Anteil derjenigen, die Unterstützung benötigen. Anders formuliert nimmt die Selbstständigkeit im Alter ab.

Die durch die Resultate aufgezeigte geringe Kaufbereitschaft eines automatisierten Pkw ist ein Hinweis dafür, dass der Besitz eines Pkw aufgrund körperlicher Einschränkungen von SeniorInnen als Last angesehen wird. Mit dem Besitz eines Pkw sind Verpflichtungen, das umfasst u.a. die jährliche Überprüfung der Fahr-

zeuge und das Abschließen von Versicherungsverträgen, verbunden, deren Erfüllung mit zunehmendem Alter aufgrund eines sich verschlechternden Gesundheitszustands erschwert wird.

Das Ergebnis hinsichtlich der Akzeptanz je nach Nutzungsform kann zudem ein Indiz dafür sein, dass die Menschen im ländlichen Umfeld den Pkw hauptsächlich aufgrund fehlender Alternativen in Anspruch nehmen. Die von den ProbandInnen genannten Gründe für die Nichtnutzung des ÖV können diesen Eindruck teilweise bestätigen, da häufig angebotsbezogene Faktoren als Ursache genannt wurden. Die Resultate können dahingehend interpretiert werden, dass ältere VerkehrsteilnehmerInnen im ruralen Raum die Pkw-Abhängigkeit durchaus in Frage stellen und sich vorstellen können, stattdessen ÖV-Angebote oder On-Demand Services zu nutzen. Hinzu kommt, dass der Pkw von Personen der untersuchten Alterskategorie nur sehr vereinzelt als Statussymbol angesehen wird.

Dass der automatisierte Pkw im Privatbesitz beim Vergleich der drei Nutzungsformen den niedrigsten Akzeptanzwert aufweist, kann u.a. mit Sicherheitsbedenken der Befragten argumentiert werden. Die Überzeugung, dass der automatisierte Pkw unsicher ist, ist um zehn Prozent höher als bei den beiden anderen Szenarien (Kapitel 6.3.3). Als mögliche Begründung kann der bewusste Kontrollverlust der Personen bei der Nutzung eines automatisierten Pkw genannt werden. Im Unterschied dazu gibt man bereits beim herkömmlichen Bus bzw. Taxi die Kontrolle an eine andere Person ab.

Hervorzuheben ist, dass sich u.a. sowohl bei der Frage zur Kauf- bzw. Nutzungsbereitschaft als auch bei der Beurteilung der Sicherheit von automatisierten Fahrzeugen überdurchschnittlich viele Personen auf keine konkrete Antwort festlegen konnten. Diese jeweiligen hohen Werte in der Antwortkategorie „Weiß nicht/Keine Antwort“ kann von einem geringen Kenntnisstand in Verbindung mit hoher Unsicherheit der Befragten zeugen. Diese Annahme wird bekräftigt, da einige TeilnehmerInnen ihre Nichtnutzung bzw. fehlende Kaufbereitschaft von automatisierten Fahrzeugen damit begründet haben, „kein bzw. wenig Wissen zum Thema“ zu haben. Es kann angenommen werden, dass fehlendes Wissen Akzeptanzhürden zur Folge hat und die Skepsis gegenüber automatisiertem Fahren erhöht.

In der Befragung erfährt der Bus die höchste Zustimmung, obwohl bei der aktuellen Verkehrsmittelwahl der SeniorInnen der ÖV eine untergeordnete Rolle spielt. Über die Gründe der Diskrepanz kann spekuliert werden. Diese Ergebnisse könnten auf einen Interviewеffekt zurückgeführt werden. Die Befragten könnten bei der Beantwortung der Fragen sozial erwünschte Antworten abgegeben haben, um ein Verhalten, das dem entspricht, was als gesellschaftlich erwünscht gilt, darzulegen.

Zudem besteht die Möglichkeit, dass die ProbandInnen bei der Beantwortung eine bessere Bedienhäufigkeit des ÖV durch die Automatisierung und dadurch eine Attraktivitätssteigerung des ÖV-Angebots angenommen haben, obwohl der Fragebogen keinen dementsprechenden Hinweis beinhaltet.

Die Resultate zur Zahlungsbereitschaft für automatisiertes Fahren zeigen, dass der Großteil aller Befragten einen zu konventionellen Fahrzeugen bzw. Angeboten gleichwertigen Preis bezahlen würde. Dieses Ergebnis lässt darauf schließen, dass es den Befragten schwer fällt, ohne konkrete Umsetzung einen potentiellen Mehrwert durch die Automatisierung einzuschätzen. Der hohe Anteil an Personen, die die Frage unbeantwortet ließen, könnte darauf zurückzuführen sein, dass sich viele noch zu wenig mit der Thematik beschäftigt haben und sich unsicher dabei fühlen, eine Schätzung ohne umfangreiches Hintergrundwissen abzugeben.

Hervorzuheben ist, dass jene ProbandInnen, die eine Kauf- bzw. Nutzungsbereitschaft aufweisen, eine erhöhte Zahlungsbereitschaft zeigen. Für einen automatisierten Pkw würden die potentiellen NutzerInnen durchschnittlich einen Mehrpreis von 5.000 Euro aufbringen. Diejenigen, die sich vorstellen können, ein automatisiertes Taxi zu nutzen, wären großteils bereit, für die Vorzüge dieses Angebotes verglichen zum automatisierten Bus, das umfasst u.a. das Tür-zu-Tür Service, mehr zu bezahlen. Als intuitiv überraschendes Ergebnis kann die Zahlungsbereitschaft für die Fahrt mit einem automatisierten Bus interpretiert werden. Entgegen dem aktuellen Mobilitätsverhalten, zeigen die ProbandInnen nicht nur eine erhöhte Nutzungsbereitschaft eines automatisierten Busses, sondern auch eine erhöhte Zahlungsbereitschaft. Knapp die Hälfte der potentiellen NutzerInnen würde für eine Fahrt mit einem automatisierten Bus mehr bezahlen als für einen herkömmlichen Bus. Es handelt sich dabei um ein überraschendes Resultat, da kein direkter Vorteil durch die Automatisierung angenommen werden konnte und im Hinblick auf eine fehlende Interaktion mit dem/der LenkerIn des Busses sowie einer fehlenden Unterstützung beim Gepäck oder beim Aussteigen tendenziell negative Aspekte vorliegen.

Das intuitiv überraschende Ergebnis, dass Personen, die in ihrer Mobilität eingeschränkt sind, durchschnittlich weniger für einen automatisierten Pkw bezahlen würden, als diejenigen, die keine Unterstützung benötigen, kann durch den signifikanten Zusammenhang zwischen Alter und Kaufbereitschaft begründet werden. Während mit zunehmenden Alter die Wahrscheinlichkeit, Hilfe beim Zurücklegen von Wegen zu benötigen, steigt, sinkt die Zahlungsbereitschaft für einen automatisierten Pkw je älter die Befragten sind. Der signifikante Unterschied der Zahlungsbereitschaften für eine Fahrt mit einem automatisierten Bus zwischen den beiden

Gruppen (Unterstützung/Keine Unterstützung) kann nicht auf das Alter zurückgeführt werden, da kein signifikanten Zusammenhang zwischen Alter und Zahlungsbereitschaft nachgewiesen wurde. Es kann angenommen werden, dass für die ProbandInnen, die Unterstützung brauchen, die Nutzung eines automatisierten Busses aufgrund von gesundheitlichen Einschränkungen nur schwierig möglich ist und dadurch an Attraktivität verliert. Folglich besteht die Möglichkeit, dass sie keinen Mehrpreis bezahlen würden. Untermauert wird diese Annahme damit, dass die Personen, die auf Hilfe angewiesen sind, dem automatisierten Bus das geringste Potential zur Steigerung ihrer Mobilitätsteilhabe verglichen zu den anderen beiden Nutzungsformen zuschreiben (Abbildung 39).

Der fehlende Zusammenhang zwischen Kauf- bzw. Nutzungsbereitschaft (Abbildung 41) und der subjektiven Beurteilung der Veränderung der Mobilitätsteilhabe durch automatisiertes Fahren (Abbildung 42) kann damit begründet werden, dass die Personen aus derzeitiger Sicht wenig Vertrauen in die Technik haben und sich dadurch nicht vorstellen können, automatisiertes Fahren zu nutzen. Möglich ist auch, dass bereits Resignation eingetreten ist und sich die Befragten mit der Situation, dass sie Unterstützung benötigen, arrangiert haben. Da jedoch knapp die Hälfte (42 %) angibt, „(eher) ein schlechtes Gewissen zu haben, wenn sie von anderen mit dem Auto mitgenommen werden“, liegt die Vermutung nahe, dass die Befragten durch automatisierte Mobilitätsangebote öfter Wege unabhängig von der Bereitschaft anderer zurücklegen könnten. Auch wenn sie nicht vollständig auf eine Unterstützung verzichten könnten, könnten durch automatisierte Mobilitätslösungen zusätzliche Wege absolviert werden, die sonst zur Gänze entfallen würden. Die Widersprüchlichkeit der Ergebnisse der erhobenen Attribute zeigt einerseits, durch die geringe Nutzungsbereitschaft, die vorhandene Skepsis gegenüber dem automatisierten Fahren auf. Andererseits erkennen die Befragten das Potential der Technologie, indem unbefriedigte Mobilitätsbedürfnisse erfüllt werden könnten und eine gesteigerte Mobilitätsteilhabe die Folge sein könnte.

7 Schlussfolgerung und Handlungsempfehlungen

Ziel der Masterarbeit war zu untersuchen, ob und inwiefern potentielle vulnerable NutzerInnen vom automatisierten Fahren im ländlichen Raum profitieren können. Es wurde analysiert, wie groß die Nutzungsbereitschaft von älteren VerkehrsteilnehmerInnen gegenüber unterschiedlichen automatisierten Angebotsformen ist. Des Weiteren sollten mögliche Akzeptanzhürden aufgezeigt werden. Es wurden dazu 128 ProbandInnen über 60 Jahre im ruralen Raum mittels eines standardisierten Fragebogens befragt.

Der Aktionsplan *Automatisiert - Vernetzt - Mobil* des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie beschreibt das Potential „automatisierter Mobilitätslösungen für Personen mit eingeschränkter Mobilität oder ältere VerkehrsteilnehmerInnen“ in dem Use Case „Mobil sein, mobil bleiben“ (BMVIT, 2016). Eine hohe Akzeptanz und Nutzungsbereitschaft vonseiten der NutzerInnen gilt als Voraussetzung, dass die vielseitigen Potentiale der Technologie in vollem Ausmaß genutzt werden können. Gekoppelt mit dem Wissen über mögliche Faktoren, welche die Nutzungsbereitschaft fördern bzw. hemmen, können automatisierte Angebote dementsprechend entwickelt werden. Bestehende Forschungen zur Akzeptanz des automatisierten Fahrens, welche national und international erfolgen, zeigen, dass das Thema große Aufmerksamkeit erfährt und ein Großteil der Befragten bereits davon gehört hat. Es kann festgehalten werden, dass die Resultate zur Nutzungsbereitschaft in den einzelnen Ländern sehr variieren und die Akzeptanz von mehreren Faktoren geprägt wird (Becker & Axhausen, 2017). Studien zeigen, dass sich die Akzeptanz je nach angebotener Nutzungsform unterscheidet und der automatisierte Pkw im Privatbesitz hauptsächlich bevorzugt wird. Häufig wird analysiert, welche potentiellen Befürchtungen die Befragten im Hinblick auf automatisierte Fahrzeuge haben. Eine essentielle Rolle spielt dabei das fehlende Vertrauen in die Technologie. Der Preis ist ein weiterer Faktor mit entscheidendem Einfluss auf die Nutzungsbereitschaft. Untersuchungen haben festgestellt, dass lediglich ein geringer Mehrpreis verglichen zu herkömmlichen Fahrzeugen und Mobilitätsangeboten akzeptiert werden würde.

Studien deuten darauf hin, dass das Alter einen Einfluss auf die Nutzungsbereitschaft haben kann und SeniorInnen durchschnittlich weniger aufgeschlossen gegenüber dem automatisierten Fahren sind. Aufgrund demographischer Entwicklungen wird angenommen, dass der Anteil der SeniorInnen an der Gesamtbevölkerung zukünftig zunehmen wird (STATISTIK AUSTRIA, 2017). Diese Zuwächse werden insbesondere im ländlichen Raum erwartet. Die aufgrund hoher Zersiede-

lung vorherrschende Pkw-Abhängigkeit kann mit zunehmendem Alter in Kombination mit gesundheitlichen Einschränkungen die Gefahr der Immobilität zur Folge haben.

Vor diesem Hintergrund beschäftigte sich diese Arbeit mit dem Mobilitätsverhalten älterer Personen in ruralen Gebieten und erörterte, welche etwaigen Schwierigkeiten sich bei der Erfüllung der individuellen Mobilitätsbedürfnisse der untersuchten Zielgruppe ergeben.

Es kann bestätigt werden, dass die meisten ProbandInnen ihre Wege mit dem Pkw, sowohl als LenkerIn als auch als MitfahrerIn, absolvieren. Ein Viertel der Befragten gab an, dass es Wege gibt, die sie nur mit der Unterstützung anderer zurücklegen können. Diese Abhängigkeit kann auf den fehlenden Pkw bzw. Führerschein sowie auf den Gesundheitszustand oder die fehlende Anbindung an den ÖV zurückgeführt werden. An dieser Stelle kann das Potential automatisierter Mobilitätsangebote, die nach Bedarf angefordert werden können, hervorgehoben werden. Die in weiterer Folge erhobene Kauf- bzw. Nutzungsbereitschaft der SeniorInnen zeigt, dass es noch große Skepsis und Unsicherheit im Hinblick auf die Technologie gibt. Können diese Akzeptanzhürden minimiert werden, können ältere VerkehrsteilnehmerInnen zukünftig durch eine gesteigerte Mobilitätsteilhabe als Profiteure des automatisierten Fahrens hervorgehen.

Um die Ergebnisse der Masterarbeit zusammenzufassen, werden im Weiteren die in der Einleitung formulierten Hypothesen beantwortet:

(1) Die Nutzungsbereitschaft der vulnerablen Personen hängt von den angebotenen Mobilitätslösungen ab.

Diese Hypothese kann bestätigt werden. Die Akzeptanz der älteren VerkehrsteilnehmerInnen variiert je nach Nutzungsform, wobei die Nutzungsbereitschaft zu alternativen automatisierten Mobilitätsangeboten, das umfasst Bus und Taxi, höher ist als zu einem automatisierten Pkw im Privatbesitz.

(2) Personen, die eine hohe Technologieaffinität aufweisen, haben eine geringere Hemmschwelle gegenüber automatisierten Fahrzeugen.

Diese Hypothese kann weder eindeutig bestätigt noch abgelehnt werden. Mit zwei einfachen Parametern wurde versucht, Rückschlüsse auf die Technologieaffinität der TeilnehmerInnen zu ziehen. Der Besitz eines Smartphones und das Vorhandensein von Assistenzsystemen im Pkw wurden für diese Analyse herangezogen. Der Einfluss des Smartphones konnte durch die Berechnung des Korrelationskoeffizienten teilweise nachgewiesen werden. Es besteht ein signifikanter Zusammen-

hang zwischen dem Besitz eines Smartphones und der Nutzungsbereitschaft eines automatisierten Busses oder Taxis. Für die Kaufbereitschaft eines automatisierten Pkw kann dieser Signifikanznachweis nicht erbracht werden. Personen mit einer, durch den Besitz eines Smartphones implizierten, höheren Technologieaffinität, weisen keine erhöhte Kaufbereitschaft eines automatisierten Pkw auf.
Des Weiteren kann nicht bestätigt werden, dass der Besitz eines Pkw mit Fahrerassistenzsystemen einen signifikanten Einfluss auf die Kaufbereitschaft eines automatisierten Pkw zur Folge hat.

(3) Die Mobilitätsteilhabe von älteren VerkehrsteilnehmerInnen nimmt durch automatisiertes Fahren zu.

Die Hypothese kann bestätigt werden. Die Mobilitätsteilhabe von vulnerablen Personen, die beim Zurücklegen von Wegen Unterstützung benötigen, kann durch automatisiertes Fahren erhöht werden. Es kann nachgewiesen werden, dass die untersuchte NutzerInnengruppe durch automatisiertes Fahren leichter die Möglichkeit hätte, selbstständig ihre Mobilitätsbedürfnisse zu befriedigen. Hinsichtlich der Nutzungsform können sich die Befragten am ehesten vorstellen, dass sie durch einen automatisierten Pkw bzw. Taxi, leichter etwas unternehmen könnten.

(4) Automatisierte Mobilitätslösungen stellen weniger eine Konkurrenz als vielmehr eine Ergänzung zum öffentlichen Verkehr dar und können von den vulnerablen Personen besonders zur Bewältigung der "ersten bzw. letzten Meile" im ruralen Raum genutzt werden.

Die Hypothese kann bestätigt werden. Ältere VerkehrsteilnehmerInnen, die sich vorstellen können, ein automatisiertes Taxi zu nutzen, zeigen eine hohe Bereitschaft, dieses Mobilitätsangebot in Anspruch zu nehmen, um zur nächsten Bushaltestelle zu gelangen.

(5) Die untersuchte NutzerInnengruppe hat Sicherheitsbedenken und ein eher geringes Vertrauen in automatisierte Fahrzeuge.

Diese Hypothese konnte anhand der Antworten der Befragten eindeutig bestätigt werden. Die Mehrheit der ProbandInnen glaubt, dass ein automatisiertes Fahrzeug (eher) nicht sicher ist. Die Aussagen variieren je nach Nutzungsform nur geringfügig, die größten Sicherheitsbedenken hegen die SeniorInnen jedoch gegenüber einem automatisierten Pkw.

(6) Je eingeschränkter ältere VerkehrsteilnehmerInnen in ihrem aktuellen Mobilitätsverhalten sind, desto eher sind sie bereit, automatisierte Mobilitätslösungen in Anspruch zu nehmen.

Diese Hypothese konnte nicht bestätigt werden. Es besteht kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Bedarf an Unterstützung beim Zurücklegen von Wegen und der Kauf- bzw. Nutzungsbereitschaft automatisierter Fahrzeuge bzw. Mobilitätslösungen.

(7) Die Kosten für die Nutzung automatisierter Mobilitätslösungen spielen eine entscheidende Rolle für deren Akzeptanz.

Diese Hypothese kann teilweise bestätigt werden. Es konnte nachgewiesen werden, dass diejenigen, die sich eine Nutzung vorstellen können, für einen automatisierten Pkw durchschnittlich einen Preisaufschlag von 5.000 Euro verglichen zu einem herkömmlichen Pkw bezahlen würden. Auch für das automatisierte Taxi kann sich die Mehrheit der potentiellen NutzerInnen vorstellen, einen Mehrpreis zu bezahlen, verglichen zu einem automatisierten Bus. Die Zahlungsbereitschaft für eine Fahrt mit einem automatisierten Bus ist insgesamt ähnlich zu herkömmlichen Angeboten und nur bei den potentiellen NutzerInnen teilweise erhöht.

Die geringe Antwortquote bei dieser Frage lässt jedoch den Rückschluss zu, dass die Wichtigkeit des Preises in der derzeitigen Entwicklungsphase des automatisierten Fahrens, aufgrund fehlender konkreter Umsetzungen, eine untergeordnete Rolle spielt. Es kann angenommen werden, dass es den Personen schwer fällt, einen potentiellen Mehrwert durch die Automatisierung beurteilen zu können.

Für zukünftige Forschungen wäre es empfehlenswert, noch mehr gezielt auf die Mobilitätsbedürfnisse der vulnerablen NutzerInnen im ländlichen Raum einzugehen, die u.a. aufgrund ihres Gesundheitszustandes, mit zunehmendem Alter Unterstützung zur Absolvierung ihrer Wege benötigen. Darauf aufbauend sollte untersucht werden, wie zufrieden sie mit ihrer derzeitigen Mobilitätssituation sind. Eine eindeutige Beantwortung dieser Frage konnte im Rahmen dieser Masterarbeit nicht erfolgen. Erst eine Analyse dieser Fragestellung, kann beurteilen, wie groß der Bedarf an alternativen automatisierten Angeboten zur Steigerung der Mobilitätsteilhabe tatsächlich ist. Eine Frage, die noch weiterer empirischer Untersuchungen bedarf, ist, ob Personen, die Unterstützung benötigen, verglichen zu jenen SeniorInnen, die selbstständig ihre Wege zurücklegen, eine in den Ergebnissen aufgezeigte geringere Zahlungsbereitschaft aufweisen oder ob eine mit dem Alter abnehmende Zahlungsfähigkeit angenommen werden kann.

Zielsetzung der vorliegenden Arbeit war, einen Überblick über die Nutzungsbereitschaft der Befragten zu drei unterschiedlichen Nutzungsformen zu geben. Zukünftige Untersuchungen könnten insbesondere die alternativen automatisierten Angebotsformen beleuchten und Umsetzungsmöglichkeiten im ländlichen Raum bzw. in konkreten Gemeinden analysieren. Die Unterschiede der Ergebnisse zur Akzeptanz je nach Nutzungsform heben hervor, dass mit zunehmendem Alter weniger die ausschließliche Pkw-Nutzung forciert werden sollte, sondern das Angebot alternativer Services an Bedeutung gewinnt. Insbesondere im ländlichen Raum, der von einer Pkw-zentrierten Mobilität geprägt wird, können alternative automatisierte Angebote eine Zunahme an Selbstständigkeit für ältere Personen bedeuten.

Die Ergebnisse bestätigen die Dominanz des privaten Pkw in peripheren Gebieten. Neben der Steigerung der Akzeptanz des automatisierten Fahrens, ist ein Umdenken im Hinblick auf die Verkehrsmittelwahl im ländlichen Raum erforderlich. Damit zukünftig alternative Angebote unabhängig von ihrem Automatisierungsgrad angenommen und genutzt werden, ist mehr Bewusstsein bei der Verkehrsmittelwahl notwendig. Das Ziel sollte sein, dass bereits Kindern und Jugendlichen ein multimodales Mobilitätsverhalten nahe gelegt wird. Neben dem Ausbau des Verkehrsangebotes im ländlichen Raum unter Berücksichtigung der individuellen Mobilitätsbedürfnisse der verschiedenen NutzerInnengruppen kann ein umweltfreundliches Mobilitätsverhalten durch Bewusstseinsbildung erreicht werden.

Mehr Information und Aufklärung ist auch die Grundlage zur Erhöhung des Vertrauens und dem Abbau von Ängsten im Zusammenhang mit dem automatisierten Fahren. Gleichzeitig kann durch die Vermittlung von Informationen das Interesse für die Thematik gefördert werden. Neben der Weitergabe von Informationen als Maßnahme zur Akzeptanzförderung kann die Aufmerksamkeit der Bevölkerung durch Pilotprojekte gesteigert werden. Der Einsatz von automatisierten Fahrzeugen zu Testzwecken kann einen Beitrag zum Abbau von Akzeptanzhürden leisten. Die positive Wirkung von Testfahrten auf die Nutzungsbereitschaft der ProbandInnen konnte bereits im Rahmen von Pilotprojekten dargestellt werden (Zankl & Rehrl, 2018).

Investitionen in Projekte zur Erforschung und Weiterentwicklung des automatisierten Fahrens zeugen vom Ziel, hochautomatisierte Fahrzeuge auf öffentlichen Straßen im Mischverkehr bis zum Zeitraum 2024-2030 zu realisieren (Zankl & Rehrl, 2018). Dieses Ziel wird in der *Roadmap Automatisiertes Fahren* der ERTRAC angestrebt (ERTRAC, 2017). Die Resultate von bereits durchgeführten Pilotprojekten zeigen, „dass die Technologie zum Testen bereit ist, aber es noch ein langer Weg bis zum fahrerlosen Betrieb ist, insbesondere in gemischten Ver-

kehrsszenarien“ (Zankl & Rehrl, 2018). Die Ergebnisse dieser Masterarbeit unterstreichen, dass neben den technischen Weiterentwicklungen noch vielseitige Anstrengungen notwendig sind, um die Akzeptanz der Bevölkerung, insbesondere von älteren Personen, zu erhöhen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass automatisierte Fahrzeuge das Potential haben, die Mobilitätsteilhabe vulnerabler Personen zu erhöhen. Die Umsetzung vielfältiger Maßnahmen, dazu zählt die Implementierung von Pilotprojekten, sind eine erforderliche Voraussetzung, um die Nutzungsbereitschaft zu erhöhen. Unter diesen Umständen ist es realistisch, dass insbesondere automatisierte Mobilitätsangebote, die nach Bedarf in Anspruch genommen werden können, die Unabhängigkeit älterer Personen bei der Erfüllung ihrer Mobilitätsbedürfnisse fördert.

8 Literaturverzeichnis

Abraham, H., Lee, C., Brady, S., Fitzgerald, C., Mehler, B., Bryan Reimer, & Coughlin, J. F. (2016). *Autonomous Vehicles, Trust, and Driving Alternatives: A survey of consumer preferences.* (Massachusetts Institute of Technology, Hrsg.) Abgerufen am 17. 01 2018 von http://agelab.mit.edu/files/publications/2016_6_Autonomous_Vehicles_Consumer_Preferences.pdf

AG Continental. (2013). *Mobility Study 2013.* Abgerufen am 03. 03 2018 von https://www.continental-corporation.com/resource/blob/7380/6cddc571cd3d3b5cacd279fe0d1a00c1/mobistud-2013-dl-data.pdf

AG Continental. (2015). *Mobility Study 2015.* Abgerufen am 03. 03 2018 von https://www.continental-corporation.com/resource/blob/7634/01710d3ab830c117db35aeb4d79ca1e0/mobistud2015-praesentation-en-data.pd

Ajzen, I. (2006). *Behavioral Interventions Based on the Theory of Planned Behavior.* Abgerufen am 01. 02 2018 von https://www.researchgate.net/publication/245582784

Angerer, M., Bauernfeind, A., Haydn, P., & Haider, T. (2017). *Gemeinschaftlich genutzte Mobilitätsangebote im ländlichen Raum - eine Vergleichsanalyse automatisierter und nicht-automatisierter Systeme.* Projekt Shared Autonomy.

Bansal, P., Kockelmann, K. M., & Singh, A. (2016). *Assessing public opinions of and interest in new vehicle technologies: An Austin perspective.* Abgerufen am 14. 03 2018 von http://www.caee.utexas.edu/prof/kockelman/public_html/TRB16NewTechsAustin.pdf

Becker, F., & Axhausen, K. W. (2017). *Literature review on surveys investigating the acceptance.* (Springer US, Hrsg.)

BMASK. (2012). *Nationaler Aktionsplan Behinderung 2012- 2020. Strategie der österreichischen Bundesregierung zur Umsetzung der UN-Behindertenrechtskonvention.* (Bundesminis.f.Arbeit,Soz.u.Konsumentenschutz, Hrsg.) Abgerufen am 03. 12 2017 von https://broschuerenservice.sozialministerium.at/Home/Download?publicationId=165

BMVIT. (2013). *Mobilität im Alter. Ein Handbuch für PlanerInnen, EntscheidungsträgerInnen und InteressensvertreterInnen. .* Abgerufen am 30. 04 2018 von https://www.bmvit.gv.at/service/publikationen/verkehr/gesamtverkehr/downloads/mobilitaetalter_lang.pdf

BMVIT. (2014). Abgerufen am 18. 12 2017 von Österreich Unterwegs 2013/2014: https://www.bmvit.gv.at/verkehr/gesamtverkehr/statistik/oesterreich_unterwegs/downloads/oeu_2013-2014_Ergebnisbericht.pdf

BMVIT. (2016). *Automatisiert - Vernetzt - Mobil: Aktionsplan automatisiertes Fahren.* (Bundesministerium f.Verkehr, Innov., Technologie, Hrsg.) Abgerufen am 01. 12 2017 von https://www.bmvit.gv.at/service/publikationen/innovation/mobilitaet/downloads/automatisiert.pdf

Bundesamt für Straßen ASTRA. (2016). *Automatisiertes Fahren-Folgen und verkehrspolitische Auswirkungen.* Bern: Auto-Mobilität. Fahren ohne Fahrerin oder Fahrer.Verkehrspolitische Auswirkungen.

Calmbach, M., Borgstedt, S., Borchard, I., Thomas, P. M., & Flaig, B. B. (2016). *Mobilität. In: Wie ticken Jugendliche 2016?* Wiesbaden: Springer.

Cuthbertson, A. (2016). *Why did Google's self-driving car crash into a bus?* (Newsweek, Hrsg.) Abgerufen am 15. 12 2017 von http://www.newsweek.com/why-did-googles-self-driving-car-crash-bus-431992

derStandard.at. (2018). Abgerufen am 16. 03 2018 von https://derstandard.at/2000076200423/Magna-investiert-200-Millionen-Dollar-in-Uber-Konkurrenten-Lyft

Detecon. (2016). *Autonomes Fahren: Wenn das Lenkrad zur Sonderausstattung wird. Eine empirische Untersuchung der Akzeptanz autonom fahrender Fahrzeuge .* Abgerufen am 01. 12 2017 von http://www.detecon.com/de/Publikationen/autonomes-fahren-wenn-das-lenkrad-zur-sonderausstattung-wird

Deutsches Zentrum für Altersfragen. (2013). *Veränderungen der Gesundheit im Alter4.* Abgerufen am 20. 04 2018 von https://www.dza.de/fileadmin/dza/pdf/Dza_Pressemitteilung_V28_4.pdf

Duden.de. (2017). *Akzeptieren auf Duden Online.* Abgerufen am 18. 12 2017 von https://www.duden.de/rechtschreibung/akzeptieren

ERTRAC. (2017). *Automated Driving Roadmap.* (E. R. Council, Hrsg.) Abgerufen am 01. 12 2017 von

http://www.ertrac.org/uploads/documentsearch/id48/ERTRAC_Automated_Driving_2017.pdf

Fischer, T. (2005). *Alt sein im ländlichen Raum – eine raumwissenschaftliche Analyse.* Institut für Raumplanung und Ländliche Neuordnung, Universität für Bodenkultur Wien.

Fotolia by Adobe. (2017). Abgerufen am 15. 12 2017 von https://de.fotolia.com/

Fraedrich, E., & Lenz, B. (2015). Gesellschaftliche und individuelle Akzeptanz des autonomen Fahrens. In M. Maurer, C. J. Gerdes, B. Lenz, & H. Winner, *Autonomes Fahren: Technische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte.* Springer-Verlag .

Fraunhofer IAO, H. &. (2016). *The Value of Time" Nutzerbezogene Service-Potenziale durch autonomes Fahren.* Abgerufen am 01. 12 2017 von https://blog.iao.fraunhofer.de/images/blog/studie-value_of_time.pdf

graphics factory. (2017). Abgerufen am 15. 12 2017 von https://www.graphicsfactory.com

hybridCARS. (2017). *Transdev and Delphi Partnership will Put autonomous Vehicles into commercial service.* Abgerufen am 15. 12 2017 von http://www.hybridcars.com/transdev-and-delphi-partnership-will-put-autonomous-vehicles-into-commercial-service/;

KPMG International. (2018). *Autonomous Vehicles Readiness Index: Assessing countries' openness and preparedness for autonomous vehicles.* Abgerufen am 04. 03 2018 von https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/xx/pdf/2018/01/avri.pdf

Kuratorium für Verkehrssicherheit, KFV. (2017). *Autonomes Fahren: Österreicher wünsch sich mehr Information.* Abgerufen am 04. 03 2018 von https://www.kfv.at/uploads/tx_news/PA_KFV_Konferenz_Studie_Automatisiertes_Fahren.pdf

Nagl, L. (2013). *Kommunalnet.* Abgerufen am 15. 04 2018 von https://www.kommunalnet.at/news/einzelansicht/wie-laedele-und-greissler-gerettet-werden-sollen.html

Nordhoff, S., De Winter, J., Madigan, R., Merat, N., Van Arem, B., & Hapee, R. (2017). *User acceptance of automated shuttles in Berlin-Schöneberg: A questionnaire study.* Abgerufen am 01. 12 2017 von https://www.researchgate.net/publication/319253225_User_acceptance_of_automated_shuttles_in_Berlin-Schoneberg_A_questionnaire_study

PV (Pensionistenverband) Burgenland . (2018). *Bezirksorganistaion Oberwart.* Abgerufen am 28. 05 2018 von http://www.pvburgenland.at/pvoe-bgld/bz-oberwart

Rödel, C., Stadler, S., Meschtscherjakov, A., & Tscheligi, M. (2014). *Towards Autonomous Cars: The Effect of Autonomy Levels on Acceptance and User Experience.* Abgerufen am 14. 03 2018 von https://www.researchgate.net/publication/273141501_Towards_Autonomous_Cars_The_Effect_of_Autonomy_Levels_on_Acceptance_and_User_Experience

SAE. (2016). *Taxonomy and Definitions for Terms Related to Driving Automation Systems for On-Road Motor Vehicles .* Abgerufen am 01. 12 2017 von http://standards.sae.org/j3016_201609/

Salzburg Research Forschungsgesellschaft m.b.H. (2018). *Digibus Testfahrten 2017 und Leitprojekt Digibus Austria.* Abgerufen am 20. 04 2018 von https://www.digibus.at/presse/

Schoettle, B., & Sivak, M. (2014). *A Survey of Public Opinion about Autonomous and Self-Driving Vehicles in the U.S., the U.K., and Australia.* Abgerufen am 03. 03 2018 von https://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/108384/103024.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Silberg, G. (2013). *Self-Driving Cars: Are we Ready?* (KPMG, Hrsg.) Abgerufen am 16. 01 2018 von http://www.kpmg-institutes.com/content/dam/kpmg/manufacturing-institute/pdf/2017/self-driving-cars-are-we-ready.PDF

STATISTIK AUSTRIA. (2017). *Bevölkerungsentwicklung 2016 bis 2080 nach Bundesländern und Alter.* Abgerufen am 03. 12 2017 von https://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/bevoelkerung/demographische_prognosen/bevoelkerungsprognosen/115137.html

STATISTIK AUSTRIA. (2018a). *Übersicht der Bundesländer.* Abgerufen am 15. 04 2018 von http://www.statistik.at/web_de/klassifikationen/regionale_gliederungen/bundeslaender/index.html

STATISTIK AUSTRIA. (2018b). *Kraftfahrzeuge-Bestand.* Abgerufen am 15. 05 2018 von https://www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_umwelt_innovation_mobilitaet/verkehr/strasse/kraftfahrzeuge_-_bestand/index.html

Steinrück, B., & Küpper, P. (2010). *Mobilität in ländlichen Räumen unter besonderer Berücksichtigung bedarfsgesteuerter Bedienformen des ÖPNV.* Abgerufen am 15. 01 2018 von Arbeitsberichte aus der vTI-Agrarökonomie, No. 02/2010, Johann Heinrich von Thünen-Institut (vTI): https://www.econstor.eu/bitstream/10419/41463/1/625695291.pdf

Winner, H., & Bruder, R. (2017). *(Wie) Wollen wir automatisiert fahren? In: Darmstädter Kolloquium „mensch + fahrzeug.* Abgerufen am 13. 12 2017 von http://tuprints.ulb.tu-darmstadt.de/5672/

Winter, S. (2000). *Quantitative vs. Qualitative Methoden.* (Uni Mannheim, Hrsg.) Abgerufen am 18. 04 2018 von http://nosnos.synology.me/MethodenlisteUniKarlsruhe/imihome.imi.uni-karlsruhe.de/nquantitative_vs_qualitative_methoden_b.html

Zankl, C., & Rehrl, K. (2018). *Digibus 2017- Erfahrungen mit dem ersten selbstfahrenden Shuttlebus auf öffentlichen Straßen in Österreich.* (Salzburg Research Forschungsgesellschaft m.b.H., Hrsg.) Abgerufen am 24. 04 2018 von https://www.salzburgresearch.at/wp-content/uploads/2018/04/Endbericht-Digibus-2017_Salzburg-Research.pdf

Zmud, J., Sener, I. N., & Wagner, J. (2016). *Consumer Acceptance and Travel Behavior Impacts of Automated Vehicles.* Austin: Texas A&M Transportation Institute. Abgerufen am 15. 01 2018 von https://d2dtl5nnlpfr0r.cloudfront.net/tti.tamu.edu/documents/PRC-15-49-F.pdf

9 Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

9.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Modal-Split nach Raumtyp, Anteil in % (Gesamtjahr, Werktage) (BMVIT, 2014) 6
Abbildung 2: Werktäglicher Modal-Split nach Erreichbarkeit einer Haltestelle für den öffentlichen Verkehr (BMVIT, 2014) 8
Abbildung 3: Bevölkerung nach breiten Altersgruppen 1950 bis 2080 (mittlere Variante) (STATISTIK AUSTRIA, 2017) 9
Abbildung 4: Modal-Split nach Altersklassen (Gesamtjahr, Werktage) (BMVIT, 2014) 11
Abbildung 5: Stufen der Automatisierung nach der Norm SAE J3016 (eigene Darstellung nach SAE, 2016) 15
Abbildung 6: Mögliche Potentiale des automatisierten Fahrens (BMVIT, 2016) 17
Abbildung 7: Use Case: „Mobil sein, mobil bleiben“ des Aktionsplan *Automatisiert - Vernetzt - Mobil* (BMVIT, 2016) 18
Abbildung 8: Darstellung eines automatisierten öffentlichen Verkehrsangebotes in Form eines Busses (eigene Darstellung nach hybridCARS, 2017; Fotolia by Adobe, 2017; graphics factory, 2017) 20
Abbildung 9: Darstellung zur Nutzung eines shared (=geteilten) automatisierten Fahrzeuges (eigene Darstellung nach Cuthbertson, 2016; Fotolia by Adobe, 2017) 21
Abbildung 10: Darstellung zur Nutzung eines pooled (=gebündelten) automatisierten Fahrzeugs (eigene Darstellung nach Cuthbertson, 2016; Fotolia by Adobe, 2017) 21
Abbildung 11: Theory of planned behaviour (eigene Darstellung nach Ajzen, 2006) 24
Abbildungen 12 und 13: Der „Digibus“ war 2017 zu Testzwecken im ländlichen Umfeld in Koppl (Salzburg) auf einer 1,4 Kilometer langen Strecke im Einsatz (Salzburg Research Forschungsgesellschaft m.b.H., 2018) 27
Abbildung 14: Bekanntheitsgrad (linke Säule) und generelle Einstellung (rechte Säule) zu automatisierten Fahrzeugen in den USA, Großbritannien, Australien und Gesamt (eigene Darstellung nach Schoettle & Sivak, 2014) 29
Abbildung 15: Nutzungsabsicht nach Alterskategorien (Detecon,2016) 31
Abbildung 16: Bevorzugtes Modell zur Pkw-Nutzung in Prozent (Vergleich zwischen Ländern und Alterskategorien. 18-25 Jahre: farbig; 60+ Jahre: grau) (AG Continental, 2015) 33
Abbildung 17: Verteilung der Befragungsergebnisse zu „Vertrauen“ und „Sicherheit“ im Bezug auf hochautomatisiertes Fahren (n=365) (Winner & Bruder, 2017) 36
Abbildung 18: Ein Ausschnitt aus dem Fragebogen zum automatisierten Pkw 42
Abbildung 19: Ein Ausschnitt aus dem Fragebogen zum automatisierten Bus 42
Abbildung 20: Ein Ausschnitt aus dem Fragebogen zum automatisierten Taxi 43
Abbildung 21: Altersverteilung der ProbandInnen nach Alterskategorien (Anzahl; n=128) 46
Abbildung 22: Veränderungen körperlicher, funktionaler und subjektiver Gesundheit mit steigendem Alter (eigene Darstellung nach Deutsches Zentrum für Altersfragen, 2013) 47
Abbildung 23: Häufigkeit der außerhäuslichen Aktivitäten aller Befragten (n=128) 50
Abbildung 24: Häufigkeit der außerhäuslichen Aktivitäten nach Alterskategorien (gültige Antworten; n=114) 51
Abbildung 25: Gründe, warum die TeilnehmerInnen den öffentlichen Verkehr nicht bzw. nicht häufiger nutzen (Mehrfachnennungen möglich; gültige Antworten; n=126) 53

Abbildung 26: Aufteilung der multimodalen und monomodalen VerkehrsteilnehmerInnen (linke Säule; gültige Antworten; n=126) und Gliederung innerhalb der monomodalen NutzerInnen (rechte Säule; gültige Antworten; n=101) 55
Abbildung 27: Verteilung der Befragten, die Unterstützung/keine Untersützung von anderen Personen benötigen, um Wege zurücklegen zu können (Anteil in %; n=128) 56
Abbildung 28: Häufigkeit der außerhäuslichen Aktivitäten aller Befragten, die Unterstützung beim Zurücklegen von Wegen benötigen (linke Spalte) und aller Befragten, die keine Unterstützung benötigen (rechte Spalte) (gültige Antworten) 57
Abbildung 29: Gründe, warum die Befragten für das Zurücklegen der Wege Unterstützung benötigen (Mehrfachnennungen möglich; gültige Antworten; n=33) 59
Abbildung 30: Bewertung der Aussage „Ich habe ein schlechtes Gewissen, wenn mich andere Personen mit dem Pkw mitnehmen.“ (gültige Antworten) 60
Abbildung 31: Resultate zum Kenntnisstand der Befragten hinsichtlich automatisierten Fahrzeugen (linke Spalte; n=128) und den Informationsquellen (rechts; Anteil in %; Mehrfachnennungen möglich; n=117) 63
Abbildung 32: Die Kauf- bzw. Nutzungsbereitschaft der drei Szenarien im Vergleich (gültige Antworten) 64
Abbildung 33: Akzeptierte Wartezeit bei Anforderung eines automatisierten Taxis (gültige Antworten; n=43) 65
Abbildung 34: Bereitschaft, ein automatisiertes Fahrzeug zu nutzen, um zur nächsten Bushaltestelle zu gelangen (gültige Antworten; n=43) 66
Abbildung 35: Bewertung der Sicherheit klassifiziert nach den drei Nutzungsszenarien (gültige Antworten) 71
Abbildung 36: Beurteilung der Sicherheit eines automatisierten Pkw nach Altersklassen (gültige Antworten; n=92) 73
Abbildung 37: Bewertung der Aussage „Das Fahren mit einem automatisierten Pkw/Bus/Taxi würde mir Spaß machen“ klassifiziert nach den Nutzungsformen (Anteil in %; gültige Antworten) 74
Abbildung 38: Box-Plot zur Zahlungsbereitschaft der ProbandInnen für einen automatisierten Pkw klassifiziert nach der Kaufbereitschaft eines automatisierten Pkw (gültige Antworten) 75
Abbildung 39: Box-Plot zur Zahlungsbereitschaft der ProbandInnen für eine einfache Fahrt mit einem automatisierten Bus klassifiziert nach der Nutzungsbereitschaft eines automatisierten Busses (gültige Antworten) 77
Abbildung 40: Box-Plot zur Zahlungsbereitschaft der ProbandInnen für eine einfache Fahrt mit einem automatisierten Taxi klassifiziert nach der Nutzungsbereitschaft eines automatisierten Taxis (gültige Antworten) 78
Abbildung 41: Kauf- bzw. Nutzungsbereitschaft der drei Szenarien in Abhängigkeit davon, ob die Befragten angaben, Unterstützung zur Absolvierung von Wegen zu benötigen oder nicht (gültige Antworten) 82
Abbildung 42: Bewertung der Aussage, ob man durch die jeweilige automatisierte Nutzungsform, leichter die Möglichkeit hätte, etwas zu unternehmen. Klassifizierung je nachdem, ob Personen Unterstützung brauchen oder nicht und nach Szenarien (gültige Antworten) 83

9.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Mobilitätsindikatoren (Werktage) für Österreich Gesamt sowie nach ausgewählten Altersklassen (eigene Darstellung nach BMVIT, 2014, Anhang C-Teil 2) 12
Tabelle 2: Überblick über die statistischen Kenngrößen der Altersverteilung der TeilnehmerInnen (gültige Antworten; n=114) 45
Tabelle 3: Zusammenhang zwischen den Variablen „Geschlecht“ und „Wohnsituation“ (Anzahl, gültige Antworten; n=125) 47
Tabelle 4: Zusammenhang zwischen dem Alter (kategorisiert nach zwei Altersgruppen) und dem Vorhandensein eines Pkw im Haushalt (Anteil in %; gültige Antworten; n= 114) 49
Tabelle 5: Zusammenhang zwischen Geschlecht und Besitz eines Pkw-Führerscheins (Anteil in %; gültige Antworten; n=126) 52
Tabelle 6: Zusammenhang zwischen Alter und dem Bedarf an Unterstützung beim Zurücklegen von Wegen (Anteil in %; gültige Antworten; n=114) 56
Tabelle 7: Zusammenhang zwischen dem Bedarf an Unterstützung und der Nutzung des Pkw als MitfahrerIn (Anteil in %; gültige Antworten; n=128) 58
Tabelle 8: Genannte Dienstleistungen, die von denjenigen, die Unterstützung benötigen, in Anspruch genommen werden (Anzahl, Mehrfachnennungen möglich; n=17) 59
Tabelle 9: Zusammenhang zwischen dem Alter und der Nutzungsbereitschaft eines automatisierten Busses (Anzahl; gültige Antworten; n=96) 67
Tabelle 10: Zusammenhang zwischen Smartphone-Besitz und Kauf-bzw. Nutzungsbereitschaft der drei Nutzungsformen (Anzahl; gültige Antworten) 69
Tabelle 11: Zusammenhang zwischen dem Vorhandensein von Assistenzsystemen im Pkw (im Haushalt) und der Kaufbereitschaft eines automatisierten Pkw (Anteil in %; gültige Antworten; n=99) 70
Tabelle 12: Gründe für die Nichtnutzung klassifiziert nach den drei Szenarien (Anzahl; Mehrfachnennungen möglich; gültige Antworten) 71
Tabelle 13: Verteilung der ProbandInnen basierend auf deren Zahlungsbereitschaft für einen automatisierten Pkw klassifiziert nach der Kaufbereitschaft. 76
Tabelle 14: Verteilung der ProbandInnen basierend auf deren Zahlungsbereitschaft für eine einfache Fahrt mit einem automatisierten Bus klassifiziert nach der Nutzungsbereitschaft. Vorgegebender Richtwert für eine Fahrt mit einem herkömmlichen Bus: Drei Euro (Anteil in %; gültige Antworten) 77
Tabelle 15: Verteilung der ProbandInnen basierend auf deren Zahlungsbereitschaft für eine einfache Fahrt mit einem automatisierten Taxi klassifiziert nach der Nutzungsbereitschaft. Vorgegebender Richtwert für eine Fahrt mit einem automatisierten Bus: Vier Euro (Anteil in %; gültige Antworten) 79
Tabelle 16: Zahlungsbereitschaft der Befragten, die eine Kauf- bzw. Nutzungsbereitschaft aufweisen. Klassifiziert nach der Notwendigkeit an Unterstützung beim Zurücklegen von Wegen und je Nutzungsform (Arithmetisches Mittel in Euro; gültige Antworten) 80
Tabelle 17: Zusammenhang zwischen dem aktuellen Mobilitätsverhalten und der Kaufbereitschaft eines automatisierten Pkw (Anzahl; gültige Antworten; n=116) 81

10 Anhang: Fragebogen

Im Rahmen meiner Diplomarbeit, die ich an der **Universität für Bodenkultur Wien (BOKU)** schreibe, führe ich zum Thema ***„Automatisiertes Fahren als Chance für den ländlichen Raum“*** eine Befragung durch.

Ziel dieser Befragung ist es, Informationen von Akzeptanz zu selbstfahrenden (automatisierten) Fahrzeugen zu erhalten. Mithilfe des Fragebogens sollen auch mögliche Einsatzbereiche von selbstfahrenden Fahrzeugen ermittelt werden.

Die Befragung dauert etwa **10 Minuten** und ist **freiwillig**. Ihre Angaben werden selbstverständlich **vertraulich behandelt** und **anonym ausgewertet**. Selbstverständlich müssen Sie nicht alle Fragen beantworten. Falls Sie einzelne Fragen nicht beantworten können oder wollen, hilft es mir trotzdem sehr, wenn Sie die übrigen Fragen beantworten.

Es wäre für meine Diplomarbeit sehr hilfreich, wenn Sie diesen Fragebogen ausfüllen.

Vielen Dank für Ihre Unterstützung.

Lena Radics

A) Fragen zum aktuellen Mobilitätsverhalten

A1. Besitzen Sie einen Pkw-Führerschein?

☐ Ja ☐ Nein

A2. Gibt es in Ihrem Haushalt einen Pkw?

☐ Ja →

A2.1 Hat der Pkw Assistenzsysteme?
(z.B.: Park-, Spurhalteassistent)
☐ Ja
☐ Nein
☐ Ich bin mir nichtsicher

A2.2 Haben Sie einen Parkausweis für Menschen mit Behinderung (§29b StVO) für den Pkw?
☐ Ja
☐ Nein

☐ Nein ↓

A3. An wie vielen Tagen verlassen Sie üblicherweise Ihre Wohnung/Haus?
(z.B.: Arztbesuch, Freunde/Familie zu besuchen, Einkaufen, Erledigungen)

☐ (Fast)Täglich
☐ An 1-2 Tagen pro Woche
☐ An 3-4 Tagen pro Woche
☐ Seltener als einmal pro Woche

A4. Welche Verkehrsmittel haben Sie in der letzten Woche verwendet? (Mehrfachauswahl möglich)

☐ Pkw als LenkerIn
☐ Pkw als MitfahrerIn (ohne Taxi)
☐ Taxi
☐ Motorrad, Moped
☐ Mobility Scooter/ Senioren Scooter
☐ Öffentliche Verkehrsmittel (Bus, Zug) →
☐ Zu Fuß
☐ Fahrrad
☐ Sonstiges: _____

A4.1 Wie oft nutzen Sie öffentliche Verkehrsmittel?
☐ Sehr häufig (beinahe täglich)
☐ Häufig (mindestens einmal in der Woche)
☐ Selten (2-3 Mal im Monat)
☐ Sehr selten (ein paar Mal im Jahr)

A4.2 Wenn Sie keine öffentlichen Verkehrsmittel nutzen, warum nicht?
(Mehrfachauswahl möglich)

☐ Sie fahren zu selten.
☐ Sie sind zu teuer.
☐ Sie sind unbequem.
☐ Sie fahren zu ungünstigen Zeiten.
☐ Die nächste Bushaltestelle ist zu weit entfernt.
☐ Ich fahre lieber mit dem Pkw.
☐ Ich fahre lieber mit dem Rad/Senioren Scooter.
☐ Ich gehe lieber zu Fuß.
☐ Ich nutze Öffentliche Verkehrsmittel.
☐ Sonstiges: _____

A5. Gibt es Wege, die Sie <u>nur mit Unterstützung</u> von anderen Personen zurücklegen können? *(z.B.: Arztbesuch, Einkaufen, Freunde/Familie besuchen, Kinobesuch)*

☐ JA

☐ NEIN

A5.1 <u>Warum</u> können Sie diese Wege nicht alleine durchführen? (Mehrfachauswahl möglich)

- ☐ Kein Auto
- ☐ Schlechte Anbindung an öffentliche Verkehrsmittel
- ☐ Geldmangel
- ☐ Gesundheitszustand
- ☐ Sonstiges: _____

A5.2 <u>Wer hilft</u> Ihnen diese Wege durchzuführen? (Mehrfachauswahl möglich)

- ☐ Familienangehörige
- ☐ Nachbarn/Bekannte
- ☐ Sonstiges: _____

A5.3 Nehmen Sie <u>Dienstleistungen</u> in Anspruch, um <u>Wege nicht durchführen</u> zu müssen? (Mehrfachauswahl möglich)

- ☐ Lebensmittel- Lieferservice (z.B.: BILLA)
- ☐ Internetbestellungen (z.B.: Kleidung)
- ☐ Online- Banking
- ☐ „Essen auf Rädern“
- ☐ Der Arzt kommt ins Haus/Wohnung.
- ☐ Frisör etc. kommt ins Haus/Wohnung.
- ☐ Sonstiges: _____

A6.

Bitte bewerten Sie die folgenden Aussagen.	Trifft zu	Trifft eher zu	Trifft eher nicht zu	Trifft nicht zu	Weiß nicht/ Keine Antwort
Der Pkw ist ein Nutzgegenstand für mich.	☐	☐	☐	☐	☐
Der Pkw ist ein Statussymbol für mich.	☐	☐	☐	☐	☐
Ich habe ein schlechtes Gewissen, wenn mich andere Personen mit dem Pkw mitnehmen.	☐	☐	☐	☐	☐

Was sind selbstfahrende Fahrzeuge?

Techniker forschen an selbstfahrenden Pkw, Bussen, Zügen, Nutzfahrzeugen (Traktoren) und Lkw.

Rechts ist ein selbstfahrender Pkw zu sehen. Optisch sieht er wie ein „normaler“ Pkw aus.

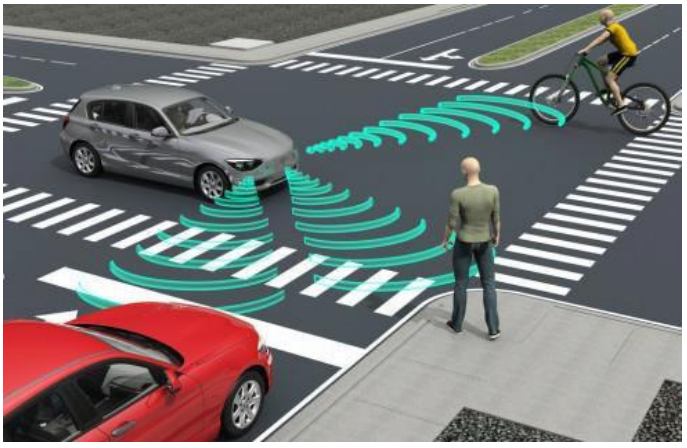
Quelle:AlealL, Getty Images/iStockphoto

Was unterscheidet diesen selbstfahrenden Pkw von einem „normalen“ Pkw?

Ein selbstfahrendes Fahrzeug benötigt **keinen Fahrer/keine Fahrerin.**
Das Fahrzeug ist so ausgestattet, dass es **alleine Gas geben, bremsen und einparken kann.** Durch die spezielle Ausrüstung (z.B. Kameras, Sensoren) kann das Fahrzeug **Hindernisse, Ampeln, Verkehrsschilder und andere Verkehrsteilnehmer erkennen und darauf reagieren.**

Es gibt verschiedene Automatisierungsstufen. Ist das Fahrzeug „vollautomatisiert“, kann das System alles **selbst überwachen**. Während der Fahrt kann man andere Dinge tun und muss sich nicht auf die Straße konzentrieren (z.B. schlafen, lesen).

Die folgenden Fragen beziehen sich auf diese „vollautomatisierten“ Fahrzeuge.



Quelle:http://www.easymile.com; posteriori / Shutterstock.com

B)Fragen zum automatisierten Fahren

B1.Haben Sie bereits von selbstfahrenden Fahrzeugen gehört?

- ☐ Ja → **B1.1Wenn ja, wie haben Sie von selbstfahrenden Fahrzeugen erfahren?**(Mehrfachauswahl möglich)
  - ☐ Familie, Freunde, Bekannte
  - ☐ Fernsehen (Dokumentation, etc.)
  - ☐ Internet
  - ☐ Zeitung
- ☐ Nein
- ☐ Weiß nicht/Keine Angabe

Im Folgenden werden nacheinander 3 verschiedene Szenarien mit selbstfahrenden Fahrzeugen vorgestellt.

B2. Szenario 1: Selbstfahrender **PKW im Privatbesitz**

B2.1 Würden Sie sich einen selbstfahrenden PKW kaufen?

☐ Nein → **Warum würden Sie ihn nicht kaufen?**

_____

_____

☐ Ja

☐ Weiß nicht/Keine Angabe

B2.2 Wenn ein durchschnittlicher „normaler“ Pkw 25.000€ kostet, wie viel wären Sie bereit, für einen selbstfahrenden PKW zu bezahlen?

Ich würde_____€bezahlen.

B2.3

Bitte bewerten Sie die folgenden Aussagen.	Trifft zu	Trifft eher zu	Trifft eher nicht zu	Trifft nicht zu	Weiß nicht/ Keine Antwort
Durch einen selbstfahrenden **PKW** hätte ich leichter die Möglichkeit, etwas zu unternehmen.	☐	☐	☐	☐	☐
Das Fahren mit einem selbstfahrenden **PKW** würde mir Spaß machen.	☐	☐	☐	☐	☐
Ich glaube, dass ein selbstfahrender **PKW** sicher ist.	☐	☐	☐	☐	☐
Meine Familie und Freunde würden mich als fortschrittlich bezeichnen, wenn ich einen selbstfahrenden **PKW** nutze.	☐	☐	☐	☐	☐

B3. Szenario 2: Selbstfahrender **BUS**, der an festgelegten **Haltestellen** nach einem **Fahrplan** hält.

Quelle: https://www.digibus.at/bus

Ein Beispiel eines selbstfahrenden Busses in Salzburg!

B3.1 Würden Sie einen selbstfahrenden BUS nutzen?

☐ Nein → **Warum würden Sie ihn nicht nutzen?**

_____

_____

☐ Ja

☐ Weiß nicht/Keine Angabe

B3.2 Wenn die einfache Fahrt mit einem „normalen“ Bus 3€ kostet, wie viel wären Sie bereit, für eine einfache Fahrt mit einem selbstfahrenden BUS zu bezahlen?

Ich würde_____€bezahlen.

B3.3

Bitte bewerten Sie die folgenden Aussagen.	Trifft zu	Trifft eher zu	Trifft eher nicht zu	Trifft nicht zu	Weiß nicht/ Keine Antwort
Durch einen selbstfahrenden **BUS** hätte ich leichter die Möglichkeit, etwas zu unternehmen.	☐	☐	☐	☐	☐
Das Fahren mit einem selbstfahrenden **BUS** würde mir Spaß machen.	☐	☐	☐	☐	☐
Ich glaube, dass ein selbstfahrender **BUS** sicher ist.	☐	☐	☐	☐	☐
Meine Familie und Freunde würden mich als fortschrittlich bezeichnen, wenn ich einen selbstfahrenden **BUS** nutze.	☐	☐	☐	☐	☐

B4. Szenario 3: Selbstfahrendes **TAXI**, das Sie nach Bedarf **nutzen.**
Es bringt Sie von **Tür-zu-Tür**. Sie nutzen es entweder **alleine** oder mit Personen, mit denen Sie fahren möchten.

B4.1 Würden Sie ein selbstfahrendes TAXI nutzen?

☐ Nein → **Warum würden Sie es nicht nutzen?**

_____

_____

☐ Ja

☐ Weiß nicht/Keine Angabe

B4.2 Würden Sie ein selbstfahrendes TAXI nutzen, um zur nächsten Bushaltestelle zu gelangen?

☐ Ja ☐Nein

B4.3 Wenn die einfache Fahrt mit einem selbstfahrenden Bus 4€ kostet, wie viel wären Sie bereit, für eine einfache Fahrt mit einem selbstfahrenden TAXI zu bezahlen?

Ich würde_____€bezahlen.

B4.4 Wenn Sie ein selbstfahrendes TAXI anfordern, was wäre für Sie eine akzeptable Wartezeit?

☐ Weniger als 10Minuten
☐ 10 bis 30 Minuten
☐ 31 Minuten bis 1 Stunde
☐ Mehr als 1 Stunde
☐ Egal

B4.5

Bitte bewerten Sie die folgenden Aussagen.	Trifft zu	Trifft eher zu	Trifft eher nicht zu	Trifft nicht zu	Weiß nicht/ Keine Antwort
Durch ein selbstfahrendes **TAXI** hätte ich leichter die Möglichkeit, etwas zu unternehmen.	☐	☐	☐	☐	☐
Das Fahren mit einem selbstfahrenden **TAXI** würde mir Spaß machen.	☐	☐	☐	☐	☐
Ich glaube, dass ein selbstfahrendes **TAXI** sicher ist.	☐	☐	☐	☐	☐
Meine Familie und Freunde würden mich als fortschrittlich bezeichnen, wenn ich ein selbstfahrendes **TAXI** nutze.	☐	☐	☐	☐	☐

C) ALLGEMEINER/SOZIODEMOGRAPHISCHER TEIL

C1.Geschlecht

- ☐ Weiblich
- ☐ Männlich
- ☐ k.A. (keine Angabe)

C2.Alter

- ☐ _____
- ☐ k.A. (keine Angabe)

C3.Wie ist Ihre aktuelle Wohnsituation?

- ☐ Wohne alleine
- ☐ Wohne zusammen mit Angehörigen
- ☐ Wohne in einem Seniorenheim
- ☐ Sonstiges:

_____

C4.Besitzen Sie ein Smartphone?

- ☐ Ja
- ☐ Nein
- ☐ k.A. (keine Angabe)

C5.Postleitzahl

- ☐ _____
- ☐ k.A. (keine Angabe)

Vielen herzlichen Dank,

Lena Radics