

# AUTOMATISIERTE MOBILITÄT

Handlungsansätze zur Implementierung  
Automatisierter Mobilität in das  
Mobilitätssystem unter Einbeziehung  
der NutzerInnen

der TU Wien Bibliothek verfügbar.  
Wien Bibliothek.





Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.  
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
WIEN  
Vienna University of Technology

## DIPLOMARBEIT

### Automatisierte Mobilität

Handlungsansätze zur Implementierung Automatisierter Mobilität  
in das Mobilitätssystem unter Einbeziehung der NutzerInnen

**ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades  
einer Diplom-Ingenieurin  
unter der Leitung**

**Univ.Prof. Mag.rer.nat. Dr.techn. Rudolf Giffinger**

E280-02

Forschungsbereich Stadt- und Regionalforschung

**eingereicht an der Technischen Universität Wien**

Fakultät für Architektur und Raumplanung

von

**Jovana Kremenović**

01325319

Wien, am 26.02.2020



Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.  
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

## Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich für die Unterstützung, die ich im Zuge meines Studiums erfahren durfte, bedanken. Zuerst richte ich mich mit einem riesengroßen Dankeschön an meine lieben Eltern, die mich mit herzlichen Ratschlägen stets auf den richtigen Weg geführt und in meinen Entschlüssen unterstützt haben. Danke, dass ihr mir eine sorgenfreie Ausbildung und darüber hinaus ein bedenkenloses, liebevolles Leben ermöglicht. Euer Fleiß und eure Willensstärke haben mich geprägt. Bei meiner Schwester möchte ich mich für die bedingungslose Unterstützung, die sie mir in jeglicher Hinsicht zukommen lässt, bedanken. Danke, dass du von klein auf hinter mir stehst und als Vorbild zu meinem Erfolg beiträgst. Meinem Freund, der mir

immer liebevoll, bestärkend zur Seite steht, spreche ich ebenfalls ein immenses Dankeschön aus. Danke, dass du mich mit deiner Fröhlichkeit in allen Situationen zum Lachen bringen und aufmuntern kannst und dabei immer einen guten Rat für mich hast. Außerdem möchte ich mich bei meinen Studienkolleginnen dafür bedanke, dass sie meine Studienzeit noch schöner gemacht haben und für unsere Freundschaft, die mit der Zeit immer enger geworden ist. Abschließend möchte ich mich noch bei meinem Diplomarbeitbetreuer für die fachliche Unterstützung mit vielen Anregungen bedanken, die bei der Ausarbeitung meiner Diplomarbeit sehr hilfreich waren.

## Kurzfassung

Die Automatisierung wird im Mobilitätssektor immer präsenter. Derzeit findet im Bereich der Entwicklung von automatisierter Mobilität ein stetiger Austausch innerhalb der Fachwelt statt. Gleichzeitig fehlt weitgehend der Dialog mit der Bevölkerung, obwohl vor allem die BürgerInnen von den Neuerungen nicht unberührt bleiben werden. Durch die literarische Aufarbeitung wird verdeutlicht, dass die technologischen Veränderungen ausschlaggebende Auswirkungen auf die Alltagsmobilität und in Folge auf den Lebensstil der Menschen haben können. Je nachdem, welche Mobilitätsform sich im zukünftigen automatisierten Mobilitätssystem durchsetzen wird, werden entweder überwiegend positive oder negative Effekte auf den Raum, die Umwelt und die Lebensqualität prognostiziert. Vor diesem Hintergrund widmet sich die vorliegende Forschungsarbeit der Nachfrageseite, um im Hinblick auf eine gelungene und nachhaltige Entwicklung die Lücke der fehlenden Einbindung zukünftiger NutzerInnen in den Analysen zu füllen. Im Konkreten wird eruiert, welche Form der automatisierten Mobilität von der Gesellschaft gewünscht wird und wie diese Nachfrage in der räumlichen Verteilung, in unterschiedlichen Raumtypen, gegeben ist. Unter Heranziehung von

Daten aus dem Beteiligungsprozess „BürgerInnen-Dialog zu Automatisierter Mobilität“ wird eine Auswertung durchgeführt, um Meinungen, Wünsche und Erwartungshaltungen der NutzerInnen-Seite zu den jeweiligen Formen automatisierten Fahrens zu identifizieren. Auf Grundlage der daraus gewonnenen Erkenntnisse folgt die Erarbeitung von Empfehlungen und potentiellen Handlungsansätzen zur Implementierung eines automatisierten Mobilitätsangebotes. Die NutzerInnen-Seite zeigt eine durchwegs nachhaltige Einstellung gegenüber dem Einsatz automatisierter Mobilität. Ungeachtet des Raumtyps, setzt das befragte Sample auf gemeinschaftlich und geteilt genutzte Mobilitätsformen, die zu Nachhaltigkeit und einer effizienten Verkehrsabwicklung beitragen sollen, und wünscht, die Etablierung fahrerInnenloser Pkw im Privatbesitz abzuwenden. Die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit dem Thema macht deutlich, dass ein erhebliches Potential für Verbesserungen im Lebensumfeld der Menschen besteht. Im Hinblick darauf sind der Ausbau automatisierter Mobilität im Sinne eines adäquaten Einsatzes relevanter Mobilitätsformen zu forcieren und nachhaltige Lösungen in der Verkehrsplanung einzusetzen.

## Abstract

Automation is more and more present in the mobility sector. Currently in the field of automated mobility a constant exchange between experts is taking place. At the same time a dialogue with the general public is missing, although especially the citizens will not remain unaffected by the innovations. The literary elaboration illustrates, that the technological changes can have a significant impact on everyday mobility and subsequently on the lifestyle of people. Depending on the mobility form that will prevail in the future mobility system, either primarily positive or negative effects on the space, the environment and the quality of life are predicted. With regard to a successful and sustainable development this research paper is dealing with the demand side, in order to fill the gap of the missing involvement of the future users of automated mobility. It is determined which form of automated mobility society wishes and how this demand is met in the spatial distribution. Using data from the participation process „Citizens

debate on automated mobility“ an evaluation is carried out to identify opinions, wishes and expectations of the user-side concerning the respective forms of automated driving. Based on these findings recommendations and potential action approaches for the implementation of an automated mobility system are developed. The user-side demonstrates a positive attitude towards the use of automated mobility. Regardless of the spatial distribution the interviewed sample opts for joint and shared mobility forms, which contribute to sustainability and an effective traffic management. The sample wishes to prevent the establishment of privately owned driverless vehicles. The scientific debate on the topic shows that a considerable potential for improving people’s living environment exists. In respect of this automated mobility needs to be developed towards an adequate use of the relevant mobility forms and sustainable solutions for traffic management need to be applied.

# Inhaltsverzeichnis

Abstract	1
1. Einleitung	7
1.1. Zielsetzung und Forschungsfragen	11
1.2. Aufbau	13
1.3. Methodik	15
1.3.1. Theoretisch konzeptionelle Analyse	15
1.3.2. Empirische Untersuchung	16
2. Grundlagen	19
2.1. Theoretische Fundierung	19
2.1.1. Innovationstheorien	19
2.1.2. Quadrupel Helix	23
2.2. Raumtypen	31
2.2.1. Raumtypen in Bezug auf das Untersuchungsfeld Automatisierte Mobilität	31
2.3. Beteiligung	34
2.3.1. Definition und Bedeutung von Beteiligung	34
2.3.2. Stufen der Beteiligung	35
2.3.2.1. Formale, informale Beteiligungsverfahren	37
2.3.3. Rechtliche Fundierung der Beteiligung in der Raumordnung und Raumplanung	37
2.3.4. Beteiligungsprozess: BürgerInnen-Dialog zu Automatisierter Mobilität	39
3. Automatisierte Mobilität	45
3.1. Die Entfaltung Automatisierter Mobilität	47
3.2. Formen Automatisierter Mobilität	49
3.3. Effekte Automatisierter Mobilität	55
3.4. Automatisierungsstufen	62
3.4.1. Welche Stufen Automatisierter Mobilität sind bereits erreicht?	65
3.5. Rechtliche Rahmenbedingungen	68
4. Die Nachfrageseite Automatisierter Mobilität	75
4.1. Stichprobe N = 167	76
4.2. Bewertung von Formen Automatisierter Mobilität durch die NutzerInnenseite	81
4.2.1. Quantitative Bewertung von Formen Automatisierter Mobilität	82
4.2.1.1. Nachgefragte Formen Automatisierter Mobilität in den Raumtypen	98
4.2.2. Zwischenfazit	104
4.2.3. Qualitative Bewertung von Formen Automatisierter Mobilität	105
4.3. Überprüfung der Hypothesen	110



5. Conclusio und Reflexion	115
5.1. Ansätze zur Implementierung Automatisierter Mobilität	117
5.1.1. Planungsansätze	118
5.1.1.1. Handlungsansätze zur Implementierung des automatisierten öffentlichen Verkehrs	120
5.1.2. Quadrupel Helix – Theorie fundierte Ansätze	128
5.2. Reflexion	132
5.2.1. Reflexion der Forschungsergebnisse	132
5.2.2. Methodische Reflexion	134
6. Verzeichnisse	137
6.1. Quellenverzeichnis	137
6.2. Gesetzesverzeichnis	150
6.3. Abbildungsverzeichnis	151
6.4. Diagrammverzeichnis	152



Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.  
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

# 1



## 1. Einleitung

*„1. Ein Roboter darf einem menschlichen Wesen keinen Schaden zufügen oder durch Untätigkeit zulassen, dass einem menschlichen Wesen Schaden zugefügt wird.*

*2. Ein Roboter muss den Befehlen gehorchen, die ihm von Menschen erteilt werden, es sei denn, dies würde gegen das erste Gebot verstoßen.*

*3. Ein Roboter muss seine eigene Existenz schützen, solange solch ein Schutz nicht gegen das erste oder zweite Gebot verstößt.“*

*- Asimov-Gesetze<sup>1</sup>*

Formulierungen wie diese könnten zukünftig in abgewandelter Form in den Gesetzbüchern zu finden sein. Bereits heute werden diese ursprünglich abstrakt formulierten Gesetze von fundierten WissenschaftlerInnen als Grundlage für deren Forschung herangezogen (vgl. Minx, Dietrich, o.J.: S. 32). Denn die Digitalisierung, und somit auch die Automatisierung, gewinnen in der heutigen Welt immer mehr an Bedeutung. Und damit geht ebenso die Weiterentwicklung im Bereich der Robotik bzw. Robotertechnologie einher. Automatisiert durchge-

---

<sup>1</sup> Isaac Asimov ist als Science-Fiction Autor bekannt. Der Ursprung seiner Karriere ist allerdings in der Chemiebranche zu finden. Noch als Kind ließ er sich von Science-Fiction Erzählungen begeistern und begann bereits während seines Chemie Studiums mit dem Schreiben. Allerdings machte er sich dies erst einige Jahre später zum Beruf und wurde erfolgreicher Science-Fiction Autor mit Fokus auf Robotern. Isaac Asimov beschäftigte sich stark mit dem Zusammenleben von Mensch und Roboter, woraus seine definierten Roboter-Gesetze entsprangen. Diese haben sich dermaßen etabliert, dass auch heute, beispielsweise in Filmen wie „I Robot“, immer wieder auf sie gestoßen wird. Die Asimov-Gesetze stellen sogar eine Grundlage für die Definition von Regeln für den heutigen Stand der Technik dar (vgl. Minx, Dietrich, o.J.; Scholtyssek, 2015; Zoglauer 2017).

führte Vorgänge führen immer öfter dazu, dass die jeweiligen Technologien bzw. Gegenstände den Anschein erwecken, eigenständig zu agieren und dementsprechend vermeintlich eigene Entscheidungen treffen, damit autonom sind. Durch diverse Filme bestärkt kann leicht der Glaube entstehen, dass Roboter eines Tages die Erde erobern und die Menschen unterdrücken werden. Selbstverständlich können automatisierte Technologien allerdings nur soweit selbstständig agieren, inwiefern die erforderlichen Algorithmen von einem menschlichen Wesen eingespeist und dadurch das Verhalten und die Entscheidungen der Technologie bestimmt werden (vgl. Walsh, 2018: S. 97). Daher wird es ab einem gewissen Zeitpunkt notwendig sein, einheitliche konkrete Regeln zu formulieren, die von allen HerstellerInnen eingehalten werden müssen. Die Automatisierung in der Fahrzeugindustrie ist hiervon nicht ausgeschlossen. Das zeigt sich darin, dass in manchen Fällen bereits heute von Roboterautos die Rede ist, was bei unbeteiligten Laien zu Missverständnissen führen kann (s. z.B. Zoglauer, 2017: S. 166ff).

Generell handelt es sich um kein neues Phänomen, dass grundsätzlich von Menschen durchzuführende Arbeitsschritte verschiedenster Art, von Maschinen übernommen oder alltägliche Tätigkeiten durch digitale Lösungen erleichtert werden. Dies kann insbesondere seit Anbeginn des industriellen Zeitalters beobachtet werden. Produktionsprozesse diverser Güter erfolgen maschinell und werden auf diese Weise stark beschleunigt (vgl. Schwab, 2016: S. 16f). Die Digitalisierung bringt Veränderungen in diversesten Bereichen. Beispielsweise ermöglicht diese es Einkäufe online zu erledigen, für Verkaufsgiganten individuell an KundInnen angepasste Werbung zu schalten (vgl. WKO, 2019) oder zum Beispiel die au-

tomatisierte Ticketentwertung für öffentliche Verkehrsmittel anzubieten (vgl. OTS, 2019<sup>d</sup>). Darüber hinaus ist in der Literatur von automatisierter Kriegsführung zu lesen (vgl. Zoglauer, 2017: S. 167) oder auch von Drohnen, die im öffentlichen Raum zum Einsatz kommen sollen (vgl. OTS, 2019<sup>a</sup>). Und nun soll das Fahren ebenfalls ohne lenkende Person, somit fahrerInnenlos und automatisiert, erfolgen?

Wie der Fachliteratur zu entnehmen ist, befinden wir uns derzeit bereits in der vierten industriellen Revolution. Diese ist von der Digitalisierung und technologischen Innovationen geprägt. Es bedarf noch Zeit, bis diese in der Gesellschaft verstanden und angenommen werden, selbst wenn die Verbreitung neuer Technologien heute so schnell wie nie zuvor erfolgt. Unter die vierte Stufe der industriellen Revolution fällt auch die Automatisierung der Mobilität, auf welche die vorliegende Forschungsarbeit den Fokus legt (vgl. Schwab, 2016: 16ff). Minx und Dietrich (o.J., S. 7) bezeichnen das fahrerInnenlose Fahren „[...] nach der Erfindung des Automobils [als] die wohl weitreichendste Revolution in der dynamischen Mobilitätsgeschichte des Menschen.“ Wenn das Thema automatisierte Mobilität aufkommt, wird das von vielen Personen mit fliegenden Fahrzeugen ohne Menschen hinter dem Steuer oder mit einem schwer überblickbaren Verkehrssystem über den Dächern der Stadt assoziiert – im Grunde Phantasien, wie sie aus dem Fernsehen und Kino bekannt sind (vgl. Brookes, 2019). Wird ein genauerer Blick auf die tatsächlichen Entwicklungen im Bereich automatisierter Mobilität geworfen, wird schnell deutlich, dass diese Vorstellungen – wenn überhaupt – nur zu einem Bruchteil der Realität entsprechen.

Was mit Sicherheit gesagt werden kann, ist, dass die derzeitigen Entwicklungen im Mobilitätsbereich als „Beginn der Verkehrswende“ (Alt, 2018: S. 163) zu verstehen sind. Laut Alt (vgl. ebd.) gibt es einen eindeutigen Beweggrund hierfür, nämlich die Luftverschmutzung, von welcher die gesamte Weltbevölkerung betroffen ist (vgl. ebd.). Dabei geht es im Allgemeinen um die Notwendigkeit Klimaziele, die besonders den Mobilitätsbereich einschließen, ins Auge zu fassen. In der Literatur tritt das Pariser Klimaübereinkommen aus dem Jahr 2015 immer weiter in den Vordergrund. Dieses beinhaltet das Ziel den „Anstieg der weltweiten Durchschnittstemperatur [...]“ (Europäische Kommission, o.J.) auf 1,5°C zu begrenzen, aber dabei auf jeden Fall 2°C „[...] gegenüber vorindustriellen Werten [...]“ (ebd.) nicht zu überschreiten. Basierend auf diesem Übereinkommen wurde für Österreich im Bereich des Verkehrs auch das Zero-Emission-Ziel erarbeitet, welches anstrebt, dass Fahrzeuge keine vor-Ort-Emissionen mehr erzeugen. Um das Pariser Klimaziel erreichen zu können, ist es zwingend notwendig, dass sich das Mobilitätsverhalten der Gesellschaft verändert. Der automatisierten Mobilität wird zugeschrieben, einen in diesem Hinblick positiven Einfluss auf die Mobilitätsgewohnheiten der Bevölkerung nehmen zu können, weshalb die Automatisierung des Mobilitätssystems derzeit als eine vielversprechende Lösung betrachtet und Forschungen in diesem Bereich betrieben werden (vgl. z.B. BMVIT, 2016<sup>a</sup>: S. 4; BMVIT, 2018<sup>a</sup>: S. 5). Allerdings ist nicht außer Acht zu lassen, dass sich diese neue Technologie ebenso in einer Weise ausbreiten kann, dass diese negative Folgen für die Umwelt und damit für den Lebensraum haben kann. Eine Voraussetzung und gleichzeitig Herausforderung in der Entwicklung und Einführung ist demnach, dass automatisierte Mobilität im Sinne der Nachhaltigkeit



auf die richtige Weise, somit in der möglichst nachhaltigsten Form, in das Verkehrssystem implementiert wird. Denn wie im Zuge der Forschungsarbeit verdeutlicht wird, können die unterschiedlichen Mobilitätsformen (z.B. im Vergleich automatisierter ÖV oder automatisierter Privatpkw) auch im Zuge der Automatisierung die Auswirkungen von Verkehr auf Umwelt und Mensch verbessern oder verschlechtern.

Diverse Projekt-Ausschreibungen, wie in etwa im Programm „Mobilität der Zukunft“ der FFG (Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft), für welches u.a. Einreichungen im Kontext der automatisierten Mobilität getätigt werden können, zeigen dass das Thema fahrerInnenloses Fahren ein durchwegs aktuelles ist, von dem zu erwarten ist, dass es sich zukünftig im Mobilitätssystem etabliert (vgl. FFG, o.J.). Bei näherer Beleuchtung der Projekte ist zu erkennen, dass die Aktivitäten im Bereich der Forschung und dessen Fortschritt stark darauf hin deuten, dass sich das Mobilitätsangebot mit der Durchsetzung der Automatisierung verändern wird. Als Folge ist ein Wandel in der Mobilitätsnachfrage, demnach im Mobilitätsverhalten der Menschen, zu erwarten. Die Implementierung der Automatisierung in das Mobilitätssystem erfordert eine Anpassung der infrastrukturellen Gegebenheiten. Als Beispiel kann das Erfordernis die digitale Infrastruktur weiter auszubauen und mit Sensoren für die Kommunikation der Automatisierungssysteme auszustatten genannt werden. Zudem ist hierbei im Rahmen der räumlichen Gegebenheiten anzumerken, dass die Fachliteratur eine mögliche Flächeneinsparung für den Verkehr oder auch eine eventuelle Zersiedlung der Wohngebiete aufgrund erleichteter Pendelbedingungen durch fahrerInnenloses Fahren aufzeigt. Dies macht deutlich, dass mit der Etablierung automatisier-

ter Mobilität unterschiedlichste Entwicklungen in der Flächennutzung und auch im Raumbild möglich sind. Diese Veränderungen der Rahmenbedingungen können letztendlich zu einem beachtlichen Einfluss auf das Alltagsleben und den Lebensstil der BürgerInnen durch die automatisierte Mobilität führen. Denn das Mobilitätsverhalten, sprich die Wahl des Verkehrsmittels sowie der Mobilitätsform zur Bewältigung eines Weges, ist zu einem großen Teil von den räumlichen Gegebenheiten, der Siedlungsstruktur sowie der Entfernung zu bestimmten Einrichtungen bzw. Zielen, abhängig (vgl. AustriaTech, o.J.<sup>a</sup>; AustriaTech, o.J.<sup>b</sup>; AustriaTech, 2019<sup>a</sup>: S. 12; BMVIT, 2012<sup>a</sup>: S. 11; Heinrichs, 2015 228ff; Minx, Dietrich, o.J.: S. 85). Basierend auf diesen Erkenntnissen, sollen deshalb im Rahmen der vorliegenden Forschungsarbeit die Automatisierung im Mobilitätsbereich, diverse Implementierungsformen dieser sowie damit einhergehende mögliche positive als auch negative Effekte aufgezeigt und näher untersucht werden.

Pages und Toffetti (vgl. 2017) konstatieren, dass es sich bei dieser Innovation nicht bloß um eine technologische Neuerscheinung mit Auswirkungen auf den Transportsektor handelt, sondern diese ganz klar Effekte auf das soziale Leben bringen wird. Der Fachliteratur ist zu entnehmen, dass genau aus diesem Grund die Notwendigkeit besteht die BürgerInnen in den Entwicklungs- und Implementierungsprozess der automatisierten Mobilität miteinzubeziehen und diese gar eine zentrale Rolle spielen sollten (vgl. ebd.: S. 14, 16; Patz, Kaiser, 2018: S. 20). Es ist zu erkennen, dass beim Thema Automatisierung bisher Diskussionen verstärkt von ExpertInnen geführt werden. Bei einer Durchsicht von diversen Forschungsprojekten sind Tätigkeiten in den Bereichen der Technologieentwicklung, dem physischen

sowie digitalen Infrastrukturausbau, des Umgangs mit Situationen im Mischverkehr<sup>2</sup> oder beispielsweise auch der europaweiten Harmonisierung der Bedingungen für automatisiertes Fahren zu identifizieren (z.B. INFRAMIX, via-AUTONOM, ICT4CART, CARTRE, ARCADE) (vgl. AustriaTech, 2017: S. 22ff; AustriaTech, 2019a: S. 24ff). Daneben können aber auch Projekte aufgezeigt werden, die in ihren Forschungen und Aktivitäten einen Bezug zur Gesellschaft herstellen. Das Projekt „SAFiP“ setzt sich mit den „[...]Wechselwirkungen zwischen Gesellschaft, Raum, Mobilität und Verkehr [...]“ (AustriaTech, 2019a: S. 24) auseinander. Im Weiteren hat das Projekt „SCOUT“ im Zuge der Forschungsaktivitäten neben u.a. technischen Aspekten die NutzerInnen-Seite mitgenommen, indem deren „[...] Bedürfnisse und Erwartungen [...]“ (AustriaTech, 2019a: S. 34) Einzug in die Analysen des Projekts gefunden haben. Als ein weiteres Beispiel, kann das Projekt „Levitate“ angeführt werden. In diesem geht es darum, „[...] die Auswirkungen von vernetzten und automatisierten Fahrzeugen auf Einzelpersonen, das Mobilitätssystem und die Gesellschaft anhand einer Vielzahl von Indikatoren zu bewerten.“ (AustriaTech, 2019a: S. 35). Zusätzlich zu den aufgezeigten Projekten ist das dieser Untersuchung zugrunde liegende Projekt „BürgerInnen-Dialog zu Automatisierter Mobilität“ zu nennen. Dieses setzt einen deutlichen Fokus auf die Bevölkerung, da im Zuge von diesem ein Beteiligungsprozess mit BürgerInnen durchgeführt wurde, um deren Meinungen, Wünsche und Erwartungshaltungen zu automatisierter Mobilität einzuholen (vgl. Missions Publiques, Nexus, o.J.). Projekte eben sol-

---

<sup>2</sup> Der Begriff Mischverkehr wird in diesem Zusammenhang verwendet, wenn sowohl (voll)automatisierte als auch manuell, von Menschen gefahrene Fahrzeuge im Verkehrsgeschehen vertreten sind bzw. auch weitere Verkehrsteilnehmende hinzukommen (vgl. Auerbach, 2017).

cher Art, die sich mit der Gesellschaft auseinandersetzen und vor allem mit den zukünftigen NutzerInnen zusammenarbeiten, braucht es bei der Entwicklung und Implementierung dieser Innovation vermehrt. Denn, um Akzeptanz seitens der Bevölkerung zu schaffen, ist eine Vertrautheit mit der Materie erforderlich. Dafür bedarf es wiederum einer ausreichenden Informationsbereitstellung und Kommunikation zwischen derzeitigen EntwicklerInnen und zukünftigen NutzerInnen<sup>3</sup> (vgl. Toffetti, 2017: S. 14, 16; Patz, Kaiser, 2018: S. 20). Eben dieses Faktum stellt den Hintergrund der vorliegenden Arbeit dar. Die Relevanz dessen, auch die zukünftigen NutzerInnen in die Erarbeitung von Handlungsempfehlungen zur Implementierung automatisierter Mobilität in das Mobilitätssystem einzubeziehen, wird damit bekräftigt und der Forschungsbedarf an der vorliegenden Themenstellung unterstrichen.

---

<sup>3</sup> Nachdem die NutzerInnen von Mobilität im Rahmen dieser Arbeit eine zentrale Rolle einnehmen, ist an dieser Stelle anzumerken, dass zusätzlich zu dem Begriff NutzerInnen/Nutzende unterschiedliche Bezeichnungen herangezogen werden, wie etwa EndnutzerInnen/Endnutzende, BürgerInnen, breite Gesellschaft oder auch Bevölkerung.

## 1.1. Zielsetzung und Forschungsfragen

Die vorliegende Diplomarbeit verfolgt die Zielsetzung einer Auseinandersetzung mit der NutzerInnen-Seite automatisierter Mobilität. Aus der vorangegangenen (Literatur-) Recherche geht hervor, dass eine Einbeziehung der Öffentlichkeit in die Auseinandersetzung mit der gesamten Thematik des fahrerInnenlosen Fahrens, besonders aufgrund der etwaigen Etablierung eines neuen Mobilitätssystems, von Vorteil wäre. Im Austausch bezüglich Fragen zu der Automatisierung ist eine deutliche Dominanz von ExpertInnen sowie Stakeholder aus Forschung und Industrie sowie Politik zu erkennen, während die große Mehrheit der Bevölkerung unterrepräsentiert erscheint. Allerdings muss angemerkt werden, dass die Bevölkerung bereits immer mehr als „tragende Rolle“ (AustriaTech, o.J.<sup>b</sup>) in dieser Entwicklung erkannt wird (vgl. ebd.; AustriaTech, o.J.<sup>d</sup>; BMVIT, 2018<sup>a</sup>: S. 29).

*„Automatisierte Mobilität als neuer Trend, visionäre Entwicklung und einschneidende Veränderung in unser aller Leben ist ein Thema, das nicht nur ExpertInnen und Politik beschäftigt.“  
(AustriaTech, o.J.<sup>c</sup>)*

Aus diesem Grund setzt sich eine der dieser Arbeit zugrundeliegenden Forschungsfragen damit auseinander, welche Form der automatisierten Mobilität aus Sicht der zukünftigen NutzerInnen vorrangig in das Verkehrssystem integriert werden sollte. Dies soll Aufschluss über Bedarf, Anforderungen, Vorstellungen und Wünsche der Nachfrage-Seite geben. Dabei ist es insofern von großer Bedeutung in welcher Form sich automatisierte Mobilität entwickeln wird, als die unterschiedlichen Formen, wie im Zuge der theoretischen Auseinandersetzung noch detaillierter aufgearbeitet wird, diffe-

rente, sowohl positive als auch negative Auswirkungen auf den Raum, die Umwelt und auch die Lebensqualität haben können.

Im Kontext der Automatisierung sind nicht bloß die Technik oder der Mensch von Relevanz. Es bedarf zudem einer näheren Auseinandersetzung mit dem räumlichen Faktor. Denn beispielsweise wird der Automatisierung im Verkehrsbereich einerseits unter anderem zugeschrieben, einen Fläche Gewinn durch Umnutzung der heutigen Verkehrsflächen erzielen zu können (zum Beispiel durch Rückgewinnung der Parkplatzebenen (vgl. Wallmüller, 2017, S.: 86)), allerdings ist andererseits der zur Verfügung stehende Raum endlich und es findet derzeit eine Umstrukturierung der Flächen „zwischen Fahrrädern, Autos, Gehwegen und öffentlichen Verkehrsmitteln [statt]“ (Alt, 2018, S: 165). Es ist eindeutig, dass die Automatisierung Auswirkungen auf den Raum haben wird, wie zum Beispiel die Flächenumnutzung oder eine mögliche Zersiedelung, die im Zuge der Untersuchung näher erläutert werden (vgl. ebd.; AustriaTech, o.J.<sup>b</sup>; Ritz, 2018, S.: 74). Deshalb soll im Zuge der vorliegenden Diplomarbeit erörtert werden, in welchen Raumtypen, die aus den Erhebungsdaten der empirischen Analyse resultieren, die Entwicklung und Implementierung der jeweiligen Formen automatisierter Mobilität von den zukünftigen NutzerInnen gewünscht ist.

Aus den Überlegungen ergeben sich daher folgende Forschungsfragen:

- **Welche Form der Automatisierten Mobilität wird von der NutzerInnen-Seite nachgefragt?**
- **Welchen Raumtypen kann die identifizierte Nachfrage zugeordnet werden?**



## Hypothesen

Ausgehend von den Forschungsfragen, werden im Vorfeld der Arbeit nachfolgende Hypothesen aufgestellt, die es zu verifizieren oder falsifizieren gilt.

- Die NutzerInnen-Seite fragt Mobilität in Zukunft primär in Form des automatisierten ÖPNV nach.
- Der IV mit automatisierten Fahrzeugen im Privatbesitz verliert an Bedeutung und wird durch die Nachfrage nach geteilten bzw. gemeinschaftlich genutzten Mobilitätsformen ersetzt.
- Die Nachfrage nach automatisiertem ÖPNV zeigt sich flächendeckend für alle Raumtypen.
- Die Nachfrage-Seite wünscht sich umweltfreundliche, nachhaltige, inkludierende Mobilitätslösungen für die Zukunft. Inkludierend ist dabei sowohl auf den gesamten Raum als auch auf alle Personengruppen bezogen.

## 1.2.Aufbau

Das einleitende Kapitel eins weist auf die Aktualität des behandelten Themas hin und es wird der Problemaufriss aufgezeigt. Aus diesem geht die (gesellschaftliche und räumliche) Relevanz für die Auseinandersetzung mit automatisierter Mobilität hervor, indem die Zusammenhänge zu weiteren in diesem Kontext bedeutenden Gebieten, wie die Digitalisierung oder das gesellschaftliche Mobilitätsverhalten mit Bezug zum Klimawandel, angeschnitten und dargelegt werden. Nachfolgend auf die Aufarbeitung der Themenrelevanz, wird die Herleitung der beiden dieser Untersuchung zugrundeliegenden Forschungsfragen erläutert und daraus abgeleitete Hypothesen festgehalten. Im vorliegenden Unterkapitel wird der Aufbau der Forschungsarbeit aufgezeigt, gefolgt vom Unterkapitel zur herangezogenen Methodik für die Ausarbeitung der notwendigen theoretischen als auch empirischen Erkenntnisse, die zur Beantwortung der Forschungsfragen führen.

Im nächsten Kapitel zwei erfolgt eine Aufarbeitung der Grundlagen für die Forschungsarbeit. Zunächst wird die theoretisch konzeptionelle Fundierung anhand von Innovationstheorien vorgenommen, wobei die Quadrupel Helix als Theorie für die Untersuchung herangezogen wird. Darauf folgt die Herleitung von Raumtypen, die der vorliegenden Analyse zugrunde gelegt werden. Diese werden insbesondere für die weitere empirische Ausarbeitung herangezogen und sind folgend für die Beantwortung der zweiten Forschungsfrage notwendig. Abschließend beschäftigt sich dieses Kapitel mit dem Thema der Beteiligung, welches einen wesentlichen Bestandteil dieser Forschungsarbeit ausmacht. Als Grundlage erfolgt eine Darlegung der Bedeutung, dem Nutzen und auch möglicher Formen von Beteiligung mit Fokus auf die Raumplanung. Daher werden

in diesem Kapitel zudem die Raumordnungs- und Raumplanungsgesetzte dahingehend analysiert, ob und inwiefern BürgerInnen-Beteiligung in diesen Gesetzen festgehalten und vorgegeben wird. Nachdem für die empirische Untersuchung Daten aus einem Beteiligungsprozess herangezogen werden, wird schließlich eine Beschreibung von diesem Prozess vorgenommen, um ein besseres allumfassendes Verständnis sicherzustellen.

Im darauffolgenden Kapitel drei, wird eine theoretische Auseinandersetzung mit dem Thema automatisierte Mobilität als wesentliche Grundlage für die gesamte Analyse durchgeführt. Einleitend ist zunächst eine Begriffsdefinition der für die vorliegende Forschungsarbeit grundlegenden Vokabel Mobilität und Automatisierung zu finden. Daraufhin wird eine Abgrenzung der Begriffe automatisiert, vollautomatisiert, teilautomatisiert, selbstfahrend, fahrerInnenlos sowie dem ebenso in der Literatur zu findenden Ausdruck autonom vorgenommen und die Verwendung dieser im Rahmen der vorliegenden Arbeit diskutiert. Daraufhin folgt ein kurzer geschichtlicher Aufriss, der die zeitliche Entfaltung automatisierter Mobilität aufzeigt. Es erfolgt eine detailreiche theoretische Aufarbeitung der unterschiedlichen aus der Literatur herabgeleiteten Formen automatisierter Mobilität, der Breite an möglichen Effekte, die eine Einführung der Automatisierung bringen kann und es werden die unterschiedlichen in der gegebenen Themenstellung relevanten Automatisierungsstufen erläutert. Als unentbehrlicher Aspekt für die Implementierung automatisierter Mobilität wird zudem abschließend zum vierten Kapitel und damit zur theoretischen Analyse dieser Untersuchung ein Abriss der rechtlichen Grundlagen vorgenommen.

Das vierte Kapitel beschäftigt sich daraufhin mit der empirischen Auswertung der erhobenen Daten zur Beantwortung der vorliegenden Forschungsfragen. Anfangs wird Bezug zum zuvor bereits beschriebenen Beteiligungsprozess genommen. Es wird ein Profil der Teilnehmenden aufgestellt und anschließend die im Prozess herangezogenen automatisierten Mobilitätsformen konkret beschrieben. Die Bewertung der Formen automatisierter Mobilität durch die NutzerInnen-Seite sowie die Zuordnung dieser Nachfrage zu den entsprechenden Raumtypen werden in diesem Kapitel zunächst quantitativ ausgewertet. Dafür wird neben der gesamtheitlichen Analyse über das gesamte Sample, unter Berücksichtigung diverser Aspekte, wie etwa dem Alter oder dem primär genutzten Verkehrsmittel durch die befragten TeilnehmerInnen, eine tiefergehende Auswertung durchgeführt.

Anschließend erfolgt im fünften Kapitel, das sich weiter mit den nachgefragten Formen automatisierter Mobilität beschäftigt, die Analyse der qualitativen Datensätze. Die Daten werden dahingehend untersucht, um etwaige nähere Erläuterungen für das Resultat der quantitativ bewerteten Formen automatisierter Mobilität ausfindig zu machen. Dadurch werden tiefergehende Interpretationen möglich, anhand welcher in einem nächsten Schritt erforderliche Handlungsansätze spezifischer definiert werden können. Damit einhergehend ist die Beantwortung der Forschungsfragen zu finden. Basierend auf den durchgeführten Analysen, untersucht dieses Kapitel die zu Beginn formulierten Hypothesen, in Hinblick auf eine Verifizierung oder Falsifizierung dieser.

Das abschließende Kapitel sechs zeigt als Conclusio kurz die gegebenen Rahmenbedingungen des Themenbereiches auf, die es jedenfalls im Fall von jeglichen Handlungen

zu berücksichtigen gilt. Ausgehend von den aus der empirischen Analyse gewonnenen Erkenntnissen aus dem Strukturergebnis, werden strategische Empfehlungen an relevante Entscheidungstragende formuliert, die im Rahmen der vorliegenden Forschungsarbeit, unter Einbeziehung der NutzerInnen-Seite als bedeutend für eine erfolgreiche Implementierung der Automatisierung in das Mobilitätssystem identifiziert werden. Hierbei werden einerseits Empfehlungen aus Planungssicht auf die jeweiligen Raumtypen aufgeteilt festgehalten und andererseits werden Ansätze basierend auf der anfangs herangezogenen Theorie identifiziert. Abschließend erfolgt eine kritische Reflexion zur vorliegenden Forschungsarbeit. Die Forschungsergebnisse sowie das methodische Vorgehen werden konkludierend analysiert und ein potentieller folgender Forschungsbedarf wird aufgezeigt.

## 1.3. Methodik

Die Annäherung an das Thema soll mithilfe einer eingehenden theoretisch konzeptionellen Analyse erfolgen. Der erste Teil der theoretischen Annäherung an das Thema impliziert Literatur, um ein umfassendes Verständnis darzubieten. Eine rein theoretische Auseinandersetzung mit der Themenstellung der Implementierung automatisierter Mobilität in das Mobilitätssystem unter Einbeziehung der NutzerInnen wird allerdings als wenig zielführend erachtet. Deshalb ist eine empirische Erarbeitung unumgänglich, um aus wissenschaftlicher Sicht für die vorliegende Fragestellung fundierte und relevante Aussagen zu gewinnen. Die Untersuchung zu nachgefragten Formen automatisierter Mobilität und der Zuteilung zu Raumtypen wird auf das Untersuchungsgebiet Österreich beschränkt. Dies resultiert insbesondere aus dem Erhebungsfeld der empirischen Analyse.

Zur Beantwortung der Forschungsfragen werden Daten herangezogen, die im Rahmen eines Beteiligungsprozesses gewonnen wurden. Basierend auf diesen Einzelfallerhebungen werden für das vorliegende Sample gültige Aussagen getroffen. Es ist festzuhalten, dass es sich dabei um ein Strukturergebnis handelt, das über diese Forschungsarbeit hinaus keine für die Allgemeinheit gültigen Resultate liefert. Erst nach Durchführung ergänzender Tests der schließenden Statistik wäre es, unter Voraussetzung einer entsprechenden Repräsentativitätsqualität, möglich, dass die gewonnenen Erkenntnisse übergeordnet Eingang in Planungs- und Steuerungsinstrumente zur Lenkung des weiteren Entwicklungsprozesses finden.

### 1.3.1. Theoretisch konzeptionelle Analyse

Im Zuge der theoretisch konzeptionellen Analyse wird eine ausführliche Literaturrecherche durchgeführt. Es erfolgt eine tiefgehende Auseinandersetzung mit der zugrunde zulegenden Forschungstheorie, die zugleich die wissenschaftliche Fundierung für den Diskurs bildet.

Mit einschlägiger Fachliteratur zu zentralen Bestandteilen, die leitende Elemente für eine durchgehend flüssige, klare Untersuchung sind, wird fundamentales Wissen aufgebaut. Dabei werden einerseits die Verbindung zum Forschungsthema und die Relevanz für die Forschungsarbeit aufgezeigt. Andererseits wird, sofern maßgebend, ebenso die gesamtgesellschaftliche Bedeutung dargelegt. Zusätzlich bedarf es einer eingehenden Recherche zum zentralen Thema der automatisierten Mobilität. Anhand einschlägiger Grundlagenliteratur, wesentlicher Publikationen und Dokumente, wird Aufschluss über den Begriff selbst und dem Thema zugrundeliegende Rahmenbedingungen gegeben sowie ein Überblick über den aktuellen Stand der Forschung verschafft. Dabei ist die Aktualität der Informationen von Relevanz. Im Bereich der automatisierten Mobilität sind insbesondere in den letzten Jahren, aufgrund fortschreitender Entwicklungen, ausschlaggebende Veränderungen zu verzeichnen – hierzu sind vor allem rechtliche Rahmenbedingungen und Forschungserkenntnisse zu zählen – weshalb die Heranziehung aktueller Unterlagen und Informationsquellen wesentlich ist.

Die anfangs durchgeführte theoretisch konzeptionelle Analyse hat den Zweck einer ergänzenden Grundlage für die darauffolgende, für diese Untersuchung essentielle, empirische Untersuchung. Eine Beschrei-

bung der methodischen Herangehensweise in dieser erfolgt im folgenden Kapitel.

### 1.3.2. Empirische Untersuchung

Der empirischen Untersuchung zur Beantwortung der Forschungsfragen „*Welche Form der Automatisierten Mobilität wird von der NutzerInnen-Seite nachgefragt?*“ und „*Welchen Raumtypen kann die identifizierte Nachfrage zugeordnet werden?*“ liegen Daten aus einem BürgerInnen-Beteiligungsprozess vor, der zum Themenfeld „Automatisierte Mobilität“ durchgeführt wurde. Auf globaler Ebene wurden in unterschiedlichen Ländern sogenannte Dialog-Foren organisiert. Für die vorliegende Analyse werden die Daten aus den in Österreich abgehaltenen Dialogen herangezogen. Konkret wird eine Fragestellung aus dem Verfahren, mit explizitem Bezug auf die dieser Arbeit zugrundeliegenden Forschungsfragen herangezogen. Eine nähere Erläuterung zum BürgerInnen-Beteiligungsverfahren erfolgt in Kapitel 2.3.4 auf Seite 39.

An dieser Stelle wird festgehalten, dass der Zugriff auf die gewonnenen Daten durch die Mitwirkung der Verfasserin der vorliegenden Forschungsarbeit an der Organisation und Durchführung des Beteiligungsprozesses in Österreich gegeben ist. Es wird mit Rohdaten gearbeitet und diese werden, zum Zweck der Beantwortung der Forschungsfragen, eigenständig von der Verfasserin ausgewertet. Die am Beteiligungsverfahren beteiligten Unternehmen verfolgen eigene Interessen, weshalb diese ebenfalls eine Auswertung der Daten vornehmen und es zu Überschneidungen der Erkenntnisse kommen kann. Primär zählen zu diesen Organisationen die „AustriaTech – Gesellschaft des Bundes für technologiepolitische Maßnahmen GmbH“, als nationale Koordinatorin für die sogenannten „BürgerInnen-Dialoge

zu Automatisierter Mobilität“ in Österreich sowie „Missions Publiques“, welche die globale Koordination übernommen und den Prozess initiiert hat<sup>4</sup>.

Für die empirische Auswertung liegen sowohl qualitative als auch quantitative Daten vor. Diese Datentypen erfordern unterschiedliche Auswertungsmethoden. Die qualitativen Antworten der Teilnehmenden dienen in diesem Konnex als Ergänzung zu den quantitativen. Eine Herangehensweise, die ermöglicht sowohl aus quantitativen Daten eine größere Menge an Informationen zu gewinnen, als auch aus qualitativen eine tiefergehende Begründung für die gegebenen Antworten ausfindig zu machen (vgl. Ebermann, o.J.). Die Auswertung der quantitativen Fragen erfolgt durch Pivot-Tabellen in Microsoft Excel sowie deskriptiven Statistik-Analysen in der Statistiksoftware IBM SPSS Statistics. Mit Hilfe von Statistiken werden „[...] Regelmäßigkeiten und Gesetzmäßigkeiten [...]“ (Lederer, o.J.) identifiziert, während sich die Deskriptive Statistik „[...] mit der Zusammenfassung von Daten und mit der Präsentation aussagekräftiger Kennzeichen einer Datenmenge [beschäftigt]“ (ebd.). Für die Erfassung der qualitativen Antworten wird hingegen eine Vorgehensweise aus der Sozialanalyse herangezogen. Angelehnt an die Methode der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2003) werden die qualitativen Daten untersucht. Nachdem es sich hierbei um keine herkömmlichen Interviews handelt, liegt kein Transkript vor, sondern einzelne Sätze oder gar Stichworte. Somit kann der erste Schritt der qualitativen Inhaltsanalyse, die „Paraphrasierung“, übersprungen werden. Damit werden im Grunde direkt die wesentlichen Stellen der Antworten identifiziert und aus der gesamten Antwort extrahiert.

<sup>4</sup> Partner des BürgerInnen-Dialogs in Österreich, die ebenso Zugriff auf die Daten haben, sind auf Seite 39 angeführt.

Daraufhin werden Kategorien gebildet, denen die Aussagen der Teilnehmenden zuzuordnen sind. Durch diese Vorgehensweise wird die Komplexität der Antworten komprimiert und für die Interpretation sowie Auswertung fassbar gemacht (vgl. Mayring, 2003: S. 53ff). Schließlich erfolgt eine Interpretation der quantitativen, unter Heranziehung der qualitativ ausgewerteten Daten, um aus diesen Schlussfolgerungen für die Fragestellung ziehen zu können.

*“Die Neugier steht immer an erster Stelle eines Problems, das gelöst werden will.”  
Galileo Galilei (1564-1642)*





2



## 2. Grundlagen

In folgendem Kapitel werden die Grundlagen für die vorliegende Forschungsarbeit beleuchtet. Zunächst wird die theoretisch konzeptionelle Fundierung als wichtig erachtet, um theoriefundierte Resultate in der Analyse zu gewährleisten. Ein weiteres Unterkapitel stellt definierte Raumtypen auf, die dazu dienen die Nachfrage im räumlichen Konzept aufzeigen zu können. Darauf folgend wird die literarische Aufbereitung zum Thema Beteiligung vorgenommen, was als Basis für die Vorstellung des Beteiligungsprozesses, aus welchem die Daten für die empirische Untersuchung herangezogen werden, dienen soll.

### 2.1. Theoretische Fundierung

Für die vorliegende Forschungsarbeit bedarf es einer Theorie, deren Ansatz dieser Ausarbeitung als Grundlage dienen soll. Dadurch kann die Nachvollziehbarkeit der Rahmenbedingungen und das Verständnis für das Zusammenwirken des gesamten Netzwerkes an AkteurInnen erhöht werden. Durch Heranziehen der Theorie wird die Relevanz des Forschungsthemas verdeutlicht. In konkretem Fall, die NutzerInnen im Zuge der Implementierung eines innovativen Mobilitätsangebotes einzubeziehen, neben ökonomischen auch die sozialen Aspekte im Prozess zu berücksichtigen sowie die Wirkung des gesamten Netzwerkes und der umgebenden Bedingungen auf den Entwicklungs- und Implementierungsprozess automatisierter Mobilität aufzuzeigen. Das Konzept der ausgewählten Theorie wird herangezogen, um eine theoretische Fundierung für die getroffenen Aussagen in der vorliegenden Untersuchung sicherzustellen.

#### 2.1.1. Innovationstheorien

Eindeutig ist, dass es sich bei automatisierter Mobilität, wie sie sich derzeit entwickelt, um eine technische Innovation handelt. Allerdings ist hervorzuheben, dass nicht bloß von einer rein technischen Innovation die Rede sein kann. Wie im Folgenden aufgezeigt wird, bringt die automatisierte Mobilität zudem vielmehr eine soziale Innovation mit. Die Kombination beider Innovationen stellt damit die Bedeutung dieser Arbeit deutlich in den Vordergrund, dessen Auseinandersetzung dem zugrundeliegenden Forschungsbereich einen interessanten Ausgangspunkt liefert. Dabei stellen sich die Fragen, was die soziale von der technischen Innovation unterscheidet und weshalb diese Ergänzung wesentlich ist?

Soziale Innovationen implizieren, wie der Name bereits sagt, soziale oder gesellschaftliche Aspekte. Solch eine Art von Innovation hat demnach Auswirkungen auf Bereiche des (alltäglichen) Lebens von Menschen. Soziale Innovationen führen dazu, dass gesellschaftlichen Problemen und Herausforderungen entgegengewirkt wird und diese gelöst oder auch die gesellschaftlichen Bedürfnisse erfüllt werden. Dabei wirken sich die Effekte sozialer Innovationen auf die gesamte Gesellschaft aus und es werden keine Einzelinteressen verfolgt. Den größten Einfluss haben dabei die Menschen selbst, indem sie ihr kreatives Vermögen ausschöpfen und in die Idee der Innovation einfließen lassen (vgl. Zapf, 1994: S. 28ff; Buhr, 2015: S. 10ff). Zapf (1994) fasst dies folgendermaßen zusammen:

*„Soziale Innovationen sind neue Wege, Ziele zu erreichen, insbesondere neue Organisationsformen, neue Regulierungen, neue Lebensstile, die die Richtung des sozialen Wandels verändern, Probleme besser lösen als frühere Prak-*



*tiken, und die deshalb wert sind, nachgeahmt und institutionalisiert zu werden.“ (Zapf, 1994: S. 33)*

Soziale Innovationen sind in diversen Formen zu finden. Beispielweise kann es sich dabei um ein/e „Prinzip, Gesetz, Organisation, Verhaltensänderung, Geschäftsmodell, Produkt, Prozess oder Technik“ (Buhr, 2015: S. 10) handeln. Buhr (2015) hat in seiner Untersuchung Anschauungsbeispiele aufgezeigt, indem er Innovationen aus der Vergangenheit heranzog, die laut heutiger Definition als soziale Innovation bezeichnet werden können. Die Aufzählung geht „vom Buchdruck, über die Krankenversicherung, das allgemeine Wahlrecht, Energiesparen oder Fair trade, bis zum Internet.“ (ebd.: S. 11)

Hinzu kommt, dass soziale Innovation das Potential hat, technischer Innovation zum Erfolg zu verhelfen, indem sie diese verstärkt, verbreitet und marktreif macht. Buhr (2015) konstatiert hierzu, dass „[...] technische Innovationen die Verbreitung (Diffusion) sozialer Innovation sehr positiv beeinflussen [können]. Und andersherum entwickeln technische Innovationen ihr wahres Potenzial erst durch die Verknüpfung mit einer sozialen Innovation“ (ebd.: S. 10). Dadurch wird deutlich, dass soziale Innovationen einen wesentlichen gesellschaftlichen Beitrag leisten und neben technischer Innovation berücksichtigt werden müssen.

Die Unterscheidung technischer von sozialer Innovation kann so erklärt werden, dass die Produktivität ersterer „auf der Manipulation von physikalischer Energie und Materialien beruht“ (Zapf, 1994: S. 33), hingegen die Produktivität letzterer „von der menschlichen Kreativität und von symbolischen Ressourcen“ (ebd.: S. 33) gelenkt wird und somit der Einfluss der Menschen als NutzerInnen stark mit einwirkt. Trotzdem haben

beide Formen einen gemeinsamen Ausgangspunkt, nämlich die fortlaufende Entwicklung wissenschaftlicher Erkenntnisse sowie Erkenntnisse aus der praktischen Anwendung (vgl. ebd.).

Das Zusammenwirken von technischer und sozialer Innovation leitet an dieser Stelle zum Verständnis des Open-Innovation Ansatzes über. Anhand von diesem kann ebenfalls der Hintergrund der vorliegenden Arbeit beschrieben werden. Denn automatisierte Mobilität wird technischer Innovation zugeschrieben, die wesentliche soziale Begleiterscheinungen mit sich bringt. Die Automatisierung im Verkehrswesen kann erhebliche Veränderungen im Mobilitätsverhalten der Bevölkerung herbeischaffen. Genau an diesem Punkt setzt die vorliegende Forschungsarbeit an, nämlich die Gesellschaft bereits im Entwicklungsprozess zu berücksichtigen. Eben das wird dem Open-Innovation-Verständnis folgend nahegelegt.

Das Open-Innovation Konzept soll insbesondere Unternehmen neue Herangehensweisen im Entwicklungs- und Innovationsprozess näher bringen. Nach dem herkömmlichen Ablauf erfolgt Innovation innerhalb eines Unternehmens im Kreis von ExpertInnen, wobei AkteurInnen außerhalb des Unternehmens keine große Rolle spielen. Vielmehr werden andere Unternehmen sogar als Konkurrenz gesehen. Diese Form der Vorgehensweise hat Chesbrough (vgl. 2003, S. xxf) in seinem Werk als eine geschlossene Innovation (Closed Innovation) deklariert. Bei neuen Produkten und (Dienst-)Leistungen ist es zunächst wichtig, diese überhaupt an den Markt zu bringen. Anschließend ist es für den Erfolg des Unternehmens relevant, dass sich diese am Markt etablieren und bestehen bleiben. Es wird allerdings vermehrt beobachtet, dass Unternehmen vor genau der Herausforderung

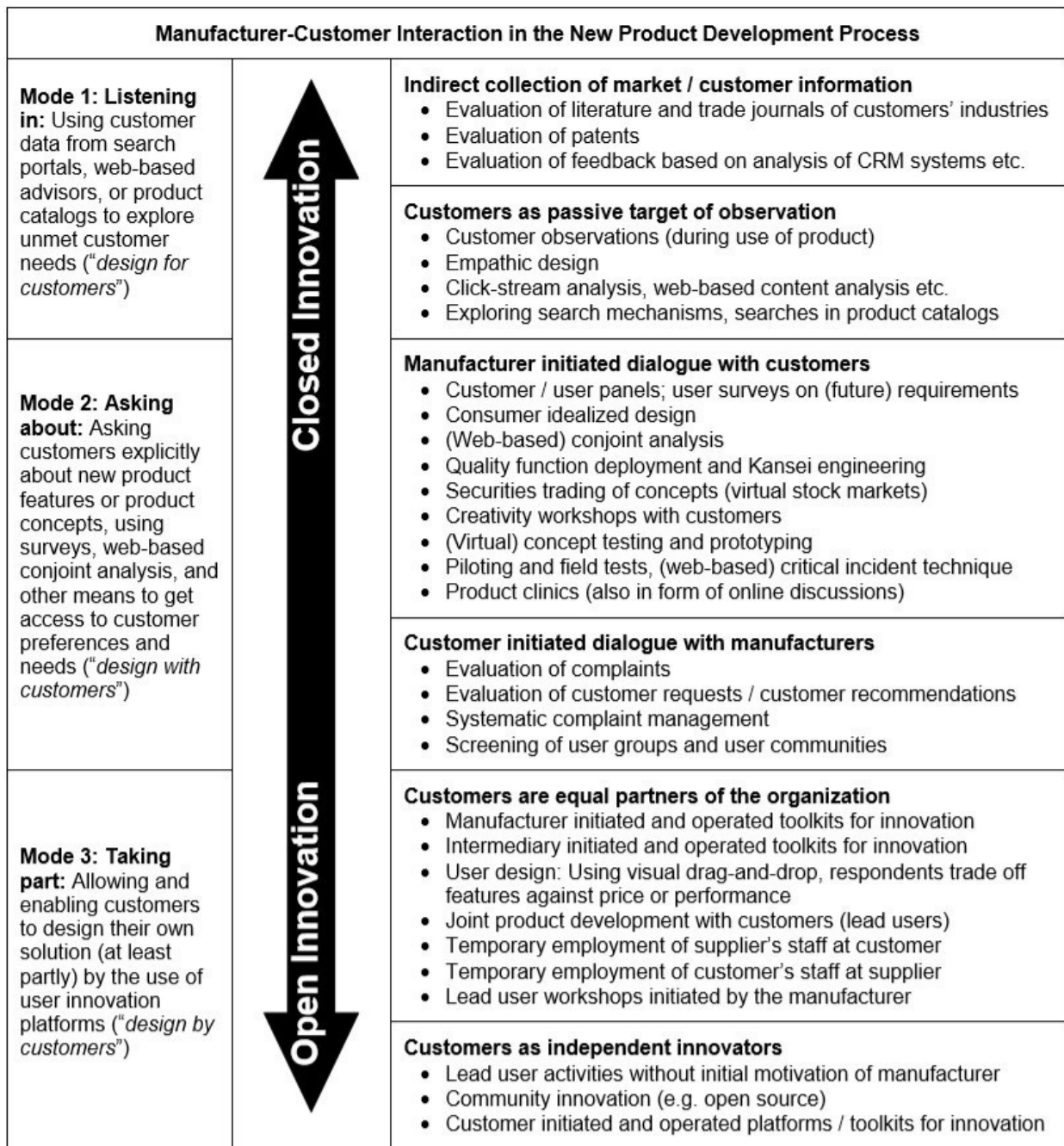
stehen erfolgreiche Innovationen einzuführen (vgl. Reichwald, Piller, 2005: S. 2f, 13f). Laut Cooper (vgl. 1993, in Reichwald, Piller, 2005: S. 2) scheitern sogar, je nach Branche, mehr als die Hälfte aller „Neuprodukteinführungen“. Aus diesem Grund wird beim Ansatz der Open-Innovation im Zuge des Entwicklungs- und Innovationsprozesses die Zusammenarbeit von Unternehmen mit (u.a.) den EndnutzerInnen, sprich KundInnen, empfohlen und gar als zielführend angesehen, um ein Produkt beim Zielpublikum zu verbreiten. Dadurch, dass bereits in der Phase des Entwicklungsprozesses die KundInnen berücksichtigt oder gar miteinbezogen werden, wird die Gefahr eines Nicht-Erfolgs reduziert. Denn auf diese Weise verdeutlichen sich die Bedürfnisse des Marktes früher, gleichzeitig ist es ein direkter Informationsfluss und die Möglichkeit einer Fehlinterpretation seitens der Unternehmen wird geringer. Das Einfühlungsvermögen für KundInnen und deren Umfeld ist bei der Produktentwicklung und -einführung essentiell. Neben der Erhebung der Bedürfnisse wird beim Open-Innovation Ansatz auch auf die Findung der besten Lösung durch das Wissen und den Input von KundInnen gesetzt. Der Innovationsprozess soll ein offener, interaktiver Vorgang sein, bei dem insbesondere EndnutzerInnen, aber auch Zulieferer des Unternehmens oder die Kooperation mit anderen Unternehmen, wesentlich sind. Nicht mehr ausschließlich das Unternehmen selbst, sondern ein ganzes Netzwerk wird in die Entwicklung eingebunden, denn dadurch „können Ideen, Kreativität, Wissen und Lösungsinformation einer deutlich größeren Gruppe von Individuen und Organisation in den Innovationsprozess einfließen – und damit Inputfaktoren erschlossen werden, die zuvor nicht für den Innovationsprozess zur Verfügung standen“ (Reichwald, Piller, 2005: S. 4). Somit werden nicht nur interne Ideen, die innerhalb des

Unternehmens entstehen, herangezogen, sondern mit externen Ideen kombiniert. Bei Open-Innovation geht es darum, dass sich das Unternehmen für die Idee, Innovation von außen zu nutzen, öffnet.

*„Open Innovation combines internal and external ideas into architectures and systems whose requirements are defined by a business model. The business model utilizes both external and internal ideas to create value, while defining internal mechanisms to claim some portion of that value. Open Innovation assumes that internal ideas can also be taken to market through external channels, outside the current businesses of the firm, to generate additional value.“ (Chesbrough, 2003: S. xxiv)*

In der Realität ist eine große Spannweite zwischen offener und geschlossener Innovation (Open Innovation, Closed Innovation) zu finden. Das soll folgende Abbildung 1 auf Seite 22 verdeutlichen.

Grundsätze, die bei Open-Innovation zu finden sind, orientieren sich daran, dass die jeweiligen WissensträgerInnen nicht unbedingt Teil des Unternehmens sind und daher eine Zusammenarbeit mit diesen erfolgen soll. Des Weiteren werden externe Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten als effektiv erachtet. Interne Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten sind erforderlich, um einen nutzbringenden Beitrag für das Netzwerk leisten und Anspruch auf den externen Input aus diesem haben zu können. Zudem ist es dem Open-Innovation-Ansatz folgend für ein Unternehmen nicht essentiell die Entdeckung selbst zu machen, um von der Erfindung auch zu profitieren. Ein gut durchdachtes Geschäftsmodell ist von weitaus größerer Bedeutung, als mit dem eigenen Produkt zuerst am Markt zu sein



**Abbildung 1: Interaktions- und Kooperationsformen bei geschlossener und offener Innovation, Quelle: Reichwald, Piller, 2005: S. 9; basierend auf Dahan, Hauser, 2002: S. 336; Mangold, 2002: S. 12; Rowley, 2002: S. 501.**

(vgl. Chesbrough, 2003: S. XXVI). Laut Reichwald und Piller (vgl. 2005: S. 3f) soll das Open-Innovation Konzept allerdings den herkömmlichen Innovationsprozess von Unternehmen nicht vollkommen ersetzen, sondern vielmehr ergänzend eingesetzt werden und die Möglichkeiten erweitern.

Die Analyse zeigt, dass bereits eine breite wissenschaftliche Auseinandersetzung mit Kooperationen zwischen unterschiedlichen AkteurInnen in Innovationsprozessen stattfindet. Die beschriebenen Prozesse zeigen alle sehr gut auf, dass erfolgreiche Innovation nicht unabhängig von realen Gegebenheiten

ten, ohne Einbeziehung einer Vielzahl von Beteiligten entwickelt werden kann. Insbesondere den NutzerInnen sollte die Möglichkeit eingeräumt werden, als Teil des Prozesses zu agieren. Eric von Hippel (vgl. 2011) stellt in einem Vortrag zu Open und User Innovation einige Produkte vor, die ihren Ursprung nicht in der Industrie bzw. bei dem entwickelnden Unternehmen finden, sondern auf eine Idee oder einen Prototypen der Nachfrageseite zurückzuführen sind. Damit stellt er die NutzerInnen, meist Laien im Technologie- und Produktentwicklungsbereich, als die eigentlichen InnovatorInnen dar (vgl. ebd.). Diese Erkenntnisse basieren auf einer Studie. Untersucht wurde, wie groß der Anteil der Bevölkerung ist, der innovative Produkte bereits selbst entwickelt und/oder modifiziert hat („Consumer-Innovators“). Ein wesentliches Ergebnis war, dass 6,1 % der Bevölkerung des Vereinigten Königreichs bereits mit der Entwicklung eines Produktes beschäftigt waren, was in Anbetracht des Umstandes, dass in der Regel Unternehmen als Innovatoren gelten, relativ hoch ist<sup>5</sup>. (vgl. von Hippel, Ogawa, de Jong, 2011: S. 30)

### 2.1.2. Quadrupel Helix

Die Rahmenbedingungen, die der vorliegenden Untersuchung zugrunde liegen, kommen am deutlichsten unter Heranziehung der Theorie der Quadrupel Helix hervor. Aus diesem Grund wurde die Quadrupel Helix als theoretische Grundlage gewählt. Im Folgenden wird auf die Theorie näher eingegangen; es erfolgt eine genaue Beschreibung.

---

<sup>5</sup> Die Studie hat sich mit dem Untersuchungsraum Vereinigtes Königreich, Vereinigte Staaten sowie Japan auseinandergesetzt. Als Beispiel für diese Arbeit wurden bloß die Ergebnisse des Vereinigten Königreichs angeführt, da sich dieses innerhalb des europäischen Raumes befindet und damit als Vergleich zum österreichischen Untersuchungsraum dieser Arbeit am naheliegendsten ist.

Die zugrunde liegende theoretische Ausgangslage zeigt, dass es sich bei der Automatisierung von Fahrzeugen und damit in weiterer Folge des Mobilitätssystems um eine technologische Entwicklung handelt. Diese findet bereits statt. Wie im vorangehenden Teil dieses Kapitels aufgezeigt, sind die Erfindung und die Entwicklung eines Produktes oder einer Leistung allerdings nicht ausreichend. Eine technologische Innovation soll einen Nutzen bringen und muss daher, um es simpel auszudrücken, in den Einsatz kommen. Die EntwicklerInnenseite möchte mit dem Produkt erfolgreich sein und die Einführung auf den Markt schaffen sowie auf diesem bestehen bleiben. An diese Stelle ist automatisierte Mobilität noch nicht gelangt. Selbst wenn vereinzelt automatisiert fahrende Fahrzeuge<sup>6</sup> auf den Straßen zu finden sind, muss diese Technologie noch marktreif werden. Mit der Theorie der Quadrupel Helix wird beschrieben, wie Innovation zustande kommt und das Netzwerk mit dem Einwirken der unterschiedlichen AkteurInnen aufgezeigt.

Bevor die Diskussion über die Theorie der Quadrupel Helix geführt wurde, lag der Fokus der Fachwelt in diesem Kontext auf der Triple Helix. Diese kann als Vorgängermodell der Quadrupel Helix bezeichnet werden. Deshalb ist, um eine bessere Nachvollziehbarkeit zu gewähren, zunächst eine Auseinandersetzung mit der Triple Helix erforderlich. Zudem soll im Zuge dieser Analyse aufgezeigt werden, wieso eine Erweiterung der ursprünglichen Theorie überhaupt erforderlich war sowie die Relevanz dessen für die vorliegende Untersuchung dargelegt werden.

---

<sup>6</sup> Gewisse Assistenzsysteme, wie beispielsweise der Tempomat, können heute vermutlich bereits als Standardausstattung vieler, insbesondere neuer, Fahrzeuge bezeichnet werden. An dieser Stelle sind allerdings komplexere Systeme gemeint, die in höhere Automatisierungsstufen einzuordnen sind. Eine Beschreibung der Automatisierungsstufen ist im Kapitel 0, auf Seite 55 zu finden.



Bei der Durchleuchtung der Fachliteratur zu den Helix Modellen, wird eindeutig, dass der Fokus ganz klar auf die Wissensproduktion gelegt wird. Es geht um die Generierung von Wissen, wie dieses zur Entwicklung von Innovation beitragen kann sowie um dessen Kapitalisierung. Die Annahme ist, dass Wissen zwar zu Ideen für Innovationen führt, aber nicht mehr allein durch eine Institution erfolgen soll, sondern der Austausch gefördert werden muss<sup>7</sup>. Die Triple Helix hebt das Zusammenspiel von Universität, Industrie und Staat (in der englischen Literatur als „Academia“, „Industry“ und „Government“ bezeichnet) hervor. Diese sind nämlich laut Etzkowitz und Leydesdorff (1995) die drei dominantesten AkteurInnen im Kontext von Innovationsprozessen. Zunächst haben diese drei Institutionen jede selbständig für sich, unabhängig voneinander, in unterschiedlichen Aufgabenbereichen gehandelt, doch hat sich immer deutlicher gezeigt, dass sie voneinander Aufgaben übernehmen und die Aufgaben sich an gewissen Stellen überschneiden (vgl. ebd.: S. 1; Moritz 2016: S. 28). Durch dieses Zusammenspiel entstehen eine Co-Evolution („co-evolution“), eine Co-Entwicklung („co-development“) sowie eine Co-Spezialisierung („co-specialisation“) unterschiedlicher Wissensmodi, die wesentlich für eine wissensbasierte Gesellschaft und Ökonomie sein sollten (vgl. Carayannis, Campbell, 2009: S. 206). Das Modell der Triple-Helix soll als Unterstützung für eben diese wissensproduzierenden Einrichtungen dienen, um mit ihrem Know-how zur Stärkung der ökonomischen und gesellschaftlichen Bereiche beizutragen (vgl. Arnkil et al., 2010<sup>a</sup>: S. 12).

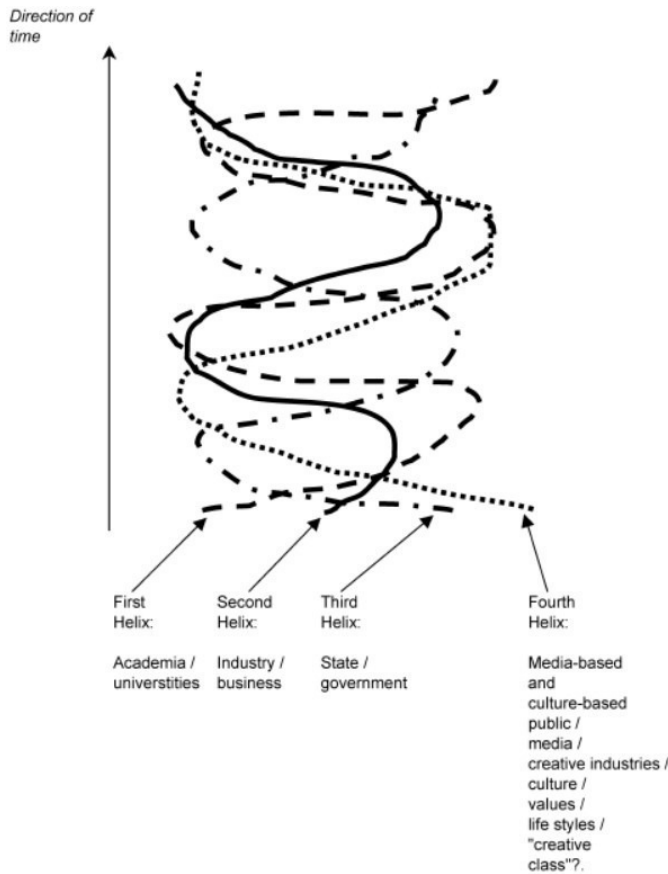
Das Triple Helix Modell besagt, dass die Universitäten nicht mehr eigenständig und allein für die Lehre und Forschung zustän-

dig sind. In der Theorie der Triple Helix kommen den Universitäten zusätzliche Zuständigkeiten zu, die sie mittels des Netzwerkes, das sie mit der Industrie und dem Staat bilden, erlangen. Beispielsweise verfolgen Universitäten zusätzlich das Ziel, Wissen zu kapitalisieren („the capitalization of knowledge“) und beeinflussen damit im Zuge ihrer Forschung die Entwicklung neuer Unternehmen. Dadurch nehmen sie in Ergänzung zu ihrer eigentlich universitären Rolle auch jene der Industrie ein. Wiederum Unternehmen, die unter die Helix der Industrie fallen, nehmen teilweise die Rolle von Universitäten ein, indem die Unternehmen das Wissen auf dem Weg von Kooperationen verbreiten und das Ausbildungs-niveau auf eine immer höhere Stufe heben. Zudem liegt bei ihnen die Zuständigkeit der Produktentwicklung und des Produktmarketings. Der Staat wiederum nimmt die zusätzliche Funktion als öffentlicher Risikokapitalgeber ein. Mit der Festlegung entsprechender Richtlinien trägt er außerdem zur Innovationsförderung bei. Das zeigt, dass im Prinzip alle drei Institutionen neben den eigenen Aufgaben und Positionen auch die Position der jeweils anderen einnehmen (vgl. Etzkowitz, Zhou, 2018: S. 16; Arnkil et al., 2010<sup>a</sup>: S. 12).

Nach Etzkowitz und Zhou (2018) bilden die Universitäten in diesem Netzwerk den Mittelpunkt. Das begründen sie damit, dass diese als Quelle von Unternehmertum, Technologie und kritischem Hinterfragen den Kern von Innovationen darstellen. Nichtsdestotrotz führt die Zusammenschließung dieser drei Institutionen dazu, im Sinne der Gesellschaft und der Ökonomie, neue Produkte und Services und damit neue Technologien sowie neues Wissen zu erforschen und umzusetzen (vgl. Arnkil et al., 2010<sup>a</sup>: S. 12).

<sup>7</sup> Zu beachten sind die Synergien zum Open Innovation Ansatz.

Das Triple Helix Modell wird in der Literatur als Spiralmmodell (s. Abbildung 2, inklusive der viertel Helix, in ihrer Erweiterung als Quadrupel Helix) bezeichnet. Damit wird



**Triple Helix: University-industry-government relations (helices).**  
**Quadruple Helix: University-industry-government-“media and culture-based public” relations (helices).**

**Abbildung 2: Die Triple und Quadrupel Helix als Spiralmmodell, Quelle: Carayannis, Campbell, 2009: S. 207**

hervorgehoben, dass es sich bei Innovation um keinen linearen Prozess<sup>8</sup> handelt, sondern die einzelnen Helices (Universität, Industrie, Staat) spiralförmig dargestellt werden können, da sich deren Aufgaben zu

<sup>8</sup> Als linearer Innovationsprozess wird die Entwicklung eines Produktes bezeichnet, wenn diese mit der Forschung beginnt, die Forschung zur Erschaffung einer Technologie führt und diese Technologie letztendlich der Nachfrage auf dem Markt entspricht. Solch ein Prozess könnte ebenso als „(...) smooth, unidirectional flow from basic scientific research to commercial applications“ (Arnkil et al., 2010<sup>b</sup>: S. 9) beschrieben werden (vgl. ebd.). Demgegenüber stehen nicht-lineare Innovationsprozesse, die mit interaktiven, wiederkehrenden Bedingungen verbunden sind, welche die Input - Output Beziehung verändern (vgl. Etzkowitz, Leydesdorff, 2000: S. 114).

mehreren unterschiedlichen Zeitpunkten wiederkehrend überschneiden (vgl. Etkowitz 1994; Leydesdorff 1994 in Etkowitz, Leydesdorff, 1995: S. 2). Daneben ist in der Literatur von einer Entwicklung der Triple Helix zu lesen. Es können drei Stufen identifiziert werden. Im Zuge der Triple Helix I erfolgt eine Definition und Abgrenzung der integrierten Institutionen. Allerdings kann dieses Modell als eher staatsfokussiert bezeichnet werden, da der Staat lenkend über Universität und Industrie steht. Bei der Triple Helix II kommt es bereits zu einem Austausch zwischen den Institutionen. Durch die neuen Verknüpfungen entstehen bis dahin unbekannte Verbindungspunkte, die neue Arten der Kommunikation erfordern. Daher spielt die Entwicklung von Kommunikationssystemen stark in diese Stufe ein. In der Triple Helix III ist zu finden, was in den vorigen Absätzen bereits näher erläutert wurde. Diese Stufe macht die Zusammenarbeit der drei Helices Universität, Industrie und Staat aus. Dabei geht es nicht nur um die Wirkung in der eigenen Rolle, sondern ist auch die Übernahme einer der anderen beiden Rollen zentral (vgl. Torkkeli et al., 2007: S. 341f; Santonen et al., 2014: S. 75; Etkowitz, Leydesdorff, 2000: S. 111).

*“Economies where triple helix applies have high levels of skilled labour, knowledge-based and innovation-driven industry and service sectors, technology-intensive universities, governments and industries.” (Alfonso et al., 2010: S. 5)*

Dass dieses Modell zudem bereits weit verbreitet Anwendung findet, zeigen die weltweit wiederkehrend stattfindenden Triple-Helix Konferenzen (vgl. z.B. Moritz, 2016: S. 30). Anzumerken ist zudem, dass das Netzwerk einer Triple Helix sowohl Top-

Down als auch Bottom-up gebildet werden kann. In der Fachliteratur grenzt eben diese Eigenschaft das Triple Helix Modell von anderen, ebenfalls auf Innovation und Netzwerken ausgelegten Modellen, ab (vgl. Etzkowitz, 2002: S. 2ff in Moritz, 2016: S. 30).

Allerdings, wie eingangs angemerkt, ist das Netzwerk der Triple Helix für die zugrunde liegende Themenstellung mit ihren Rahmenbedingungen nicht ausreichend. Es bedarf einer weiteren Helix (AkteurIn) im Innovationsprozess automatisierter Mobilität und damit in der für diese Untersuchung heranzuziehenden wissenschaftlichen Theorie. Dies führt zur Formulierung der Quadrupel Helix.

Arnkil, Järvensicu, Koski und Piirainen (vgl. 2010<sup>a</sup>: S. 19ff) haben in ihrer Untersuchung zur Quadrupel Helix unterschiedliche Formen dieses Modells identifizieren können; das „Triple-Helix + Users“ Modell, das Modell des unternehmenszentrierten Living Labs („Firm-centred living lab model“), das am öffentlichen Sektor zentrierte Living Lab („The public-sector-centred living lab“) und das Modell der BürgerInnen-zentrierten Quadrupel Helix („Citizen-centred Quadruple Helix“). Bei dem „Triple-Helix + Users“ Modell wird zwar weiterhin das traditionelle Triple Helix Modell herangezogen, aber um die Komponente einer systematischen Einholung von NutzerInneninformationen und Weiterverwendung dieser ergänzt. Damit wird eine Planung und Entwicklung *für* NutzerInnen („design for users“) und weniger eine *mit* („design with users“) oder gar *von* NutzerInnen („design by users“) assoziiert. Der Innovationsprozess wird im „Triple-Helix + Users“ Modell von Unternehmen und/oder Universitäten abgewickelt. Wie bereits der Name sagt, liegt der Innovationsprozess beim Modell des unternehmenszentrierten Living Labs bei den Unterneh-

men. Nachdem in dieser Form der Quadrupel Helix das NutzerInnenwissen für die Innovation eine wesentliche Rolle spielt und als ebenso wichtig wie durch Forschung erlangtes Wissen angesehen wird, wird die Einbeziehung der NutzerInnen als Planung und Entwicklung *mit* diesen verstanden. In dem am öffentlichen Sektor zentrierten Living Lab erfolgt der Innovationsprozess ebenfalls *mit* den NutzerInnen. Der Innovationsprozess wird von öffentlichen Organisationen geleitet und hat zum Ziel, BürgerInnen verbesserte Produkte und Services anbieten zu können. Das erfolgt durch die Integration der BürgerInnen in Service- und Produktentwicklungsphasen, beispielsweise mittels Befragungen, Dialogforen und dergleichen. Schließlich haben Arnkil et al. (vgl. ebd.) noch das Modell der BürgerInnen-zentrierten Quadrupel Helix („Citizen-centred QH“) formuliert. Dieses konzentriert sich ganz stark auf Innovationen, die den BürgerInnen einen Nutzen bringen. Der Innovationsprozess wird eindeutig von den BürgerInnen gesteuert, wobei das erforderliche Wissen aus den vier Helices BürgerInnen, Universitäten, Unternehmen sowie öffentliche Behörden gewonnen wird. Die Aufgabe der drei zuletzt genannten liegt darin, die BürgerInnen im Innovationsprozess durch zur Verfügung stellen notwendiger Mittel zu unterstützen, wobei Unternehmen und öffentliche Einrichtungen nachfolgend die geschaffenen Innovationen auch tatsächlich nutzen. Dieser Prozess kann eindeutig als Planung und Entwicklung durch NutzerInnen bezeichnet werden (vgl. ebd.).

Gleichzeitig hat Arnkil (2010<sup>a</sup>) mit seinen KollegInnen versucht eine einheitliche Definition für diese unterschiedlichen Formen der Quadrupel Helix zu finden. Diese lautet: „It is an innovation cooperation model or innovation environment in which users, firms, universities and public authorities

cooperate in order to produce innovation.“ (Arnkil et al. 2010a: S. 65). Zusätzlich wird angemerkt, dass es sich bei diesen Innovationen um jegliches für das Netzwerk an Partnern Nützliches handeln kann, sei es technologisch, sozial, ein Produkt oder Service, kommerziell oder nicht kommerziell (vgl. ebd.).

Aus Sicht der Autorin stellen diese dargelegten unterschiedlichen Formen der Quadrupel Helix einen Prozess dar. Es bedarf einer Entfaltung der innovationsbringenden Forschung und Entwicklung, die durchaus bereits stattfindet; in manchen Gebieten ist sie weiter vorangeschritten, in anderen weniger. Dieser Prozess bedarf vermutlich Zeit, damit sich die involvierten Stakeholder anpassen können und die Veränderung akzeptieren. Es braucht eine Veränderungsphase, in der die gewohnten Abläufe, in denen Innovation auf Basis von Technologie und Forschung zustande kommt, sich verändern und Innovation verstärkt von NutzerInnen ausgeht. Die Bildung und Kooperation des Netzwerks in der Triple Helix war eine Entwicklung und ebenso braucht es einer Bewusstseinsbildung in Richtung Quadrupel Helix bis die NutzerInnen als vollwertiger Teil in den Innovationsprozess eingebunden werden. Um tatsächlich das zu schaffen, was gebraucht wird, ist es erforderlich, dass die Entwicklung von Produkten und Services gemeinsam mit den EndnutzerInnen erfolgt. Genauso müssen bei der Implementierung automatisierter Mobilität alle Aspekte mitgedacht und relevante Stakeholder miteinbezogen werden.

Worüber sich in der Diskussion um die Quadrupel Helix alle einig sind, ist, dass es einer Erweiterung der drei Helices aus dem Ansatz der Triple Helix um eine weitere bedarf. Mehrere WissenschaftlerInnen stützen sich außerdem auf die Tatsache, dass

bereits Etzkowitz und Leydesdorff in ihren Ausführungen zur Tripple Helix Theorie aufgezeigt haben, dass es in Innovationsprozessen einen Einfluss auf soziale Strukturen gibt. Aus deren Sicht gehört das zu einem der Punkte, die die Notwendigkeit einer vierten Helix im wissensbasierten Innovationssystem beweist (vgl. z.B. Carayannis, Campbell, 2011: S. 358). Es herrscht allerdings noch keine klare Einigkeit darüber, wer diese bilden soll. Weder ist das Innovationsmodell der Quadrupel Helix in ausreichender Tiefe behandelt worden noch hat es sich bisher ausreichend in der Innovationsforschung sowie -politik etabliert (vgl. Arnkil et al., 2010a: S. 14). Nachdem die Triple Helix im Innovationswachstum nicht langfristig anwendbar ist, ist eine Erweiterung auf die Quadrupel Helix und somit eine neue Helix im theoretischen Modell notwendig (vgl. ebd.: S. 5).

Geht es nach Carayannis und Campbell (vgl. z.B. 2009, 2011) wird diese vierte Helix als eine „medienbasierte und kulturbasierte Öffentlichkeit“ sowie die „Zivilgesellschaft“ definiert, welche auch von weiteren AutorInnen übernommen wurde. Die medien- und kulturbasierte Öffentlichkeit wird in Verbindung gebracht mit den Termini „Medien“, „kreative Industrien“, „Kultur“, „Werte“, „Lebensstile“, „Kunst“ sowie dem Begriff der „kreativen Klasse“. In ihren Arbeiten zur Quadrupel Helix erweitern Carayannis und Campbell die Kunst aber auch um den Bereich der Geisteswissenschaften, einen aus ihrer Sicht sehr wichtigen Faktor in diesem Themenfeld. Damit werden nicht mehr nur die naturwissenschaftlichen Universitäten als innovationsbringend angesehen, sondern es wird erkannt, dass die geisteswissenschaftlichen Universitäten eine neue Richtung zum Innovationsnetzwerk beitragen. Die künstlerische Forschung hat das Potential neue Formen der Wissensgenerie-



rung mit einzubringen (vgl. Carayannis, Campbell, 2009: S. 206f; Carayannis, Campbell, 2011: S. 338ff).

Carayannis und Campbell begründen ihre Sichtweise der vierten Helix als medien- und kulturbasierten Öffentlichkeit damit, dass jedes nationale Innovationssystem von den Medien abhängig ist, davon wie Medien öffentliche Gegebenheiten wiedergeben und nach außen kommunizieren, aber auch von vorliegender Kultur und Werten. Die Öffentlichkeit wird davon beeinflusst. Die mediale Auffassung, Diskussion und Interpretation der Themenstellungen ist dabei für eine an Innovation und Wissen interessierte Gesellschaft essentiell. Eine derartige Gesellschaft ist wiederum für eine vermehrte Wissensgenerierung von Bedeutung. Aus diesem Grund muss sich die Innovationspolitik für ihre Zielerreichung des Stellenwertes der Öffentlichkeit bewusst sein. Deshalb gilt es die Öffentlichkeit (im Konkreten die Gesellschaft als NutzerInnen) in fortgeschrittene Innovationssysteme einzubeziehen. In einer ihrer Arbeiten formulieren Carayannis und Campbell (2011: S. 338) dies folgendermaßen: „The public uses and applies knowledge, so public users are also part of the innovation system.“ Der Literatur ist immer wieder zu entnehmen, dass für ein „Innovationsökosystem“ eine Vielfalt an Handelnden, AkteurInnen und Organisationen sowie eine Vielfalt an Wissen und Innovation von größtem Belange ist. Carayannis und Campbell (vgl. 2009: S. 206f; 2011: S. 357) haben es derart ausgedrückt, dass diese Vielfalt in einer „Demokratie des Wissens“ resultieren könnte. Daraus lässt sich ableiten, dass die Quadrupel Helix auch gar nicht ohne dem demokratischen Aspekt existieren kann, denn „die Quadrupel Helix adressiert die Wissensproduktion und In-

novation im Kontext der Demokratie“<sup>9</sup> (ebd., 2014: S. 2). Die Theorie ist zudem auf bottom-up Prozesse ausgelegt. Das bestärkt die Eigenschaft der starken Orientierung zum Menschen in diesem Modell. Das Verständnis, dass Geisteswissenschaften, Demokratie und Innovation sich gegenseitig in ihrer Fortentwicklung bestärken wird verfolgt (vgl. ebd.: S. 2ff).

Eine weitere Auffassung der Quadrupel Helix Theorie ist, dass die vierte Helix die Integration von Non Governmental Organisations (NGOs) darstellt. Der Fokus von NGOs liegt nicht auf dem Profit, der mit einem Produkt erzielt werden könnte. Eben diese Aspekte abseits des Profits sind neben dem Kommerz, der Politik und dem theoretischen Beitrag für ein Innovationssystem relevant (vgl. Leydesdorff, et al., o.J.: S. 101).

Bei Porlezza und Corlapinto (vgl. 2012: S. 2ff) wiederum, wird für den Innovationsprozess die Integration von Finanzierungsorganisationen herangezogen. Es ist die „[...] freie Interaktion von Informationen, Humankapital, Finanzkapital und Institutionen“<sup>10</sup> (ebd.: S. 4) sicherzustellen. Für ein vorantreiben der Kreativwirtschaft erachten sie, neben weiteren Indikatoren, die Erhöhung des Unternehmenskapitals als wichtigen Pushfaktor.

Hingegen erachten Afonso, Monteiro und Thompson (vgl. 2010: S. 6) als letzte der vier Helices ebenfalls die NutzerInnen von Innovation. Diesbezüglich halten sie in ihrer Untersuchung fest:

*„In fact, Knowledge creation is now transdisciplinary, non-linear and hybrid, hence inclusion of the fourth helix becomes critical since scientific knowledge is increasingly evaluated by*

<sup>9</sup> Freie Übersetzung der Autorin

<sup>10</sup> Freie Übersetzung der Autorin

*its social robustness, equitableness and inclusiveness.” (Afonso, et al., 2010: S. 16)*

Um die Vollständigkeit der wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit der gesamten theoretischen Fundierung zu gewähren, ist anzumerken, dass die Fachgesellschaft eine weitere Lücke entdeckt hat, woraufhin die Theorie der Quintupel Helix in die Diskussion gebracht und für die Forschung und Entwicklung entwickelt wurde. Die vier bestehenden Helices wurden um eine weitere, die der Ökologie, genauer der *natürlichen Umgebung von Gesellschaft und Ökologie*, der *Sozialökologie* oder des *sozioökologischen Übergangs*, ergänzt (vgl. Carayannis, Campbell, 2014: S. 2ff). Die Quintupel Helix dient dabei dazu „[...] Synergien zwischen Ökonomie, Gesellschaft und Demokratie herzustellen“<sup>11</sup> (ebd.: S. 15). Die Quadrupel Helix basiert auf der Triple Helix und erweitert diese; die Quintupel Helix basiert auf der Quadrupel Helix und erweitert diese (vgl. ebd.: S. 14). Es ist nicht auszuschließen, dass zukünftig noch weitere Helices entdeckt werden, die in das Innovationsnetzwerk integriert werden könnten.

Die literarische Analyse zeigt, dass im Allgemeinen die von Carayannis und Campbell festgelegte vierte Helix als medien- und kulturbasierte Öffentlichkeit (s. Abbildung 2, S. 25) angenommen und weitergetragen wird. Jedoch bedarf es von jedem/jeder WissenschaftlerIn einer näheren Präzisierung für die persönliche Anwendung der Quadrupel Helix. Diese kann weitreichend erfolgen. Von manchen wird die vierte Helix als NutzerInnen, von anderen als KonsumentInnen definiert, weitere bezeichnen sie wiederum als Institutionen und nennen sie NGO oder auch Finanzierungsorganisation. Die breite Zivilgesellschaft wird im Innovationsge-

schehen ebenfalls als vierte Helix herangezogen, wobei damit laienhaft BürgerInnen als Einzelpersonen oder auch ein Zusammenschluss durch VertreterInnen gemeint sein können.

Angelehnt an die vorgestellte Theorie wird der Innovations- und Implementierungsprozess automatisierter Mobilität in das Verkehrssystem und den Raum von dem Staat, der Industrie, der Universität und den Endnutzenden getragen. Nach dem Verständnis der Autorin, legt dabei der Staat den Umfang der Möglichkeiten fest, schafft rechtliche Rahmenbedingungen und treibt die Entwicklung der Automatisierung an, indem er beispielsweise eingangs Tests unter realen Bedingungen und letztlich das fahrerInnenlose Fahren auf öffentlichen Straßen ermöglicht. Damit stellt der Staat eine rahmensetzende Helix dar, ohne die eine Implementierung, aufgrund der zu Beginn herrschenden rechtlichen Ausgangslage, kaum möglich wäre. Die Industrie bildet eine weitere Helix im Netzwerk. Mit der Forschung und Produktion befasst, werden von der Industrie die notwendigen Endprodukte, die Komponenten zum automatisierten Fahren her- und bereitgestellt. Das können Fahrzeuge, Sensoren, Systeme und ähnliche Bestandteile der Infrastruktur sein, die zur Schaffung eines automatisierten Verkehrssystems beitragen. Wie auch die literarische Aufarbeitung gezeigt hat, bilden die Universitäten ebenfalls eine Helix in diesem Netzwerk. Mit ihren Forschungstätigkeiten im Bereich der automatisierten Mobilität werden beispielsweise die Auswirkungen auf Gesellschaft, Raum und Umwelt untersucht. Die dadurch gewonnenen Erkenntnisse können wiederum mit der Produktion der Industrie oder auch den staatlichen Tätigkeiten rückgekoppelt werden. Das zeigt, dass Handlungen jeder Helix die jeweils anderen beiden Helices beeinflussen und

<sup>11</sup> Freie Übersetzung der Autorin

damit einen Effekt auf den gesamten Prozess haben können (die hier beschriebenen Wechselwirkungen zwischen den Stakeholder des Netzwerkes, sind auch im Kapitel 3 Automatisierte Mobilität wiederzufinden). In diesem gesamten Prozess nicht außer Acht zu lassen sind die EndnutzerInnen, welche bereits in der Literatur eindeutig als WissenserzeugerInnen und InnovationsträgerInnen identifiziert wurden (vgl. z.B. Alfonso et al., 2010; Arnkil et al. 2010; Carayannis, Campbell, 2011). Deren Einbeziehung ist für die Sicherstellung einer dauerhaften, nachhaltigen Innovation von großer Relevanz. Die Literaturanalyse des Innovationsbegriffs hat mit den Modellen der sozialen oder auch der offenen Innovation eben dies bestätigt. Die breite Bevölkerung wird letztendlich das Mobilitätsangebot nutzen, daher muss es von eben dieser angenommen und akzeptiert werden. Akzeptanz setzt Kommunikation mit den BürgerInnen voraus. Wenn diese im Entwicklungsprozess nicht mitgenommen werden, kann es allerdings auch keine Kommunikation geben. Kommunikation führt zu Verständnis und Verständnis zu Akzeptanz. Ist die Bereitschaft nicht gegeben das Angebot in Anspruch zu nehmen, werden von Staat, Universität und Industrie gesetzte Ziele vermutlich nicht erreicht werden können. Auch wenn die Ziele dieser drei Stakeholder sich eventuell voneinander unterscheiden, ist das Endziel, das alle drei verfolgen, sicherlich die Akzeptanz und letztlich die Nutzung des Angebotes. Um kongruente Angebot- und Nachfrageseiten gewährleisten zu können, muss daher zusätzlich zu diesen drei Helices jedenfalls die eben aufgeführte Helix der Endnutzenden Teil des Netzwerkes sein. Was die Gruppe der NutzerInnen bzw. im weiteren Sinne die Gesellschaft als vierte Helix der Quadrupel Helix legitimiert. Ein Innovationsprozess in Kooperation mit der Gesellschaft, die die Inno-

vation nutzen soll, ist unumgänglich. Die Zusammenarbeit aller vier Helices, Staat, Industrie, Universität und Gesellschaft, ist Grundvoraussetzung für die Schaffung eines nachhaltigen Angebotes an automatisierter Mobilität im öffentlichen Raum.

*“Discovery consists of looking at the same thing as everyone else and thinking something different.” (Albert Szent-Gyorgyi—Nobel Prize Winner, In: Carayannis, Campbell, 2011: S. 349)*

## 2.2. Raumtypen

Nachdem sich die vorliegende Arbeit in ihrer zweiten Forschungsfrage auf Raumtypen bezieht, widmet sich das folgende Kapitel eben diesen. Es soll diskutiert werden, welche Raumtypen zur Beantwortung der Fragestellung herangezogen werden. Die Literatur beschäftigt sich im Zusammenhang mit der Verkehrsplanung häufig mit der Bedeutung von Raumtypen. Dies unterstreicht die Notwendigkeit, die räumliche Ebene auch in dieser Forschungsarbeit zu berücksichtigen. So konstatiert beispielsweise Mayr (2012: S. 19): „Die Raumstruktur steht in einem unmittelbaren Verhältnis zum Verkehrshandeln, da primär die Überwindung des Raumes Mobilität im engeren Sinn oder – genauer gesagt – Verkehr bedeutet.“

Eine eingehende Literaturrecherche hat gezeigt, dass Raumtypen nicht unbedingt einfach von einer Untersuchung auf die anderen umgelegt werden können. Je nachdem, welches Thema und welche Fragestellung behandelt werden, können sich die Typisierungen stark voneinander unterscheiden. Zudem besteht die Möglichkeit, unterschiedliche räumliche Ebenen heranzuziehen. Der Literatur ist zu entnehmen, dass es legitim ist, entsprechend der jeweiligen Themen- und Fragestellung eigene Raumtypen zu bestimmen (vgl. Schindegger 1999: S. 44). Dabei ist es für eine geeignete Typisierung notwendig, mehrere Kriterien zu berücksichtigen. Es wird immer schwieriger, Kategorien für Raumtypen ausfindig zu machen, die kollektiv anwendbar sind. Im Gegenteil, die Merkmalsausprägungen unterschiedlicher Standorte werden als zunehmend dispers erachtet (vgl. Mayr, 2012: S. 20). Das BMVI hält in seinem Arbeitspapier zu Regionalstatistischer Raumtypologie (2018: S. 2) fest, „[j]e passgenauer die Raumtypen räumliche Strukturen und Ent-

wicklungen unterscheiden, desto präziser lassen sich die Ergebnisse für die Verkehrsplanung und Diskussionen in der Öffentlichkeit verwenden.“

Diese Arbeit möchte mit der Forschungsfrage „Welchen Raumtypen kann die identifizierte Nachfrage zugeordnet werden?“ den Rahmen aufzeigen, welche räumlichen Bereiche aus Sicht der NutzerInnen primär von automatisierter Mobilität betroffen sein werden bzw. profitieren können. Dazu werden in der empirischen Auswertung dieser Untersuchung die Daten aus dem Beteiligungsprozess mit den Raumtypen korreliert (s. Kapitel 4.2.1.1, S. 103). Die Herleitung der herangezogenen Raumtypen wird im Folgenden näher gebracht.

### 2.2.1. Raumtypen in Bezug auf das Untersuchungsfeld Automatisierte Mobilität

Die erste Überlegung für die Definition von Raumtypen für die vorliegende Untersuchung war, die Bevölkerungszahl heranzugehen. Dabei sollten in etwa Kategorien, wie „Großstadt“, „Stadt“, „Kleinstadt“ und „Gemeinde“, jeweils anhand der EinwohnerInnenzahl der verschiedenen Orte eingeteilt werden. Die Zuordnung sollte auf den Datensätzen aus dem Beteiligungsprozess (s. Kapitel 2.3.4, S. 39) basieren. Die finale Festlegung, welche Raumtypen für die vorliegende Arbeit herangezogen werden, hängt jedoch stark von der verfügbaren Datengrundlage ab, die aus dem BürgerInnen-Beteiligungsverfahren gegeben ist und kann nachträglich nicht mehr um zusätzliche Merkmale erweitert werden.

Aus den zugrundeliegenden Daten gehen die Raumtypen „Urbane Gebiete“, „Suburbane Gebiete“ und „Ländliche Gebiete“ hervor. Die Zuteilung der TeilnehmerInnen aus dem

Beteiligungsprozess zu den angegebenen Raumtypen, welche für eine Zuordnung der Daten im empirischen Teil dieser Forschungsarbeit notwendig ist, wurde von den Teilnehmenden selbst durchgeführt. Darüber hinaus lag dafür keine Beschreibung über etwaige Kriterien oder Merkmale der Raumtypen vor, was dazu führt, dass es sich bei diesen Angaben um keine nachvollziehbare Datengrundlage handelt. Seitens der Verfasserin wird hier ein Mangel an Kriterienvielfalt gesehen. Für eine vollständige Raumtypisierung sollten nämlich mehrere beschreibende Merkmale herangezogen werden, hier jedoch liegt kein einziges vor. Beispielsweise wäre es sinnvoll gewesen, die Bevölkerungszahl, die Siedlungsstruktur oder auch die Entfernung zu sogenannten Points of Interest zu berücksichtigen. Es kann nur angenommen werden, dass die Teilnehmenden sich an Merkmalen dieser Art orientiert haben, als sie ihre Angabe getätigt haben.

Aufgrund dieser Ungenauigkeit bei der Einteilung in die drei Raumtypen wird für die vorliegende Untersuchung zwar mit diesen Bezeichnungen weitergearbeitet, aber eine eigene Zuteilung vorgenommen. Nachdem der Beteiligungsprozess abgeschlossen ist und es nicht möglich ist, nachträglich Daten zu erheben, wird der zur Verfügung stehende Wohnort der teilnehmenden Personen herangezogen, um eine rationale Einordnung vorzunehmen. Diese erfolgt entsprechend der sogenannten „Urban-Rural-Typologie“, welche durch die Statistik Austria für ganz Österreich erarbeitet wurde. Dessen Ziel war österreichweit „[...] eine einheitliche und damit auch vergleichbare Ausgangsbasis für Analysen und Publikationen im Zusammenhang mit dem räumlichen Raum [zu bieten]“ (Statistik Austria, 2016: S. 2). Dafür wurden folgende Kriterien herangezogen (vgl. ebd.: S. 4ff):

- **Kernzonen und Nicht-Kernzonen:**  
Diese wurden jeweils über die EW-Zahl<sup>12</sup> in Rasterzellen von 500 m<sup>2</sup> und wie diese Zellen zusammenhängen definiert.
- **Infrastruktur:**  
Bei diesem Kriterium wurden vier verschiedenen Arten von Zentren identifiziert. Das Verwaltungszentrum wurde über den Sitz einer Bezirkshauptmannschaft festgelegt. Das Schulische Zentrum über die Führung einer maturaführenden Schule, worunter AHS Oberstufe, BHS und LHS fallen. Beim Arbeitszentrum geht es darum, dass der Pendler saldoindex kleiner gleich 95 ist. Im Medizinischen Zentrum ist eine Basisversorgung durch eine Krankenanstalt sichergestellt.
- **Erreichbarkeit:**  
Hierfür wurde die Entfernung zu einer Stadtregion bzw. zu einem regionalen Zentrum berechnet. Die Zeiteinheiten länger als 30 Minuten, kürzer als 30 Minuten bzw. kürzer als 20 Minuten dienten dabei als Referenz.
- **Pendler:**  
Als Grundlage für dieses Kriterium dienten Pendlerbewegungen, sprich die Anzahl der Ein- und Auspendelnden in einer Gemeinde.

Nachdem der Name des Wohnortes bzw. der Heimatgemeinde (oder Stadt) der Teilnehmenden bekannt ist, können diese beiden Datensätze, jener des Beteiligungsprozesses und jener zur Urban-Rural-Typologie der Statistik Austria, anhand der Angabe miteinander korreliert werden. Auf diese Weise wird für die weitere Analyse die Einteilung in die festgelegten Raumtypen „Urbaner Raum“, „Suburbaner Raum“ und „Ländlicher

---

<sup>12</sup> EW = EinwohnerInnen



Raum“ vorgenommen, um die Frage, für welche Raumtypen die Nachfrage nach automatisierter Mobilität gegeben ist, zu beantworten.

#### Raumtypen der vorliegenden Untersuchung:

- Urbaner Raum
- Suburbaner Raum
- Ländlicher Raum

Darüber hinaus soll die Überlegung festgehalten werden, dass die Definition von auf automatisierte Mobilität ausgelegten Raumtypen zukünftig den Ausbau und die Verbreitung von automatisiertem Fahren unterstützen könnte. Werden nämlich relevante Merkmale für die unterschiedlichen Stufen der Automatisierung (s. Kapitel 3.4, S. 62) festgehalten, könnte dies als sogenannter Kriterienkatalog dienen, wenn es zum Ausbau adäquater Infrastruktur im Raum und zur Festlegung notwendiger Umgebungsbedingungen kommt. Als erste Schritte in Richtung der Festlegung von Kriterien für automatisierungsbezogene Raumtypen, könnten die sogenannten ODDs („Operational Design Domains“), welche eine Beschreibung über die Umgebungsbedingungen geben, oder auch die ISAD-Levels („Infrastructure Support Levels for Automated Driving“), welche als Automatisierungsstufen für die Infrastruktur bezeichnet werden können, identifiziert werden (Austria-Tech, 2019<sup>a</sup>: S. 11ff). Die für die vorliegende Forschungsarbeit gesammelten Erkenntnisse über die Implementierung automatisierten Fahrens sowie die bisher erlangten Kompetenzen und Erfahrungen der Autorin lassen eine Aufzählung<sup>13</sup> potentieller Merkmale zu.

---

<sup>13</sup> Diese Auflistung erfolgt durch die Autorin der vorliegenden Arbeit, basierend primär auf den Kenntnissen aus einer theoretisch, literarischen Auseinandersetzung mit dem

Ein mögliches Merkmal bzw. Kriterium für die Einteilung von Raumtypen, die im Zuge der Implementierung automatisierter Mobilität herangezogen werden könnten, wäre beispielsweise die Ausstattung der digitalen Infrastruktur mit unterschiedlichen Komponenten. Dies wäre dahingehend von Bedeutung, um aufzuzeigen, welche Automatisierungssysteme in welchem Ausmaß genutzt werden können und welche Formen der Kommunikation im jeweiligen Raum möglich sind. Neben der digitalen können auch Aspekte der physischen Infrastruktur in die Definition von Raumtypen für diesen Zweck herangezogen werden, wie etwa die unterschiedlichen Straßentypen und damit verbundene Beschilderungen sowie Regelungen. Ein weiteres Merkmal, das relevant sein könnte, ist beispielsweise die an der Nachfrage orientierte Streckenlänge, die automatisiert absolviert werden soll bzw. die Identifikation von spezifischen Streckenabschnitten. Daneben könnte auch die Einsatzhäufigkeit ein mögliches Kriterium für die Bildung von automatisierungsbezogenen Raumtypen darstellen. Dies wäre dahingehend von Relevanz, als etwa in einem Raum mit häufiger Nachfrage ein Angebot mit entsprechenden Kapazitäten bereitgestellt werden sollte und vice versa in Räumen mit geringerer Nachfrage das Angebot dermaßen gestaltet werden sollte, dass eine effizient Abwicklung gewährleistet wird. Um jedoch eine abschließende fundierte Definition von Raumtypen festhalten zu können, bräuchte es einer tiefgehenden Auseinandersetzung mit technischen, räumlichen sowie nachfrageseitigen Aspekten, was einer eigenen Forschung zugrunde gelegt werden könnte. Eine Bündelung der einzelnen Kompetenzfelder könnte zu einem einsetzbaren Resultat führen.

---

Thema automatisierte Mobilität und stellt eine Überlegung möglicher Kriterien da, die nicht als fundierte, vollständige Aufzählung zu verstehen ist.

## 2.3. Beteiligung

Im folgenden Kapitel wird das Thema der Beteiligung näher betrachtet und erläutert. Die Erkenntnisse, die im Zuge dieser Arbeit gewonnen werden, stammen zu einem großen Teil aus einem Dialog mit BürgerInnen, welcher in Form eines Beteiligungsverfahrens durchgeführt wurde. Dieser wird abschließend in diesem Kapitel behandelt. Um ein besseres Verständnis für dieses Verfahren zu gewinnen, ist es elementar, sich an dieser Stelle zunächst mit der Partizipation, deren Bedeutung, Nutzen sowie Formen, auseinanderzusetzen.

*„Städte bestehen nicht nur aus Straßen und Häusern – sondern aus Menschen und ihren Hoffnungen.“ (Augustinus, 400 n. Chr., In: MA 18, 2012: S. 20)*

### 2.3.1. Definition und Bedeutung von Beteiligung

Wie zum Teil bereits aus der Einleitung in das Kapitel ersichtlich, gibt es diverse Begriffe, respektive Synonyme, die für das Wort Beteiligung verwendet werden können. Beispielsweise sind diese neben Partizipation auch *Teilnahme*, *Mitwirkung* oder *Engagement* (vgl. Duden, o.J.). Die Bedeutung von Beteiligung kann laut Duden (vgl. ebd.) in anderen Worten mit „Teilnehmen, Sichbeteiligen, Mitwirkung“ erklärt werden bzw. kann es *das Beteiligtwerden* implizieren (vgl. ebd.). Im Zuge dieser Arbeit werden vorwiegend die Ausdrücke Beteiligung sowie Partizipation herangezogen und sind für den/die LeserIn synonym zueinander zu verstehen.

Das Wort Partizipation findet seinen Ursprung in der lateinischen Sprache, in welcher das Wort „particeps“ übersetzt „an etwas teilnehmend“ bedeutet (Demokratiezentrum Wien, o.J.). Zusätzlich sind die

Übersetzungen „Beteiligung, Teilhabe, Teilnahme, Mitwirkung, Mitbestimmung und Einbeziehung“ (ebd.) gebräuchlich.

Eine Recherche zeigt, dass es nicht bloß eine eindeutige Definition des Begriffs gibt, sondern verschiedene Begriffsbestimmungen in der Literatur zu finden sind. Partizipation erfolgt nämlich nicht ausschließlich in einem Bereich, wie beispielsweise der Politik, sondern findet sich in vielen verschiedenen Sparten und Ausführungen. Daher erfolgt eine Selektion der für diese Arbeit relevantesten Erklärungen des Begriffes Beteiligung mit Fokus auf die BürgerInnen. Eine Abgrenzung zwischen Öffentlichkeitsbeteiligung und BürgerInnen-Beteiligung wird in einem weiteren Schritt aufgezeigt. Nachdem es sich bei dem für diese Diplomarbeit herangezogenem Beteiligungsverfahren um letzteres handelt, soll der Unterschied der beiden deutlich gemacht werden.

Laut Moser (vgl. 2010: S. 73) bedeutet Partizipation grundsätzlich, dass die Öffentlichkeit bzw. BürgerInnen dazu berechtigt sind, gleichgestellt und unabhängig bei Beschlussfassungen der öffentlichen Hand sowie Diskussionsprozessen betreffend „[...] Politik, Staat und Gesellschaft und deren Institutionen (z.B. Parteien, Verbände, Familie) mit[zu]wirken“ (ebd.). Durch diesen kooperativ durchgeführten Prozess erhält die Bevölkerung die Möglichkeit, einen Einfluss auf das Ergebnis zu erzielen (vgl. ebd.). Dies führt in Richtung „Co-Governance“, welche in der Literatur allenfalls in Zusammenhang mit Partizipation zu finden ist und eine Erweiterung der Mitbestimmung durch BürgerInnen beschreibt (vgl. Nanz, Frietsche, 2012: S. 121). Durch Beteiligung der Öffentlichkeit kann Unterschiedliches erzielt werden. Vorwiegend werden politisch motivierte Beispiele thematisiert.

*„Sie [Anm.: die BürgerInnen-Beteiligung] kann die Aktivierung des Engagements der Beteiligung und die Vertiefung ihrer Demokratiekompetenz anstreben. Ein Verfahren kann aber auch die Aufmerksamkeit einer größeren Öffentlichkeit auf ein bestimmtes Thema lenken wollen, um so politische Debatten zu bereichern oder gar zu initiieren. Im Mittelpunkt können außerdem das Sammeln von Ideen, das Ausloten von Interessen oder das Lösen von Konflikten stehen – und damit generell die Beratung von politisch-administrativen Entscheidungsträgerinnen und -trägern und somit eine Verbreiterung der Basis des politischen Willensbildungsprozesses.“ (Nanz, Frietsche, 2012: S. 121)*

Es stellen sich die Fragen, was der Unterschied zwischen Öffentlichkeitsbeteiligung und BürgerInnen-Beteiligung ist und weshalb eine Unterscheidung für die vorliegende Arbeit relevant ist. Die Relevanz zeigt sich darin, dass es sich im Grunde um verschiedene bzw. eine Abgrenzung der AkteurInnengruppen handelt, die einbezogen werden. Dies soll im Folgenden verdeutlicht werden.

Ist die Rede von einer Öffentlichkeitsbeteiligung, so werden in den Beteiligungsprozess sowohl die sogenannte organisierte Öffentlichkeit als auch BürgerInnen oder auch BürgerInnen-Initiativen eingebunden. Unter der organisierten Öffentlichkeit sind Interessensgruppen zu verstehen, unabhängig davon, ob es sich dabei um selbstorganisierte (Bottom Up) Gruppen handelt, oder es gesetzliche Vorgaben für deren Organisation gibt (Top Down). In der organisierten Öffentlichkeit können beispielsweise Vereine, Kammern, Verbände und dergleichen vertreten sein. BürgerInnen und BürgerInnen-Initiativen werden zudem als die so-

nannte breite Öffentlichkeit bezeichnet. Dabei können BürgerInnen als private Einzelpersonen auftreten oder anlassbezogen Initiativen bilden, welche im Rahmen eines Projekts, zeitlich beschränkt als Gruppe privater Einzelpersonen auftreten (vgl. BMLFUW, ÖGUT, 2005: S. 6; MA 18 – Stadtentwicklung und Stadtplanung, 2012: S. 5f). Bei dem in dieser Untersuchung herangezogenen Beteiligungsprozess „BürgerInnen-Dialog zu Automatisierter Mobilität“ (nähere Beschreibung s. S. 39) handelt es sich um die Beteiligung einzelner BürgerInnen und somit eine BürgerInnen-Beteiligung bzw. die Einbeziehung der breiten Öffentlichkeit.

*„BürgerInnenbeteiligung...*

*...ist die Möglichkeit aller betroffenen und/oder interessierten BürgerInnen, ihre Interessen und Anliegen bei öffentlichen Vorhaben zu vertreten und einzubringen, mit dem Ziel, Entscheidungen zu beeinflussen. Sowohl Menschen, die in Wien [Anm. oder einer anderen Stadt in Österreich] leben, aber (noch) nicht die österreichische Staatsbürgerschaft haben, als auch (noch) nicht Wahlberechtigte, wie Kinder und Jugendliche, gehören dazu.“ (MA 18 – Stadtentwicklung und Stadtplanung, 2012: S. 6)*

### **2.3.2. Stufen der Beteiligung**

Bei einer näheren Auseinandersetzung mit dem Thema, ist erkennbar, dass Beteiligung nicht gleich eindeutig Beteiligung bedeutet. Es können unterschiedliche Ebenen der Beteiligung identifiziert werden, von welcher jede einen anderen Grad der Bevölkerungseinbeziehung darstellt. In der Literatur sind häufig zwei Ansätze zu finden. Einerseits die Leiter der Partizipation („Ladder of participation“) nach Sherry Arnstein (1969) sowie andererseits die Intensitäts-

stufen der Partizipation nach Kerstin Arbter (2007). Nachdem im Wesentlichen keine gravierenden Unterschiede zwischen den beiden Ansätzen auszumachen sind, wird zur Verdeutlichung im Folgenden der Ansatz von Arbter aufgezeigt.

Kerstin Arbter hat drei Intensitätsstufen der Partizipation definiert: die Information, die Konsultation sowie die Kooperation (vgl. Arbter, 2007 in MA 18, 2012: S. 11).

### Information

Als die niedrigste Stufe der Beteiligung ist die Information zu bezeichnen. Informationsverfahren dienen ausschließlich dazu, die BürgerInnen über geplante Vorhaben oder Entscheidungen zu informieren. Beispielsweise kann dies über Postwurfsendungen, Informationsveranstaltungen, Webseiten oder ähnliches erfolgen. Im Zuge dessen werden die Betroffenen bloß über Entscheidungen und deren Auswirkungen in Kenntnis gesetzt, haben allerdings nicht die Möglichkeit Einfluss darauf zu nehmen. Somit erfolgt die Kommunikation bei dieser

Art der Beteiligung nur in eine Richtung. Aus diesem Grund kann auch hinterfragt werden, ob diese Form überhaupt als Beteiligung bezeichnet werden kann. Dennoch kann mit Sicherheit gesagt werden, dass die Information zumindest die Grundlage für jegliche erfolgreiche Partizipationsprozesse bildet (vgl. MA 18, 2012: S. 11f; BMLFUW, ÖGUT, 2005: S. 9).

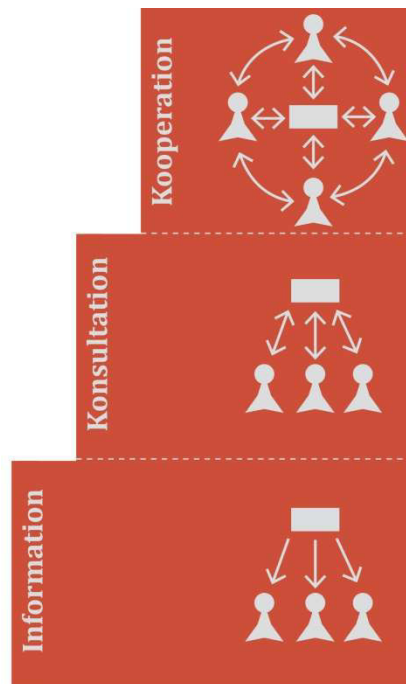


Abbildung 3: Stufen der Beteiligung, eigene Darstellung nach MA18 - Stadtentwicklung und Stadtplanung, 2012: S. 11

### Konsultation

Die darauffolgende nächsthöhere Stufe ist die Konsultation. Das Ziel auf dieser Stufe ist, die Meinung der BürgerInnen zu bestimmten Plänen bzw. Vorhaben einzuholen. Diese werden der Bevölkerung vorgelegt, woraufhin für sie die Möglichkeit besteht, eigene Anregungen, Ideen und Vorschläge vorzubringen. Die Stellungnahmen der Bevölkerung sollen schließlich im Zuge der Entscheidungsfindung berücksichtigt und eingebunden werden. In diesem Rahmen erfolgt die Kommunikation in zwei Richtungen, ein Austausch findet statt. Als Beispiel können hier Stellungnahmeverfahren, Befragungen mittels Fragebögen oder auch BürgerInnenversammlungen genannt werden (vgl. ebd.).

### Kooperation

Die höchste Intensitätsstufe in der Beteiligung stellt nach Arbter die Kooperation dar. Auf dieser Stufe arbeiten die BürgerInnen mit den EntscheidungsträgerInnen an einem gewissen Vorhaben zusammen. Die Ideen und Vorschläge werden hierbei gemeinsam entwickelt. Dabei besteht die Möglichkeit, dass BürgerInnen vollständig in den

Entwicklungsprozess eingebunden werden und sogar wesentlichen Einfluss auf Entscheidungsfindungen haben. Bei dieser

Art von Partizipationsverfahren wird daher beschrieben, dass der Austausch als sogenannte Mehrweg-Kommunikation erfolgt. Zur Veranschaulichung können hierfür als Beispiel der Runde Tisch, Arbeitsgruppen oder auch Mediationsverfahren genannt werden (vgl. ebd.).



Ergänzend zum Partizipationsansatz nach Arbter ist noch anzuführen, dass Arnstein in ihrem Ansatz schließlich noch die Selbstorganisation identifiziert hat. Diese geht über die Partizipation hinaus und bedeutet, dass BürgerInnen beispielsweise ein Projekt selbstständig initiieren und demnach die Entscheidungen über Planungen und Maßnahmen vollkommen unabhängig von etwaigen Vorgaben treffen (vgl. Wright, Block, Unger, 2007: S. 2ff).

### **2.3.2.1. Formale, informale Beteiligungsverfahren**

In der Fachliteratur wird eine Unterscheidung zwischen formalen und informalen Beteiligungsverfahren getätigt. Die Differenz liegt prinzipiell in der Verbindlichkeit bzw. im Ausmaß, wie die Meinungen der Betroffenen in weiterer Folge berücksichtigt werden. Darunter ist zu verstehen, dass bei formalen Verfahren in der Regel eine gesetzliche Vorgabe zugrunde liegt, die festlegt, dass BürgerInnen beteiligt, in den Prozess miteinbezogen und somit deren Meinungen und Interessen eingeholt und vor allem auch in der Entscheidungsfindung berücksichtigt werden müssen. Näher wird geregelt, wer, auf welche Weise, mit welchen Rechten bei dem jeweiligen Verfahren beteiligt wird. Im Weiteren werden auch der Ablauf sowie die Verwertung der Ergebnisse vorgegeben. Das bedeutet, dass bei formalen Verfahren die BürgerInnen-Beteiligung von EntscheidungsträgerInnen verpflichtend durchzuführen ist (vgl. BMLFUW, ÖGUT, 2005: S. 10). Ein Beispiel aus der Raumordnung und Raumplanung wäre das Genehmigungsverfahren von Flächenwidmungsplänen. Im Zuge von diesem muss der Plan im Gemeindegemeindeamt zur Einsicht für die Öffentlichkeit aufgelegt und den Betroffenen die Möglichkeit eingeräumt werden, Einsicht in diesen

und Stellung zu diesem nehmen zu können (vgl. Schindegger, 1999: S. 76).

Informelle Beteiligungsverfahren hingegen werden unabhängig von jeglichen Vorgaben organisiert. Die Rahmenbedingungen in diesen Verfahren werden im Voraus festgelegt; das heißt, wer teilnehmen kann, welche Funktionen die Personen haben, der Ablauf des Verfahrens sowie auf welche Weise mit den Ergebnissen umgegangen wird. Dies wird vor Beginn des Beteiligungsverfahrens bekannt gegeben oder durch die eingebundenen Personen gemeinsam festgelegt. Die Ergebnisse informeller Verfahren sind grundsätzlich stets als Empfehlungen zu verstehen. Bindend sind diese bloß, wenn es im Voraus eine diesbezügliche Vereinbarung gab oder „[s]ie können aber auch durch einen Gemeinderatsbeschluss Verbindlichkeit erlangen“ (BMLFUW, ÖGUT, 2005: S. 10). Deutlich ist, dass bei dieser Art von Verfahren freiwilliges Handeln ausschlaggebend für den Erfolg ist (vgl. ebd.).

Die Praxis zeigt, dass formale und informale Verfahren häufig in Kombination miteinander ausgetragen werden und eine klare Trennung nicht immer erforderlich ist (vgl. ebd.).

### **2.3.3. Rechtliche Fundierung der Beteiligung in der Raumordnung und Raumplanung**

Wie aus der vorangehenden Analyse formaler und informaler Beteiligungsverfahren hervorgeht, gibt es rechtliche Regelungen zur Integration der Bevölkerung in gewisse Planungsprozesse. Im folgenden Abschnitt erfolgt eine Auseinandersetzung mit den rechtlichen Grundlagen für die Partizipation in der Raumordnung und Raumplanung in Österreich.



*„Die Einhaltung der Mindeststandards im Planungsverfahren ist eine Voraussetzung für rechtskonforme Planentscheidungen. Wird die Öffentlichkeit nicht zeitgerecht informiert oder werden Planentwürfe nicht ordnungsgemäß aufgelegt, ist der jeweilige Plan mit Rechtswidrigkeit bedroht. Die Rechtsprechung des VfGH bei formalen Planungsfehlern ist streng, und wenn etwa keine Information oder Auflage durch die zuständigen Planungsträger erfolgt, die Fristen nicht eingehalten oder unvollständig oder nicht aktuelle Entwürfe aufgelegt werden, so kann dies zur Aufhebung des verordneten Planes führen.“ (Kanonier, 2010: S. 44, nach Obendorfer, 1995: S. 43ff und Berka, 1996: S. 7)*

Somit wird das Erfordernis deutlich, BürgerInnen in bestimmte Raumplanungsprozesse einzubinden, um eine legitime und insbesondere erfolgreiche Umsetzung von Planungsvorhaben zu erzielen. Die Einbindung der Öffentlichkeit sollte insofern eine große Rolle in der Raumplanung spielen, als diese Disziplin am Gemeinwohl orientiert durchgeführt wird und zum Ziel hat einen qualitätsvollen Lebensraum für die Bevölkerung zu schaffen (vgl. Technische Universität Wien, 2018: S. 1). Demnach ergibt sich für PlanerInnen die Notwendigkeit, dass Planungsprozesse für die Bevölkerung auch unter Einbeziehung der Gesellschaft stattfinden müssen.

In der Raumplanung und Raumordnung sind die Raumordnungsgesetze<sup>14</sup> einzuhal-

<sup>14</sup> In Österreich fällt die Raumordnung und Raumplanung in die Zuständigkeit der Länder, daher hat jedes Bundesland ein eigenes Raumordnungsgesetz (vgl. Schindegger, 1999: S. 74f). Die neun Raumordnungsgesetze haben teilweise unterschiedliche Bezeichnungen. In Vorarlberg und im Burgenland wird es Raumplanungsgesetz genannt, in Wien fällt dieses in die Wiener Bauordnung (vgl. LGBl. Nr. 11/1930). Für die allgemeine Bezeichnung im Zuge dieser Arbeit wird aller-

ten. Daher folgt eine Auseinandersetzung mit den Bestimmungen für Beteiligung in diesen.

Die Möglichkeit sich als BürgerIn in einem Raumplanungsprozess zu beteiligen, ist überwiegend im Bereich der örtlichen Raumplanung gegeben. Sprich beispielsweise bei der Erstellung oder Änderung von Flächenwidmungs- und Bebauungsplänen, örtlichen Entwicklungskonzepten oder örtlichen Raumordnungsprogrammen. Dies ist in den Raumordnungsgesetzen beinahe aller Bundesländer gleichermaßen festgelegt<sup>15</sup>, was zeigt, dass der Fokus BürgerInnen zu beteiligen auf Pläne und Konzepte gelegt wird. Hinzu kommen beispielsweise Entwicklungsprogramme auf Landesebene. Die Form der Beteiligung ist die Einsichtnahme in die jeweils aufgelegten Pläne und Konzepte mit der Möglichkeit Stellung zu nehmen. Die Gesetze unterscheiden sich insofern, als formale Rahmenbedingungen, wie beispielsweise der Auflagezeitraum, divergieren. Den Raumordnungsgesetzen ist zu entnehmen, dass ein Nicht-Einhalten der Bestimmungen und der genauen Verfahrensschritte dazu führen kann, die Gültigkeit des jeweiligen Planungsdokuments zu revidieren (vgl. Raumordnungsgesetze der Bundesländer<sup>16</sup>). Insofern sind die festgelegten Gesetze im Sinne der Beteiligung bedeutend und stellen eine gute Grundlage zur tieferen Verankerung der verpflichtenden BürgerInnen-Beteiligung in der Raumordnung und Raumplanung dar.

dings der bereits verwendete Begriff Raumordnungsgesetze herangezogen. Bei der expliziten Nennung eines Gesetzes aus einem der Bundesländer, wird die entsprechende Benennung angeführt.

<sup>15</sup> Hiervon ist das Kärntner Raumordnungsgesetz auszunehmen, da dieses keine Bestimmungen bezüglich der Beteiligung von BürgerInnen in Planungsprozessen enthält.

<sup>16</sup> LGBl. Nr. 39/1996; LGBl. Nr. 18/1969; LGBl. Nr. 30/2009; LGBl. Nr. 49/2010; LGBl. Nr. 76/1969; LGBl. Nr. 101/2016; LGBl. Nr. 114/1993; LGBl. Nr. 3/2015; LGBl. Nr. 11/1930 (s. Gesetzesverzeichnis, S. 150)

Wie aus dieser Analyse hervorgeht, ist der Beteiligungsgrad der Öffentlichkeit durch die festgelegten Gesetze in der Regel eher gering; die Betroffenen werden oft nur in Form einer Einsichtnahme informiert. Diese haben zwar die Möglichkeit Einwände in Form von Stellungnahmen zu erheben, welche auch berücksichtigt werden müssen, aber mit ausreichend Argumenten der EntscheidungsträgerInnen gibt es keine Verpflichtung die Einwände in das endgültige Ergebnis einfließen zu lassen. In vergleichsweise wenigen Fällen kann tatsächlich Einfluss auf das Verfahren und die Entscheidung genommen werden. Aus Sicht der Autorin sind die rechtlich ungebundenen Beteiligungsverfahren, die auf freiwilligem Engagement basieren, von wesentlich größerer Bedeutung für die BürgerInnen, da es sich dabei eben nicht bloß um einen formalen Schritt handelt, sondern tatsächlich das Interesse, die Meinungen der BürgerInnen anzuhören und einzubeziehen, besteht bzw. der Gestaltungsfreiraum für eben diese größer ist. Eben dies trifft auf den „BürgerInnen-Dialog zu Automatisierter Mobilität“ zu, welches das zugrunde liegende Beteiligungsverfahren für die Forschungsarbeit ist. Die Daten, die im Zuge von diesem gewonnen wurden, bilden die Erhebungsgrundlage für die empirische Analyse. Im folgenden Kapitel erfolgt eine Auseinandersetzung mit dem Prozess des „BürgerInnen-Dialogs zu Automatisierter Mobilität“.

#### **2.3.4. Beteiligungsprozess: BürgerInnen-Dialog zu Automatisierter Mobilität**

*„Autonome Fahrzeuge bedeuten eine Revolution sowohl auf technologischer, wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Ebene. Doch während öffentliche und private Akteure bereits die Zukunft der*

*Mobilität angehen, schwieg eine wichtige kollektive Stimme bisher: die der BürgerInnen.“ (Missions Publiques, Nexus, o.J.: S. 1)*

In Österreich wurde die Notwendigkeit erkannt, BürgerInnen in den Entwicklungsprozess automatisierter Mobilität miteinzubeziehen, um eine langfristige, akzeptierte, weitgehend hürdenfreie Implementierung sicherzustellen. Aus diesem Grund wurde der Entschluss gefasst, Teil des „BürgerInnen-Dialogs zu Automatisierter Mobilität“ zu werden und in einem top-down Ansatz die Bevölkerung einzubinden. Dieser wurde auf internationaler Ebene von der französischen Agentur „Missions Publiques“ initiiert, die den Schwerpunkt auf die Beteiligung von BürgerInnen setzt. Mit dieser Initiative wurde das Ziel verfolgt, weltweit in verschiedenen Ländern Beteiligungsprozesse mit demselben Konzept, denselben Themen- und Fragestellungen stattfinden zu lassen und somit Dialoge mit vergleichbaren Ergebnissen zu erhalten. Dabei war es den Projektorganisierenden ein großes Anliegen tatsächlich die breite Bevölkerung, sozusagen Laien, für das Projekt zu gewinnen und somit in den Prozess miteinzubinden. In Österreich übernahm die „AustriaTech“, in ihrer Rolle als Kontaktstelle für automatisierte Mobilität, die Koordination der BürgerInnen-Dialoge. Österreichweit wurden Dialoge in Graz<sup>17</sup>, Linz<sup>18</sup>, Pörschach<sup>19</sup>, Salzburg<sup>20</sup> und Wien<sup>21</sup> abgehalten (vgl. AustriaTech, o.J.<sup>a</sup>; ebd., 2019<sup>c</sup>: S. 4f; Missions Publiques, Nexus, o.J.).

<sup>17</sup> Als Partner das Land Steiermark, die Stadt Graz und das Mobility Lab Graz. (vgl. AustriaTech, 2019<sup>b</sup>)

<sup>18</sup> Als Partner die Direktion für Straßenbau und Verkehr des Landes Oberösterreich. (vgl. ebd.)

<sup>19</sup> Als Partner SURAAA (Smart Urban Region Austria Alps Adriatic), Prometheus und das Land Kärnten. (vgl. ebd.)

<sup>20</sup> Als Partner das Land Salzburg, in der Organisation durch Salzburg Research. (vgl. ebd.)

<sup>21</sup> Als Partner die Stadt Wien mit der Magistratsabteilung 18 – Stadtentwicklung und Stadtplanung. (vgl. ebd.)

Insgesamt waren in Österreich 167 BürgerInnen zu verzeichnen, die an diesem Tag zusammengekommen sind, um ihre Meinungen, Erwartungen und Haltungen gegenüber der neuen Mobilitätsform auszutauschen und zu diskutieren. Das Beteiligungsformat hat sich über einen ganzen Tag erstreckt, den Samstag, den 6. April 2019. Im Zuge von sechs Sequenzen wurde ein allgemeines Verständnis für die Mobilität geschaffen und das Thema automatisierte Mobilität mit unterschiedlichsten damit einhergehenden Aspekten aufgearbeitet. Jeder Veranstaltungsort hatte zudem die Möglichkeit eine Sequenz zu ergänzen, in welcher eine frei wählbare lokale Fragestellung mit den Befragten erarbeitet werden konnte.

Die Teilnehmenden wurden in Gruppen von jeweils fünf Personen geteilt. Jede Gruppe

hat einE ModeratorIn zugewiesen bekommen. Die einzelnen Sequenzen wurden mit einem inputgebenden Film und weiteren einführenden Informationen eingeleitet, die die Diskussion in der Gruppe anregen sollten. Die Ergebnisdaten der Diskussionen wurden in Fragebögen festgehalten. Nach jeder Sequenz war von jedem/jeder TeilnehmerIn ein Fragebogen auszufüllen bzw. gab es neben diesen individuellen Fragebögen in den Sequenzen 1, 3 und 4 ebenso Gruppenfragebögen, die den Gruppenkonsens darstellten. Die erhobenen Daten wurden anschließend digitalisiert und in dieser Form für Auswertungen zur Verfügung gestellt. Zum besseren Verständnis, wie der Dialog aufgebaut war und was behandelt wurde, wird ein kurzer Überblick über die einzelnen Sequenzen gegeben.

### Beschreibung der sechs Sequenzen im Beteiligungsprozess

Sequenz 0	In der einleitenden Sequenz 0 wurden die Teilnehmenden befragt, wie, sprich mit welcher Mobilitätsform, sie zum Forum angereist sind. Zudem wurde ihr Standpunkt zu automatisierter Mobilität abgefragt. Hier wurde gefragt, was sie am meisten beim Thema interessiert, ob sie eher kritisch oder eher positiv dem Thema gegenüber eingestellt sind und die Befragten wurden auch gebeten, automatisierte Mobilität in einem Wort zu beschreiben.
Sequenz 1	Zu Beginn des Tages sollte mit der Sequenz 1 ein Bewusstsein geschaffen werden, auf welche Weise die Befragten derzeit mobil sind. Dafür sollten diese ihre vergangene Woche rekonstruieren und sich in Erinnerung rufen, welche Wege zurückgelegt wurden, mit welchem Verkehrsmittel, mit wem die Personen unterwegs waren und was auf dem Weg gut gelaufen ist bzw. welche Herausforderungen sich ergaben. Darauf aufbauend wurde in einem zweiten Teil erfragt, wie sich Automatisierung aus Sicht der Befragten auf die persönliche Mobilität auswirken wird (negativ, positiv oder keine Auswirkung). Dabei wurden Kriterien abgefragt, wie zum Beispiel Möglichkeiten der Nutzung des privaten Autos bzw. des ÖV, Fahrzeiten mit dem Auto, Verkehrsbelastung in den Städten, Gesamtkosten für den Besitz eines Pkw bzw. für die Nutzung des ÖV und dergleichen. Schließlich wurden in der Sequenz 1 die drei größten Hoffnungen und Befürchtungen, die mit automatisierter Mobilität in Verbindung gebracht werden, abgefragt. In einem Gruppenfragebogen war zudem anzugeben, welche drei wesentlichen Verkehrsprobleme mit der Implementierung automatisierter Mobilität verbessert bzw. verschlechtert werden können.

Sequenz 2	In der Sequenz 2 wurden die unterschiedlichen Automatisierungsstufen (s. Kapitel 3.4, S. 63) behandelt und eine Einschätzung abgegeben, wie wohl sich die Befragten in den jeweiligen fühlen würden. Zudem wurde abgefragt unter welchen Bedingungen, in welchen räumlichen Gebieten Tests mit automatisierten Fahrzeugen durchgeführt werden und erlaubt sein sollten. Im zweiten Abschnitt dieser Sequenz wurde das mit Automatisierung zusammenhängende Thema der Mobilitätsdaten und der Datensicherheit zur Diskussion gestellt. Dabei ging es um Zugriffs- und Bestimmungsrechte sowie die Verwendung der erhobenen (Fahrgast-) Daten. Die Befragten hatten die Möglichkeit die aus ihrer Sicht wesentlichsten Fragen zu diesem Thema aufzuwerfen.
Sequenz 3	Die in Sequenz 3 erhobenen Daten, stellen die Grundlage der, für die vorliegende Forschungsarbeit zentralen, empirischen Analyse dar. In dieser wurden vier Modelle für die zukünftige Entwicklung der automatisierten Mobilität vorgegeben, die in den Gruppen zu diskutieren waren. Zunächst sollte jedeR Befragte bewerten wie wünschenswert die einzelnen Entwicklungsmodelle sind. Ein bevorzugtes war zu deklarieren, an welchem zudem mögliche Änderungen und Kombinationen vorgenommen werden konnten. Daraufhin sollte, nach einer Gruppendiskussion, dasselbe in der Gruppe erfolgen. Zusätzlich waren die drei größten Vor- und Nachteile bzw. Befürchtungen, die aus Sicht der Gruppe mit den Modellen einhergehen, anzugeben.
Sequenz 4	Nach Erarbeitung des bevorzugten Entwicklungsmodells, lag in Sequenz 4 der Fokus auf der Steuerung und Kontrolle der Technologie. Sowohl in der Gruppe, als auch jedeR Befragte individuell sollte eine Bewertung vornehmen, inwiefern die unterschiedlichen Institutionen (Europäische Kommission, Bundesregierung, Gemeinde, Gemeinnützige Organisation, Verkehrswirtschaft und Versicherungen) in der Lage sind Probleme betreffend Datenschutz, Infrastruktur, Fairness bzw. Gerechtigkeit, Haftung, Sicherheit und Umwelt zu behandeln. In einem weiteren Schritt war von den Teilnehmenden sowie den Gruppen gefragt, ihr Vertrauen zu den jeweiligen Institutionen, in Zusammenhang mit den eben aufgezählten Bereichen, anzugeben. Basierend darauf, war individuell eine Reihung der Bereiche Datenschutz, Infrastruktur, etc. vorzunehmen, abhängig von der zugeschrieben Wichtigkeit im Implementierungsprozess automatisierter Mobilität. Abschließend hatten die TeilnehmerInnen die Möglichkeit Empfehlungen für die Mobilitätsentwicklung an Bund, Stadt bzw. Gemeinde und Industrie mitzugeben.
Sequenz 5	Im Zuge der fünften Sequenz haben Linz, Pörschach und Salzburg die Möglichkeit genutzt eine lokal bedeutende Fragestellung zu behandeln. In Linz wurde sich mit Fragen zum automatisierten Linienverkehr in Oberösterreich beschäftigt. Die Teilnehmenden in Pörschach behandelten die Frage, für welche Zwecke der Einsatz automatisierter Fahrzeuge im ländlich geprägten und öffentlichen Personennahverkehr sinnvoll wäre. Für Salzburg war es von Bedeutung die Fragestellung zu diskutieren, welche Einsatzzwecke für automatisierte Shuttles für die Teilnehmenden in Zukunft vorstellbar wären.
Sequenz 6	Mit der abschließenden Sequenz 6 wurden offene Fragen seitens der Befragten eingeholt bzw. ob alle Fragen, die sie zu Beginn hatten auch behandelt wurden. Wie anfangs, sollten die Teilnehmenden automatisierter Mobilität schließlich erneut mit einem Wort beschreiben. Dadurch konnten die gegebenen Antworten vom Anfang und vom Ende abgeglichen und eventuelle Veränderungen identifiziert werden.

Die Auswertung der Ergebnisse aus Sequenz 3 soll unterstützend dazu dienen, die dieser Arbeit zugrundeliegende Forschungsfragen zu beantworten. Nachdem die Fragen lauten „Welche Form der Automatisierten Mobilität wird von NutzerInnen-Seite nachgefragt?“ sowie „Welchen Raumtypen kann die identifizierte Nachfrage zugeordnet werden?“, bietet diese Sequenz die am besten geeignete Grundlage, weil in dieser unterschiedliche Entwicklungsmöglichkeiten der Mobilitätsformen von den zukünftigen NutzerInnen beurteilt werden. Die zusätzlichen in der Sequenz gewonnenen Informationen, wie die Begründung zu der Beurteilung oder die Identifikation von Vor- und Nachteilen der jeweiligen Entwicklungsmodelle durch die Befragten bzw. etwaige Änderungsvorschläge, sollen eine nähere Erläuterung sowie einen tiefergehenden Erkenntnisgewinn für die Untersuchung ermöglichen.

Die weiteren im Zuge des BürgerInnen-Dialogs behandelten Themen, wie Datenschutz, Vertrauenswürdigkeit bzw. Kompetenz der unterschiedlichen Institutionen, Tests mit automatisierten Fahrzeugen, etc., spielen keine zentrale Rolle in der vorliegenden Forschungsarbeit und sind daher kein Teil der Auswertung. Eine präzise, ganzheitliche Behandlung all der Themenstellungen, die während des Beteiligungsverfahrens gemeinsam mit den Teilnehmenden ausgearbeitet wurden und automatisierte Mobilität unumstritten impliziert, würde das Ausmaß der Untersuchung in diesem Kontext überschreiten. Zur Gewährleistung einer ausführlichen, differenzierten Analyse, liegt der Fokus auf Sequenz 3.

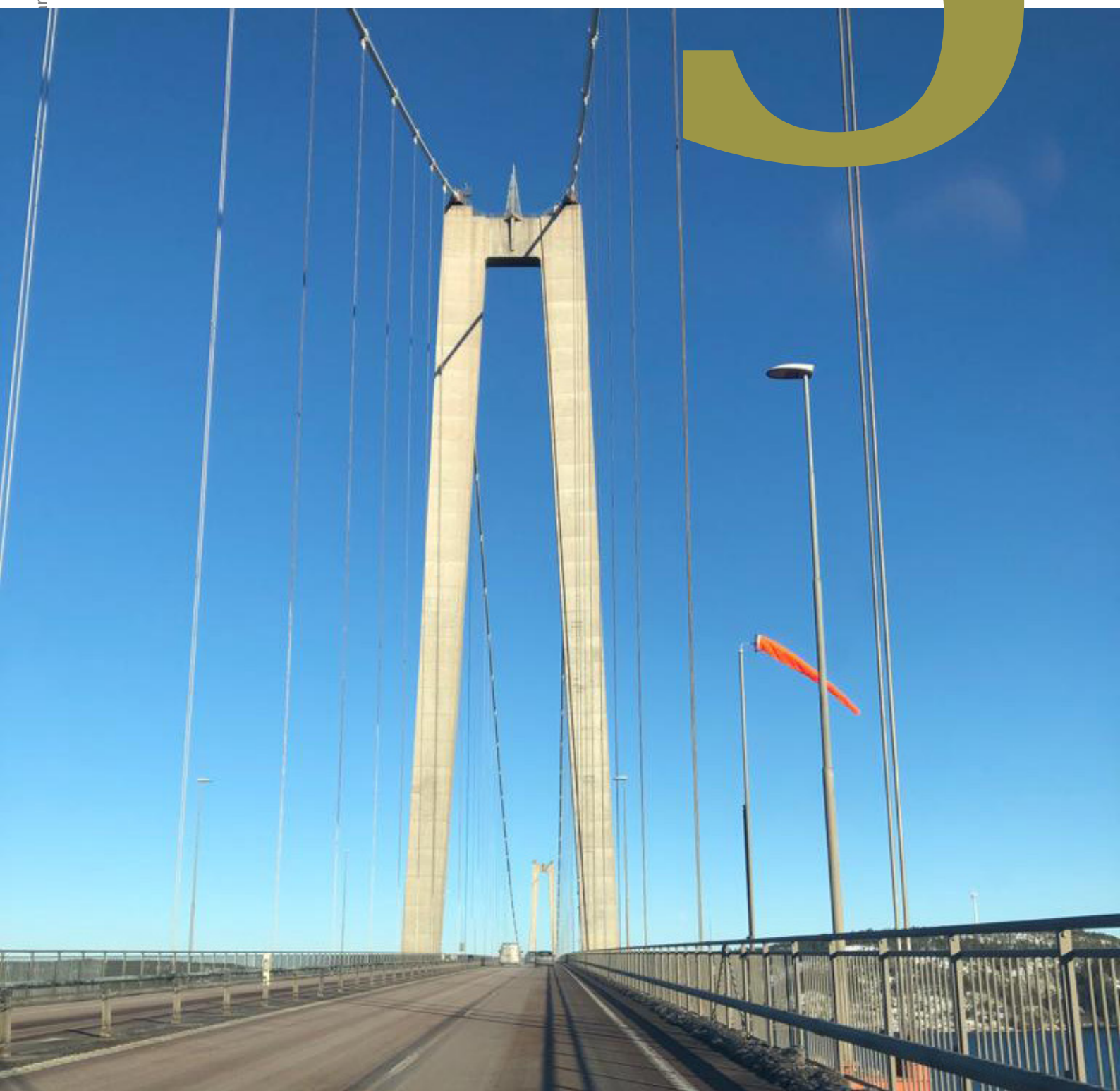
*„Städte bestehen nicht nur aus Straßen und Häusern – sondern aus Menschen und ihren Hoffnungen.“ (Augustinus, 400 n. Chr., In: MA 18 – Stadtentwicklung und Stadtplanung, 2012: S. 20)*





Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.  
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

3



### 3. Automatisierte Mobilität

Das tragende Element der vorliegenden Arbeit ist die Automatisierung im Mobilitätsbereich. Es stellt sich die Frage, was ist automatisierte Mobilität? Es folgt eine diesbezügliche Begriffsdefinition. Hierzu wird zunächst der Begriff Mobilität näher erläutert, denn auch bei diesem kann es zu diversen Auffassungen kommen. Daraufhin soll zum einheitlichen Verständnis die Automatisierung expliziert werden.

#### Mobilität

Der Ursprung des Wortes Mobilität ist auf das Lateinische zurückzuführen. Der Begriff leitet sich von „mobilitas“ ab, was auf Deutsch übersetzt „Beweglichkeit“ bedeutet. Mit dem Term Mobilität wird nicht nur die „Beweglichkeit“ von Personen, sondern auch von Gegenständen bezeichnet (vgl. Ritter, et al., 2005: S. 654). Außerdem wird im weiteren Sinn von „[...] soziale[r], räumliche[r] und mentale[r] Mobilität [...]“ (ebd.) gesprochen. Was im Rahmen der vorliegenden Untersuchung im Fokus liegt, ist in erster Linie die räumliche Mobilität. Darunter sind „[...] im weitesten Sinn alle physischen Bewegungsvorgänge zwischen menschlichen Aktivitätsstandorten[...]“ (ebd.: S. 655) zu verstehen, die im Wesentlichen von den „[...] elementaren Lebensfunktionen Wohnen, Arbeiten, Versorgen und Erholen [...]“ (ebd.) dargestellt werden.

Im Kontext der vorliegenden Arbeit ist in Zusammenhang mit Mobilität zudem hervorzuheben, dass diese „[...] mit der jeweiligen Siedlungsstruktur und den damit ver-

bundenen sozialen, ökonomischen und räumlichen Differenzierungen und Ungleichheiten“ (ebd.) zusammenhängt.

Daneben sind (auch für Forschungserhebungen) die drei Faktoren „Weghäufigkeit [...]; Mobilitätszeitbudget [...]; Mobilitätsstreckenbudget [...]“ (ebd.) von Bedeutung.

Um bei Eingriffen in die räumliche Mobilität negative „[...] Rückwirkungen [...] auf Umwelt, Siedlungsgefüge und soziale Lebensräume [...]“ (ebd.: S. 656) zu vermeiden, gilt es aus raumplanerischer Sicht im Zuge der Automatisierung vorausschauend zu handeln und damit eine Entwicklung, wie sie bei der Massenverbreitung des Automobils erlebt wurde, abzuwenden.

#### Automatisierung

Automatisierung wird definiert als „Übertragung von Funktionen des Produktionsprozesses, insbesondere Prozesssteuerungs- und -regelungsaufgaben vom Menschen auf künstliche Systeme“ (Voigt, 2018). In Abhängigkeit davon, wie groß der Anteil dieser auf ein System übertragenen Aufgaben ist, wird in der Fachwelt entweder von einer „Vollautomatisierung“ oder eben von einer „Teilautomatisierung“ gesprochen. Unterschiedlich viele Abläufe, die automatisiert durchgeführt werden, können auch in sogenannte „Automatisierungsstufen“<sup>22</sup> eingeteilt werden (vgl. ebd.).

Automatisierung, wie sie derzeit im Fahrzeugbereich stattfindet, steht stets im Zusammenhang mit künstlicher Intelligenz (KI)<sup>23</sup>. Deren Weiterentwicklung fördert gleichzeitig das Erreichen einer höheren Automatisierungsstufe für die eingesetzten Systeme. Auch in der Literatur werden die

<sup>22</sup> Auf die Automatisierungsstufen im Fahrzeugbereich wird im Kapitel 0, auf Seite 54 näher eingegangen.

<sup>23</sup> Mit KI (Künstliche Intelligenz, engl.: Artificial Intelligence (AI)) wird erforscht, wie menschliches Handeln, Denken und Wahrnehmen auf Maschinen übertragen werden kann. Dafür sind enorme Mengen an Daten erforderlich, die von der Technologie aufgenommen und dahingehend aufbereitet werden sollen, dass Muster in den Datensätzen identifiziert und entsprechend eingesetzt werden können (vgl. SAS, o.J.; Kern, Neumayer, 2019)

Werktags werden pro Person durchschnittlich ...

... 3,7 Wege

... in 1h 15min zurückgelegt.

(Quelle: Ritter, et al., 2005: S. 656)

Automatisierung und die künstliche Intelligenz oft gemeinsam behandelt. Überdies ist festzuhalten, dass die Automatisierung einen wesentlichen Effekt auf die Mobilität der Menschen haben wird. Es ist zu erwarten, dass sich die zukünftige Mobilität der Gesellschaft, aufgrund der Automatisierungsprozesse in diesem Bereich, gravierend von der heutigen unterscheiden wird (vgl. Daziano, o.J.).

Patz (2018: S. 21) liefert eine Definition zum automatisierten Fahren. In dieser wird von einem vollautomatisiert-fahrenden Fahrzeug gesprochen,

*„[...] wenn es alle Fahraufgaben im Straßenverkehr selbstständig meistern kann. Dies soll mithilfe einer Kombination unterschiedlicher Fahrassistenzsysteme oder ADAS (Advanced Driver Assistance Systems) bewerkstelligt werden.“ (ebd.)*

In der Fachwelt gibt es keine einheitliche Verwendung eines Begriffes, um automatisierte Fahrzeuge bzw. automatisierte Mobilität zu bezeichnen. So kommen beispielsweise automatisiert, vollautomatisiert, teilautomatisiert, autonom, selbstfahrend oder auch fahrerInnenlos synonym in den Gebrauch. Als automatisiert sind Fahrzeuge zu benennen, wenn „[...] die einzelnen Fahraufgaben oder die gesamte Fahrzeugsteuerung [...]“ (AustriaTech, 2017: S. 5) für den/die FahrerIn von Systemen durchgeführt wird. Werden Aufgaben der Fahrenden nur teilweise übernommen, wie beispielsweise unter Stufe 3 der SAE-Levels (s. Kapitel 3.4, S. 62) beschrieben, so kann von einem teilautomatisierten Fahrzeug gesprochen werden. Unter Vollautomatisierung ist zu verstehen, dass es während der Fahrt zu keiner Übernahme der Fahrzeugsteuerung durch InsassInnen kommt. Neben dem Begriff vollautomatisiert werden zudem

selbstfahrend, fahrerInnenlos oder autonom verwendet, in der Regel um die höchste Stufe 5 der SAE-Levels zu beschreiben. Die Verwendung des Begriffs „autonom“ ist in diesem Zusammenhang allerdings etwas kontrovers. Genau genommen bedeutet „autonom“ nämlich, dass eigenverantwortlich, selbstständig, unabhängig von äußerem Zutun gehandelt wird. Was auf ein Fahrzeug übertragen bedeuten würde, dass es eigenständig Entscheidungen treffen könnte und beispielsweise sogar unabhängig vom Wunsch eines Menschen das nächste Ziel bestimmen oder sich unabhängig von äußeren Informationen durch den Raum bewegen könnte. Das sollte eigentlich nicht das Ziel automatisierter Mobilität sein. Denn Fahrzeuge sollten weiterhin unter der Kontrolle von Menschen stehen, auch wenn es sich dann nicht mehr um eine aktive Bedienung von fahrzeugsteuernden Komponenten (wie Lenkrad oder Pedale) handelt. Im Rahmen dieser Arbeit wird primär der Begriff „automatisiert“ gebraucht und, insofern eine explizite Verdeutlichung erforderlich ist, „teilautomatisiert“ und „vollautomatisiert“ hinzugezogen. Der Begriff „autonom“ wird aus beschriebenen Gründen nicht verwendet, mit Ausnahme von Zitaten, in welchen dieser unverändert stehen gelassen wird. Weitere im Kontext der automatisierten Mobilität wesentliche Begriffe sind vernetzt sowie kooperativ. Vernetzt bezeichnet die Kommunikation zwischen diversen Einheiten des Verkehrssystems (Fahrzeuge, Infrastruktur, etc.), während kooperativ darüber hinaus auf- und miteinander koordinierte Vorgänge impliziert (s. hierzu auch S. 67) (vgl. AustriaTech, 2017: S. 5; Klopff, 2018: S. 15f; Kral, 2018: S. 114; Patz, 2018: S. 21).

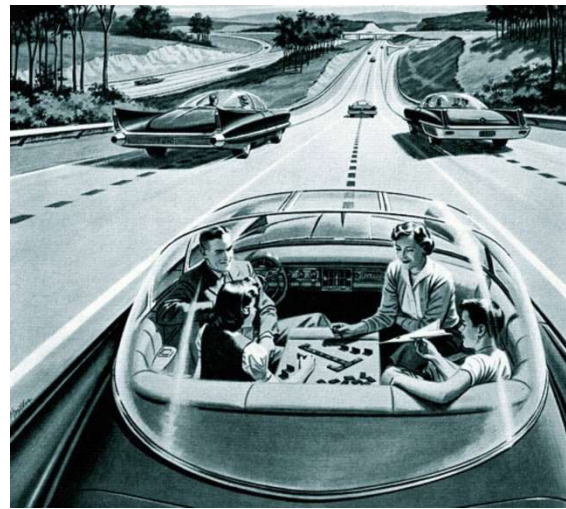


### 3.1. Die Entfaltung Automatisierter Mobilität

In der heutigen Zeit ist die Gesellschaft sehr stark von der Motorisierung der Verkehrsmittel betroffen. Die Belastung zeigt sich in hohen Feinstaubausstößen, Lärm bis hin zu weiteren durch den Verkehr entstehenden Emissionen. Diese wirken sich dabei nicht nur negativ auf die Bevölkerung selbst aus, sondern ganz besonders auf die Umwelt, deren Lebensraum und somit auch die Lebensqualität der Menschen. Klopff (vgl. 2018: S. 8) stellt einen Vergleich zu der Situation Anfang des letzten bzw. Ende des vorletzten Jahrhunderts her, in welchem aufgrund der weit verbreiteten Fortbewegungsform ebenso eine drastische Einschränkung der Lebensqualität der Menschen sowie negative Effekte auf den (Lebens-) Raum vorhergesagt worden sind. Pferde stellten damals das primäre Fortbewegungsmittel dar. Die Städte hatten mit den daraus resultierenden großen Massen an Pferdekot zu kämpfen. In den Zeitungen wurden Vorhersagen getroffen, die von „[...] Straßen mit einer drei Meter hohen Mist-schicht [...]“ (ebd.) berichteten, weshalb sogar eine internationale Konferenz organisiert wurde, um eine Lösung für das gegebene Problem zu finden. Diese verlief erfolglos, bis das Problem durch die Massenverbreitung des privaten Autos beseitigt wurde. Die wiederum daraus resultierten negative Folgen, müssen nun von der heutigen Gesellschaft getragen werden (vgl. ebd.).

Es wird bereits nach einer Lösung für die derzeitige Problematik gesucht. Als Teil dieser Problemlösung wird die Automatisierung des Verkehrssystems gesehen, die nicht als alleiniger Baustein für die Problembehebung eingesetzt werden kann. An sich kann fahrerInnenloses Fahren nicht als neue Idee oder neues Vorhaben bezeichnet werden. Dieser Ansatz ist nämlich bereits

vor vielen Jahren aufgegriffen worden. Das macht insbesondere ein Bild aus dem Jahr 1956 deutlich (s. Abbildung 4), welches ein Fahrzeug auf einer Fahrbahn zeigt, in dem vier Personen sitzen und sich einem Brettspiel zuwenden – einer davon ist auch der vom Lenkrad weggedreht sitzende Fahrer.



**Abbildung 4: America's Power Companies' advertisement from 1956 depicting a future with autonomous cars, Quelle: Jenn, 2016**

Bereits 1925 wurde ein funkgesteuertes Modell eines fahrerInnenlosen Fahrzeuges präsentiert. Daraus wird deutlich, dass der Gedanke, die Steuerung dem Fahrzeug selbst zu überlassen, bereits sehr früh entstanden ist (vgl. Jenn, 2016). Darüber hinaus wurde beispielsweise 1930 ein Szenario entwickelt, in dem der Verkehr auf Autobahnen über elektromagnetische Kabel organisiert werden könnte. Dabei würden die Geschwindigkeit und Steuerung über Impulse, die die Kabel abgeben, geregelt werden. Angedacht waren dafür vier Fahrbahnen mit verschiedenartigen Funktionen – die Express-, Cruising-, Beschleunigungs- und Sicherheitsfahrbahn. Dabei wären die beiden Fahrtrichtung von zwei Busspuren für den öffentlichen Verkehr getrennt gewesen. Das entspricht zwar nicht dem heutigen Ansatz der Verbreitung automatisierten Fahrens, demonstriert jedoch den sehr frühzeitig



präsent gewesenen Anhaltspunkt selbstfahrender Verkehrsmittel (Minx, Dietrich, o.J.: S. 41ff). Etwa in den 1920er Jahren ist es im asiatischen Raum gelungen, ein Fahrzeug zu entwickeln „[...] das eine speziell markierte Strecke mit 30 km/h befahren konnte“ (Challoner, 2015: S. 885). Im europäischen Raum wurde im Jahr 1936 ein Fahrzeug so umgebaut, dass es sich ohne jegliches menschliches Eingreifen in die Fahrzeugführung fortbewegen konnte. Das wurde mithilfe von Kameras und Sensoren (Techniken, die auf höherem Stand auch heute in den Einsatz kommen) zur Umgebung- und Informationserfassung ermöglicht. Nach einer Weiterentwicklung war es dem Fahrzeug 1987 möglich auf normalen (abgesperrten) Straßen eine Geschwindigkeit von 100 km/h zu erreichen. Die technologischen Möglichkeiten wurden seitdem weiterentwickelt und die Bedeutung künstlicher Intelligenz in Zusammenarbeit mit automatisierter Mobilität erhöht (vgl. ebd.: S. 885, 934).

Der Beginn der Entwicklung selbstfahrender Fahrzeuge kann fast auf den Zeitpunkt der Einführung und weiten Verbreitung des Autos selbst zurückgeführt werden (vgl. Patz, Kaiser, 2018: S. 21). Nach Kroger (vgl. 2015, S. 42 *In*: ebd.) wird die Implementierung vollautomatisierter Fahrzeuge „[...] seit fast 100 Jahren immer [für die nächsten] 20 Jahre [...]“ (ebd.) vorhergesagt. Dennoch ist die Automatisierung, wie sie heute erfolgt, als technologische, aber gleichzeitig auch soziale Revolution zu bezeichnen und zur vierten industriellen Revolution zu zählen (vgl. Schwab, 2016: 16ff).

*„Die Entwicklung automatisierter Mobilität schreitet schnell voran. Zunehmend werden automatisierte und vernetzte Fahrzeugfunktionen als Teil eines gesamten Mobilität-Ökosystems gesehen.“  
(AustriaTech, 2019<sup>a</sup>: S. 4)*

### 3.2. Formen Automatisierter Mobilität

Herausforderungen, denen der Lebensraum und mit diesem die Gesellschaft begegnen, sind die Beeinträchtigung der Lebensqualität, immer stärker zunehmende Umweltbelastungen, Zerstörung des Raumbildes und weitere dadurch bedingte Aspekte. Im Wesentlichen spielen zwei Nutzungsformen eine ausschlaggebende Rolle, wenn es um die Frage geht, ob sich die Implementierung automatisierter Mobilität aus gesamtgesellschaftlicher Betrachtung positiv oder negativ auf die Verkehrsproblematik auswirken wird. Dabei handelt es sich einerseits um die individuelle Nutzung und andererseits um die gemeinschaftliche Nutzung von automatisierten Fahrzeugen.

Unabhängig der einzelnen Formen wird der Automatisierung von Fahrzeugen grundsätzlich viel Positives zugeschrieben. Beispielsweise kann hier das Potential mobilitätseingeschränkter Personen eine Möglichkeit zu bieten, wieder flexibler mobil zu sein, genannt werden (vgl. Heinrichs, 2015: 228ff). Die Parkplatzsuche an sich sollte für das Fahrzeug zudem weniger Zeit in Anspruch nehmen, was gleichzeitig geringere Verkehrsemissionen bedeuten würde. Das kann durch die Vernetzung mit Infrastruktur und anderen Fahrzeugen erreicht werden, von welchen die Information bereitgestellt wird, wo sich der nächstgelegene freie Parkplatz befindet.<sup>24</sup> Das automatisierte Parken bringt zudem, durch den Entfall der Parkplatzsuche, den Vorteil der Zeitersparnis für die Nutzenden. Zum anderen wird weniger Platz benötigt, da die Fahrzeuge, nachdem es keinen Ein- und Ausstiegsraum

<sup>24</sup> Unterschiedliche Systeme, zur digitalen Informationsweitergabe, wo freie Parkplätze verfügbar sind, werden bereits heute in einigen Pilotprojekten getestet (vgl. hierzu z.B.: RP.Online, o.J.; Specht, 2018; Wiesinger, 2018). In Österreich ist das Parken ohne FahrerIn hinter dem Steuer rechtlich bereits erlaubt (s. AutomatFAhrV § 10).

für den Menschen mehr bedarf, enger aneinander stehen können. Hierfür werden bereits heute Konzepte des vollautomatisierten Parkhauses, das als „Parkhaus der Zukunft“ betitelt und auch Valet-Parken genannt wird, entwickelt und sind teilweise sogar schon im Pilotbetrieb (vgl. z.B. Bittner, o.J.; Becker, 2019). Aus der Literatur gehen Möglichkeiten der Ausgestaltung der Fahrzeuge hervor, wie beispielsweise, dass diese wie ein Entertainment-System funktionieren und während der Fahrt bei den Nutzenden für Unterhaltung sorgen. Erweiterte Funktionen für die Smartphone-Nutzung könnten zukünftig seitens der Nutzenden erwünscht sein (vgl. Johanning, Mildner, 2015: S. 99f). Dies geht bis hin zu Beschreibungen, in denen der automatisierte Pkw, wie ein zweites Wohnzimmer genutzt und eine dementsprechende Innenausstattung in den Fahrzeugen gegeben sein wird (vgl. Gonçalo, 2016).

#### Individualnutzung

Die eine Nutzungsform repräsentiert eine Entwicklungsrichtung, bei der sich automatisierte Fahrzeuge im Privatbesitz der Individuen befänden. Bei dieser Form automatisierter Mobilität würden privat besessene Pkws mit der Zeit lediglich durch automatisierte ersetzt werden und jedem stünde weiterhin das persönliche Fahrzeug zur Verfügung. Dieses wäre alleine oder gemeinsam mit Familienmitgliedern benutzbar und jederzeit einsatzbereit. Der/die BesitzerIn könnte beispielsweise über eine App den Abholstandort eingeben, woraufhin das Fahrzeug selbstständig zu dem angegebenen Ort fahren, die Person zum gewünschten Zielort bringen und sich daraufhin wieder eigenständig den nächstgelegenen Abstellort bzw. Parkplatz suchen würde, wo es darauf warten könnte, wieder gebraucht zu werden. Während der Fahrt hät-

ten die InsassInnen Zeit, sich anderen Tätigkeiten als dem Fahren zuzuwenden. Aufgaben, wie Hinbringen und Abholen von Kindern, könnten entfallen. Es bestünde die Möglichkeit das Fahrzeug zum Zielort, an dem sich das Kind befindet oder zu dem das Kind muss, zu schicken, während in dieser Zeit von einem selbst andere Tätigkeiten erledigt werden (vgl. Heinrichs, 2015: 228ff).

### Gemeinsame Nutzung

Die andere Nutzungsform impliziert eine dahingehende Entwicklung automatisierten Fahrens, dass Fahrzeuge geteilt genutzt werden und nicht jedes Fahrzeug im Privatbesitz für die Privatnutzung einer Einzelperson ist. Bei den geteilten automatisierten Fahrzeugen lassen sich in der Literatur verschiedene Formen identifizieren. Die eine Form lässt sich als klassisches Carsharing beschreiben, wie es heute bereits bekannt ist, wobei die Fahrzeuge bloß durch automatisierte, fahrerInnenlose Fahrzeuge auszuwechseln sind. Es bestehen Annahmen, dass vollautomatisiertes Carsharing sich im gesamten Raum ausbreiten und beispielsweise in rar besiedelten Gebieten den ÖPNV ersetzen kann, aber auch, dass der Privatbesitz aufgrund eines guten Angebots überflüssig wird. In erweiterter Weise wäre ebenso der Einsatz des durch Vernetzung und Automatisierung erleichterten Ridesharing, auch Carpooling oder Fahrgemeinschaft genannt, möglich. Diese Form der Mobilität gibt es ebenfalls bereits mit nicht-automatisierten Fahrzeugen, jedoch könnte die Abwicklung zukünftig durch Konnektivität sowie Multi- bzw. Intermodalität<sup>25</sup> erleichtert erfolgen. Der Unterschied zwischen

<sup>25</sup>„Intermodaler Verkehr ist eine Sonderform des multimodalen Verkehrs und beschreibt eine mehrgliedrige Transportkette und betrifft sowohl den Personen- als auch den Güterverkehr. Im Personenverkehr werden innerhalb einer einzigen Reisekette verschiedene Verkehrsmittel verknüpft.“ (Wallmüller, 2017: S. 86)

Carsharing und Ridesharing ist folgender: Während beim Carsharing dasselbe Fahrzeug von divergierenden Personen zu separaten Zeitpunkten genutzt wird, impliziert das Ridesharing die Fahrzeugnutzung durch unterschiedliche Personen zur selben Zeit, demnach werden die Fahrten in einem Fahrzeug geteilt (vgl. Dorner, Berger, 2017: S. 320ff; Ritz, 2018: S. 106f).

In der Literatur ist zudem von sogenannten „Robo-Taxis“ zu lesen. Wie dem Namen nach vermutet werden kann, sind damit vollautomatisiert fahrende Taxis gemeint. Es gibt unterschiedliche Szenarien, wie sich die Implementierung dieser in Kombination mit dem ÖPNV entfalten könnte – entweder als Ergänzung zu, oder als Ersatz für diesen. Heinrichs (vgl. 2015: S. 232f) beispielsweise führt die Möglichkeit an, ein stadtweites Netzwerk an Robo-Taxis „[...] mit zentralen Zu- und Ausstiegsstationen, sogenannte *central transit points*“ (ebd.: S. 232) anzubieten. Das Robo-Taxi Konzept ist dabei als On-Demand Lösung angelegt und fungiert als Ergänzung zu Strecken des automatisierten schienengebundenen ÖV (vgl. ebd.).

Es ist eine gewisse Parallelität zwischen dem autonomen Carsharing und dem Konzept der Robo-Taxis zu erkennen. Aus Sicht der Autorin wäre die Durchführung auch dieselbe, möglicherweise könnte es bloß Unterschiede in der Verrechnung der Fahrten geben, die der Literatur nicht zu entnehmen waren. Zu vermuten ist, dass es sich um unterschiedliche Bezeichnungen, aber dieselbe Form handelt. Es wurden dennoch beide Varianten festgehalten, um die in der Literatur enthaltene Vielfalt aufzuzeigen.

Eine andere Form automatisierter Mobilität mit geteilten Fahrzeugen, ist der automatisierte öffentliche Verkehr, der im Grunde genauso wie der klassische ÖPNV vorzustellen ist. Der Literatur ist zu entnehmen, dass

durch Automatisierung des ÖPNV erweiterte Einsatzmöglichkeiten erzielt, eine erhöhte Frequentierung sowie verbesserte Zuverlässigkeit gewährleistet werden können. Zudem würden sich die Fahrzeuggrößen teils von den heutigen unterscheiden und an die Nachfrage angepasst werden. Insbesondere der öffentliche Verkehr weniger gut erschlossener Gegenden soll besser bedient werden können. Das soll insbesondere mithilfe von On-Demand Lösungen passieren. Das heißt, dass sich die Verfügbarkeit an der Nachfrage orientiert, bei Bedarf in den Einsatz kommt und so zu einer Verbesserung des Mobilitätssystems führt. Die Mobilität im ländlichen Raum soll vom automatisierten ÖPNV profitieren. Je nach Erfordernis der räumlichen Gegebenheiten, könnte der automatisierte ÖPNV sowohl liniengebunden, als auch flächendeckend operieren. Die automatisierten Verkehrsmittel könnten leichter an die unterschiedlichen Bedürfnisse in der Stadt und auf dem Land angepasst werden (vgl. Lenz, Fraedrich, 2015: S. 189ff).



Abbildung 5: Formen Automatisierter Mobilität, eigene Darstellung

Wichtig ist dabei zu erwähnen, dass die Implementierung einer Form automatisierter Mobilität die andere nicht ausschließt. Sowie auch die Option Massenverkehrsmittel, die beim Ausbau des ÖPNV zu finden ist, das Vorhandensein kleinerer Fahrzeuge nicht exkludiert. Es sind zudem Vorteile von Kombinationen unterschiedlicher Formen erkennbar, wobei der Fokus sowohl auf den

Individualbesitz als auch auf geteilt genutzte Fahrzeuge gelegt werden kann. Um ein integriertes Mobilitätsangebot schaffen zu können, gilt es die Vorteile der einzelnen Formen zu identifizieren und zu einem Gesamtverkehrskonzept zu vereinen (vgl. Beiker, 2015: 204ff; OTS, 2017b).

Vester (vgl. 2002: S. 130) hat beispielsweise die Idee, den Individual- mit dem öffentlichen Verkehr zu verbinden. In dieser Vorstellung sind Fahrzeuge eher kleine fahrende Kabinen, die sich „[...] wie in lebenden Organismen [...]“ (ebd.) bei Bedarf miteinander verknüpfen und als eine Gesamtheit „in den automatisch gesteuerten Strom einer Hauptverkehrsader eingliedern [...]“ (ebd.). Aus den auf diese Weise „[...] zusammengesetzten Massenverkehrsmitteln [...]“ (ebd.) können sich dann wiederum einzelne Kabinen ablösen und als einzelne Einheit fortbewegen. Das stellt insbesondere im Hinblick auf das Problem der Bewältigung der ersten und letzten Meile<sup>26</sup> einen interessanten Gedankengang dar. Auch Heinrichs (vgl. 2015: S. 232) führt eine ähnliche Möglichkeit an, nämlich auf Autobahnen automatisierte Fahrzeuge in Kooperation miteinander, in einem sogenannten Platoon<sup>27</sup> hintereinander fahren zu lassen.

<sup>26</sup> Als erste bzw. letzte Meile wird im Personenverkehr der Weg von zu Hause zum zu benutzenden Transportmittel (Bahnhof, Bus-Haltestelle, Car-Sharing-Fahrzeug, o.ä.) bezeichnet und anschließend den Weg aus dem Transportmittel zum Zielort (z.B. Arbeit, Freizeiteinrichtungen, o.ä.). Hierbei geht es prinzipiell darum für die NutzerInnen eine durchgehende, leicht zu bewältigende Tür-zu-Tür-Anbindung mit den erforderlichen Verkehrsmitteln bereitzustellen (vgl. Jungmeier-Scholz, o.J.)

<sup>27</sup> Platoons werden derzeit insbesondere im Lkw-Bereich erforscht und als Truck-Platooning bezeichnet. Unter einem Platoon ist eine Kolonne von vollautomatisiert fahrenden Fahrzeugen zu verstehen, bei dem alle Fahrzeuge in dieser Kolonne digital miteinander vernetzt sind und auf diese Weise Informationen miteinander austauschen. Das erste Fahrzeug des Platoons übernimmt dabei die Steuerung (oder in einer früheren Phase der Entwicklung befindlich kann eine Person, die im ersten Fahrzeug sitzt, die Steuerung übernehmen), während diese kooperativ per Datenaustausch auf die restlichen Fahrzeuge übertragen wird. Vorteile werden darin gesehen, dass Lkws mit geringerem Abstand

## Auswirkungen auf den (Stadt)Raum

*„Die Automatisierung des Verkehrssystems ist von großer Relevanz für Stadtplanung und -entwicklung und die hierfür entwickelten Leitbilder und Ziele.“  
(Heinrichs, 2015: S. 237)*

Die Raumplanung ist stets auf längerfristige Planungen ausgelegt. In welche Richtung genau sich automatisierte Mobilität langfristig entwickeln wird, kann jedoch nicht mit Sicherheit gesagt werden. Genauso wenig sind die einhergehenden Folgen der Mobilitätsveränderung auf den Raum schon bedenkenlos prognostizierbar. Es sind jedoch Möglichkeiten räumlicher Veränderungen identifizierbar, sodass mit der automatisierten Mobilität nicht nur Effekte auf den Verkehr, sondern auch auf die Siedlungsstruktur einhergehen. Daher wird sich im Folgenden mit möglichen Auswirkungen auf den Raum auseinandergesetzt.

Nachdem die Fahrzeuge bei Erreichen der Stufe der Vollautomatisierung vernetzt und somit in Abstimmung miteinander unterwegs sein werden, wird erwartet, dass der gesamte Verkehr dichter abgewickelt werden kann. Es wird nicht nur eine Verschmälerung der Fahrspurbreiten, sondern auch eine Reduktion der Fahrspuranzahl erwartet. Damit wird zusätzliche Fläche gewonnen, die anderweitig eingesetzt werden kann, wie beispielsweise für einen Ausbau von Fuß- und Radwegen für die aktive Mobilität<sup>28</sup>. Ein Flächengewinn wird zudem durch die Reduktion von Parkplätzen und

---

zueinander fahren können, was weniger Energie und Treibstoff benötigt und somit CO<sub>2</sub> ärmer wäre. Zudem wird mit einer erhöhten Sicherheit gerechnet, weil über die Vernetzung bei einer Gefahr beispielsweise auch das letzte Fahrzeug viel früher den Bremsvorgang beginnen kann – beinahe gleichzeitig mit dem ersten. Auch eine durchaus höhere Effizienz wird dem Truck-Platooning zugeschrieben (vgl. ACEA, 2017).

<sup>28</sup> Aktive Mobilität wird im Zuge der vorliegenden Arbeit im Weiteren auch sanfte Mobilität genannt.

Parkfläche im Allgemeinen in Städten gesehen. Zum einen soll es, im Hinblick auf selbstständig parkende Fahrzeuge und den Wegfall des Weges von und zum Parkplatz, gesammelte dezentral gelegene Sammelparkflächen geben. Zum anderen ist ein verdichtetes Parken möglich, wodurch Fläche gespart wird. Insbesondere bei geteilter Form automatisierter Fahrzeuge werden noch einmal weniger Parkplätze benötigt, da das Fahrzeug zum/zur nächsten KundIn fährt und prinzipiell erst bei benötigtem Aufladen oder notwendiger Wartung eine Abstellmöglichkeit braucht. In diesem Szenario würden generell weniger Fahrzeuge benötigt werden (vgl. Heinrichs, 2015 228ff).

Diese frei gewordenen Flächen hätten das Potential einer Umnutzung. Es könnte sowohl in die bauliche Richtung mit neuen Gebäuden jeglicher Nutzungsart, als auch in die Schaffung neuen Freiraums, neuer Grünräume, neuer Verkehrsflächen für andere Mobilitätsformen oder beispielsweise auch Begegnungszonen gehen. Wobei Begegnungszonen mit automatisierten Fahrzeugen aus derzeitiger Sicht als unwahrscheinlich betrachtet werden, da die Befürchtungen für potentielle Konfliktsituationen überwiegen. Es werden Probleme in Quersituationen erkannt, nämlich dass bei einem sehr dichten Verkehr, wie er durch das vernetzte, automatisierte Fahren gegeben sein soll, Interaktionen mit anderen Verkehrsteilnehmenden schwer zu bewältigen sein könnten und dadurch beispielsweise für FußgängerInnen das Queren der Begegnungszone erschwert möglich wäre (vgl. ebd.).

Wegen des erhöhten Komforts und der Zeitersparnis, die durch die Möglichkeit, sich während der Fahrt anderen Tätigkeiten zuzuwenden, entstehen würde, wird vor-



hergesagt, dass Distanzen immer weiter an Bedeutung verlieren werden. Im raumplanerischen Kontext könnte das eine Veränderung in der Siedlungsstruktur hervorrufen. Beispielsweise werden längere Pendelzeiten in Kauf genommen. Das kann dazu führen, dass die Bereitschaft an den Stadtrand oder in periphere, ländliche Gegenden zu ziehen, zunimmt. Das würde wiederum eine Ausdehnung der Siedlungsgrenzen bedeuten (vgl. ebd.).

*„Veränderungen der Raumstrukturen im Zuge autonomen Fahrens sind erst dann zu erwarten, wenn die meisten Fahrzeuge auf der Straße automatisiert sind. [...] Akteuren kommunaler Verkehrs- und Stadtplanung [fehlen] derzeit noch wichtige Entscheidungs- und Handlungsgrundlagen nicht zuletzt auch vor dem Hintergrund fehlender Klarheit, in welcher Form sich autonomes Fahren mittel- bis langfristig durchsetzen wird.“ (Heinrichs, 2015: S. 235)*

Werden die verkehrsbedingten Probleme betrachtet, muss bisherigen Entwicklungen im Verkehrssektor (wie etwa das hohe Verkehrsaufkommen, hohe Abgasemissionen, etc.) streng entgegengewirkt werden. Damit muss vor allem die Reduktion des motorisierten Individualverkehrs und ein gesamt betrachtet effizienteres Verkehrsangebot im Raum einhergehen. Für raumplanerische Handlungen gilt es, Maßnahmen mit Fokus auf den geteilten, öffentlichen Verkehr festzulegen und darüber hinaus vorwiegend auf aktive Mobilität zu setzen. Durch entsprechende steuernde Regelungen sollen Planungsziele im Sinne der Umwelt, der Menschen aber auch des Raumbildes erreicht werden. Denn durch ein automatisiertes Verkehrssystem sind nicht bloß Verände-

rungen in der Mobilität, sondern auch in der Raumgestaltung und damit im Lebensumfeld der Menschen zu erwarten. Die auf dem Pariser Abkommen basierenden festgelegten Klimaziele zur Reduktion von Umweltbelastungen und Temperaturwerten (s. Kapitel 1, S. 8) können mit fortschreitendem Anstieg der Fahrzeugzahlen nicht erreicht werden, sondern erfordern eine erhebliche Verminderung an mit dem motorisierten Individualverkehr zurückgelegten Wegen (vgl. BMVIT, 2016<sup>a</sup>: S. 3ff; Mix, Dietrich, o.J.: S. 85; VCÖ, 2018<sup>a</sup>: S. 1ff). Alt (vgl. 2018: S. 157ff) konstatiert in diesem Zusammenhang, dass Pkws auch mit der Automatisierung nicht vollkommen von den Straßen verbannt werden, diese zukünftig allerdings auf eine differente Weise gefahren werden. Menschen selbst werden überaus reduziert die Rolle von FahrerInnen einnehmen. Er vertritt die Meinung, dass zukünftig aufgrund der positiven Veränderungen im Bereich der Kosten, Sicherheit, Transportgeschwindigkeit sowie Umweltauswirkungen, sich immer mehr Menschen vom Besitz des privaten Pkw abwenden werden. Gleichzeitig hebt er die Signifikanz hervor, zukünftig Fahrzeuge miteinander zu teilen und vom individuellen Besitz wegzusteuern. Diese unterstreicht er mit der Erklärung, dass „[d]as Klima- und Energieproblem [...] das Überlebensproblem des 21. Jahrhunderts [ist] – ein Jahrhundert-, wenn nicht *das* Jahrtausendproblem“ (ebd.: S. 178). Für eine positive Mobilitätswende ist es ausschlaggebend „[...] positive Botschaften und überzeugende Alternativen“ (ebd.) zu präsentieren. Die Vorteile automatisierter Mobilität müssen dafür genutzt werden die Planungsziele<sup>29</sup> zu erreichen, auch wenn die Automa-

<sup>29</sup> Dem Curriculum des Masterstudienganges der Raumplanung und Raumordnungen hat die Raumplanung „[...] im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung ökologisch, verträglichen Ressourceneinsatz, ökonomische Effizienz und sozialverträgliche Verteilung von Wohlstand, Chancen und Le-

tisierung alleine die Verkehrsprobleme nicht lösen kann. Damit einher geht vor allem auch die Kombination automatisierter Mobilität mit dem Einsatz alternativer Antriebe. Wesentlich ist, dass automatisierte Fahrzeuge möglichst CO<sub>2</sub> neutral, möglichst nachhaltig betrieben werden. Abgesehen davon, dass es einer allgemeinen Wende im Mobilitätsverhalten bedarf und aktive Mobilität, im Sinne der Verbesserung der Verkehrssituation sowie Umweltbelastungen und damit längerfristig betrachtet der Lebensqualität, stark gefördert werden muss (vgl. Jacoby, Wappelhorst, 2016: S. 206ff; Page, Toffetti, 2017: S. 11ff).

---

bensqualität [...]“ (Technische Universität Wien, 2018: S. 1) zum Ziel.

### 3.3. Effekte Automatisierter Mobilität

Mit der Automatisierung hat das Mobilitätssystem das Potential, sich in unterschiedliche Richtungen zu entwickeln. Es können positive und gleichzeitig negative Effekte eintreffen. Mit Sicherheit aber, wird die Automatisierung zu wesentlichen Veränderungen im Mobilitätsverhalten der Gesellschaft führen. Die Entwicklung des zukünftigen Verkehrssystems sowie der Raumgestaltung stehen in Abhängigkeit von den strategischen Zielsetzungen und Rahmenbedingungen, die für die Zukunft geschaffen werden. Mit Sicherheit kann noch nicht gesagt werden, was die Automatisierung tatsächlich bringen wird. In diesem Kapitel werden mögliche Vor- und Nachteile erarbeitet, die von der Implementierung automatisierter Mobilität erwartet werden sowie damit einhergehende Rahmenbedingungen, die Hoffnungen und Befürchtungen formen.

Wegen der Massenausbreitung des Automobils und der damit zusammenhängenden Leistbarkeit dieser Form der Mobilität für die verschiedenen Bevölkerungsschichten, kann gesagt werden, dass der Mensch eine gewisse Beziehung zu dem eigenen Auto aufgebaut hat. Von vielen wird der private Pkw mit der persönlichen Unabhängigkeit assoziiert oder auch als Statussymbol gesehen, worüber eine Etablierung in der Gesellschaft erfolgt. Zu der emotionalen Verbindung, die Menschen zu ihrem Fahrzeug über die Jahre hinweg aufgebaut haben, kommt der damit verbundene Komfort hinzu. Eben dieser wird stetig erhöht, indem fahrerInnenentlastende Komponenten integriert werden (vgl. Gomez Valverde, 2018: S. 26ff; Gonçalo, 2016). Auch durch die Ausstattung der Fahrzeuge mit automatisierten Assistenzsystemen wird die Bequemlichkeit in der Fahrzeugnutzung erhöht. Aufgrund dieser Gegebenheiten kann es für die Ver-

kehrspolitik schwierig werden, die FahrerInnen wieder vom Steuer weg oder sogar in ein geteiltes Fahrzeug zu bringen (vgl. Gomez Valverde, 2018: S. 26ff; VCÖ, 2018<sup>a</sup>: S. 1ff). Bei jeglicher Veränderung des Mobilitätssystems mit restriktiven Maßnahmen für den motorisierten Individualverkehr ist mit „psychologische[n] Widerstände[n]“ (Alt, 2018: S. 179) seitens der NutzerInnen zu rechnen.

Situationen, für die durch die Implementierung automatisierter Mobilität eine positive Veränderung prognostiziert wird, können sich ebenso gut in die negative Richtung entfalten. Beispielsweise könnte sich das Verkehrsaufkommen durch die Automatisierung von individuell genutzten Fahrzeugen weiter erhöhen, anstatt durch die Implementierung von auf Effizienz ausgelegten Verkehrsmitteln eine Verkehrsreduktion zu erzielen. Insofern etwa der MIV-Anteil gleich bleibt oder gar zunimmt, könnten durch einen erleichterten Zugang für eine breitere NutzerInnen-Gruppe mit automatisierter Mobilität Verkehrsprobleme wie Stau, Emissionen, Fahrzeugaufkommen, etc. signifikant zunehmen. Dies lässt erkennen, dass die Inklusion in diesem Aspekt ebenso wie sie von Vorteil für die Bevölkerungsgruppen, denen der Zugang zum neuen Mobilitätsangebot ermöglicht wird, ist, Nachteile im Gesamtfeld des Verkehrs bringen kann. Wenn nämlich ein Pkw vollautomatisiert fahren kann, erweitert dies die potentielle NutzerInnen-Gruppe und inkludiert damit beispielsweise auch Personen, die keinen Führerschein besitzen, jene eingeschlossen, die zu jung oder zu alt dafür sind (vgl. Cyganski, 2015: S. 250). Die Entwicklungstendenz fahrerInnenlosen Fahrens äußert sich darin, welche Form(en) automatisierter Mobilität sich in der Praxis im Mobilitätssystem durchsetzen werden (s. Kapitel 3.2, S. 49). Es müssen zeitgerecht rich-

tungsweisende Regulierungen gesetzt sowie steuernde Maßnahmen festgelegt werden, um ein derartiges Mobilitätsangebot sicherzustellen, dass der MIV für die NutzerInnen weitgehend an Bedeutung verliert und primär der ÖV sowie aktive Mobilitätsformen in den Fokus rücken. Beispielsweise wäre es in diesem Hinblick sinnvoll sicherzustellen, dass, insofern keine geeignete Alternative zum Pkw geboten ist, das private Fahrzeug, für die Bewältigung des Weges, tatsächlich ausschließlich dazu genutzt wird bis zur nächstgelegenen ÖV zu gelangen und dieser als attraktives Angebot für das Weiterfahren bis zum Ziel in Anspruch genommen wird.

Im Großen und Ganzen wird von der automatisierten Mobilität erwartet, dass die Verkehrssicherheit durch den Einsatz automatisierter Systeme wesentlich erhöht wird. Solchen Systemen wird ein höheres Reaktionspotential als Menschen zugeschrieben. Es wird die Vorhersage getroffen, dass zukünftig die Fahrzeuge an sich sicherer sein werden. Berichte besagen, dass beinahe alle verzeichneten Verkehrsunfälle im Straßenverkehr durch ein Scheitern der lenkenden Person verschuldet werden; durch die Automatisierung sollen bis zu 90 Prozent der Unfälle verhindert und eine Anzahl von Null Verkehrstoten erzielt werden können (vgl. Alt, 2018: S. 173; Wallmüller, 2017: S. 90). Befürchtungen die Verkehrssicherheit betreffend, bestehen hingegen weiterhin solange Fahrzeuge die Vollautomatisierung noch nicht erreicht haben und FahrerInnen während der Fahrt jederzeit vom Automatisierungssystem zur Übernahme der Lenkung aufgefordert werden können (s. SAE-Stufe 3, Kapitel 3.4, S. 62). Die Gefahr wird darin gesehen, dass es in derartigen Fällen mehr Zeit erfordern kann als verfügbar ist bis LenkerInnen die gesamte Fahrsituation erfasst haben und im Stande sind, die Steuerung des Fahrzeuges

sicher zu übernehmen (vgl. Patz, Kaiser, 2018: S. 22). Eine Übernahme kann beispielsweise im Fall von Systemausfällen, welche im Kontext der Automatisierung nicht außer Acht zu lassen sind, erforderlich sein. Von Bedeutung ist es Systemfehler und -ausfälle frühzeitig zu erkennen. Um eine weitgehende Sicherheit gewährleisten zu können, werden automatisierte Systeme derart entwickelt, dass in solchen Fällen vollautomatisierte Fahrzeuge noch eine ausreichende Leistung aufweisen müssen, um eine sichere ruhende Position zu erreichen. „Ein komplettes Versagen der maschinellen Wahrnehmung darf daher nicht auftreten.“ (Dietmayer, 2015: S. 433). Es dürfen ausschließlich einzelne Komponenten im System ausfallen. Was doch eine ausschlaggebende Gefahr birgt, da die Garantie einer problemlosen Technologiefunktionalität nicht gegeben sein kann. Fahrzeuge, die nicht vollautomatisiert sind, müssen bei einem Systemausfall die Steuerung sicher an die lenkende Person übergeben. Es zeigt sich, dass der Mensch einen wesentlichen Faktor spielt, weshalb in diesem Zusammenhang in der Literatur von einer „[...] „Ironie der Automatisierung“ [...]“ (Wolf, 2015: S. 105) zu lesen ist. Denn wird der Hintergrund der Automatisierung von Fahrzeugen betrachtet, so kann gesagt werden, dass „[...] einerseits [...] Systemfunktionen aufgrund der Fehlerhaftigkeit des Menschen automatisiert [werden], und andererseits soll genau dieser Mensch das System überwachen und im Notfall als Rückfalloption zur Verfügung stehen.“ (ebd.). Bei der Entwicklung automatisierter Mobilität ist demnach kritisch zu betrachten, dass einerseits „[...] die Verlässlichkeit automatisierter Systeme maßgeblich von der Qualität der Interaktion zwischen Mensch und Maschine bestimmt [wird]“ (ebd.) und andererseits der Faktor Mensch als Problem dargestellt wird, indem insbesondere bei teilautomatisierten Sys-

temen die Übernahme der Fahrzeugsteuerung durch den Menschen als Problem aufgezeigt wird (vgl. Dietmayer, 2015: S. 433; Winkle, 2015: S. 628; Wolf, 2015: S. 105). Einhergehend mit der Verkehrssicherheit gilt es jedenfalls Sicherheitsvorkehrungen im Bereich der Datensicherheit, Cybersecurity sowie Schutz vor Hacking-Angriffen von außen zu treffen und Bedenken in diese Richtung so gut es geht auszuräumen (vgl. BMVIT, 2016<sup>a</sup>: S. 5; Johanning, Mildner, 2015: S. 106; Wallmüller, 2017: S. 90).

Weitere Argumente für die automatisierte Mobilität sind ein reduziertes Verkehrsaufkommen aufgrund einer Verringerung von Fahrzeugzahlen, dadurch eine Optimierung des Verkehrsflusses, was in weiterer Folge zu einer Abnahme von Stausituationen führen soll. Eine allgemeine Verringerung der Fahrzeugzahlen kann bereits zu einer Reduktion der Verkehrsemissionen führen, wodurch negativen Umweltfolgen entgegengewirkt würde. Wird über diese Annahme hinaus seitens der Entscheidungstragenden sichergestellt dass die weitere Entwicklung und Implementierung automatisiert fahrender Fahrzeuge an die Nutzung eines alternativen, nachhaltigen und umweltfreundlichen Antriebes anstatt des Verbrennungsmotors gebunden wird, so wäre es möglich eine noch größere Einsparung von Verkehrsemissionen zu erzielen. Im Allgemeinen wird die Möglichkeit einer effizienteren Organisation des Verkehrs vorhergesagt (vgl. z.B. BMVIT, 2016<sup>a</sup>: S. 4; AustriaTech, 2017: S. 8; Wallmüller, 2017: S. 90). Diese positiven Effekte können allerdings nur erreicht werden, wenn ein entsprechendes alternatives Verkehrsangebot gewährleistet wird. Auch hierfür bedarf es einer Abwendung des privaten Autobesitzes. Zu den Vorteilen kann gezählt werden, dass ein automatisiertes Mobilitätssystem Carsharing begünstigt. Integrierte Mobili-

tätsdienste könnten den Zugang erleichtern. Automatisierte Fahrzeuge bieten Vorteile für NutzerInnen, weil sie nicht mehr auf den Besitz eines Führerscheins angewiesen sind. Carsharing erweitert diesen Vorteil, denn auch ohne eigenes Auto wird es unter erleichterten Bedingungen ermöglicht, weniger gut erschlossene Gegenden zu erreichen. Vorteile der Automatisierung finden sich auch für das Carsharing-Unternehmen, das eine bessere Kontrolle über den Fahrstil und damit über den Umgang mit seinen Fahrzeugen hat (vgl. Ritz, 2018: S. 106f).

Ein großer Vorteil wird darin erkannt, wenn die Ausbreitung automatisierter Fahrzeuge auf die geteilte Nutzung ausgelegt wird, weil der Großteil der privat besessenen Fahrzeuge derzeit bis zu 96 Prozent der Zeit im stehenden Modus verbringen. Der Fachliteratur ist zu entnehmen, dass hingegen mit der Entwicklung des Mobilitätssystems in Richtung gemeinsam genutzter Fahrzeuge, eine 96 prozentige Inbetriebnahme erreicht werden könnte. Wenn Menschen nicht mehr das eigene Fahrzeug, sondern ein für die Allgemeinheit angebotenes benutzen, würde dies zu einer deutlichen Reduktion der Fahrzeuganzahl auf den Straßen führen. Unter diesen Rahmenbedingungen kann laut Prognosen eine Abnahme von 80 Prozent der derzeit für die Mobilität genutzten Verkehrsflächen erreicht werden. Auf den durch solch eine Entwicklung zurückgewonnenen Freiflächen kann wiederum eine die Lebens-, Raum- und Umweltqualität fördernde Umnutzung erfolgen (vgl. Alt, 2018: S. 165; Heinrichs, 2015: S. 229ff; Page, Toffetti, 2017: S. 11ff).

Es werden zudem auf die NutzerInnen ausgelegte Auswirkungen vorhergesagt. Ein wesentliches Merkmal ist der Zeitgewinn, der durch automatisiertes Fahren erzielt werden kann. Dadurch, dass die Automati-



sierungssysteme die Steuerung übernehmen, können sich die InsassInnen anderen Beschäftigungen, wie Lesen, Schlafen, Arbeiten und dergleichen, zuwenden (vgl. Cyganski, 2015: S. 249ff). Es wird erwartet, dass sich Fahrzeuge in Zukunft dahingehend verändern werden, dass die Innenausstattung stark auf Unterhaltung ausgelegt sein wird. Das Fahrzeug könnte auch dahingehend genutzt werden, im Interesse einzelner Unternehmen Werbung zu machen und die NutzerInnen zum Kauf bestimmter Produkte zu animieren – im Prinzip so wie es auch heute bereits im Internet erfolgt (vgl. Flügge, Bischof, 2018: S. 3f). Zudem wird die Option gesehen, dass sich die Fahrzeuge derart entwickeln, dass diese direkt als Dienstleister fungieren und beispielsweise als „[...] Vermittler von Produkten, Showroom, Ruhezone oder als Schlafräum“ (ebd.) in Anspruch genommen werden. Bei derartigen Entwicklungspotentialen sowie in Anbetracht dessen, dass die Nutzung der automatisierten Fahrzeuge demzufolge mit der Bereitstellung von NutzerInnen-Daten verbunden sein wird, sind Aspekte der Beeinflussung von Fahrgästen oder auch der Datenspeicherung kritisch zu hinterfragen. Es stellt sich beispielsweise die Frage, ob für die Benutzung eines automatisierten Fahrzeuges eine Zustimmung zu Nutzungs- oder Allgemeinen Geschäftsbedingungen oder zu der Verwendung von Cookies notwendig sein wird, wie es derzeit bei anderen Services der Fall ist, insbesondere weil die Automatisierung einen erleichterten Zugang zu Mobilität gewährleisten sollte. Insofern im Fall einer Verweigerung dessen Einzelpersonen ausgeschlossen werden könnten, wäre es zudem notwendig zu ergründen, ob diese damit in ihren Grundbedürfnissen eingeschränkt würden. Dies führt des Weiteren zu Fragen der Datensicherheit bzw. Datenschutz. Im Zusammenhang mit der Automatisierung und Digitalisierung er-

scheint diese als wichtiger Aspekt in der Literatur, nachdem automatisierte Fahrzeuge eine Vielzahl an Daten ihres Umfeldes und damit auch der NutzerInnen einholen, abspeichern und aufgrund der Kommunikation mit weiteren digitalen Einrichtungen auch weitergeben könnten. Dies wirft Bedenken beim Schutz der Privatsphäre auf. Wichtig zu berücksichtigen ist, dass „[d]as Grundrecht [...] die Befugnis des Einzelnen [gewährleistet], grundsätzlich selbst über die Verwendung seiner persönlichen Daten zu bestimmen.“ (Rannenberg, 2015: S. 530). Im Zuge der Implementierung automatisierter Mobilität ist es erforderlich, transparent zu kommunizieren wer über die erhobenen Daten verfügt, wer Zugriff darauf hat, für welchen Zweck diese gesammelt werden und wie mit diesen umgegangen wird, um Vertrauen sowie ein Sicherheitsgefühl bei der Benutzung eines automatisierten Mobilitätssystems sicherzustellen. Zudem müssen die NutzerInnen selbst entscheiden dürfen, ob, an wen und welche Daten von ihnen eventuell verkauft werden dürfen. Zudem gilt es transparent mit dem Umgang von Daten, die durch die Vernetzung von Fahrzeugen und Umgebung erzeugt und ausgetauscht werden, umzugehen<sup>30</sup> (vgl. ebd.: S. 526ff).

Zeitsparend wirkt zusätzlich das bereits aufgezeigte Entfallen der Parkplatzsuche für die Nutzenden. Das Fahrzeug hält am Ziel und fährt, je nach Szenario, entweder zu den nächsten KundInnen, oder selbstständig in das dezentral gelegene Parkhaus, in das es per Valet-Parken einparkt und darauf wartet wieder in den Einsatz gerufen zu werden. Dadurch entfällt nicht nur die Zeit bis

---

<sup>30</sup> Die Datenthematik wird in der vorliegenden Forschungsarbeit nicht weiter vertieft, da es sich um ein weiteres sehr komplexes Thema handelt, dessen Ausmaß als Ergänzung zur vorliegenden ausgearbeiteten Thematik den Umfang der Forschungsarbeit überschreiten würde und als weiterführender Forschungsbedarf betrachtet werden kann.

ein freier Platz gefunden wird, sondern zusätzlich die Wege von und zum Fahrzeug. Es kann von einem Tür-zu-Tür Transport gesprochen werden, dessen Vorteil heute beispielsweise durch die Inanspruchnahme eines Taxis genutzt werden kann (vgl. Lenz, Fraedrich, 2015: S. 185; Cyganski, 2015: S. 250).

Der Aspekt einer wesentlichen Komforterrhöhung geht in der Literatur stets mit der Implementierung automatisierter Fahrzeuge einher. Die Erleichterung bis hin zur Abnahme von Fahraufgaben durch Automatisierungssysteme, die zugesprochene Flexibilität, der vereinfachte Zugang, die Zeiterparnis und die weiteren positiven Effekte, die der Automatisierung zugesprochen werden, tragen zu einer komfortablen Mobilität für die Gesellschaft bei (vgl. Austria-Tech, 2017: S. 8; Friedrich, 2015: S. 332; Winkle, 2015: S. 613). Die damit einhergehenden Gefahren, wie Zugriff auf Fahrgastdaten, der Verwaltung oder der Verkauf dieser, sind dabei keineswegs außer Acht zu lassen.

Durch Automatisierung wird ein besserer Zugang zu Mobilität erwartet. Das betrifft sowohl Personen als auch den räumlichen Zugang. Mit automatisierten Fahrzeugen soll eine bessere Erschließung und Erreichbarkeit peripher gelegener Gebiete gewährleistet werden. Der ländliche Raum soll von einem an die Nachfrage angepassten, kommerziell betriebenen Mobilitätsangebot profitieren. So sollen auch mobilitätseingeschränkte Personen unabhängig und flexibel werden, wodurch soziale Inklusion ermöglicht wird. Berücksichtigt werden beispielsweise ältere Personen, BürgerInnen ohne Führerschein, Menschen, die etwas transportieren möchten, etc. (vgl.: Grunwald, 2015: S. 671f; Both, Weber, 2014: S. 5; Patz,

Kaiser, 2018: S. 20; VCÖ, 2018a: S. 1ff; Ritz, 2018: S. 106).

Eben diese Aspekte des Komforts, der Flexibilität, Verfügbarkeit oder Unabhängigkeit, die Automatisierung mitbringen soll, könnten sich ebenso negativ auswirken und, wie bereits angesprochen, zukünftig die allgemeine Nachfrage nach Mobilität erhöhen. Dadurch, dass es viel leichter gestaltet wird, von A nach B zu kommen und auch die Distanz eine verminderte Rolle spielt, wird eine Zunahme der Anzahl sowie der Entfernung der Wege pro Person befürchtet. Hinzu kommen Bedenken auf, dass sich sogar der gesamte ÖV auf den IV verlagern könnte, nachdem eine durchgehende Verfügbarkeit ohne jegliche Einschränkung des Komforts bei dem Privatbesitz eines automatisierten Fahrzeugs als große Erleichterung wirken kann. Muss ein Fahrzeug nicht geteilt werden, wird möglicherweise eine vollkommene Privatsphäre verspürt, persönliche Sachen können darin aufbewahrt werden und es besteht kein Grund sich über die Hygiene im Fahrzeug Gedanken zu machen. Solch eine Entwicklung würde aufgrund begünstigender Bedingungen wiederum zu einer Zunahme der Verkehrsproblematik führen und etwa das Verkehrsaufkommen oder auch Stauwahrscheinlichkeiten erhöhen und positiven Effekten entgegen wirken (vgl. Cyganski, 2015: S. 249; Johanning, Mildner, 2015: S. 99). Erneut wird deutlich, dass ein automatisiertes Mobilitätssystem dahingehend entwickelt werden sollte, dass die Bedingungen für die Pkw-Nutzung eingeschränkt attraktiv sind.

In Anbetracht optionaler Beschäftigungsmöglichkeiten während der Fahrtzeit, ist zu erwarten, dass die Akzeptanz für eine längere Pendelzeit zunimmt. Eine mögliche Auswirkung davon könnte die weitere Ausbreitung von Siedlungsgrenzen sein. Aus Sicht

der Raumplanung sind eine weitere Zersiedelung und damit der Verbrauch von Freifläche hingegen zu verhindern. Die Bereitschaft aus der Stadt in das Stadtumland oder auch auf das Land zu ziehen, könnte aufgrund veränderter Rahmenbedingungen erhöht werden. Nachdem die Reisezeit von und zu der Arbeit beispielsweise bereits zum Arbeiten genutzt und nicht mehr als verlorene Zeit angesehen wird, wäre die Zersiedelung eine mögliche Folge dieser Entwicklungsvariante, welcher im Sinne der Flächeneinsparung prinzipiell entgegenge wirkt werden sollte (vgl. Minx, Dietrich, o.J.: S. 97; VCÖ, 2018<sup>a</sup>: S. 1ff).

Des Weiteren wird Automatisierung mit hohen Kosten für den Infrastrukturausbau in Verbindung gebracht. Um vernetztes, automatisiertes Fahren ermöglichen zu können, bedarf es einer entsprechenden Anpassung der Infrastruktur. Dies ist mit hohen Kosten verbunden. Nachdem noch nicht klar ist, auf welche Weise genau sich automatisierte Mobilität entwickeln wird, wäre es auch weniger sinnvoll, kostenintensive Veränderungen vorzunehmen, die in wenigen Jahren eventuell nicht mehr zu gebrauchen sind. Hingegen besteht die Problematik, dass eine gewisse Infrastruktur für Tests mit automatisierten Fahrzeugen benötigt wird, um in Zukunft überhaupt einen sicheren Betrieb gewährleisten zu können (vgl. BMVIT, 2018<sup>a</sup>: S. 7ff; Gonçalo, 2016).

Eine weitere Hürde bei der Implementierung automatisierter Mobilität könnte die Notwendigkeit für eine Technologieaffinität bei den Nutzenden darstellen. Nach derzeitigen Entwicklungen wird die Nutzung von derartigen Fahrzeugen mit einer technologischen Nutzeroberfläche verbunden sein. Das könnte hinderlich für technisch wenig affine Personen sein. Oft wird in diesem

Zusammenhang die ältere Bevölkerung genannt, allerdings lässt sich die Gruppe nicht auf diese einschränken und kann nicht verallgemeinert werden (vgl. Lenz, Fraedrich, 2015: S. 183f).

### Positive Effekte automatisierter Mobilität<sup>31</sup>

- :: Erhöhung der Verkehrssicherheit
- :: Reduktion an Verkehrsunfällen
- :: Reduktion des Verkehrsaufkommens
- :: Optimierung des Verkehrsflusses
- :: Staureduktion
- :: Reduktion der Umweltbelastungen durch Verkehrsemissionen
- :: Flächen(rück)gewinnung
- :: Erhöhung der Verkehrseffizienz
- :: Zeitgewinn
- :: Verbesserung der Erreichbarkeit und Erschließung
- :: Verbesserung des Zugangs zu Mobilität
- :: Erhöhung des Fahrkomforts
- :: soziale Inklusion

---

<sup>31</sup> Die hier angeführte Auflistung möglicher positiver und negativer Effekte durch die Implementierung unterschiedlicher automatisierter Mobilitätsformen garantiert keine Vollständigkeit und ist nicht als abschließend zu verstehen. Gleichzeitig wurden manche Auswirkungen gleichermaßen in der Auflistung der positiven wie auch negativen Effekte aufgenommen. Dies resultiert daraus, dass es, wie bereits des Öfteren festgehalten, stark darauf ankommt, in welcher Form sich die automatisierte Mobilität letztendlich etablieren wird. Als Beispiel können an dieser Stelle die Verkehrsemissionen herangezogen werden. Wird die Reduktion des MIV-Anteils erzielt oder auch alternative Antriebe sichergestellt, kann auch eine Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes und damit der Verkehrsemissionen erwartet werden. Etablieren sich hingegen automatisierte Fahrzeuge im Privatbesitz, kann von einer Zunahme des Verkehrsaufkommens ausgegangen werden und auch die CO<sub>2</sub>-Reduktion durch einen Austausch hin zu umweltfreundlicheren Antriebsformen wird vermutlich ebenso wenig zum anfangs aufgezeigten Zer-Emission-Ziel in der Mobilität führen können (vgl. Wappelhorst, 2015: S. 206ff; Ritz, 2018: S 212ff).

### Negative Effekte automatisierter Mobilität

- :: Anstieg der Nachfrage nach Mobilität
- :: Zunahme des MIV<sup>32</sup> bei gleichzeitiger Abnahme des ÖV
- :: Zunahme des Verkehrsaufkommens
- :: Zunahme der Zersiedlung in suburbanen und peripheren Gebieten
- :: Hohe Kosten für Infrastrukturausbau
- :: Erhöhtes Sicherheitsrisiko (Daten, Hacking, etc.)
- :: Arbeitsplatzverluste
- :: Zunahme der Umweltbelastung durch Verkehrsemissionen
- :: Produktion und Austausch von Daten im öffentlichen Raum
- :: Sammlung, Speicherung und Nutzung von Fahrgastdaten

Um aus der Implementierung automatisierter Mobilität resultierenden negativen Effekten entgegenzuwirken, muss auf Kriterien, wie beispielsweise Intermodalität, Bedarfsorientierung, Flexibilität, Verfügbarkeit, Serviceorientierung, Ressourcenschonung oder Flächeneinsparung gesetzt werden. Im Sinne der Nachhaltigkeit ist es wesentlich, automatisierte Fahrzeuge mit alternativen, möglichst CO<sub>2</sub> neutralen Antrieben zu verbinden, denn die Entwicklung in der automatisierten Mobilität erfolgt unabhängig vom Antrieb, weshalb es wesentlich ist, die Nutzung von herkömmlichen Verbrennungsmotoren abzuwenden und regulativ die Implementierung automatisierter Fahrzeuge an die Nutzung alternativer, nachhaltiger und umweltfreundlicher Antriebe zu binden (vgl. Jacoby, Wappelhorst, 2015: 206ff). Ritz (2018: S. 231) konstatiert: „Das elektrische Auto und das geteilte Auto sind zwei wichtige Schritte der Verkehrswende – zwei wichtige Schritte für einen

klimaneutralen Verkehr.“ Weiter führt er an, dass es noch wichtiger wäre, überhaupt die Fahrzeugnutzung zu reduzieren und in der Mobilität den Fokus auf das Zufußgehen und Radfahren zu setzen (vgl. ebd.: S. 212). Auch im österreichischen Aktionsplan zu Automatisiertem Fahren ist zu lesen, dass „[...] automatisiertes Fahren nur ein Aspekt im Kontext der kontinuierlichen Veränderung unserer Mobilität [ist]“ (BMVIT, 2016<sup>a</sup>: S. 4). Doch diese hat das Potential, „[...] die Effizienz, Sicherheit und Umweltverträglichkeit des Verkehrs zu steigern, sie wird sich langfristig, aber auch auf die künftige Stadtplanung, Siedlungsmuster und das Mobilitätsverhalten auswirken“ (ebd.: S. 5). Um das Eintreten der positiven Effekte sicherzustellen, müssen entsprechende fördernde Rahmenbedingungen regulativ festgelegt werden.

---

<sup>32</sup> MIV = Motorisierter Individualverkehr

### 3.4. Automatisierungsstufen

Wie zu Beginn dieses Kapitels im Zuge der Definition von Automatisierung beschrieben, sind Fahrzeuge, je nachdem wie groß der Anteil der von automatisierten Systemen übernommenen Funktionen ist, aufeinander aufbauenden Automatisierungsstufen zuzuordnen. Die SAE International (Society of Automotive Engineers International), eine gemeinnützige Organisation für die Weiterentwicklung und -bildung im Bereich der Mobilitätstechnologien, hat eine international verbreitete Einstufung, die sogenannten „SAE-Levels“ vorgenommen. Zusätzlich zu dem Fahrzeug muss im Kontext des automatisierten Fahrens auch die Umgebung mit der gegebenen Infrastruktur miteinbezogen werden. Neben den SAE-Levels sind daher im Gesamtfeld die sogenannten ODDs („Operational Design Domains“) zu berücksichtigen. Die Variationen der Infrastrukturausstattung wiederum werden in den ISAD-Levels („Infrastructure Support Levels for Automated Driving“) festgehalten (vgl. SAE-International, o.J.; AustriaTech, 2019<sup>a</sup>: S. 11ff).

Insgesamt gibt es sechs Stufen der SAE-Levels. Die ersten drei stellen prinzipiell bloß sogenannte Assistenzsysteme dar, da sie als Unterstützung für den/die FahrerIn eingesetzt werden, eine Person aber weiterhin notwendig ist. Bei den drei letzten kann tatsächlich von automatisiertem Fahren gesprochen werden. Dazu zählen automatisierte Systeme bei welchen die FahrerInnen zumindest unter bestimmten Bedingungen<sup>33</sup> ihre Fahraufgaben vollständig an das System übergeben können. Auf der Stufe 0 hat der/die FahrerIn stets die volle Kontrolle über das Fahrzeug. Assistenzsysteme der niedrigsten Stufe geben nur Warnsignale ab. Als Beispiel wäre hier die Warnung

<sup>33</sup> Hier ist auf die ODDs zu verweisen, die ebenfalls in diesem Unterkapitel behandelt werden.

durch das System, wenn das Fahrzeug die Fahrspur übertritt, zu nennen. Die Assistenzsysteme übernehmen weder Längs- noch Querführung<sup>34</sup>. Bei Stufe 1 können die Systeme bereits in das Fahrverhalten des Fahrzeugs eingreifen, jedoch behalten die FahrerInnen weiterhin die Kontrolle. Ein Einwirken durch vorhandene Assistenzsysteme ist entweder in die Längs- **oder** in die Querführung möglich. Beispielsweise wären das der Geschwindigkeitstempomat, oder der Spurhalteassistent. In der nächsthöheren Stufe 2 ist der/die FahrerIn weiterhin für die Fahrzeugführung verantwortlich, die Assistenzsysteme können aber bereits in beide Richtungen gleichzeitig intervenieren, in die Längs- **und** die Querführung. Bei dem Einsatz der Automatisierungssysteme in den drei höchsten Stufen gibt der/die FahrerIn das Fahren an das Fahrzeug bzw. die darin verbauten Systeme ab. In Fahrzeugen der Automatisierungsstufe 3 müssen FahrerInnen weiterhin das Fahrgeschehen, die Situation im Überblick behalten, selbst wenn sie selber nicht steuern. Denn es müssen bestimmte Bedingungen vorherrschen, dass die Steuerung des Fahrzeuges selbstständig durch die Systeme durchgeführt werden kann. Die fahrende Person muss daher jederzeit die Steuerung wieder sicher übernehmen (können), sobald das System dazu auffordert oder die Fahrsituation es erfordert. Als Beispiel hierfür ist die automatisierte Stauassistent zu nennen. Auch Stufe 4 erfordert gewisse Bedingungen für die Funktionsfähigkeit der Automatisierungssysteme. Diese unterscheidet sich insofern von der vorhergehenden, als die Systeme die NutzerInnen nicht zur Übernahme der Steuerung auffordern. In einer Umge

<sup>34</sup> Die Querführung eines Fahrzeuges impliziert Fahrmanöver, die entweder nach links oder rechts führen (z.B. automatisierter Spurwechsel). Die Längsführung eines Fahrzeuges impliziert Fahrmanöver, die der Beschleunigung oder dem Bremsen dienen (z.B. automatisierter Abstandsregler) (vgl. UR: BAN, o.J.).



	● Driver support features			● Automated driving features		
	SAE Level 0	SAE Level 1	SAE Level 2	SAE Level 3	SAE Level 4	SAE Level 5
What does the human in the driver's seat have to do?	You are driving whenever these driver support features are engaged – even if your feet are off the pedals and you are not steering			You are not driving when these automated driving features are engaged – even if you are seated in "the driver's seat"		
What do these features do?	You must constantly supervise these support features: you must steer, brake or accelerate as needed to maintain safety			When the feature requests, you must	These automated driving features will not require you to take over driving	
Example Features	automatic emergency braking blind spot warning lane departure warning	lane centering <b>OR</b> adaptive cruise control	lane centering <b>AND</b> adaptive cruise control at the same time	traffic jam chauffeur	local driverless taxi pedals/steering wheel may or may not be installed	same as level 4, but feature can drive everywhere in all conditions

© SAE International (Darstellung AustriaTech)

Abbildung 6: Automatisierungsstufen, Quelle: AustriaTech, 2019a: S. 11

bung, die alle erforderlichen Bedingungen erfüllt, wird das Fahrzeug von den automatisierten Systemen gefahren und vor Verlassen der abgegrenzten Umgebung von diesen auf sichere Weise in einen ruhenden Zustand versetzt. Bei diesen Fahrzeugen müssen Lenkrad und Pedale nicht zwingend eingebaut sein. Fahrzeuge der Stufe 4 könnten als selbstfahrende, sogenannte Robo-Taxis eingesetzt werden. Die nach dem Schema der SAE-International höchste Stufe 5 des automatisierten Fahrens gewährleistet fahrerInnenloses Fahren unter allen Bedingungen, in allen Umgebungen. Die Systemkomponenten sind mit jenen der vorigen Stufe vergleichbar, entscheidend ist allerdings, dass es bei der höchsten Stufe keine Funktionseinschränkungen aufgrund der Umgebungsbedingungen gibt. Es kann von Vollautomatisierung gesprochen wer-

den (vgl. AustriaTech, 2019a: S. 11; ebd., 2017: S. 6).

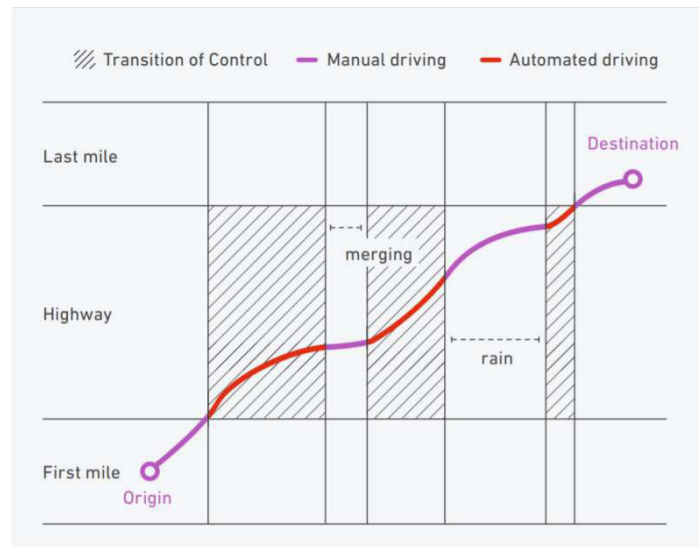
Aus der Beschreibung der Automatisierungsstufen 3 und 4 geht hervor, dass umgebende Bedingungen einen Einfluss auf die Funktionalität der zu nutzenden Automatisierungssysteme haben können. Durch Heranziehen der ODDs können eben diese expliziert werden. Die ODDs beziehen sich neben der physischen auch auf die erforderliche digitale Infrastruktur (vgl. AustriaTech, 2019 a: S. 12). Eine ODD beschreibt daher „[...] unter welchen Bedingungen ein automatisiertes Fahrsystem betrieben werden kann“ (ebd.). Dazu werden beispielsweise Elemente wie „[...] Straßentyp, Geschwindigkeitsbereiche, Wetter, Tag/Nacht [...]“ (ebd.) herangezogen. Ziel sollte sein,

einheitliche Definitionen für ODDs sicherzustellen und diese in weiterer Folge auch dafür zu nutzen, um zu ergründen, „[...] wie digitale und physische Infrastruktur dazu beitragen können, den möglichen Einsatzbereich von Fahrsystemen einerseits zu erweitern (geographische Ausdehnung von ODDs) und andererseits innerhalb der ODD sicherer zu gestalten“ (ebd.). Abbildung 7 soll zur Veranschaulichung dienen.

In der Darstellung sind die manuell gesteuerten Strecken in violett und die automatisiert gefahrenen Abschnitte in rot, mit einer Schraffur hinterlegt gekennzeichnet. Zu sehen ist, dass die hier festgelegten ODDs sich auf die Autobahn beschränken und beispielsweise bei Regen (einschränkende umgebende Bedingungen) ausfallen.

Weiterführend werden, sozusagen als Gegenstück zu den SAE-Levels, die erwähnten ISAD-Levels definiert. Anhand dieser, soll eine Einteilung der Infrastruktur in fünf Stufen erfolgen. Je nachdem mit wie vielen Komponenten, welche eine Vernetzung und Automatisierung unterstützen, die Infrastruktur ausgestattet ist, entspricht das einem der fünf ISAD-Levels (vgl. AustriaTech, 2019a; S. 12f). „Dadurch soll zur Harmonisierung und Kategorisierung der Fähigkeiten aller Straßen oder Straßenabschnitte zur Unterstützung und Führung automatisierter Fahrzeuge beigetragen werden“ (ebd.: S. 12). Abbildung auf Seite 65 zeigt die Einstufung in die ISAD-Levels.

Hierzu ist festzuhalten, dass für die einzelnen Automatisierungsstufen keine allgemeine Auflistung an Anforderungen vorgenommen werden kann. „Die Anforderungen an eine digitale Infrastruktur sind sehr eng mit dem jeweiligen Anwendungsszenario verknüpft, sodass eine gemeinsame Betrachtung sinnvoll erscheint.“ (AustriaTech,



© RWD (Darstellung AustriaTech)

**Abbildung 7: Schematische Darstellung ODDs, Quelle: AustriaTech, 2019<sup>a</sup>, S. 13**

2019<sup>a</sup>: S. 12). Demzufolge ist es notwendig zusätzlich zu der Automatisierungsstufe den Einsatzbereich zu erfassen und so Anforderungen zu identifizieren. Hierbei kann beispielsweise auf die zu Beginn thematisierte Definition von Raumtypen verwiesen werden. Eine Berücksichtigung dieser Ausgangssituation wäre auch dafür erforderlich.

#### Kommunikationsstränge

V2V	:::	Vehicle to Vehicle
V2I	:::	Vehicle to Infrastructure
V2X	:::	Vehicle to X (= andere IVS-Einheiten <sup>35</sup> )
C-ITS	:::	Cooperative – Intelligent Transport System

Bei den Abkürzungen handelt es sich um Kommunikationsstränge vernetzter, automatisierter Mobilität für den Datenaustausch zwischen Fahrzeugen und Fahrzeugen, Fahrzeugen und Infrastruktur, oder Fahrzeugen und weiteren Einheiten des intelligenten Verkehrssystems. Wobei die Kommunikation in beide Richtungen erfolgen kann. Bei einem Gesamtzusammenschluss ergibt sich ein vernetztes, kooperatives IVS (C-ITS) (vgl. z.B. AustriaTech, 2017: S. 7, 29).

<sup>35</sup> IVS = Intelligentes Verkehrssystem

	Level	Name	Description	Digital Information provided to AVs			
				Digital map with static road signs	VMS, warnings, incidents, weather	Microscopic traffic situation	Guidance: speed, gap, lane advice
Digital Infrastructure	A	Cooperative driving	Based on the real-time information on vehicle movements, the infrastructure is able to guide AVs (groups of vehicles or single vehicles) in order to optimize the overall traffic flow	x	x	x	x
	B	Cooperative perception	Infrastructure is capable of perceiving microscopic traffic situations and providing this data to AVs in real time	x	x	x	—
	C	Dynamic digital Information	All dynamic and static infrastructure information is available in digital form and can be provided to AVs	x	x	—	—
Conventional Infrastructure	D	Static digital information / Map support	Digital map data is available with static road signs. Map data could be complemented by physical reference points (landmark signs). Traffic lights, short term road works and VMS need to be recognized by AVs	x	—	—	—
	E	Conventional infrastructure / no AV support	Conventional infrastructure without digital information. AVs need to recognise road geometry and road signs	—	—	—	—

© INFRAMIX (Darstellung AustriaTech)

Abbildung 8: ISAD-Levels, Quelle: AustriaTech, 2019<sup>a</sup>: S. 13

### 3.4.1. Welche Stufen Automatisierter Mobilität sind bereits erreicht?

Laut Patz und Kaiser (vgl. 2018: S. 20) ist aus technischer Sicht betrachtet, die Stufe des vollautomatisierten Fahrens bereits erreicht. Doch davon kann in der Realität, den Faktor Straßenverkehr miteinbezogen, bei Weitem nicht die Rede sein. Eine Vielzahl von Autos, die bereits heute auf den Straßen unterwegs ist, weist Assistenzsysteme der Automatisierungsstufe 2 auf. Zu diesen beschriebenen Systemen des zweiten SAE-Levels zählen das automatische Stabilitätsprogramm, auch unter der Abkürzung ESP bekannt, oder beispielsweise die automatische Abstandsregelung, auch ACC genannt. Daher kann gesagt werden, dass die ersten beiden Stufen, bzw. insofern die Stufe 0 hinzugezogen wird, die ersten drei Stufen, heute bereits am Markt gängig sind (vgl. AustriaTech, 2017: S. 8).

Ausgehend von der derzeitigen gesetzlichen Lage in Österreich werden teilweise Fahr-

manöver der Automatisierungsstufe 3 auf öffentlichen Straßen zugelassen. So darf dem Fahrzeug das Einparken vollständig überlassen oder auf Autobahnen die Fahrzeugsteuerung übergeben werden, ohne dass der/die FahrerIn das Lenkrad in den Händen halten oder die Füße auf den Pedalen haben muss (s. hierzu Kapitel 3.5, S. 68). Wie in der Automatisierungsstufe 3 vorgesehen, muss allerdings weiterhin das Verkehrsgeschehen konstant im Auge behalten werden und der Eingriff durch den/die FahrerIn jederzeit möglich sein, insofern dies die Situation erfordert (vgl. AutomatFahrV §§ 10, 11). Somit kann der Beginn einer Realisierung der dritten Stufe automatisierten Fahrens identifiziert werden. Die Funktionalität von Fahrzeugen mit Automatisierungssystemen der Stufe 3 hängt von den gegebenen Umgebungsbedingungen im Raum ab, was bedeutet, dass es nicht automatisch in allen Umgebungen möglich ist diese einzusetzen (s. hierzu die ODDs auf S. 63).

Von „[...] zahlreichen Forschungseinrichtungen, etablierten Unternehmen in den Bereichen Fahrzeugentwicklung, Fahrzeugzulieferung und C-ITS sowie Start-Ups [...]“ (AustriaTech, 2019<sup>a</sup>: S. 18) werden im Rahmen von Forschungsprojekten Tests mit automatisiert fahrenden Testfahrzeugen durchgeführt, um eine sichere, schrittweise Implementierung von Fahrzeugen höherer Automatisierungsstufen in den regulären Straßenverkehr zu gewährleisten. Erst nach einer erfolgreichen Testdurchführung auf privatem Gelände können im Anschluss ebenso Tests auf öffentlichen Straßen realisiert werden. Dadurch sollen die Fahrzeuge und -systeme mit realen Situationen konfrontiert und die Technologie an diese angepasst werden.<sup>36</sup> In Österreich sind auf öffentlichen Straßen Tests mit automatisierten Kleinbussen bzw. Shuttles sowie automatisierten Pkws mit Autobahnpiloten zu verzeichnen. In beiden Fällen handelt es sich bei den genehmigten Testfahrten um Systeme der Automatisierungsstufen 2 bis 3. Die Fahrzeuge fahren selbst, ohne manuelle Steuerung. Die Erfahrung hat gezeigt, dass manuelle Eingriffe in manchen Situationen notwendig waren. Während der Testfahrten mit den automatisierten Shuttles traten beispielsweise Probleme mit Sensoren auf. Aufgrund deren Sensibilität führten zum Beispiel „[...] minimale Veränderungen zwischen dem Mapping der Umgebung und der tatsächlichen Vor-Ort-Situation [...]“ (ebd.: S. 20) zu Störungen in der Steuerung und riefen damit beispielsweise eine Geschwindigkeitsreduktion oder gar einen vollständigen Stillstand hervor. Weitere Hürden, die sich bei den Tests auf öffentlichen Straßen erwiesen, waren die Verbindung mit dem Internet, falsche Positionierungen, Geländesteigungen und dergleichen. Dies zeigt deut-

<sup>36</sup> Eine nähere Beschreibung des Prozedere sowie rechtliche Regelungen dazu, unter welchen Voraussetzungen getestet werden darf, werden im Kapitel 3.5, auf Seite 63 behandelt.

lich auf, dass die Automatisierung des Mobilitätsbereiches mit einigen Hürden konfrontiert länger dauern kann, als so manche Prognosen vorhersagen. Derzeit finden in Österreich keine Tests mit höher automatisierten Systemen als Stufe 3 statt. Die Testprojekte führen ebenso zu der Erkenntnis, dass automatisiertes Fahren der Stufe 4 oder 5 noch nicht möglich ist und es umfangreicher Forschungstätigkeiten bedarf bevor die höchsten Automatisierungsstufen erreicht werden (vgl. ebd.: S. 19ff).

#### Testprojekte mit Automatisierten Shuttles in Österreich:

- **Digibus Austria :: Salzburg**<sup>37</sup>
- **SURAAA :: Kärnten**<sup>38</sup>
- **auto.Bus – Seestadt :: Wien**<sup>39</sup>

Neben der Ermöglichung von Testfahrten auf öffentlichen Straßen wurden in den letzten Jahren in Österreich auch Testumgebungen ausgebaut. Diese werden als erforderlich erachtet, weil mit diesen das Ziel verfolgt wird, dass entwickelnde Institutionen unter „[...]höchsten Sicherheitserfordernissen [...]“ (AustriaTech, 2017: S. 11) unterschiedliche Schritte des Testverfahrens durchlaufen müssen bevor auf öffentlichen Straßen gefahren werden darf. Daher werden Bedingungen für Tests mit automatisierten Fahrzeugen auf privatem Gelände geschaffen. Die Testumgebungen stellen „[...] eine Kombination aus Simulation, Prüfstand, Testumgebungen auf privaten Testgeländen und -strecken und dem Realbetrieb im öffentlichen Verkehr dar“ (ebd.). Unter dem Aspekt der Verkehrssicherheit ist dies gewiss eine Maßnahme, die einerseits die

<sup>37</sup> <https://www.digibus.at/>

<sup>38</sup> <https://www.suraaa.at/projekt/>

<sup>39</sup>

<https://www.wienerlinien.at/eportal3/ep/channelView.do/pageTypeld/66528/channelId/-4400525>



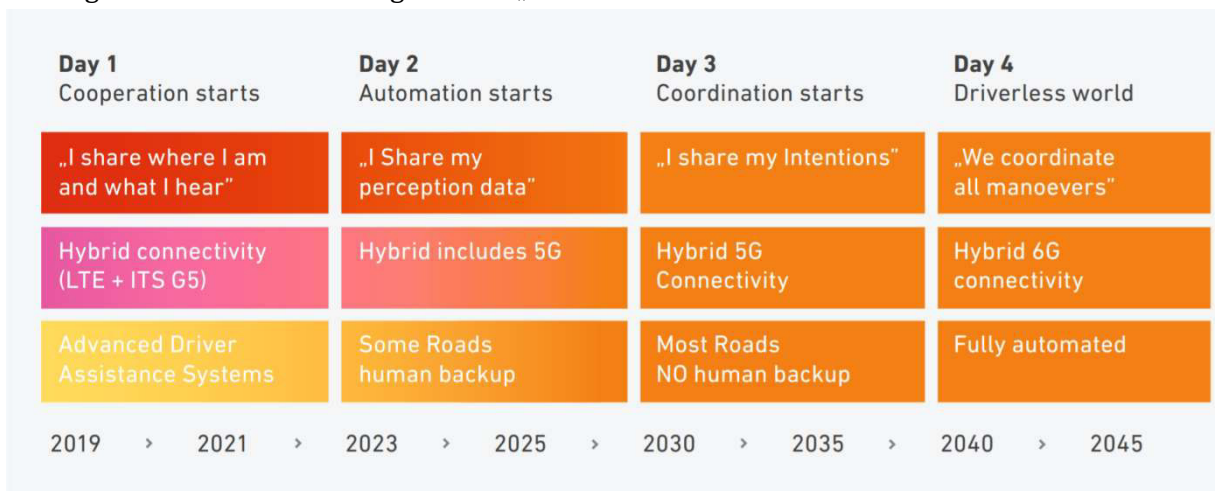
Sicherheit im Straßenverkehr erhöht und andererseits dazu beitragen kann, das Vertrauen für derartige Technologien in der Bevölkerung zu steigern.

Darüber, wann genau vollautomatisierte Mobilität gegeben sein wird, ist sich die Fachwelt uneinig. Mit Sicherheit kann das noch nicht gesagt werden. Vorhersagen für den Einsatz (hoch-) automatisierter Fahrzeuge fangen bereits Anfang der 2020er Jahre an. Andere behaupten, dass selbstfahrende Autos bereits Realität sind. Dann wiederum gibt es Stimmen, die sagen es dauert noch 20 bis 50 Jahre bis ein vollautomatisiertes Verkehrssystem erreicht ist. Doch im Grunde ist sich die Fachwelt einig, dass es bis zum vollautomatisierten Fahren der Stufe 4 und gar der Stufe 5 noch einiges an Test- und Forschungsarbeit bedarf. Und die Frage, ob automatisierte Mobilität überhaupt kommt, stellt sich für diese gar nicht mehr, sondern es wird als eindeutig erachtet, dass Menschen zukünftig automatisiert mobil sein werden (vgl. z.B. Johanninger, Mildner, 2015: S. 74ff; Ritz, 2018: S: 37).

Tätigkeiten in diese Richtung sind auch auf EU-Ebene zu erkennen. Beispielsweise wurde von der Europäischen Kommission eine C-ITS-Strategie ausgearbeitet, die Entwicklungsschritte des automatisierten Fahrens aufzeigt. Darin berücksichtigt sind „die

(Neu-)Regelung von Fahrzeugzulassungen, die Verfügbarkeit und gegebenen Funktionalitäten der Infrastruktur oder die geeigneten rechtlichen Rahmenbedingungen“ (AustriaTech, 2019a: S. 10). Die festgelegte Strategie enthält 4 Stufen, die von „Day 1“ bis „Day 4“ bezeichnet werden und auf einen Zeithorizont bis 2045 ausgelegt sind. Im aktuell laufenden Day 1 ist die Kooperation durch Vernetzung vorgesehen; fortgeschrittene, den/die FahrerIn unterstützende Systeme kommen in den Einsatz. Bei Day 4, was bis 2045 erreicht werden soll, ist eine fahrerInnenlose Welt geplant, in der alle Fahrgeschehen miteinander koordiniert ablaufen; die Vollautomatisierung ist erreicht. Nähere Informationen sind Abbildung 9 zu entnehmen.

*„Im Prozess der schrittweisen Implementierung autonomer Fahrzeuge wird die Bereitstellung ausreichender differenzierter Informationen entscheidend sein, um der Öffentlichkeit eine aktive Auseinandersetzung mit der neuen Technologie zu ermöglichen. Bei der sich abzeichnenden grundlegenden Veränderung unserer Mobilität sollte der menschliche Faktor jedenfalls im Mittelpunkt des Diskurses stehen.“*  
 (Patz, Kaiser, 2018: S. 20)





### 3.5. Rechtliche Rahmenbedingungen

Wie bereits in der Einleitung angeschnitten, benötigt es einer rechtlichen Regelung des automatisierten Fahrens im öffentlichen Raum. Im herkömmlichen Ablauf trägt die steuernde Person die Verantwortung über das Fahrzeug und das Fahrgeschehen im Verkehr. In den Regelungen betreffend die Haftung ist stets ein Personenbezug gegeben, sei es die lenkende, die Kraftfahrzeug haltende oder die Produkt entwickelnde bzw. herstellende Person (vgl. Asfinag, 2018: S. 21ff). Im Falle, dass es zu einem Zwischenfall mit einem fahrerInnenlosen Fahrzeug kommt, braucht es eine entsprechende Klarstellung und bindende Festlegungen sowie Gesetze, wie vorzugehen ist. Aber nicht nur im Nachhinein geltende Regularien sind notwendig, sondern auch im Voraus geregelte Rahmenbedingungen für diese neue Form des Fahrens. Daher gilt es, rechtliche Vorgaben für das Fahren mit eingebauten Assistenz- bzw. automatisierten Fahrsystemen auf öffentlichen Straßen zu schaffen, noch bevor sogenannte selbstfahrende Fahrzeuge in den Regelbetrieb aufgenommen und derartige Erfahrungen gesammelt werden (können).

Bevor es zur Ausrollung automatisierter Komponenten im Verkehrssystem kommen kann, müssen die Systeme und Fahrzeuge natürlich einem gewissen Qualitätsniveau entsprechen; diese Systeme müssen für ihre Umgebung, aber auch für in der Herstellung Verantwortliche berechenbar sein. Mit anderen Worten, bevor die automatisierten Systeme in den Verkehrsfluss eingebunden (oder einschneidender formuliert: *freigelassen*) werden können, müssen diese entsprechend „trainiert“ werden, um Verbesserungen an ihnen vornehmen zu können. Auch Personen, die den Führerschein machen, dürfen unter bestimmten Bedingungen, be-

reits auf öffentlichen Straßen fahren. Genauso ist es notwendig, dass automatisierte Fahrzeuge unter realen Bedingungen getestet werden. Dadurch können Erkenntnisse über (Re-)Aktionen der Fahrzeuge in unterschiedlichen Situationen, unter verschiedenen Rahmenbedingungen gewonnen werden, wodurch eine Anpassung dieser Systeme an das Verkehrsgeschehen durch die Entwicklerseite möglich ist. Auch im Code of Practice (s. S. 71) wird festgehalten:

*„Hat sich die Zuverlässigkeit der Systeme erwiesen [Anm.: im Zuge von Testfahrten auf privatem Gelände oder privaten Teststrecken], werden weitere Testfahrten auf öffentlichen Straßen notwendig sein, um alle Situationen zu testen, die sich im realen Leben ergeben können.“ (vgl. BMVIT, 2018b: S. 3)*

Deshalb ist es wichtig, rechtliche Möglichkeiten für derartige Tests zu schaffen. Hierzu war es notwendig, gesetzliche Regelungen mehrerer Wirkungsebenen abzuändern, um in Österreich Tests zu ermöglichen.

Auf nationaler Ebene war es in Österreich zunächst erforderlich, die Bestimmungen des KFG (Kraftfahrgesetz) anzupassen, das im Jahr 1967 verabschiedet wurde. Dieses enthielt in seiner ursprünglichen Fassung noch zu sehr einschränkende Bestimmungen, weshalb 2017 Anpassungen im Sinne des automatisierten Fahrens vorgenommen wurden. Davor war es auf öffentlichen Straßen in Österreich nicht legal, Tests der bereits vorhandenen Automatisierungsfunktionen auf sinnvolle Weise durchzuführen. Wird das KFG herangezogen, so sind unter § 102, der die „Pflichten des Kraftfahrzeuglenkers“ normiert, die restriktiven Vorgaben zu finden. So besagt Absatz 2 des Paragraphen, dass „[d]er Lenker [...] den Lenkerplatz in bestimmungsgemäßer Weise einzunehmen [hat].“ Hierzu wird näher erläutert: „Er hat

dafür zu sorgen, daß [sic!] die Sicht vom Lenkerplatz aus für das sichere Lenken des Fahrzeuges ausreicht[...]" , was zunächst während der Testphase keine ausschlaggebende Einschränkung darstellen würde. Denn selbst unter Einhaltung dieser Vorschrift, wäre es möglich, die Steuerung dem Fahrzeug vollständig zu überlassen. Für die Zukunft allerdings, wenn automatisierte Fahrzeuge verbreitet in den Einsatz kommen sollen, hielte diese Bestimmung die InsassInnen, oder zumindest eine oder einen von ihnen, davon ab, sich anderen Beschäftigungen zuzuwenden, was ja eines der Argumente für die Automatisierung ist. Der bereits für die derzeitige Anfangsphase weitaus problematischere Teil ist im darauffolgenden Absatz zu finden. Unter Absatz 3 ist nämlich die Bestimmung gegeben, welche FahrzeuglenkerInnen dazu verpflichtet, stets die Hände auf dem Lenkrad zu behalten. „Er [Anm.: der Lenker] muß [sic!] die Lenkvorrichtung während des Fahrens mit mindestens einer Hand festhalten und muß [sic!] beim Lenken Auflagen, unter denen ihm die Lenkberechtigung erteilt wurde, erfüllen.“ Dieser Teil verhindert die Steuerung vollkommen dem Fahrzeug zu überlassen, zumindest das Lenken wird durch das Festhalten des Lenkrades vom Menschen beeinflusst. Daraus kann herabgeleitet werden, dass Ausnahmen dieser Bestimmungen erforderlich sind. Aus diesem Grund wurden in den Absätzen 3a und 3b Ausnahmeregelungen ergänzt. Diese besagen, dass die Inbetriebnahme von genehmigten, im Fahrzeug eingebauten Assistenzsystemen oder automatisierten bzw. vernetzten Fahrsystemen erlaubt ist. Damit ist es möglich, legal, teilweise entgegen den in den Absätzen 2 und 3 definierten Regelungen, zu handeln. Festgehalten wird dennoch weiterhin, dass die lenkende Person die Verantwortung dafür hat, jederzeit die Steuerung wieder zu übernehmen, insofern es die Situation er-

fordert, und sich damit des Verkehrsgeschehens ständig bewusst sein muss. Zudem schreibt das Gesetz vor, dass das BMVIT dafür einzuhaltende Rahmenbedingungen vorgeben muss.

Derartige Rahmenbedingungen und Regelungen das automatisierte Fahren betreffend erließ das BMVIT im Jahr 2016 in Form einer Verordnung (Automatisiertes Fahren Verordnung – AutomatFahrV). Im Jahr 2019 wurde die erste Novelle dieser Rechtsvorschrift freigegeben. Gleich zu Beginn wird auf Folgendes aufmerksam gemacht.

*„Diese Systeme [Anm.: Assistenzsysteme, automatisierte oder vernetzte Fahrsysteme] müssen so ausgeführt sein, dass die Einhaltung der Bestimmungen der Straßenverkehrsordnung 1960 [...], der Eisenbahnkreuzungsverordnung 2012 [...] und des Immissionschutzgesetz-Luft [...], bei der Verwendung dieser Systeme, jedenfalls gewährleistet ist.“ (§ 1 Abs. 2 AutomatFahrV)*

Zudem wird geregelt, dass Tests mit Fahrzeugen, die „Assistenzsysteme oder automatisierte Fahrsysteme“ (§ 1 Abs. 3 AutomatFahrV) eingebaut haben, nur durchgeführt werden dürfen, insofern dem BMVIT, welche die ausstellende Behörde für Testgenehmigungen ist, bestimmte Daten vorliegen. Diese betreffen beispielsweise das Vorhandensein einer Kfz-Haftpflichtversicherung, Angaben zum geplanten Anwendungsfall, zur Kontaktperson mit Kontaktdaten der antragstellenden Einrichtung, „Summe der bisher insgesamt real, virtuell und experimentell gefahrenen Testkilometer mit dem zu testenden System“ (ebd.), denn für eine Testgenehmigung für öffentliche Straßen muss im Voraus abseits dieser ausreichend getestet werden, Angabe der geplanten Teststrecke und ähnliches (vgl. ebd.). Nach

## KFG 1967 § 102

Abs. 2: Der Lenker hat den Lenkerplatz in bestimmungsgemäßer Weise einzunehmen. Er hat dafür zu sorgen, daß die Sicht vom Lenkerplatz aus für das sichere Lenken des Fahrzeuges ausreicht und daß die Kennzeichen des von ihm gelenkten Kraftfahrzeuges und eines mit diesem gezogenen Anhängers vollständig sichtbar sind und nicht durch Verschmutzung, Schneebelag, Beschädigung oder Verformung der Kennzeichentafel unlesbar sind. Er hat dafür zu sorgen, daß während der Dämmerung, bei Dunkelheit oder wenn es die Witterung sonst erfordert, die hintere oder die gemäß § 49 Abs. 6 seitlich angebrachten Kennzeichentafeln beleuchtet sind; dies gilt jedoch nicht bei stillstehendem Fahrzeug, wenn die Straßenbeleuchtung zum Ablesen des Kennzeichens ausreicht, und bei Einsatzübungsfahrten mit Heeresfahrzeugen (§ 99 Abs. 1). Der Lenker darf Alarmblinkanlagen (§ 19 Abs. 1a) nur einschalten

1. bei stillstehenden Fahrzeugen zur Warnung bei Pannen, zum Schutz ein- oder aussteigender Schüler bei Schülertransporten oder zum Schutz auf- und absitzender Mannschaften bei Mannschaftstransporten,
2. zum Abgeben von optischen Notsignalen zum Schutz der persönlichen Sicherheit des Lenkers eines Platzkraftwagens (Taxi-Fahrzeuges),
3. ansonsten, wenn der Lenker andere durch sein Fahrzeug gefährdet oder andere vor Gefahren warnen will.

Abs. 3: Der Lenker muß die Handhabung und Wirksamkeit der Betätigungsvorrichtungen des von ihm gelenkten Kraftfahrzeuges kennen. Ist er mit ihrer Handhabung und Wirksamkeit noch nicht vertraut, so darf er das Fahrzeug nur mit besonderer Vorsicht lenken. Er muß die Lenkvorrichtung während des Fahrens mit mindestens einer Hand festhalten und muß beim Lenken Auflagen, unter denen ihm die Lenkberechtigung erteilt wurde, erfüllen. Er hat sich im Verkehr der Eigenart des Kraftfahrzeuges entsprechend zu verhalten. Während des Fahrens ist dem Lenker das Telefonieren ohne Benützung einer Freisprecheinrichtung sowie jegliche andere Verwendung des Mobiltelefons, ausgenommen als Navigationssystem, sofern es im Wageninneren befestigt ist, verboten. Der Bundesminister für Verkehr, Innovation und Technologie hat unter Bedachtnahme auf die Verkehrssicherheit und den Stand der Technik durch Verordnung die näheren Vorschriften bezüglich der Anforderungen für Freisprecheinrichtungen festzulegen. Freisprecheinrichtungen müssen den Anforderungen der Produktsicherheitsbestimmungen für Freisprecheinrichtungen entsprechen.

Abs. 3a: Sofern durch Verordnung vorgesehen, darf der Lenker bestimmte Fahraufgaben im Fahrzeug vorhandenen Assistenzsystemen oder automatisierten oder vernetzten Fahrsystemen übertragen, sofern

1. diese Systeme genehmigt sind oder
2. diese Systeme den in der Verordnung festgelegten Anforderungen für Testzwecke entsprechen.

Abs. 3b: In allen Fällen gemäß Abs. 3a kann von den Pflichten des Abs. 2 erster Satz und Abs. 3 dritter Satz, erster Fall, abgewichen werden. Der Lenker bleibt aber stets verantwortlich, seine Fahraufgaben wieder zu übernehmen. Durch Verordnung des Bundesministers für Verkehr, Innovation und Technologie ist festzulegen,

1. in welchen Verkehrssituationen,
2. auf welchen Arten von Straßen,
3. bis zu welchen Geschwindigkeitsbereichen,
4. bei welchen Fahrzeugen,
5. welchen Assistenzsystemen oder automatisierten oder vernetzten Fahrsystemen

derzeit geltender Rechtslage sind in Österreich drei sogenannte „Anwendungsfälle für Testzwecke“ (AutomatFahrV, 2019: S. 3) möglich. Dabei handelt es sich einerseits um den „Autonomen Kleinbus“ (ebd.: S. 3), andererseits um den „Autobahnпилот mit automatischem Spurwechsel“ (ebd.: S. 3f) und das „Selbstfahrende Heeresfahrzeug“ (ebd.: S. 4). Im Rahmen dieser drei Beispiele können Testgenehmigungen beantragt und Testfahrten auf öffentlichen Straßen in Österreich durchgeführt werden. Darüber hinaus erlaubt das österreichische Recht, auch ohne einen Antrag stellen zu müssen, die „Einparkhilfe“ (ebd.) sowie den „Autobahn-Assistent mit automatischer Spurhaltung“ (ebd.: S. 4f) im regulären Verkehrsgeschehen anzuwenden. Das bedeutet, dass in diesen beiden Fällen die Hände vom Lenkrad genommen werden dürfen, im ersten Fall sogar die Verpflichtung, eine bestimmte Position im Sitz einzunehmen, außer Kraft tritt und somit sowohl Längs- als auch Querführung bzw. alle für das Einparken erforderlichen Aufgaben legal dem Fahrzeug übergeben werden dürfen. Auch in diesen Fällen muss die Aufmerksamkeit des Menschen weiterhin auf dem Fahrgeschehen bleiben und er muss im Stande sein bei Bedarf das Manövrieren zu übernehmen. Bei Spurwechsellvorgängen, in Baustellenbereichen sowie bei Verlassen der Autobahn tritt § 11, in dem der Autobahn-Assistent mit automatischer Spurhaltung geregelt ist, wieder außer Kraft.

Eine nähere Erläuterung zu der rechtlich bindenden Automatisiertes Fahren Verordnung und damit Empfehlungen für Tests mit automatisiert fahrenden Fahrzeugen werden des Weiteren im Code of Practice, welcher vom BMVIT veröffentlicht wurde, bereitgestellt. Hervorzuheben ist, dass es sich dabei um kein rechtsverbindliches Dokument handelt, sondern „als ergänzende Leit-

linie“ (BMVIT, 2018b: S. 3) zu „den gesetzlichen Bestimmungen“ (ebd.) zu sehen ist, welche daher auch „[...] nicht von etwaigen Haftungsverpflichtungen [befreit]“ (ebd.). Der Code of Practice dient dazu, sicheres Testen zu gewährleisten und potentielle Risiken zu minimieren (vgl. ebd.). Aus dem Dokument geht hervor, dass die Verantwortung stets bei dem/der TestbetreiberIn liegt, für die Sicherheit bei Tests im öffentlichen Straßenverkehr zu sorgen (vgl. ebd.: S. 6). Darüber hinaus wird konstatiert:

*„Die Testleitung und die Testfaherin bzw. der Testfahrer sind jederzeit für die Sicherheit der Testdurchführung mitverantwortlich, unabhängig davon, ob sich das Testfahrzeug im manuellen oder automatisierten Modus befindet.“  
(ebd.: S. 10)*

Es wird explizit darauf hingewiesen, dass im Rahmen von Testfahrten „[...] alle bestehenden internationalen, europäischen, bundes- und landesrechtlichen Bestimmungen, Verordnungen und Richtlinien betreffend den Straßenverkehr und insbesondere die straßenpolizeilichen und kraftfahrrechtlichen Vorschriften einzuhalten [...]“ (ebd.: S. 6) sind. Es sei denn eine Ausnahmescheinigung, basierend auf der zuvor beschriebenen AutomatFahrV, liegt vor (vgl. ebd.). Um seitens der öffentlichen Hand die Sicherheit bei Tests mit automatisierten Fahrzeugen auf öffentlichen Straßen gewährleisten zu können, werden im Code of Practice genaue Anforderungen an die TestfahrerInnen, die Testleitung, das Testfahrzeug selbst sowie die Datenerhebung im Zuge der Testfahrten gestellt (vgl. ebd.: S. 10).

Auf internationaler Ebene sind im Wiener sowie Genfer Übereinkommen über den Straßenverkehr Gesetze mit Auswirkung auf das automatisierte Fahren enthalten; auch

die UN/ECE<sup>40</sup> Regeln sind zu befolgen (vgl. Asfinag, 2018: S. 18). Restriktiv wirkt Artikel 8 des Wiener Übereinkommens über den Straßenverkehr. Dieser besagt, dass ein Fahrzeug immer eine lenkende Person haben und diese auch die Kontrolle über das Fahrzeug behalten muss. Zudem werden FahrerInnen jegliche andere, ablenkende Aktivitäten untersagt. Die Asfinag (vgl. 2018: S. 17) zeigt im von ihr erstellten Faktencheck zu automatisiertem Fahren auf, dass das Wiener Übereinkommen zwar immer noch zu einem/einer FahrerIn im Fahrzeug verpflichtet, aber 2016 Möglichkeiten für den Einsatz von Systemen für automatisierte Fahrten schaffte. Geht es um die Zulassung von Fahrzeugen mit automatisierten Systemen, so wirkt vor allem die UN/ECE Regel 79 einschränkend. „Ein Eingriff in die Lenkung über einen längeren Zeitraum ist derzeit nur bis zu einer Geschwindigkeit von 12 km/h (10 km/h + 20 % Toleranz) erlaubt.“ (ebd.: S. 18).

Die Entwicklungen im gesetzlichen Bereich zeigen, dass eine große Wahrscheinlichkeit auch für zukünftige Anpassungen der Rechtslage gegeben ist, sodass automatisierte Verkehrsmittel eines Tages zu den konventionellen zählen könnten. Derzeit werden bestehende Bestimmungen zu automatisiertem Fahren von den verschiedenen Staaten teilweise noch auf differente Arten umgesetzt. Das Ziel sollte folglich sein, grenzüberschreitend einheitliche oder vor allem aufeinander angepasste Vorschriften sicherzustellen. Insbesondere ist es wichtig, im Sinne des automatisierten und vernetzten Fahrens, eine entsprechende einheitliche Infrastruktur, die zudem auf das jeweilige Automatisierungssystem angepasst ist, zur Verfügung zu stellen. Ein Vergleich mit derzeitigen Fahrzeugen kann hergestellt

werden. Auch heute sind verständliche Verkehrszeichen erforderlich oder es werden beispielsweise im Notfall im Ausland Ersatzteile für das Fahrzeug benötigt oder der verwendete Treibstoff sollte und muss auch außerhalb des Quelllandes verfügbar sein. Eine Möglichkeit wäre es, hierfür entsprechende, für alle Länder geltende Regelungen zu schaffen.

---

<sup>40</sup> Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa





Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.  
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

4



## 4. Die Nachfrageseite Automatisierter Mobilität

Die vorangehende theoretische Auseinandersetzung mit fahrerInnenlosem Fahren macht deutlich, dass Fortbewegungsmittel zunehmend automatisiert und vernetzt werden. In diesem Kontext ist die Gewährleistung eines integrierten, nutzerInnenorientierten automatisierten Mobilitätssystems von Bedeutung. Um dieses gelungen implementieren zu können, sind neben der Angebotsseite die Meinungen und Erwartungshaltungen der Nachfrageseite von Bedeutung. Ausschlaggebend dabei ist die Akzeptanz für solch eine Art des Mobilitätsangebotes in der Gesellschaft. Im Weiteren muss dieses nicht nur akzeptiert sondern auch angenommen und letztendlich genutzt werden, wofür eine Kooperation zwischen allen Stakeholdern zielführend ist. Um der Fragestellung nachzugehen, welche Form(en) automatisierter Mobilität aus Sicht der NutzerInnen von Relevanz sind und bei der Implementierung vorrangig fokussiert wer-

den sollte(n), befasst sich folgender Abschnitt mit der Nachfrageseite in der Mobilität. Wie bereits festgehalten, liegen dafür Daten aus dem Beteiligungsprozess „BürgerInnen-Dialog zu Automatisierter Mobilität“ vor, die zur Analyse herangezogen werden. Bevor die Auswertung der zum einen quantitativen und zum anderen qualitativen Daten erfolgt, wird ein Überblick über das Profil der Teilnehmenden sowie die Arbeitsgrundlagen aus dem Prozess verschafft. Resultierend aus der in diesem Kapitel vorgenommenen Analyse zu Wünschen, Ansichten und Erwartungen der NutzerInnen des Mobilitätssystems sollen im Rahmen der Arbeit abschließend Empfehlungen für Handlungsansätze an die entscheidungstragenden Stakeholder formuliert und potentielle Planungsansätze hinsichtlich der Sicherstellung erforderlicher Rahmenbedingungen für eine gelungene Implementierung identifiziert werden.

#### 4.1. Stichprobe N = 167

Insgesamt gab es 167<sup>41</sup> Teilnehmende bei den BürgerInnen-Dialogen zu Automatisierter Mobilität in Österreich. Dieser Beteiligungsprozess setzte sich zum Ziel, im wissenschaftlichen Sinn, ein möglichst ausgewogenes Sample zu erhalten. Das bedeutet, dass die Intention war, TeilnehmerInnen unterschiedlicher Altersklassen, Männer sowie Frauen, mit unterschiedlichen Schulabschlüssen, divergierenden Präferenzen für die derzeit meistgenutzte Mobilitätsform, mit differenten Vorkenntnissen zum Thema, etc. in einer möglichst durchmischten Stichprobe zu befragen. Nachdem die Teilnahme am Beteiligungsformat freiwillig war, war es von Organisationsseite nur eingeschränkt möglich diese Durchmischung zu forcieren. In Ergänzung zur Schwierigkeit bei einer Befragung mit volentärem Charakter eine Diversität der Teilnehmenden zu erreichen, trägt auch das Thema automatisierte Mobilität selbst dazu bei, dass sich zu diesem Zeitpunkt die BürgerInnen eher eingeschränkt direkt vom Thema angesprochen fühlen. Der bisherigen Recherche zufolge, scheint dieses immer noch ein Experten-Thema zu sein, wodurch der Wissenstransfer zur breiten Bevölkerung hin noch nicht vollständig eingeleitet wurde. Dies führt dazu, dass im Zuge der Bewerbung des BürgerInnen-Dialogs während der Akquise- und Registrierungsphase der Gesellschaft bewusst gemacht wird, dass das Wissen und die Meinung von ihnen als zukünftige NutzerInnengruppe gefragt ist. Denn Verände-

rungen im Mobilitätssystem betreffen die gesamte Gesellschaft. Deshalb war für die Untersuchung auch von Bedeutung, so weit wie möglich eine durchmischte Stichprobe zu erhalten. Von weitaus mehr Registrierten erschienen an allen fünf Veranstaltungsorten zum Dialog insgesamt 167 Personen. Deutlich hervorzuheben ist, dass die vorliegende Untersuchung aufgrund dieser geringen Stichprobe, nicht als repräsentative Erhebung auf ganz Österreich umgelegt werden kann, sondern dafür zusätzliche Tests der schließenden Statistik erforderlich sind, deren Ausmaß jenes der vorliegenden Arbeit überschreiten würde. Die nachfolgende Auswertung liefert valide Ergebnisse für den gegebenen Forschungszweck.

Die Teilnehmenden werden im Folgenden anhand ihrer Merkmale vorgestellt. Einschätzungen an dieser Stelle, die sich auf das behandelnde Thema automatisierte Mobilität beziehen, wurden von den Teilnehmenden während der Anmeldungsphase abgegeben und sind daher Meinungsbilder, die vor deren Teilnahme am Dialog entstanden sind.

---

<sup>41</sup> In der folgenden Untersuchung weicht diese Zahl ab, weil manche der Teilnehmenden frühzeitig den Dialog unterbrochen haben. Daher wird in den Auswertungen die Gesamtmenge von 167 abweichen und beträgt 152 Personen, die in der untersuchten Sequenz teilgenommen haben. Die Personenanzahl in den jeweiligen untersuchten Gruppen wird entsprechend angegeben.



## Profil der Teilnehmenden

Diagramm 1: Altersverteilung der Teilnehmenden

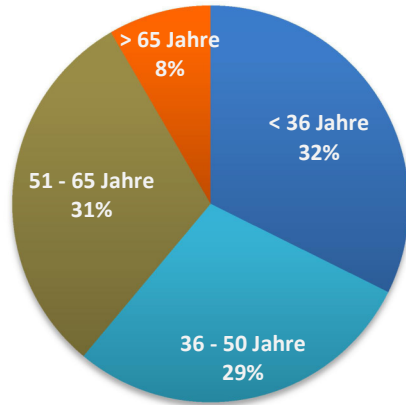


Diagramm 2: Geschlechterverteilung der Teilnehmenden

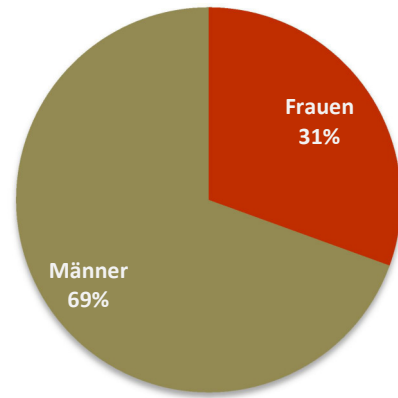


Diagramm 3: Höchste abgeschlossene Ausbildung

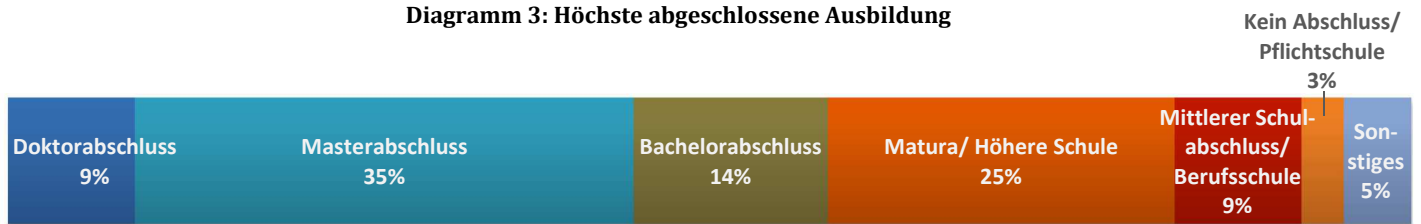


Diagramm 4: Primär genutztes Verkehrsmittel

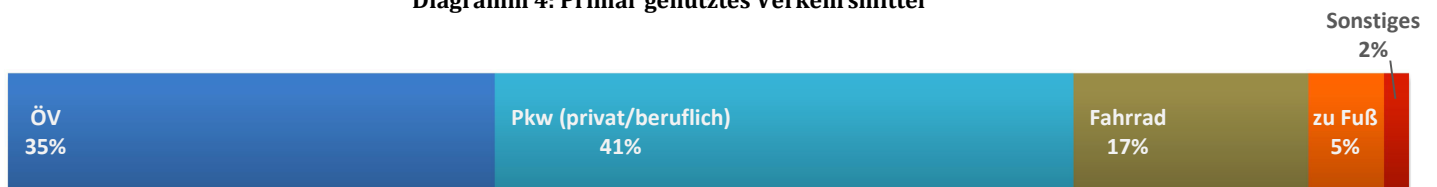


Diagramm 5: EinwohnerInnenzahl am Wohnort

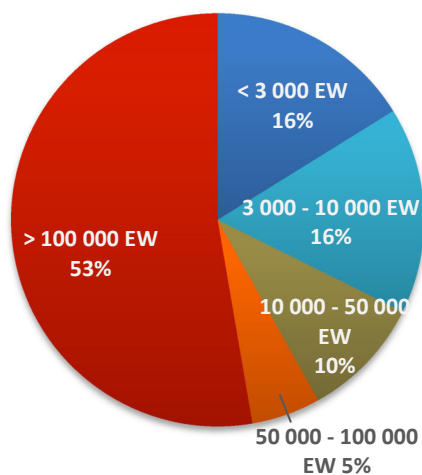
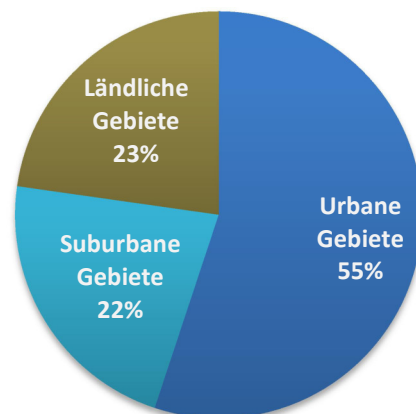


Diagramm 6: Raumtyp des Wohnortes





Angaben zu Fragen Automatisierter Mobilität (von den Teilnehmenden, vor dem Dialog)

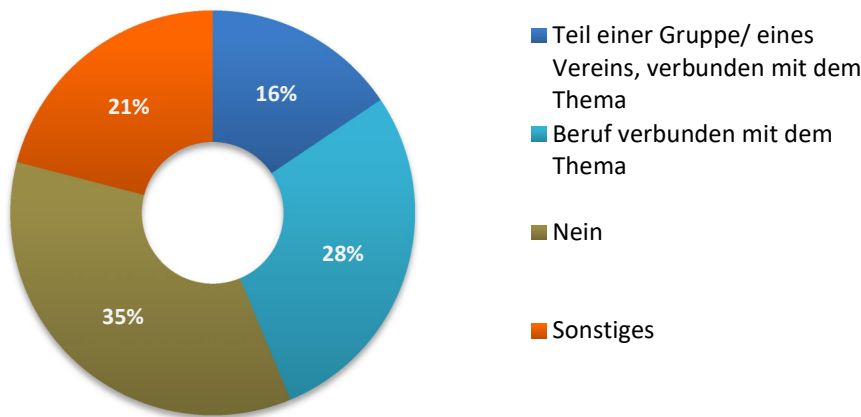
**Diagramm 7: Automatisierte Fahrzeuge (ab Autom.-Stufe 3) bereits getestet**



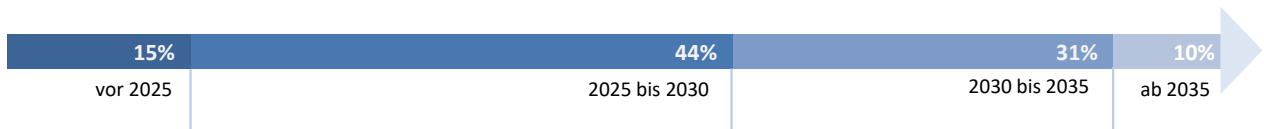
**Diagramm 8: Vorwissen zu Automatisierter Mobilität**



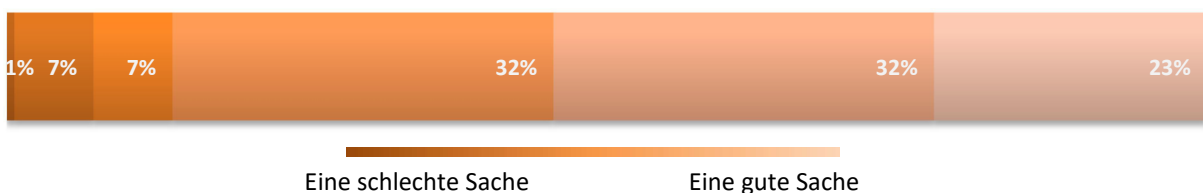
**Diagramm 9: Erfahrungen im Bereich Automatisierter Mobilität**



**Diagramm 10: Einschätzung des Implementierungszeitraums Automatisierter Mobilität**



**Diagramm 11: Bewertung der Implementierung Automatisierter Mobilität**



### Altersverteilung der Teilnehmenden

Im Hinblick auf die Altersverteilung der TeilnehmerInnen, zeigt sich ganz klar eine gewisse Ausgewogenheit unter den Altersklassen. Einzig die Gruppe der „über 65-Jährigen“ sticht durch einen abweichend geringen Anteil der Gesamtmenge heraus. Diese Altersgruppe macht im Vergleich mit 18 % auch den geringsten Prozentsatz an der österreichischen Bevölkerung aus (vgl. Statistik Austria, 2019<sup>a</sup>).

### Geschlechterverteilung der Teilnehmenden

In der Geschlechterverteilung überschreitet der Anteil der „Männer“ jenen der „Frauen“ circa um das Doppelte. Mit einem Verhältnis von rund 70 % zu 30 % sind die „Frauen“ in dieser Umfrage deutlich weniger vertreten. Es ist anzunehmen, dass die überwiegende Teilnahme der „Männer“ dem Thema des Dialoges geschuldet ist. Die nähere Analyse der Beurteilung der Modelle nach Geschlecht (Kapitel 4.2.1, S. 82) zeigt eine weitgehende Übereinstimmung der Antworten, der beiden Geschlechtergruppen. Dadurch, dass zwar kleine, aber keine ausschlaggebenden Unterschiede in den Ergebnissen der beiden Geschlechter zu erkennen sind, ist auch die Differenz im Anteil Männer und Frauen als nicht ausschlaggebend zu werten.

### Höchste abgeschlossene Ausbildung

In der gegebenen Stichmenge ist erkennbar, dass die AkademikerInnen mit knapp über 50 % der Teilnehmenden stark vertreten sind. Dennoch sind TeilnehmerInnen aus allen Bildungsgruppen beim Dialog vertreten gewesen. Die Dominanz der AkademikerInnen mit einem „Doktor-“, „Master-“ oder „Bachelorabschluss“ kann vermutlich auf das Thema oder auch die Form der TeilnehmerInnen-Akquise zurückgeführt wer-

den. Das Thema der automatisierten Mobilität sowie das Bewusstsein Einfluss auf zukünftige Veränderungen im Mobilitätsbereich nehmen zu können, sind eventuell bei Personen mit einem höheren Abschluss stärker gegeben.

### EinwohnerInnenzahl am Wohnort

Die Aufteilung der Befragten nach der EinwohnerInnen-Zahl am Wohnort zeigt mit rund 50 % eine Dominanz von Personen, die in Orten mit „über 100.000 EinwohnerInnen“ wohnen. Die mit jeweils 16 % am zweitstärksten vertretenen Gruppen sind jene Personen, die in Orten mit „weniger als 3.000 EinwohnerInnen“ und in Orten „zwischen 3.000 und 10.000 EinwohnerInnen“ wohnen. In den restlichen beiden Gruppen nimmt der Anteil mit zunehmender EinwohnerInnen-Zahl ab. Mit einem Blick auf Österreich, zeigt sich, dass die österreichische Bevölkerung ebenfalls mit jeweils ca. 30 % auf Orte mit „mehr als 100.000“ sowie Orte mit „weniger als 3.000 EinwohnerInnen“ aufgeteilt ist. Etwa ein Viertel wohnt in Orten mit „3.000 bis 10.000 EinwohnerInnen“. Entsprechend den gegebenen Daten der Befragten, nimmt der Anteil in den restlichen beiden Gruppen auch im Österreich-Vergleich ab (vgl. Statistik Austria, 2013).

### Primär genutztes Verkehrsmittel

In der Erhebung, welches Verkehrsmittel die Befragten primär nutzen, sind die Gruppen „ÖV“ und „Pkw“ am stärksten vertreten. Darauf folgt das „Fahrrad“, gefolgt von „Zufußgehen“. Da der Modal Split Österreichs in etwa eine ähnliche Verteilung aufzeigt, wird die Anteilsverteilung dieser Untersuchung auch als legitim bewertet. Ein Unterschied ist in der Gruppe der „Zufußgehenden“ zu erkennen, weil diese Gruppe im Modal Split für gesamt Österreich nach dem „Pkw“ die zweitgrößte ist (vgl. BMVIT, 2012: S. 23

nach: Herry Consult). Dass Personen, die primär den „ÖV“ nutzen, in der Befragung stärker vertreten sind, ist mit großer Wahrscheinlichkeit darauf zurückzuführen, dass ein hoher Anteil der Befragten in Städten mit über 100.000 EinwohnerInnen wohnt und diese von einem gut ausgebauten ÖV profitieren. Zu vermuten ist überdies, dass bei dieser Gruppe im Allgemeinen ein größeres Interesse für das Thema Mobilität besteht und dadurch die Bereitschaft freiwillig an einem ganzen Samstag sich mit dem Thema zu beschäftigen. Ausgehend von den verfügbaren Daten kann allerdings keine genauere Begründung gegeben werden, wieso das jeweilige Verkehrsmittel, das am meisten genutzt ist, was in Hinblick auf das vorliegende Thema interessant zu ergründen wäre. Die beiden größten Gruppen „Pkw“ und „ÖV“ weisen dennoch einen ausgewogenen Anteil auf, was für die Untersuchung auch von Bedeutung ist.

### Bewertung der Implementierung & Vorwissen zu Automatisierter Mobilität

Abschließend folgt die Reflexion der Einstellung der Befragten zum Thema automatisierte Mobilität vor dem Dialog. Hinsichtlich des gesamten Beteiligungsprozesses mit Fokus auf die vorliegende Thematik, war eine dominierende Gruppe an Personen mit jeweiligem Interesse zum Sachinhalt der Veranstaltung zu erwarten. Die Auswertung zeigt, dass knapp mehr als 50 % der Stichprobe die Implementierung automatisierter Mobilität eher positiv bewerten. Dennoch sind auch kritische Stimmen zu verzeichnen, die dieser Form der Mobilität eher negativ entgegen sehen. Nachdem seitens der Organisation Laien für die Befragung gesucht wurden, ist positiv einzustufen, dass 80 % der Teilnehmenden zum Veranstaltungszeitpunkt noch kein automatisiertes Fahrzeug über die Stufe 2 hinaus getestet haben.

Auch Befragte, die noch gar keine Erfahrung mit automatisierter Mobilität gesammelt hatten, waren mit relativ hohem Anteil (35 %) vertreten. Wie zu erwarten war, hat ein erkennbarer Anteil (34 %) an Personen, die sich im Bereich der automatisierten Mobilität bereits auskennen, teilgenommen. Es überwiegen allerdings jene die bloß ein „durchschnittliches“ (40 %), „ein wenig“ (22 %) oder „gar kein“ (5 %) Vorwissen zu diesem Themengebiet hatten (insgesamt 67 % der Befragten).

Aussagen, die im Rahmen dieser Untersuchung basierend auf der Auswertung der gewonnenen Daten getroffen werden, sind für den vorliegenden Forschungszweck als fundiert zu werten. Wie bereits angemerkt sind die Ergebnisse kein Ausgangspunkt, um wissenschaftliche Aussagen für ganz Österreich zu tätigen. Jedoch sind die Ergebnisse dennoch positiv und als repräsentativ für den gewählten Rahmen einzustufen. Für das Erlangen einer fundierten, allgemeinen Gültigkeit wären zusätzlich ergänzende Tests der schließenden Statistik erforderlich, um herausfinden zu können, wie repräsentativ die Resultate tatsächlich sind. Für die vorliegende Forschungsarbeit ist aber die methodisch gute Aufarbeitung von Bedeutung, um unter den gegebenen Rahmenbedingungen für den Kontext gültige Aussagen zu treffen.

## 4.2. Bewertung von Formen Automatisierter Mobilität durch die NutzerInnen-Seite

Im Zuge des Beteiligungsprozesses „BürgerInnen-Dialog zu Automatisierter Mobilität“ wurden vier Modelle vorgestellt, die aufzeigen sollten in welche Richtungen sich das Mobilitätsangebot zukünftig entwickeln könnte. Daraus resultieren drei Modelle mit unterschiedlichen möglichen Formen der automatisierten Mobilität und ein viertes Modell, bei welchem die Automatisierung nicht über die heutigen Standards hinausgeht. Dabei handelt es sich um folgende vier Entwicklungsmöglichkeiten:

Neben diesen vier Modellen diente eine vorangehende Auseinandersetzung mit dem Thema automatisierte Mobilität und mit deren möglichen Auswirkungen dazu, eine Wissensbasis aufzubauen. Im Zuge des Dialogs wurden einleitend in jede zu behandelnde Themenstellung (Sequenz) Informationsfilme gezeigt und weitere Informationsmaterialien zur Verfügung gestellt.

### Entwicklungsmodelle

<p><u>Das ÖPNV-Modell:</u></p> <p>Die Basis des Mobilitätssystems in Ballungsräumen bildet in diesem Modell der automatisierte<sup>42</sup> öffentliche Personennahverkehr. Um ein flächendeckendes Angebot sicherzustellen, werden als Ergänzung zu diesem sogenannte Mikrotransitsysteme eingesetzt oder Fahrgemeinschaften gebildet werden. Damit wäre die Erschließung der ersten und letzten Meile sowie nicht oder schlecht angebundener Gebiete gewährleistet.</p> <p>Beschreibung<sup>43</sup>:  <i>„In diesem Modell könnten auch gute Angebote im ländlichen Raum und spezielle Fahrzeuge für Menschen mit Behinderungen angeboten werden. Die Fahrzeuge könnten von Privatunternehmen oder der öffentlichen Hand betrie-</i></p>	<p><u>Das Fahrgemeinschafts-Modell:</u></p> <p>Die Implementierung automatisierter Fahrzeuge legt in diesem Modell den Fokus auf die Bildung von Fahrgemeinschaften. Das Mobilitätssystem entwickelt sich dahingehend, dass Fahrzeuge im Privatbesitz eventuell nicht mehr erforderlich oder attraktiv sind. Flottenbetreiber bieten Fahrten in automatisiert fahrenden Fahrzeugen an, wobei die Bildung von Fahrgemeinschaften erleichtert erfolgen kann.</p> <p>Beschreibung:  <i>„Wenn mehrere Personen die gleiche Strecke fahren, können leicht Fahrgemeinschaften gebildet werden, ähnlich wie derzeit bei Uber oder Lyft. Das macht die Fahrt günstiger. Dieses Modell könnte Verkehrsprobleme lindern, insbesondere, wenn die meisten Fahrten mit anderen</i></p>
---	---

<sup>42</sup> In den Modellen ist, den SAE-Levels folgend, eine Automatisierung der Stufen 4 bis 5 vorgesehen. Demnach handelt es sich um automatisiert fahrende Fahrzeuge, die keineN FahrerIn bedürfen. Einzig das Modell Beibehaltung und Verbesserung des derzeitigen Verkehrssystems impliziert keine Automatisierung über das SAE-Level 2 hinaus.

<sup>43</sup> Die Beschreibungen der einzelnen Modelle wurden alle den Unterlagen des Globalen BürgerInnen-Dialogs zu Automatisierter Mobilität entnommen. Da diese Modelle wiedergeben sollen mit welcher Grundlage die Teilnehmenden im Rahmen des Beteiligungsprozesses gearbeitet haben, wurden keine Ergänzungen vorgenommen. So wurden auch wesentliche aktuelle Aspekte derzeitiger Entwicklungen im Mobilitätsbereich, wie etwa Fortschritte in der Elektromobilität und damit einhergehende Tätigkeiten gegen die Verkehrsemissionsproblematik in den beschriebenen Modellen nicht ergänzt.

<p><i>ben werden. Dieses Modell kann den Verkehr erheblich reduzieren und die ökologische Nachhaltigkeit verbessern. Der Betrieb wird mit öffentlichen Geldern subventioniert.“</i></p>	<p><i>Reisenden geteilt werden. Städte könnten für diese Fahrzeuge Haltepunkte einrichten. Es könnten daher Änderungen an der bestehenden Verkehrsinfrastruktur erforderlich sein. Die Dienstleistungsunternehmen würden für die Wartung der Fahrzeuge zuständig sein. Ländliche Gebiete könnten ggf. nicht von dem gleichen Leistungsniveau profitieren.“</i></p>
<p><b><u>Das Privatbesitz-Modell:</u></b></p> <p>Dieses Modell beinhaltet einen reinen Austausch der derzeit herkömmlichen Pkws, die sich im Privatbesitz der BürgerInnen befinden, mit automatisiert fahrenden Pkws. Die Annahme wird getroffen, dass es zu keiner Erhöhung oder Verringerung der Fahrzeugzahlen im Verkehr kommt.</p> <p>Beschreibung:  <i>„Dieses Modell kann Probleme wie Stau und Zersiedlung weiter verschlimmern. Um die Kosten für ihre Besitzer zu reduzieren, könnten automatisierte Fahrzeuge leer herumfahren, anstatt zu parken. Die Leute sind für die Wartung ihrer Fahrzeuge und deren Sensoren selbst verantwortlich. Geringfügige Änderungen der Infrastruktur könnten notwendig sein und neue Zahlungsweisen erfordern, wie z.B. Gebühren pro Kilometer oder Minute.“</i></p>	<p><b><u>Das Modell Beibehaltung und Verbesserung des derzeitigen Verkehrssystems:</u></b></p> <p>In diesem Modell wird davon ausgegangen, dass es keinen weiteren Entwicklungsprozess in Richtung der Vollautomatisierung von Fahrzeugen gibt. Es bleibt bei der Automatisierungsstufe 2. Damit geht einher, dass die Entwicklung im Verkehrsbereich mit herkömmlichen Instrumenten vollzogen wird und keine zusätzlichen Investitionen in den Ausbau neuartiger Technologien getätigt werden.</p> <p>Beschreibung:  <i>„Ressourcen könnten genutzt werden, um Städte mit bewährten Mitteln fußgänger- oder fahrradfreundlicher zu gestalten. Städte könnten das Angebot des öffentlichen Nahverkehrs erweitern und/oder neue Straßen für traditionelle Autos entwickeln.“</i></p>

#### 4.2.1. Quantitative Bewertung von Formen Automatisierter Mobilität

Die vier vorgestellten Entwicklungsmodelle bildeten für die Befragten eine Grundlage für die Behandlung der Fragestellungen zur zukünftigen Entwicklung des Mobilitätssystems und der automatisierten Mobilität. Zunächst war eine Beurteilung der vier Modelle hinsichtlich der damit einhergehenden Verkehrsentwicklung gefragt. Dafür waren die Kategorien „Sehr wünschenswert“, „Wünschenswert“, „Neutral“, „Nicht wünschenswert“ und „Überhaupt nicht wünschenswert“ gegeben. Daraufhin sollte eine Auswahl über das bevorzugte Modell getroffen

werden, das heißt, welches der vier Modelle am wünschenswertesten ist und vorrangig umgesetzt werden sollte. Die Möglichkeit Änderungsvorschläge einzubringen

oder das gewählte um die Kombination eines zusätzlichen Modells zu erweitern war gegeben. Schließlich sollten die Teilnehmenden in Form von offenen Antworten noch eine Begründung für ihre Wahl und die getroffenen Anmerkungen abgeben, was im Zuge der Untersuchung eine genauere Analyse der gegebenen quantitativen Antworten ermöglicht. In diesem Unterkapitel erfolgt zunächst die Auswertung der quantitativen Daten.



Der erste Schritt ist die Gesamtauswertung der Daten der vollständigen Stichprobe. Nachdem primäre Erkenntnisse gewonnen werden, wird in einem weiteren Schritt die nähere Untersuchung der Datenmenge zur Prüfung von Zusammenhängen und Identifikation von Einflussgrößen resultierend aus spezifischen Merkmalen der Befragten durchgeführt.

Die Gesamtbetrachtung aller Antworten zeigt, dass das „ÖPNV-Modell“, in welchem es ein flächendeckendes Angebot an automatisierten öffentlichen Verkehrsmitteln gibt und der „Privatbesitz“ zunehmend an Bedeutung verliert, eindeutig am stärksten bevorzugte wird. 75 % aller Befragten gaben an, dass dieses „Sehr wünschenswert“ und weitere 21 %, dass es „Wünschenswert“ sei. Hingegen hat bloß 1 % sich mit der Antwortmöglichkeit „Überhaupt nicht wünschenswert“ gegen dieses Szenario entschieden, während 3 % mit „Neutral“ unentschieden waren. Das zeigt mit fast 100 % aller Teilnehmenden eine eindeutige Präferenz für die Implementierung der Automatisierung in Form eines automatisierten ÖPNV mit entsprechender Anbindung auch weniger gut erschlossener Orte. Zudem ist aus der Bewertung der Modelle die Bereitschaft für den Verzicht auf ein privates besessenes Fahrzeug zu erkennen.

Neben dem „ÖPNV-Modell“ scheinen, mit über 50 % zustimmenden Antworten, das „Fahrgemeinschafts-Modell“ sowie das Modell zur „Verbesserung des derzeitigen Verkehrssystems“ ebenfalls erwünscht zu sein. Das „Fahrgemeinschaftsmodell“ wurde von 24 % der Teilnehmenden als „Sehr wünschenswert“ und weiteren 53 % als „Wünschenswert“ bewertet. Hier zeigt sich ebenfalls eine ziemliche Eindeutigkeit, die für die Implementierung dieser kollektiv genutzten Form automatisierter Mobilität spricht.

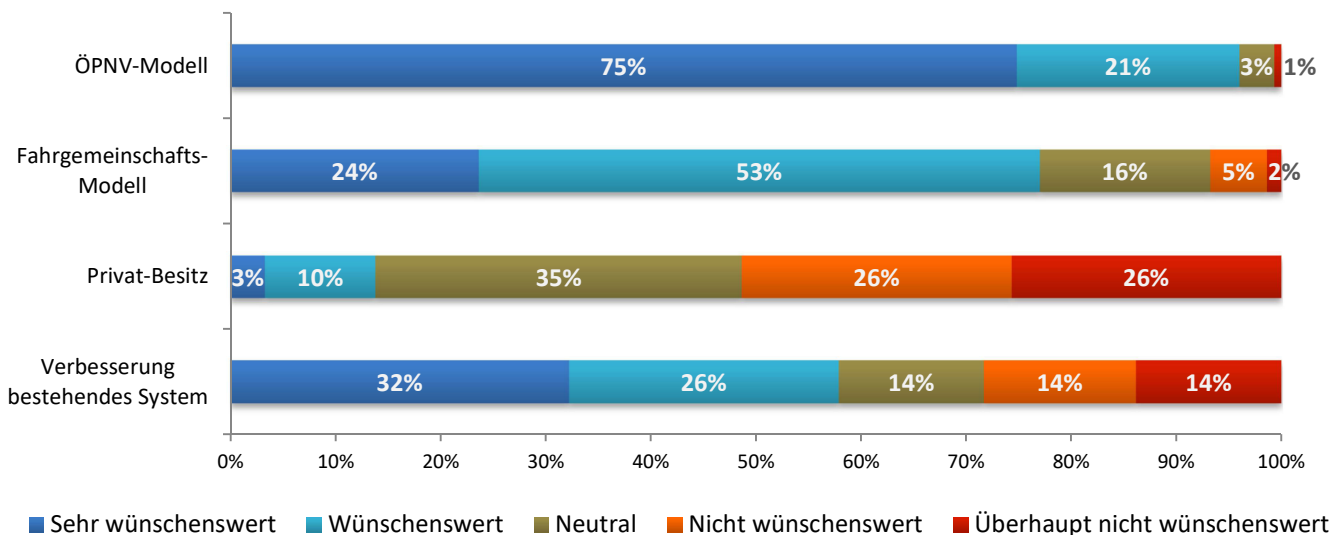
Bloß insgesamt 7 % empfanden das „Fahrgemeinschafts-Modell“ als „Nicht -“ und „Überhaupt nicht wünschenswert“, während 16 % mit „Neutral“ gestimmt haben. Bei der „Verbesserung des derzeitigen Verkehrssystems“ sind die Antworten zwar ebenfalls eindeutig im dafür stimmenden Bereich, allerdings sind im Vergleich die Stimmen dagegen stärker präsent. Jeweils 14 % der Befragten empfanden dieses Modell, das keine weitere Automatisierung vorsieht, als „Nicht -“, oder „Überhaupt nicht wünschenswert“. Weitere 14 % gaben „Neutral“ als Antwort an. Dennoch beurteile insgesamt mehr als die Hälfte der Teilnehmenden das Modell mit 32 % als „Sehr wünschenswert“ und mit weiteren 26 % als „Wünschenswert“. Auch wenn beide Modelle, das „Fahrgemeinschaftsmodell“ als auch das Modell „Verbesserung des derzeitigen Verkehrssystems“, jeweils von mehr als 50 % der Stichprobe positiv bewertet wurden, ist dennoch klar zu erkennen, dass jenes Modell, das die weitere Automatisierung im Mobilitätsbereich impliziert, stärker erwünscht wird.

Aus dem Diagramm geht im Weiteren hervor, dass die Form automatisierter Fahrzeuge im „Privatbesitz“ in der Stichprobe wenig gewünscht wird. Nur 3 % gaben an, dass das „Privatbesitz-Modell“ „Sehr wünschenswert“ und weitere 10 %, dass es „Wünschenswert“ sei. Knapp die Hälfte (52 %) beurteilte dieses als „Nicht -“ sowie „Überhaupt nicht wünschenswert“. Etwa ein Drittel der Befragten bewertet dieses Szenario wiederum mit „Neutral“. Daraus ergibt sich die Schlussfolgerung, dass das „Privatbesitz-Modell“ im hier betrachteten Gesamtvergleich jenes ist, das wenig von den TeilnehmerInnen am stärksten abgelehnt wird und gleichzeitig am wenigsten wünschenswert ist.

An dieser Stelle der Analyse könnte, basierend auf den bisherigen Ergebnissen, folgende Reihung der Mobilitätsformen, danach welche die wünschenswerteste ist, vorgenommen werden:

1. Automatisierter ÖPNV
2. Fahrgemeinschaften mit automatisierten Fahrzeugen
3. Verbesserung derzeitiges Verkehrssystem (keine Automatisierung über SAE-Level2)
4. Privatbesitz automatisierter Fahrzeuge

Diagramm 12: Bewertung der Formen Automatisierter Mobilität, n=152

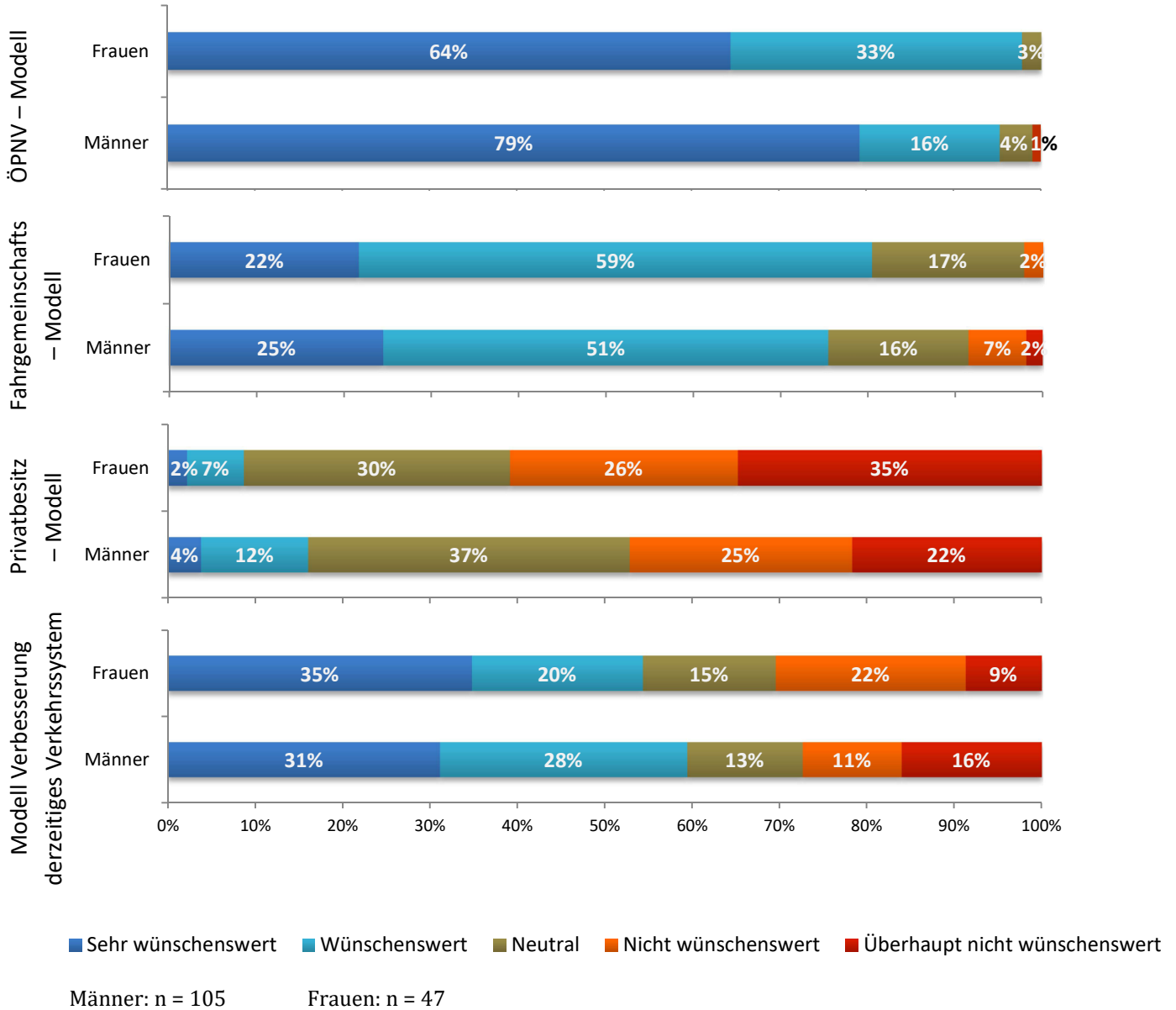


Im Weiteren bedarf es einer näheren Analyse dieser Ergebnisse. Aus diesem Grund werden Untersuchungen anhand verschiedener Merkmale der Befragten vorgenommen. Dazu werden Indikatoren, wie die Geschlechterverteilung, das Alter, der höchste Schulabschluss sowie mit welchem Verkehrsmittel die Antwortenden in ihrem Alltag primär unterwegs sind, herangezogen.

Damit werden potentielle Zusammenhänge zwischen diesen Indikatoren und der Bewertung der Mobilitätsformen untersucht. Im Anschluss daran werden im Kapitel 4.2.3, „Qualitative Bewertung von Formen Automatisierter Mobilität“ die qualitativen Antworten ausgewertet und damit weitere ergänzende Analysen zur Ergründung tiefergehender Argumentationen durchgeführt.

## Untersuchung von Zusammenhängen zwischen Mobilitätsform und Geschlecht

Diagramm 13: Zusammenhänge zwischen Bewertung der Mobilitätsformen und Geschlecht



Die Analyse der Zusammenhänge zwischen Geschlechtern und der Bewertung der vorgestellten Modelle ergibt, dass Frauen jene Modelle, in denen der weitere Ausbau der Automatisierung vorgesehen ist, im Konkreten das „ÖPNV-Modell“ und das „Fahrgemeinschafts-Modell“, etwas positiver bewertet haben als Männer. Von dieser Er-

kenntnis ausgeschlossen ist das „Privatbesitz-Modell“, da dieses insgesamt überhaüpt von einem sehr geringen Anteil als „Sehr -“ bzw. „Wünschenswert“ erachtet wurde. Hierbei zeigt die Gegenüberstellung von Frauen und Männern dennoch einen erkennbaren Sprung in der Beurteilung. Während der Anteil der Männer, der für die Im-

plementierung dieses Modells wäre um 7 % größer ist als jener der Frauen, ist gleichzeitig jener Anteil der Männer, die dagegen gestimmt haben, um 14 % geringer als jener der Frauen. Das zeigt eine etwas größere Ablehnung seitens der Frauen für den Privatbesitz automatisierter Fahrzeuge. In Anbetracht dessen, dass jene Modelle mit geteilt genutzten Mobilitätsformen durchwegs als wünschenswert bewertet wurden, kann konstatiert werden, dass, wie aus der theoretischen Aufarbeitung hervorgeht, letztlich die nachhaltigeren Modelle der möglichen Mobilitätsformen größere Zustimmung finden.

Im Weiteren zeigt das Ergebnis, dass Männer sich öfter eindeutig für oder gegen eines der angeführten Modelle entschieden haben, sprich mit „Sehr wünschenswert“ oder „Überhaupt nicht wünschenswert“ geantwortet haben. Um ein Beispiel anzuführen, kann das am stärksten als wünschenswert beurteilte ÖPNV-Modell herangezogen werden. Während insgesamt betrachtet der Anteil der Frauen, die den automatisierten ÖPNV wünschen, größer ist als jener der Männer (97 % Frauen zu 95 % Männer), stimmte ein erkennbar größerer Anteil der Männer eindeutig mit „Sehr wünschenswert“ für dieses Modell (64 % Frauen zu 79 % Männer). Dies hat keinen Einfluss auf das Gesamtergebnis, soll aber aufzeigen, dass teils die Ergebnisse detaillierter betrachtet und näher hinterfragt werden können.

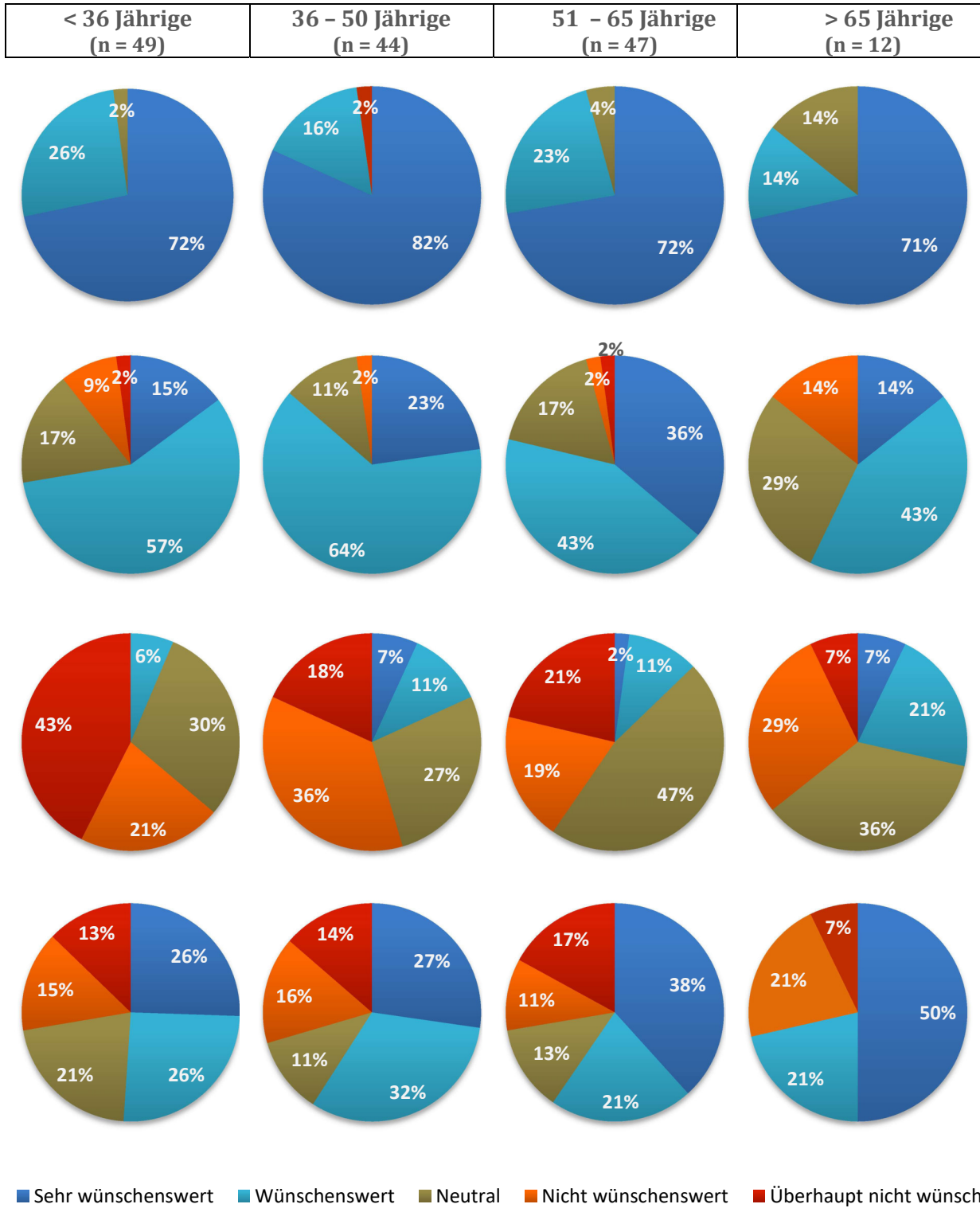
Daraus kann konstatiert werden, dass kaum ein Zusammenhang zwischen dem Geschlecht und der Beurteilung der verschiedenen Mobilitätsformen besteht. Näher erläutert, kann beim „ÖPNV-Modell“ von keinem Zusammenhang zwischen der Bewertung der Modelle und dem Geschlecht gesprochen werden, nachdem eine beinahe

eindeutige Gleichverteilung gegeben ist. Die Varianz von ein bis zwei Prozent zwischen Männern und Frauen kann hierbei kaum Berücksichtigung finden. Ebenso ist das „Fahrgemeinschafts-Modell“ zu werten. Die prozentualen Unterschiede zwischen Männern und Frauen sind geringfügig, doch mit unter 10 % Differenz in keinem ausschlaggebenden Ausmaß gegeben. Hingegen zeigt die Auswertung des „Privatbesitz-Modells“ einen geringen, aber dennoch anzumerkenden Unterschied auf. Der Anteil der Frauen, die dieses Modell als „Nicht -“ und „Überhaupt nicht wünschenswert“ eingestuft haben, ist ausschlaggebend für einen gewissen geschlechterspezifischen Einfluss, bei dem zu erkennen ist, dass Frauen stärker gegen die Entwicklung automatisierter Mobilität in Form von privat besessenen Fahrzeugen sind als Männer. Wird das Modell zur „Beibehaltung und Verbesserung des derzeitigen Verkehrssystems“ näher betrachtet, ist wiederum keine beachtliche Varianz in den Antworten gegeben. Mit einer Differenz in den Anteilen von bis zu 4 % kann von einer ausgewogenen Gleichverteilung gesprochen werden.

Zusammenfassend ist anzumerken, dass die Tendenz aller Antworten auf die Geschlechter heruntergebrochen betrachtet, mit der Gesamtbeurteilung der Modelle (s. Diagramm , S. 84) übereinstimmt und keine drastischen Ausreißer zu verzeichnen sind.

Untersuchung von Zusammenhängen zwischen Mobilitätsform und Alter

Diagramm 14: Zusammenhänge zwischen Bewertung der Mobilitätsformen und Alter





Folgende Analyse zeigt, dass das „ÖPNV-Modell“ von allen Altersgruppen am stärksten präferiert wird. Daneben ist im Vergleich zu erkennen, dass die „unter 36-Jährigen“ als jüngste Gruppe die größte Bevorzugung für das Modell zeigen, während die „über 65-Jährigen“ als die älteste Gruppe weniger häufig „Sehr wünschenswert“ und „Wünschenswert“ als Antwort genannt haben und deren Anteil an „Neutral“-Bewertungen dafür größer ist. Interessant ist, dass die Befragten „zwischen 36 und 50 Jahren“ den größten Anteil an „Sehr wünschenswert“-Antworten aufweisen und gleichzeitig die einzige Gruppe sind, die mit 2 %<sup>44</sup> der Befragten das „ÖPNV-Modell“ als „Überhaupt nicht wünschenswert“ bezeichnet. Auch beim „Fahrgemeinschafts-Modell“ vertritt diese Gruppe mit einem Anteil von 87 % am deutlichsten die Meinung, dass das Modell „Sehr -, / „Wünschenswert“ ist. Ein Unterschied zum vorherigen Modell ist, dass die „unter 36-Jährigen“ mit geringerem Anteil als die „51 bis 65-Jährigen“ das „Fahrgemeinschafts-Modell“ als „Wünschenswert“ bzw. „Sehr wünschenswert“ bezeichnen. Rund 10 % der „unter 36-Jährigen“ haben sich im Zuge der Befragung zudem gegen dieses Modell ausgesprochen. In der Gesamtbetrachtung variieren diese drei Gruppen nicht stark voneinander. Hingegen bewertet die Gruppe der „über 65-Jährigen“ das „Fahrgemeinschafts-Modell“ mit nur knapp über 50 % als „Sehr -“ / „Wünschenswert“. Rund 15 % dieser Gruppe finden das Modell „Nicht wünschenswert“. Das zeigt bei „über 65-Jährigen“ eine geringere Bereitschaft für neue Mobilitätsformen mit automatisiertem ÖPNV oder Fahrgemeinschaften mit automatisierten Fahrzeugen.

<sup>44</sup> Insbesondere bei solch geringen Prozentangaben ist die totale Personenanzahl der jeweiligen Untersuchungsgruppe zu beachten. Diese ist jeweils begleitend zu den Diagrammen angegeben.

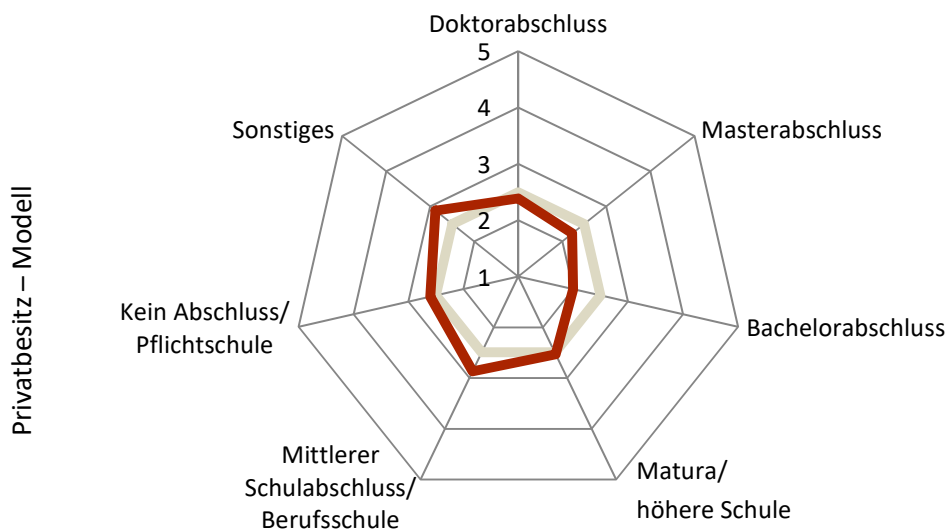
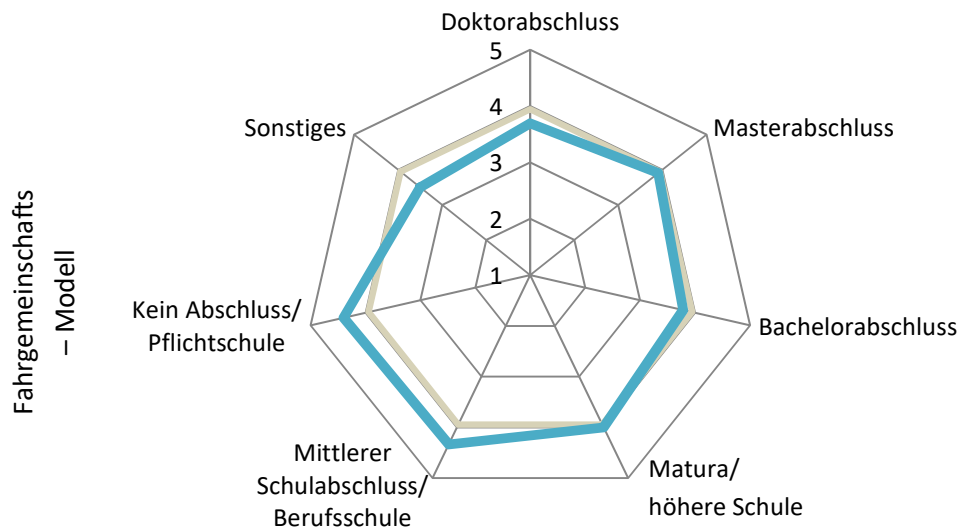
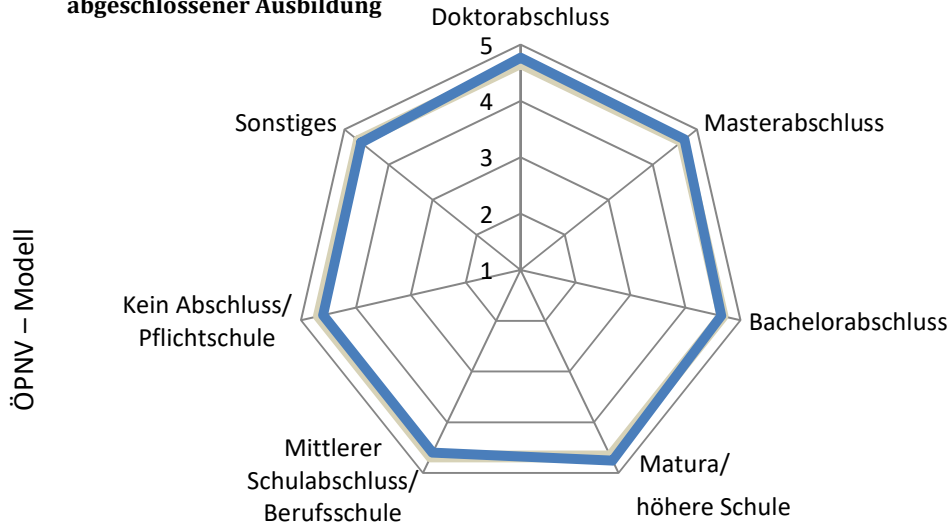
Die Auswertung hinsichtlich des „Privatbesitz-Modells“ zeigt wiederum entgegengesetzte Präferenzen in den untersuchten Altersgruppen. Dieses Modell ist seitens der Gruppe von „unter 36-Jährigen“ der Befragten überwiegend nicht gewünscht. Auch „36 bis 50-Jährige“ empfinden mit über 50 % der Stimmen das „Privatbesitz-Modell“ eindeutig „Überhaupt -, / „Nicht wünschenswert“, beurteilen dieses aber gleichzeitig mit einem geringfügig höheren Anteil als die „unter 36-Jährigen“ als „Sehr -“ / „Wünschenswert“. Die „51 bis 65-Jährigen“ beurteilten das Modell zu einem großen Teil „Neutral“ und der Anteil der Abstimmenden dagegen nimmt ab. Die darauffolgende Personengruppe der „65-Jährigen“ sticht in dieser Analyse hervor. Im Gruppenvergleich ist das nämlich jene Gruppe, die das „Privatbesitz-Modell“ am wünschenswertesten empfindet. Daraus lässt sich die Frage ableiten, ob dies damit zusammenhängt, dass diese Generation eine emotionale Bindung zum privat besessenen Pkw hat. Hingegen besteht auch die Möglichkeit einer Verbindung zu dem jeweiligen Raumtypen am Wohnort. Insofern diese Personengruppe beispielsweise Großteils in ländlichen Gegenden wohnt, kann das Ergebnis ebenso damit zusammenhängen, dass derzeit im ländlichen Raum die Anbindung an andere Mobilitätsformen als den privaten Pkw weniger gut gegeben ist und die Bevorzugung des privaten Fahrzeuges daher rührt. Dieser Aspekt bedarf einer näheren Analyse, um tiefere Erläuterungen abgeben zu können.

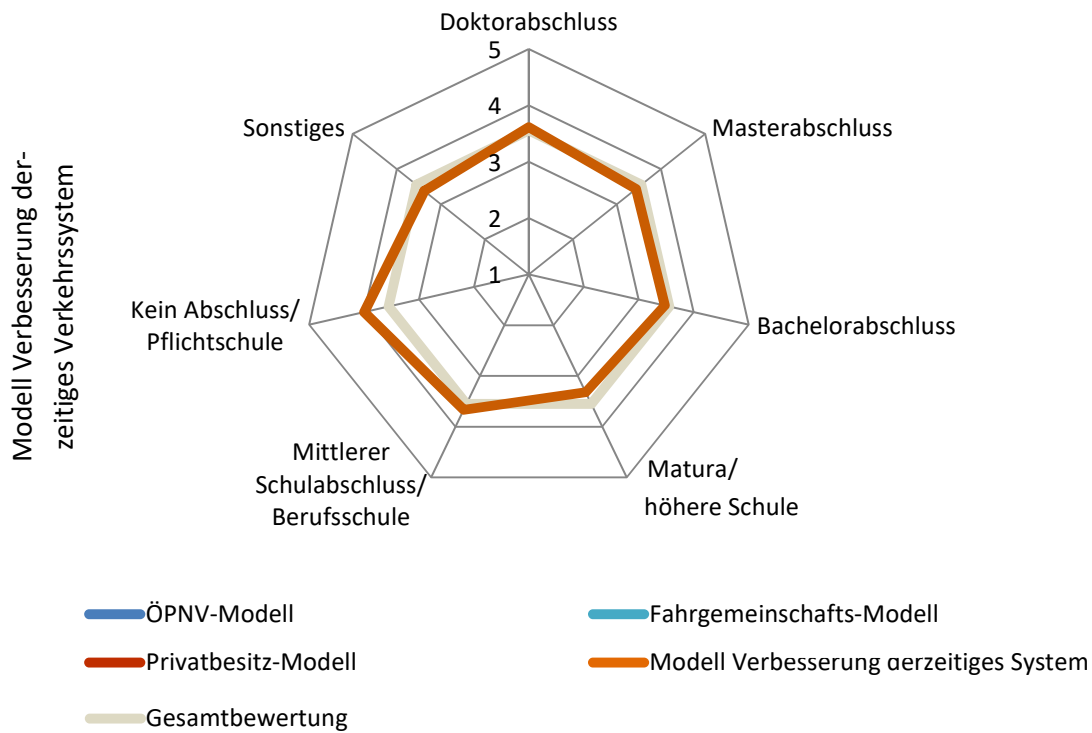
Die Untersuchung gibt zudem preis, dass der Wunsch nach dem Modell zur „Verbesserung des derzeitigen Verkehrssystems“ mit zunehmendem Alter gleichermaßen zunimmt. Je jünger die Befragten waren, desto deutlicher haben sie gegen die Weiterführung der momentanen Vorgehensweise

gestimmt und waren für die Heranziehung neuer Instrumente zur Implementierung neuerer, automatisierter Mobilitätsformen, die vom Individualverkehr wegführen sollen. Selbst wenn alle Altersgruppen eindeutig den Fokus auf dem „ÖPNV-Modell“ sehen und das „Fahrgemeinschafts-Modell“ ebenso durchgehend in den einzelnen Gruppen von über 50 % der Befragten Zustimmung erhalten haben, kann, unter Berücksichtigung der vorliegenden Auswertung, ein gewisser Zusammenhang zwischen dem Alter und der Modellbewertung erkannt werden. Aus diesem Strukturergebnis schließend, kann gesagt werden, dass sich jüngere Personen verstärkt eine Veränderung wünschen und nachhaltigere, verkehrsreduzierende Mobilitätsformen bevorzugen, wohingegen bei der älteren Bevölkerung die Orientierung am Individualverkehr im Vergleich doch noch etwas stärker vertreten ist.

## Untersuchung von Zusammenhängen zwischen Mobilitätsform und höchster abgeschlossener Ausbildung

**Diagramm 15: Zusammenhänge zwischen Bewertung der Mobilitätsformen und höchster abgeschlossener Ausbildung**





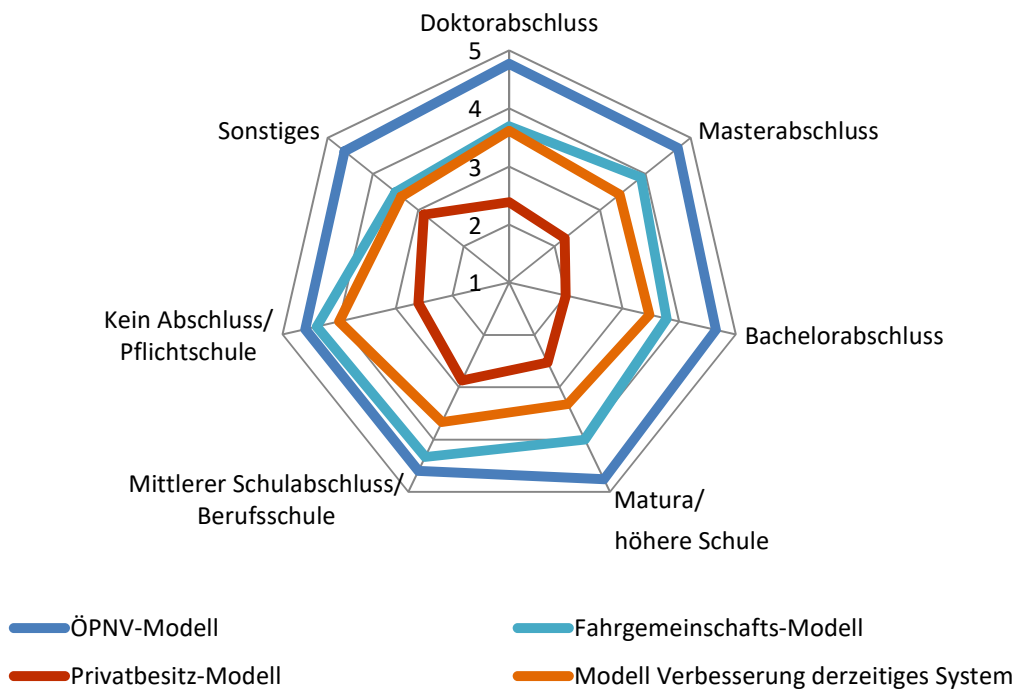
Achsen:

1 = Überhaupt nicht wünschenswert 2 = Nicht wünschenswert 3 = Neutral 4 = Wünschenswert 5 = Sehr wünschenswert

Doktorabschluss: n = 14    Masterabschluss: n = 53    Bachelorabschluss: n = 21    Matura/höhere Schule: n = 38

Mittlerer Schulabschluss/Berufsschule: n = 14    Kein Abschluss/Pflichtschule: n = 4    Sonstiges: n = 8

**Diagramm 16: Zusammenfassender Überblick über die Bewertung der Mobilitätsformen nach höchster abgeschlossener Ausbildung**



Zur Untersuchung von Unterschieden und möglichen Einflussgrößen zwischen der höchsten abgeschlossenen Ausbildung der Befragten und deren Angaben, wurden die einzelnen Antworten zusammengefasst und anhand des gewichteten Mittelwertes ausgewertet. Ebenso ist das gewichtete Mittel der Gesamtbewertung des jeweiligen Modells mit einer Linie in Beige abgebildet. Dies ermöglicht eine kompakte, leicht fassbare Darstellung dessen, ob in den einzelnen Kategorien Abweichungen von der Gesamtbeurteilung gegeben sind oder nicht, woraus ein Einfluss der höchsten abgeschlossenen Ausbildung auf die gewünschte Mobilitätsform erkennbar wird.

In der Beurteilung des ÖPNV-Modells sind keine Einflüsse der jeweils höchsten abgeschlossenen Ausbildungskategorien zu identifizieren. Die Angaben sind in der Gesamtbetrachtung sowie eingeteilt in die Kategorien alle, unabhängig vom Schulabschluss, beinahe deckungsgleich. Nachdem dieses Modell von fast 100 % der Befragten als „Wünschenswert“ und „Sehr wünschenswert“ bewertet wurde (s. S. 84), wäre ein davon abweichendes Ergebnis auch nicht zu erwarten gewesen.

Bei der Betrachtung des „Fahrgemeinschafts-Modells“, sind geringe Abweichungen festzustellen. Dieses wird von der Personengruppe mit einem „Berufs- bzw. mittleren Schulabschluss“ sowie von der Personengruppe mit einem „Keinem bzw. einem Schulabschluss“ etwas besser bewertet als von den restlichen. Dies ergibt eine Abweichung von der Gesamtbewertung. Die Antworten der Gruppen mit „Matura bzw. Höherem Schulabschluss“ oder einem „Bachelor-,“ oder „Masterabschluss,“ stimmen hingegen annähernd mit dem gewichteten Mittel aller Antworten überein und unterscheiden sich demnach nicht stark vonei-

einander. Die befragten Personen mit einem „Doktorabschluss“ weichen leicht von der Durchschnittsbewertung ab und beurteilen das „Fahrgemeinschaftsmodell“ etwas weniger wünschenswert, was aber nicht als ausschlaggebend zu bewerten ist. Erkennbar weniger wünschenswert als im Durchschnitt wird das Modell von der Gruppe „Sonstige“ bewertet.

Gleichzeitig wird von dieser Personengruppe das „Privatbesitz-Modell“ wünschenswerter beurteilt als von den restlichen. Einzig in der Kategorie „Berufs- bzw. mittlerer Schulabschluss“ ist ebenso eine Bewertung dieses Modells als zunehmend wünschenswert festzustellen. Gegensätzlich hierzu empfinden Personen mit „Bachelorabschluss“ das Modell „Fahrgemeinschaft“ durchaus bemerkbar weniger wünschenswert als der Rest. Eine, wenn auch geringere, Abweichung in diese Richtung ist auch in der Kategorie „Masterabschluss“ ersichtlich. In den Antworten der Personen mit „Matura bzw. einem höheren Schulabschluss“, „Keinem bzw. einem Pflichtschulabschluss“ oder „Doktorabschluss“ ist keine erkennbare Differenz untereinander sowie im Vergleich mit dem Gesamtdurchschnitt gegeben.

Eine nähere Untersuchung des Modells zur „Verbesserung des derzeitigen Verkehrssystems“ zeigt, dass grundsätzlich nur in einer Kategorie eine Abweichung gegeben ist. Diese ist bei der Personengruppe mit „Keinem bzw. einem Pflichtschulabschluss“ zu verzeichnen. Im Vergleich erfolgt von dieser die Beurteilung des Modells stärker in die Richtung „Sehr wünschenswert“. Die restlichen Gruppen zeigen keine ausschlaggebenden Zusammenhänge zwischen den höchsten Schulabschluss und der Bewertung der Modelle auf. Die Antwortverteilung gestaltet sich, auch im Gesamtvergleich, relativ ausgewogen. Nur die Kategorie „Ma-



tura bzw. höherer Schulabschluss“ bewertet dieses Modell marginal erkennbar als weniger wünschenswert.

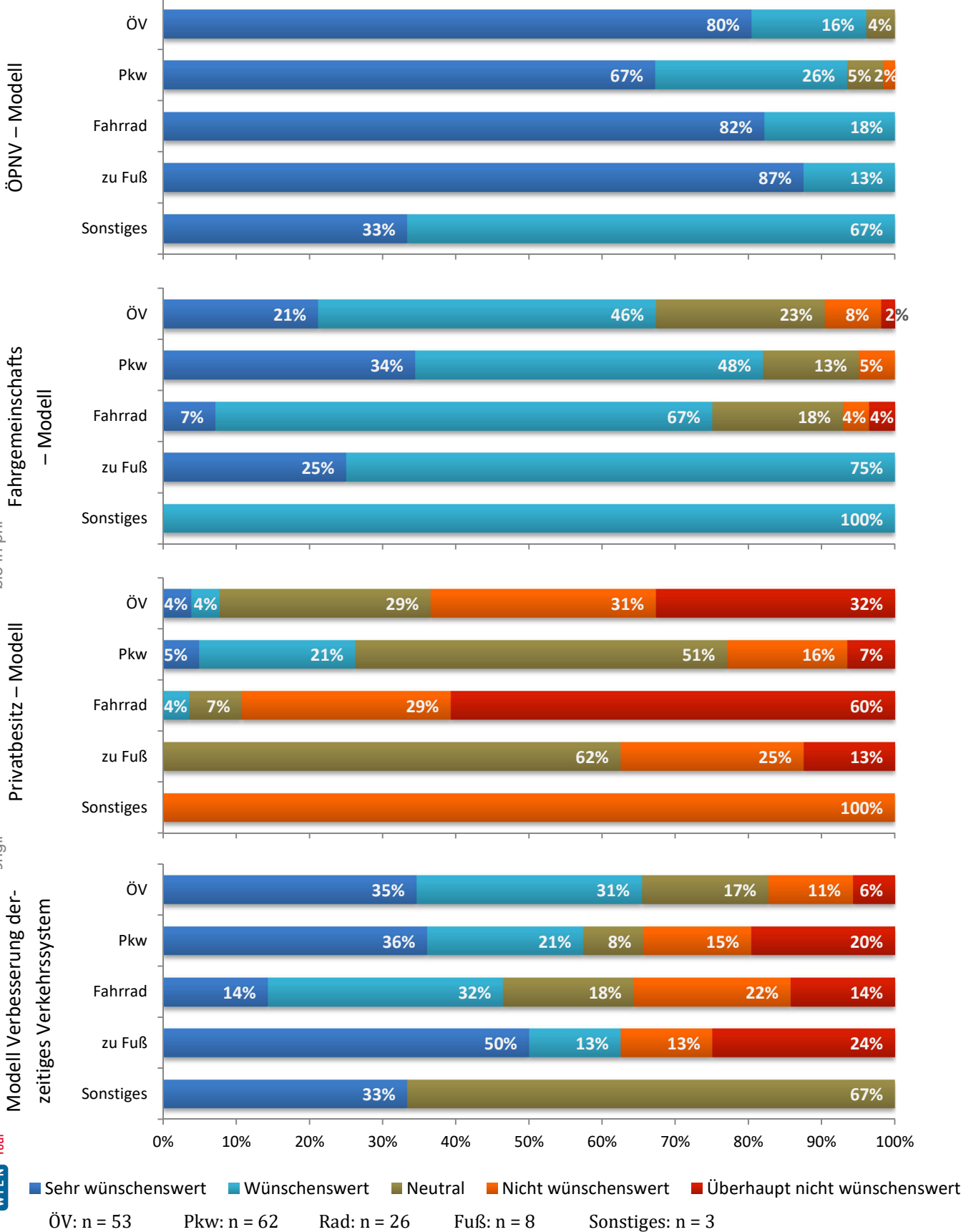
Eine zusammenfassende Betrachtung hinsichtlich der Bewertung der Mobilitätsmodelle, kategorisiert nach den Schulabschlüssen ist in Diagramm zu finden. Sollte eine Reihung der Modelle für die einzelnen untersuchten Personengruppen vorgenommen werden, so würde diese für jede Gruppe gleich aussehen und auch mit der Reihung, die nach der Auswertung der Gesamtergebnisse vorgenommen wurde, übereinstimmen (s. S. 84). Daher können aus dieser Sicht keine entscheidenden Ausreißer konstatiert werden. Dennoch sind etwaige Auffälligkeiten identifizierbar und können an dieser Stelle hervorgehoben werden. Beispielsweise werden in der Kategorie „Bachelorabschluss“ die Modelle „ÖPNV“, „Fahrgemeinschaft“ sowie „Verbesserung derzeitiges System“ als relativ wünschenswert eingestuft, was für alle drei Modelle kaum eine Abweichung von der Gesamtdurchschnittsbewertung darstellt. In Bezug darauf sticht umso deutlicher die Bewertung des „Privatbesitz-Modells“ hervor. Dieses wurde von der Personengruppe mit einem „Bachelorabschluss“ überdurchschnittlich als „Nicht wünschenswert“ eingestuft. Aufgrund dessen kann für dieses Strukturergebnis ein Zusammenhang zwischen der Kategorie „Bachelorabschluss“ und dem automatisierten Privatbesitz als „Nicht -“ bzw. „Wenig wünschenswerte“ Form der Mobilität für die Zukunft festgestellt werden. Die Gruppe „Berufs- bzw. mittlerer Schulabschluss“ stuft eben dieses Modell weitaus seltener als „Nicht wünschenswert“ ein, als die restlichen dies taten, sondern gab vermehrt die Antwortmöglichkeit

„Neutral“ an. Gleichzeitig wird für das „Fahrgemeinschafts-Modell“ eine höhere Präferenz signalisiert, als diese in der Gesamtbetrachtung gegeben ist. Basierend auf diesem Ergebnis besteht die Vermutung, dass Personen mit einem „Berufs- bzw. mittleren Schulabschluss“ bereits heute den privaten Pkw als primäres Verkehrsmittel verwenden und damit einen größeren Bezug dazu haben. Demnach wird eine Abhängigkeit zwischen Personen mit „Berufs- bzw. mittlerem Schulabschluss“ und vom Pkw geprägten Mobilitätsformen, der „Fahrgemeinschaft“ sowie dem „Privatbesitz“ festgestellt. Die Personengruppe mit „Keinem bzw. einem Pflichtschulabschluss“ sticht in der Bewertung des „Fahrgemeinschafts-Modells“ sowie des Modells zur „Verbesserung des derzeitigen Verkehrssystems“ hervor. Beide Modelle werden überdurchschnittlich stark erwünscht. Demnach ist hier ein gewisser Zusammenhang zu verzeichnen. Schließlich ist die Gruppe mit einer anderen als den genannten Ausbildungen aufgefallen. Während die Bewertung der Modelle „ÖPNV“ und „Verbesserung derzeitiges Verkehrssystem“ gleichermaßen wie im Durchschnitt als „Wünschenswert“ bzw. „Nicht wünschenswert“ beurteilt werden, wird das „Fahrgemeinschafts-Modell“ im Vergleich weniger als „Wünschenswert“ und gleichzeitig das „Privatbesitz-Modell“ weniger als „Nicht wünschenswert“, zunehmend in Richtung „Neutral“ eingestuft. Das deutet auf eine geringfügige Tendenz in Richtung einer weniger umweltfreundlichen Mobilitätsform mit abnehmender Wahrscheinlichkeit einer Verringerung des gesamten Fahrzeugaufkommens. Die Analyse zeigt punktuelle Zusammenhänge zwischen den Indikatoren Mobilitätsform und höchste abgeschlossene Schulausbildung auf.



## Untersuchung von Zusammenhängen zwischen Mobilitätsform und primär genutztem Verkehrsmittel

**Diagramm 17: Zusammenhänge zwischen Bewertung der Mobilitätsformen und primär genutztes Verkehrsmittel**



Die Betrachtung der Ergebnisse in Bezug auf das von den Befragten primär genutzte Verkehrsmittel lässt zunächst erkennen, dass die Unterschiede in den Antworten der Gruppen „Sonstiges“ sowie „zu Fuß“ deutlich geringer sind, als in den restlichen. Diese Beobachtung ist darauf zurückzuführen, dass Personen, die primär zu Fuß oder mit einem anderen als den angeführten Verkehrsmitteln unterwegs sind, einen sehr geringen Anteil der Stichprobe einnehmen (s. Diagramm, S. 77). Bei geringer Personenanzahl verringert sich die Möglichkeit für eine weite Streuung der gegebenen Antworten. Gleichzeitig bedeutet dies einen geringen Einfluss auf das Gesamtergebnis. Insofern diese beiden Gruppen im Rahmen des Beteiligungsprozesses einen größeren Anteil ausgemacht hätten, hätte sich dies in einem abgewandelten Strukturergebnis widerspiegeln können.

Die Detailanalyse der Gruppe von primären „ÖV“-NutzerInnen weist eine ziemlich analoge Verteilung zu jener des Gesamtergebnisses pro untersuchtem Modell auf. Es ist zu erkennen, dass, wenn für die Fortbewegung vor allem der „ÖV“ genutzt wird, gegenüber ineffizienteren Mobilitätsformen eine überwiegende Ablehnung gegeben ist. Das zeigt u.a. die Beurteilung des „Privatbesitz-Modells“ als „Überhaupt nicht -“ und „Nicht wünschenswert“ durch über 60 % dieser Gruppe. Gleichzeitig empfinden jeweils bloß 4 % das Modell als „Wünschenswert“ bzw. „Sehr wünschenswert“, aber ein Viertel der überwiegend „ÖV“-Nutzenden hat es ebenso als „Neutral“ bewertet, welcher immer noch ein relativ aussagekräftiger Anteil ist. Wird im Vergleich dazu die Gruppe herangezogen, die primär mit dem „Fahrrad“ unterwegs ist, so ist von dieser eine noch einmal deutlichere Ableh-

nung gegenüber dem Modell „Privatbesitz“ zu erkennen, nachdem knapp 90 % Prozent der Stimmen „Nicht -,“ und „Überhaupt nicht wünschenswert“ angegeben haben. Bei einer isolierten Betrachtung der „ÖV“-NutzerInnengruppe wäre, abgesehen von der negativen Bewertung des „Privatbesitz-Modells“, als aussagekräftig einzustufen, dass sich knapp unter 20 % der Befragten dieser Gruppe das Modell „Verbesserung derzeitiges Verkehrssystem“ nicht wünschen würden. In Zusammenhang mit der eindeutig positiven Bewertung für das „ÖPNV-Modell“ kann interpretiert werden, dass ein Mehrwert darin gesehen wird, den ÖPNV automatisiert zu gestalten und diese Form der Mobilität stärker auszubauen, anstatt mit herkömmlichen Instrumenten eine Verbesserung des derzeitigen Mobilitätssystems anzustreben.

Im Vergleich zu den anderen Gruppen wird das „Privatbesitz-Modell“ von Personen, die vor allem den „Pkw“ nutzen, am meisten als „Sehr -“ bzw. „Wünschenswert“ bewertet. Die Zahl der Stimmen dafür deckt sich in etwa mit jener Anzahl der Gegenstimmen. Daneben haben zusätzlich 50 % mit „Neutral“ geantwortet. Auch wenn dieses Ergebnis eine Spaltung in der Gruppe aufzeigt, kann eine Abhängigkeit zwischen der primären Nutzung des Pkws als Verkehrsmittel und der relativ positiven Bewertung der Form automatisierter Mobilität mit Fokus auf den Individualverkehr erkannt werden. Die Gegenüberstellung mit der Gesamtbewertung zeigt, dass die Gruppe der „Pkw“-Nutzenden einen wesentlichen Einfluss auf das Gesamtergebnis des „Privatbesitz-Modells“ nimmt, ohne welchen das Ergebnis vermutlich deutlich weniger wünschenswert ausgefallen wäre. Auch das „Fahrgemeinschafts-Modell“, welches von der Aus-

führung eher an den Individual- als an den öffentlichen Verkehr angelehnt ist, wird von den Personen, die derzeit hauptsächlich mit dem „Pkw“ unterwegs sind, tendenziell als erwünschbar bewertet. Im Gesamtvergleich der Bewertung der Modelle durch diese Gruppe wird das „ÖPNV-Modell“, wie in allen Detailanalysen bisher festgestellt, am wünschenswertesten bewertet. Hervorzuheben ist, dass die Gruppe der primär „Pkw“-Nutzenden aber als einzige auch mit 2 % der Stimmen zu dem Entschluss gekommen ist, dass dieses Modell „Nicht wünschenswert“ sei. Somit ist ein Zusammenhang zwischen der heutigen Verkehrsmittelwahl der Befragten und der Modellbewertung zu bestätigen.

Die Personengruppe, die primär das „Fahrrad“ nutzt, signalisiert zusammengefasst eine deutliche Präferenz für die Modelle „ÖPNV“ sowie „Fahrgemeinschaft“. Es sticht hervor, dass alle Stimmen für das „ÖPNV-Modell“ den Antwortkategorien „Wünschenswert“ und „Sehr wünschenswert“ zuzuteilen sind. Die Bewertung des Modells „Verbesserung des bestehenden Verkehrssystems“ kann als ausgewogen bezeichnet werden, wobei die positive Beurteilung als „Sehr -“ / „Wünschenswert“ leicht überwiegt. Eindeutig festzustellen ist die Ablehnung gegenüber dem „Privatbesitz-Modell“. Knapp 90 % der Befragten mit dem „Fahrrad“ als primär genutztes Verkehrsmittel, haben dieses Modell als „Nicht wünschenswert“ und „Überhaupt nicht wünschenswert“ bezeichnet. Die Auswertung dieser Personengruppe zeigt einen eindeutigen Zusammenhang zwischen der hauptsächlichlichen Nutzung des „Fahrrades“ und der positiv-Bewertung von verkehrsoptimierenden Formen der Mobilität sowie der negativ-Bewertung von Formen automatisierter Mobilität, die auf den Privatbesitz ausgelegt sind.

Auch bei den „zu Fuß“-Gehenden ist annähernd dieselbe Tendenz erkennbar. Die gesamte Gruppe findet das „ÖPNV-“ sowie das „Fahrgemeinschafts-Modell“ am wünschenswertesten. Im Vergleich dieser beiden fällt zudem auf, dass fast 90 % der Befragten ersteres mit „Sehr wünschenswert“ beurteilt, für letzteres aber bloß ein Viertel diese Antwortmöglichkeit gewählt und drei Viertel „Wünschenswert“ genannt haben. Das zeigt, dass der Ausbau eines effizienten automatisierten ÖPNV-Netzes von dieser Personengruppe noch einmal stärker bevorzugt wird, als der Fokus auf Fahrgemeinschaften mit automatisierten Fahrzeugen. Im Weiteren sticht auch die Bewertung des „Privatbesitz-Modells“ hervor. Es gibt zwar keine Stimmen für das Modell und in etwa ein Drittel hat dieses als „Überhaupt nicht -“ oder „Nicht wünschenswert“ bewertet, aber gleichzeitig wurde von mehr als der Hälfte „Neutral“ als Antwort angegeben. Die Beurteilung durch diese Gruppe unterscheidet sich somit beachtlich von der Gesamtbewertung. Die Auswertung des Modells zur „Verbesserung des derzeitigen Verkehrssystems“ entspricht überwiegend der Gesamtauswertung zu diesem Modell. Bis auf den Entfall einer „Neutral“-Bewertung und damit der strikten Bevorzugung oder Ablehnung sind keine Auffälligkeiten festzustellen.

Beim Vergleich der Antworten der Gruppe „Sonstiges“ mit der Gesamtbewertung der Modelle ist ein Unterschied in allen Modellen festzustellen. Dies fällt allerdings nicht stark in das Gewicht, weil der Anteil dieser Gruppe an der gesamten Stichprobe dermaßen klein ist, dass es keine Auswirkungen hat. Dennoch kann herausgelesen werden, dass die Modelle „ÖPNV“ und „Fahrgemeinschaft“ eindeutig bevorzugt werden, das „Privatbesitz-Modell“ zusammengefasst als „Nicht wünschenswert“ bewertet und das



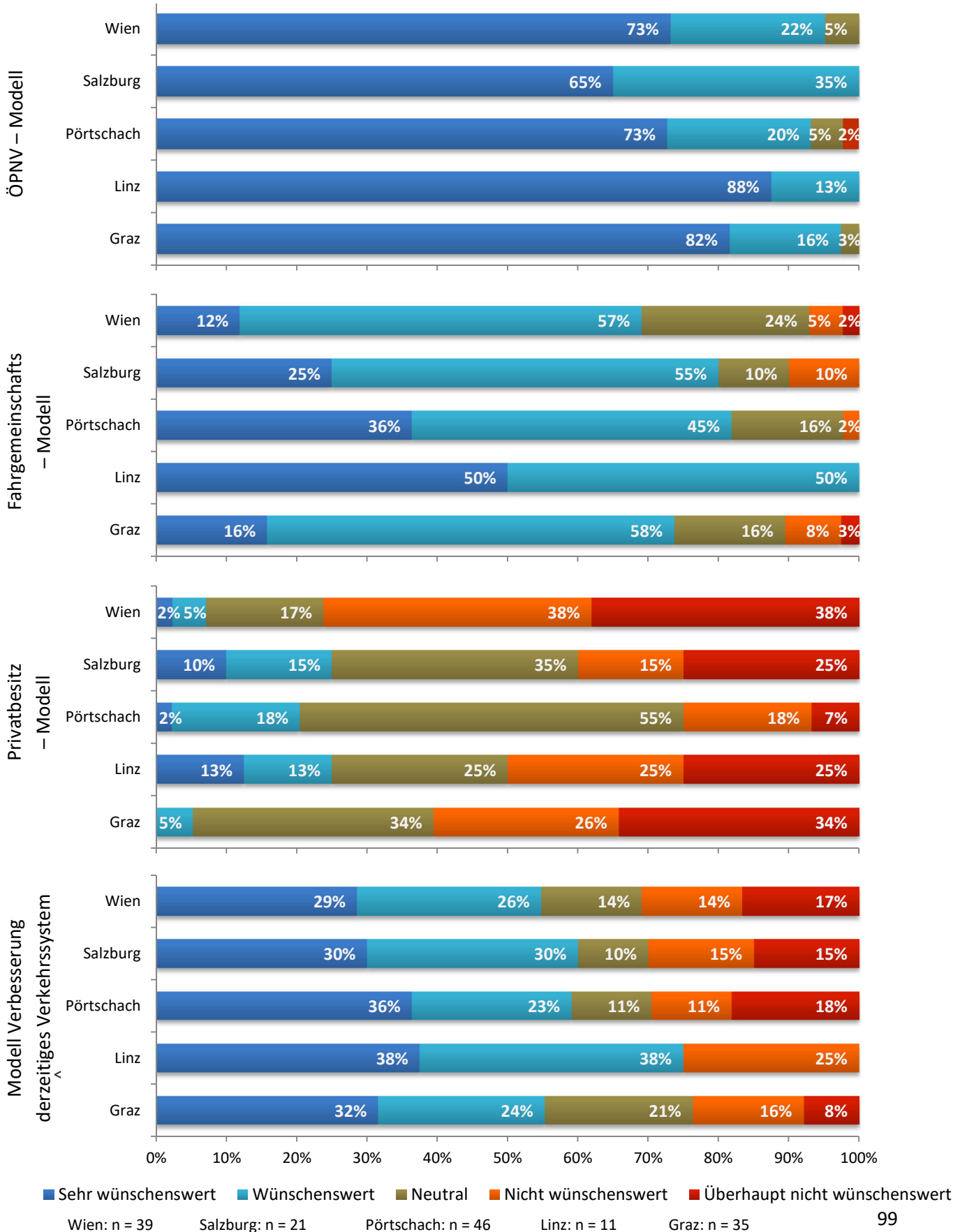
Modell „Verbesserung derzeitiges System“ von rund einem Drittel „Sehr wünschenswert“ und von rund zwei Drittel „Neutral“ betrachtet wird.

#### **4.2.1.1. Nachgefragte Formen Automatisierter Mobilität in den Raumtypen**

Um die Frage „Welchen Raumtypen kann die identifizierte Nachfrage zugeordnet werden?“ beantworten zu können, werden die Daten nach zwei Untersuchungskriterien herausgefiltert. Zum einen nach dem Veranstaltungsort. Es ist bei der Mehrheit der Teilnehmenden nämlich davon auszugehen, dass sie in der Stadt bzw. der Gemeinde, in der der Dialog stattgefunden hat, oder zumindest in der Nähe wohnen und nur in Ausnahmefällen eine weite Anreise auf sich genommen wurde. Diese Annahme kann durch die Analyse der Daten bestätigt werden, nachdem die Teilnehmenden bei der Registrierung den Wohnort angegeben haben. Das zweite Untersuchungskriterium ist der tatsächliche Raumtyp am Wohnort der Befragten (s. nähere Erläuterung Kapitel 2.2.1, S. 31). Eine Kombination dieser beider Indikatoren wird als sinnvoll erachtet, um eine legitime, aussagekräftige Beurteilung darüber treffen zu können, welchen Raumtypen die Nachfrage nach den jeweiligen Mobilitätsformen zuzuteilen ist.

## Untersuchung der Bewertung der Mobilitätsform in Bezug auf den besuchten Veranstaltungsort

**Diagramm 18: Bewertung der Mobilitätsformen in Bezug auf den Veranstaltungsort**



Der Wunsch nach dem Ausbau eines automatisierten ÖPNV-Systems dominiert in allen fünf Veranstaltungsorten, ungeachtet der TeilnehmerInnen-Zahl und des Raumtypen vor Ort. Die anfänglich identifizierte Reihung der Bewertung der Modelle (s. S. 84) spiegelt sich in der genaueren Betrachtung der Veranstaltungsorten wider. Ortsspezifische Auffälligkeiten können dennoch identifiziert werden.

Die Bewertung des „Privatbesitz-Modells“ als weniger wünschenswert durch die Gruppen „Wien“ und „Graz“ ist hierbei hervorzuheben. Die absolute Mehrheit stimmt mit „Nicht wünschenswert“ und „Überhaupt nicht wünschenswert“ ab. Mit drei Viertel der Stimmen ist die Ablehnung in „Wien“ noch einmal deutlicher zu erkennen. In „Graz“ und „Wien“ sind die Antwortverteilungen in allen Modellen annähernd ident. Beide Orte werden als größere Städte und urban bezeichnet, wodurch hier ein Zusammenhang auszumachen ist.

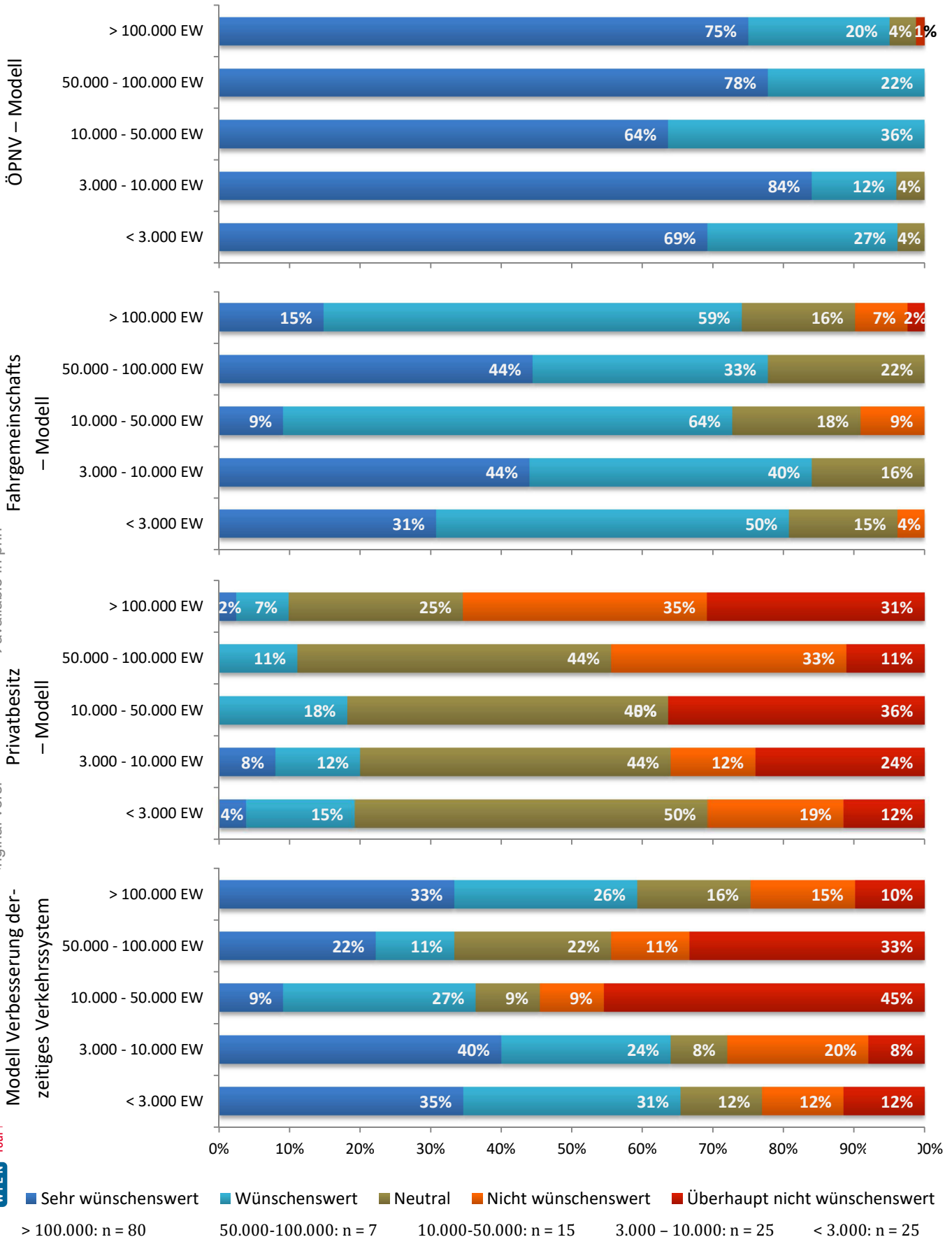
In den Modellen „Fahrgemeinschaft“ und „Verbesserung des derzeitigen Verkehrssystems“ ist zwischen allen Gruppen eine annähernde Gleichverteilung der Antworten gegeben. Einzig „Linz“ weist Auffälligkeit in beiden auf. In „Linz“ wird das „Fahrgemeinschafts-Modell“ von den Befragten zu 100 % als „Wünschenswert“ oder „Sehr wünschenswert“ beurteilt. Die Auswertung zeigt, dass bei allen anderen Gruppen dieses Modell zwar ebenfalls überwiegend erwünscht ist, allerdings sind ebenso „Neutrale“ und dagegen wertende Stimmen gegeben. Das Modell „Verbesserung des derzeitigen Verkehrssystems“ wird von einem Viertel der Teilnehmenden in „Linz“ als „Nicht wünschenswert“ bewertet, während der Rest es

als „Wünschenswert“ sowie „Sehr wünschenswert“ bezeichnet. Damit stellt diese auch den dominanten Teil im Gesamtvergleich der Gruppen dar. Anzumerken ist allerdings, dass die wenig variierenden Werte der Gruppe „Linz“ mit hoher Wahrscheinlichkeit auf die geringe Stichmenge in diesem Veranstaltungsort zurückzuführen sind. Dennoch sind sie relevant für die Auswertung dieser wissenschaftlichen Arbeit.

Das „Privatbesitz-Modell“ wird im Vergleich von den Teilnehmenden aus „Salzburg“ und „Linz“ am wünschenswertesten bewertet, auch wenn dieses Modell weiterhin insgesamt von allen Modellen am wenigstens gewünscht wird. Daneben sticht dennoch das Ergebnis in „Pörtschach“ heraus, wo der Anteil der Personen, die „Neutral“ geantwortet haben 50 % übertrifft und sich keine eindeutige Ablehnung der Implementierung dieses Modells feststellen lässt. Um eine Abhängigkeit zu untersuchen, wäre an dieser Stelle der Aspekt des primär genutzten Verkehrsmittels hinzuzuziehen. „Pörtschach“ charakterisiert sich als einer der ländlicheren Veranstaltungsorte, wodurch die Annahme besteht, dass dort die Angewiesenheit auf den privaten Pkw stärker gegeben ist und deshalb auch die Offenheit für diese Mobilitätsform eher vorhanden ist als beispielsweise in Orten, die eine bessere Anbindung an den öffentlichen Verkehr und weitere Angebote haben, wie „Graz“ und „Wien“. Zudem fällt auf, dass „Pörtschach“ die einzige Gruppe ist, die mit 2 % zwar zu einem sehr geringen Anteil aber dennoch, das „ÖPNV-Modell“ als „Überhaupt nicht wünschenswert“ bewertet. Dementsprechend ist ein Zusammenhang zwischen dem Veranstaltungsort „Pörtschach“ und der Bewertung der Modelle zu erkennen.

## Untersuchung der Bewertung der Mobilitätsform in Bezug auf EinwohnerInnen-Zahl am Wohnort

Diagramm 19: Bewertung der Mobilitätsformen in Bezug auf EW-Zahl



Die Analyse der Ergebnisse nach der EinwohnerInnen-Zahl am Wohnort der Befragten weist in allen Modellen eine ausgewogene Verteilung auf. Es sind nur an drei Stellen Auffälligkeiten zu identifizieren. Die restlichen geringfügigen Unterschiede in den einzelnen Antwortmöglichkeiten können als nicht ausschlaggebend für die Untersuchung bezeichnet werden, deren Hervorhebung daher nicht Relevant ist.

In der näheren Untersuchung des „Privatbesitz-Modells“ anhand der EinwohnerInnen-Zahl am Wohnort der Befragten sticht hervor, dass Personen aus Orten mit „mehr als 100.000 EinwohnerInnen“ als einzige Personengruppe mit zwei Drittel der Stimmen das Modell eindeutig als „Überhaupt -“ / „Nicht wünschenswert“ beurteilt hat. Bei dieser Gruppe ist die Ablehnung gegenüber einer Entwicklung der automatisierten Mobilität in Richtung Individualverkehr und Privatbesitz deutlicher zu erkennen als beim Rest. Dies kann damit erklärt werden, dass Orte mit einer höheren EinwohnerInnen-Zahl in der Regel auch eine bessere Anbindung an den ÖV aufweisen, worauf die Annahme getätigt werden kann, dass jene Personen in einem eher geringeren Ausmaß an den persönlichen Pkw angewiesen sind.

Die weiteren Auffälligkeiten sind im Modell „Verbesserung des derzeitigen Verkehrssystems“ hervorgetreten. Die Personengruppen deren Wohnort zwischen „10.000 und 50.000 EinwohnerInnen“ sowie zwischen „50.000 und 100.000 EinwohnerInnen“ hat stechen durch ihren vergleichsweise hohen Anteil der Antworten „Nicht wünschenswert“ und „Überhaupt nicht wünschenswert“ hervor. Wobei der Anteil ersterer über 50 % der Befragten aus dieser Gruppe ausmacht und somit die Ablehnung des Modells zur „Verbesserung des derzeitigen

Verkehrssystems“ noch einmal stärker hervortritt. Darin könnte eine Unzufriedenheit mit dem Mobilitätsangebot, wie es heute in diesen Orten vorzufinden ist und die Hoffnung auf eine positive Veränderung durch neue Instrumente, insbesondere in Richtung geteilter Verkehrsmittel, interpretiert werden.

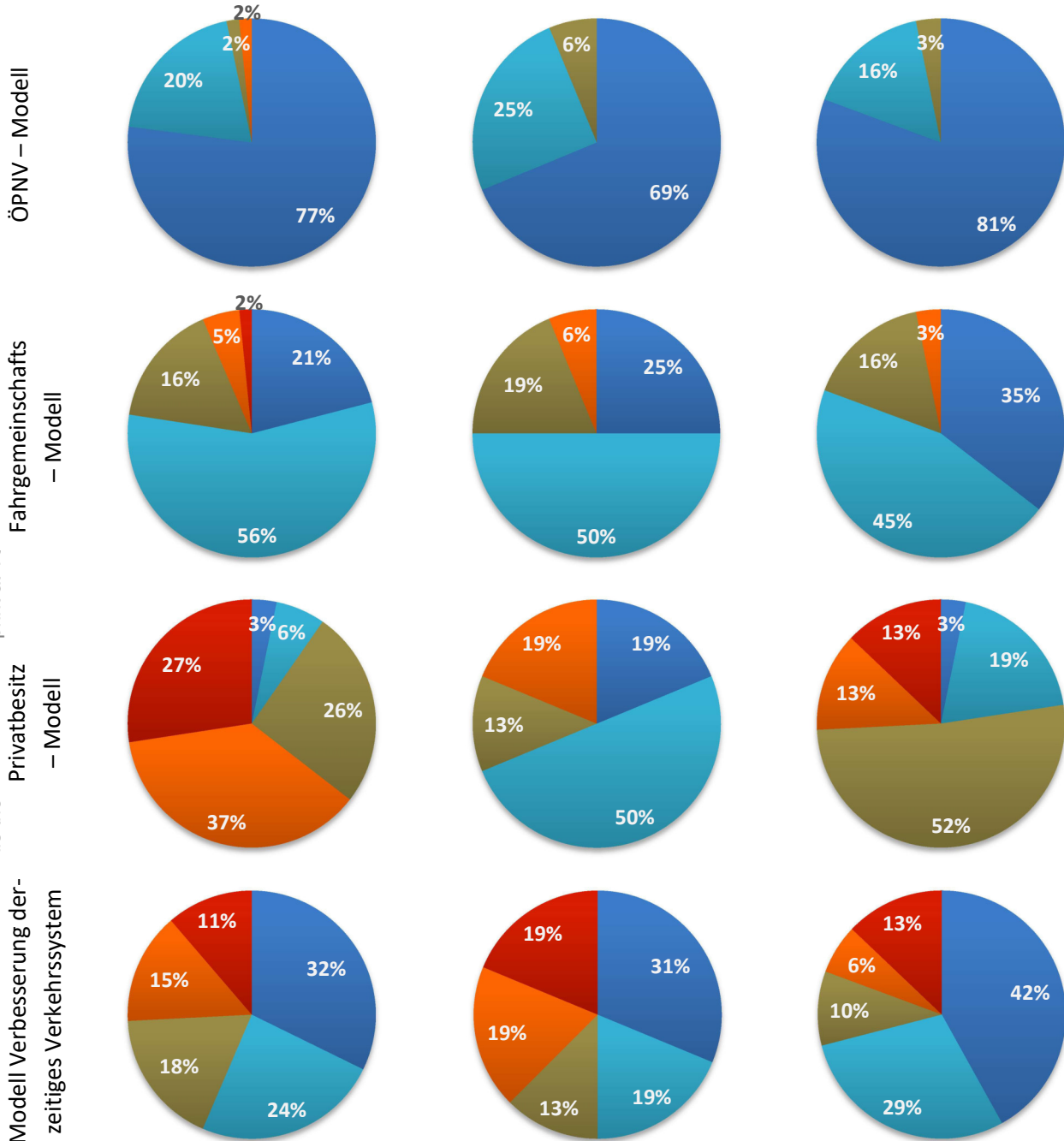
Bis auf die eben beschriebenen drei Ausnahmen, können in dieser Untersuchung keine Spezifikationen in den einzelnen Personengruppen identifiziert werden. Daraus schließend kann kein klarer Zusammenhang zwischen der EinwohnerInnen-Zahl am Wohnort der Befragten und der Beurteilung der gegebenen Modelle festgestellt werden. Zudem spiegelt sich auch hier die Reihung der Modelle nach den Wünschen der Befragten in der Gesamtbewertung wider.



## Untersuchung der Bewertungen der Mobilitätsform in Bezug auf den Raumtypen des Wohnortes

Diagramm 20: Bewertung der Mobilitätsformen in Bezug auf Raumtypen

Urbaner Raum (n = 84)	Suburbaner Raum (n = 33)	Ländlicher Raum (n = 35)
-----------------------	--------------------------	--------------------------



■ Sehr wünschenswert ■ Wünschenswert ■ Neutral ■ Nicht wünschenswert ■ Überhaupt nicht wünschenswert

Insgesamt fällt in der Analyse nach Raumtypen in denen die Befragten wohnhaft sind auf, dass für alle Modelle gilt, je ländlicher das Wohngebiet der Befragten, desto eindeutiger sind im Raumtypenvergleich die Antworten „Wünschenswert“ und „Sehr wünschenswert“ gegeben. Je urbaner das Wohngebiet, desto eindeutiger sind im Raumtypenvergleich die Antworten „Nicht wünschenswert“ und „Überhaupt nicht wünschenswert“ gegeben. Das Modell, welches die „Verbesserung des derzeitigen Verkehrssystems“ vorsieht, hebt sich davon ab, weil Befragte aus „Suburbanen Gebieten“ dieses im Vergleich mit den anderen beiden am wenigsten wünschenswert beurteilten. In Folge dessen stellt sich die Frage, ob dies auf einen größeren Veränderungswunsch in suburbanen Gebieten hindeuten könnte. Im Weiteren ist zu beachten, dass der Anteil der Antworten „Sehr -“ / „Wünschenswert“ dennoch jenen der Antworten „Überhaupt -“ / „Nicht wünschenswert“ geringfügig übertrifft. Die Stimmen dafür und dagegen in dieser Gruppe nehmen beinahe jeweils die Hälfte ein, was durchaus ein geteiltes Ergebnis aufzeigt.

Die nähere Betrachtung der Modelle zeigt zudem, dass Befragte, die in „Urbanen Gebieten“ wohnen, sich eindeutig gegen den automatisierten „Privatbesitz“ ausgesprochen haben. Mehr als 50 % dieser Gruppe bewertet das „Privatbesitz-Modell“ nämlich als „Nicht -“ oder „Überhaupt nicht wünschenswert“, während der Anteil in den anderen beiden Personengruppen erkennbar darunter bleibt. Gleichzeitig weisen die Personen aus „Urbanen Gebieten“ und „Suburbanen Gebieten“ im Vergleich mit Befragten, die in „Ländlichen Gebieten“ wohnen, einen etwas größeren Anteil an Negativbewertungen des Modells „Fahrgemeinschaft“ auf. Dabei handelt es sich allerdings um unter 10 % „Nicht wünschens-

wert“ und „Überhaupt nicht wünschenswert“ Antworten. Dennoch kann der Schluss gefasst werden, dass Personen, die in „Urbanen“ und „Suburbanen Gebieten“ wohnen, das „Fahrgemeinschafts-Modell“ etwas kritischer sehen, als Befragte der anderen Gruppe. Das „ÖPNV-Modell“ stellt für alle drei analysierten Gruppen das am meisten gewünschte Modell von den vier gegebenen dar. Daraus ist zu schließen, dass unabhängig vom Raumtypen, in dem die Teilnehmenden wohnen, zumindest der Wunsch nach einer guten Anbindung an den ÖPNV und die Bereitschaft, diese Form der Mobilität vermehrt zu nutzen, deutlich gegeben ist.

#### 4.2.2. Zwischenfazit

Insgesamt betrachtet sind, unter Berücksichtigung aller Einzelanalysen, die beiden Modelle „ÖPNV“ und „Fahrgemeinschaft“ bei der Nachfrageseite die wünschenswertesten. Es kann zudem angenommen werden, dass auch die Möglichkeit erkannt wird, sich durch den Ausbau dieser beider Mobilitätsformen einer Lösung derzeitiger Verkehrsprobleme anzunähern und mittels der Automatisierung des Mobilitätssystems beispielsweise die Erschließung für Raum und Mensch zu verbessern. Um einer näheren Explikation für die Beurteilung der Mobilitätsmodelle durch die Teilnehmenden nachzugehen, wird im folgenden Kapitel die Auswertung der qualitativen Antworten von den Befragten herangezogen. Diese soll eine tiefere Begründung der Ergebnisse der quantitativen Daten ermöglichen und zur Verifikation bzw. Korrektur von bisherigen Annahmen führen.

### 4.2.3. Qualitative Bewertung von Formen Automatisierter Mobilität

Die quantitative Auswertung hat ergeben, dass die Nachfrageseite in Form des vorliegenden Samples, im Hinblick auf die zukünftige Mobilität, stark an nachhaltigen, umweltfreundlichen Mobilitätsformen orientiert ist. Deutlich wird das in der durchwegs positiven Bewertung des ÖPNV-Modells. Dieses umfasst das Angebot eines automatisierten ÖPNV-Systems, eine flächendeckende Erschließung sowie die Inklusion mobilitätseingeschränkter Personen durch zusätzliche, an die Nachfrage angepasste Fahrzeuge. Das vorliegende Kapitel soll eben dieses Ergebnis näher untersuchen. Dafür werden zusätzlich zu den soeben ausgewerteten quantitativen Daten, die durch die Befragten getätigten qualitativen Angaben herangezogen. Denn, zur Ermöglichung einer tiefergehenden Ergründung, wieso die Befragten sich für eine derartige Bewertung der vier vorgestellten Modelle entschieden haben, hatten die Teilnehmenden im Zuge des Beteiligungsprozesses zusätzlich zu der quantitativen Bewertung die Möglichkeit in Form von offenen Antworten eine Erläuterung zur getroffenen Auswahl sowie eventuelle Kombinationsvorschläge der unterschiedlichen Mobilitätsformen abzugeben. Diese offenen Antworten wurden unter Anlehnung an die qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring ausgewertet und liegen nun der anschließenden näheren Erläuterung, der bisher gewonnenen Erkenntnisse aus der Auswertung der quantitativen Daten, zugrunde.

Die Analyse der qualitativen Daten zeigt, dass das aus der Strukturhebung resultierende Interesse an der Fokussierung auf den ÖPNV-Bereich bei der Automatisierung, insbesondere auf Umwelt- und Nachhaltigkeitsüberlegungen basiert. Die Effizienz

dieser Form der Mobilität wird aufgrund der hohen Kapazitätsfähigkeit und der daraus resultierenden Transportleistung als großer Vorteil gesehen. Aus der qualitativen Erhebung geht der Wunsch der Nachfrageseite hervor, das Verkehrssystem derart zu gestalten, dass dieses zu einem geringeren Verkehrsaufkommen auf den Straßen führt, eine Verringerung der Verkehrsemissionen ermöglicht und sich sowohl kurz- als auch langfristig positiv auf die Umwelt auswirkt. Dabei ist sich diese der Komplexität, die mit der Zielerreichung verbunden ist, durchaus bewusst. Der Vorteil eines auf den ÖPNV ausgelegten Verkehrssystems, aber auch der Nachteil das zukünftige Angebot auf den IV zu konzentrieren, werden von den BürgerInnen wahrgenommen und verstanden. Ausgehend von der vorliegenden Erhebung wird deutlich, dass die BürgerInnen durchaus auch bereit sind, auf den privaten Pkw zu verzichten, insofern eine entsprechende, qualitativ hochwertige Alternative bereitgestellt wird. Damit geht die Bereitschaft einher, zumindest bis zu einem gewissen Grad auf den persönlichen Komfort (z.B. eben in Form des privaten Pkw) zu verzichten, wenn die Einschränkungen kein größeres Ausmaß einnehmen.

Dennoch ist unter den Befragten eindeutig der Wunsch vorhanden, dass auch in Zukunft, neben den kollektiv genutzten Fahrzeugen, für Einzel- bzw. Ausnahmefälle für die individuelle Nutzung weiterhin auch Verkehrsmittel zur Verfügung stehen. Beispiele hierfür sind etwa, eingeschränkte Personen, die eine Assistenz bei der Bewältigung ihrer Mobilitätsbedürfnisse benötigen, der Transport von schweren und unhandlichen Gegenständen, das Erreichen abgelegener Gegenden, deren Erschließung mit einem Massenverkehrsmittel ineffizient wäre oder auch Auslandsreisen. Von der Nachfrageseite wird dafür die Wahl einer

Fahrgemeinschaft als effizienteste Option erachtet, um mehr IV zu ermöglichen. Aus diesem Grund, wird von den Befragten im Rahmen der gebotenen Mobilitätsformen, die Kombination des ÖPNV mit einem Fahrgemeinschaftsangebot empfohlen. Daraus wird deutlich, dass die BürgerInnen auch wirtschaftliche Aspekte berücksichtigen und neben den persönlichen Bedürfnissen durchaus zusätzlich die gesellschaftlichen Wirkungen bedenken.

Kritisch betrachtet, könnte sich das Bereitstellen von Fahrgemeinschaften jedoch ebenso negativ auswirken und einen unerwünschten Rebound-Effekt bringen. Es wird die Gefahr erkannt, dass das Fahrgemeinschaftsangebot aus Komfortgründen vermehrt genutzt wird und somit ein Umstieg weg von dem ÖV erfolgen könnte, selbst in Gegenden, die grundsätzlich gut an das ÖV-Netz angeschlossen sind. Dies wiederum könnte eine höhere Nachfrage nach kleineren Transportmitteln schaffen, was dazu führen würde, dass die Effizienz sinkt und das Verkehrsaufkommen sowie die damit einhergehenden Emissionen steigen. Solch einer Entwicklung müsste mit restriktiven Maßnahmen entgegengewirkt werden.

Neben der Empfehlung der NutzerInnenseite, den automatisierten ÖPNV um das Angebot automatisierter Fahrgemeinschaften zu erweitern, werden in einem sehr geringen Ausmaß die Berücksichtigung automatisierter Pkw im Privatbesitz und auch die Beibehaltung und Verbesserung des Verkehrssystems, wie es derzeit ist, in Betracht gezogen. Die Untersuchung hat ergeben, dass im Rahmen dieses Samples wenn überhaupt eher von Personen, die in ländlicheren Gebieten wohnen, die Einführung privat besessener automatisierter Fahrzeuge erwogen wird. Diese Nachfrage lässt sich im urbanen Raum kaum aufgreifen. Begründet

wird diese durch die Befragten beispielsweise damit, dass der Individualbesitz für Haushalte, die besonders abgelegene sind, auch zukünftig nicht außer Acht zu lassen sein wird. Zudem wird erwartet, dass pro Haushalt eine geringere Fahrzeuganzahl ausreichen wird, da Fahrzeuge in der Lage sein werden selbstständig von einer Position zur nächsten zu fahren, um jener Person zu Verfügung zu stehen, die den Pkw benötigt. Somit könnte zumindest eine Verringerung der Fahrzeuganzahl erzielt werden. Zudem wird vom Sample angenommen, dass der IV, selbst mit einem noch so guten ÖV-Angebot, nie zur Gänze entfallen wird. Ein anderes Argument der BürgerInnen für den Privatbesitz wiederum ist, dass dieser weiterhin zumindest möglich sein und nicht vollkommen verboten werden soll. Zudem wurde die Möglichkeit diskutiert, die privat besessenen Fahrzeuge optional für das Car-Sharing anzubieten und dadurch auch den Privatbesitz wieder effizienter zu gestalten. Selbst im urbanen Raum wird ein Vorteil der Implementierung automatisierter Fahrzeuge im Privatbesitz darin gesehen, dass diese Form eine größere Flexibilität im Alltag ermöglicht. Als Beispiel wird von einer befragten Person das Mitnehmen von Sporttaschen, aufgrund regelmäßig wechselnder sportlicher Aktivitäten, angeführt. Allerdings wird ebenso befürchtet, dass der Besitz eines automatisierten Pkw, im Vergleich zum heutigen Privatbesitz, mit hohen Kosten verbunden sein wird und zu einer Spaltung der Gesellschaft führen könnte. Es wurde argumentiert, dass aufgrund der Leistbarkeit solch ein Fahrzeug ein Privileg der Oberschicht werden könnte, was soziale Nachteile zur Folge hätte.

Der Wunsch nach der Beibehaltung und Verbesserung des derzeitigen Verkehrssystems lässt sich überwiegend bei Befragten aus urbanen und ländlichen Orten finden.

Bei der Empfehlung, im Zuge der Umgestaltung auch das derzeitige System miteinzu beziehen, legt die Nachfrageseite den Fokus insbesondere auf die Optimierung von Fuß- und Radwegen. Die aktive Mobilität soll durch optimierte Nutzungsbedingungen gefördert und gleichzeitig in der Bevölkerung das Bewusstsein für diese Mobilitätsformen geschaffen werden. Die BürgerInnen der vorliegenden Stichprobe erkennen das Potential des Zufußgehens und Radfahrens, insbesondere in Hinsicht auf nachhaltiges Handeln und umweltbewusste Mobilität. Sie argumentieren, dass automatisiertes Fahren zwar eventuell den Verkehrsfluss, das Verkehrsaufkommen und damit die Verkehrsemissionen reduzieren kann, aber überhaupt kein Kraftfahrzeug zu verwenden eine weitaus bessere Alternative für die Lösung der Verkehrsproblematik wäre. Deshalb ist aus NutzerInnen-Sicht automatisierte Mobilität für ein nachhaltiges Mobilitätssystem nicht unbedingt notwendig. Aber weil für die Nachfrageseite im vorliegenden Sample aus derzeitiger Sicht ein Mobilitätssystem ohne Kraftfahrzeuge nicht realistisch erscheint, soll damit begonnen werden das derzeitige Verkehrssystem, mit Fokus auf das Zufußgehen sowie das Radfahren, zu verbessern, während begleitend die Implementierung eines automatisierten Systems vorbereitet wird. Zudem wird von den Befragten argumentiert, dass im Allgemeinen zunächst die bestehende Infrastruktur ausgenutzt und für Veränderungen herangezogen werden sollte, bevor neue Ressourcen aufgewendet und hohe Investitionen getätigt werden. Die Verbesserung des bestehenden Verkehrssystems führt aus Sicht der Nutzenden außerdem dazu, dass die notwendige Entwicklung zwar suggestive vorangetrieben wird und schnell umsetzbar ist, jedoch zunächst keine voreiligen Schritte, die langfristig negative Auswirkungen mit sich bringen, möglich sind.

Aus den qualitativen Antworten der Erhebung geht darüber hinaus hervor, dass auf Nachfrage-Seite im Wesentlichen die soziale Inklusion durch automatisierte Mobilität eine bedeutende Rolle einnimmt. Dabei soll aus deren Sicht berücksichtigt werden, dass tatsächlich alle Bevölkerungsgruppen am sozialen Leben teilnehmen können, indem Mobilität für die gesamte Gesellschaft ermöglicht wird. Sowohl ältere Personen, die derzeit möglicherweise auf andere angewiesen sind, als auch Personen, die in ihrer Mobilität oder anderweitig eingeschränkt sind, sollen einen Vorteil aus dem Ausbau eines automatisierten Mobilitätssystems ziehen können. Im Weiteren wird die Notwendigkeit, den ländlichen Raum mit einem guten, effizienten und nachhaltigen öffentlichen Mobilitätsangebot zu erschließen, durch die Nachfrageseite stark betont. Einer der größten positiven Effekte, der von den Nutzenden durch die Automatisierung erhofft wird, ist eben ein gutes Mobilitätsangebot mit Fokus auf öffentliche und gemeinschaftlich genutzte Verkehrsmittel im ländlichen Raum zu schaffen, bei dem die Abhängigkeit vom privaten Pkw nicht länger gegeben ist. Wie bereits aufgezeigt, ist dabei auch das Bewusstsein für aktive Mobilitätsformen bei der Nachfrageseite durchwegs gegeben, weshalb diese im Raum stärker gefördert werden sollten. Hierbei wird es als notwendig erachtet, die BürgerInnen für ihr persönliches Mobilitätsverhalten zu sensibilisieren und geeignete Alternativen aufzuzeigen.

Aus den vorangehenden Absätzen geht deutlich hervor, dass bei der Nachfrageseite, hinsichtlich des Mobilitätssystems, die Faktoren Nachhaltigkeit, Umwelt und Verkehrsaufkommen von großer Bedeutung sind. Restriktionen, die Verbesserungen in diese Richtungen bringen würden, könnten in Kauf genommen werden, sind teilweise sogar gewünscht und werden gefordert (z.B.



Ausbau und Verbesserung der Bedingungen für Fahrradfahrende bevor Maßnahmen für den MIV gesetzt werden). Im Sinne der Automatisierung spielt für die Teilnehmenden bei der Wahl der Mobilitätsform neben diesen Faktoren die Erhöhung der Verkehrssicherheit eine wesentliche Rolle. Die vorliegenden qualitativen Daten zeigen, dass sich die Befragten durch automatisiertes Fahren eine höhere Sicherheit im Straßenraum erwarten und diese als ein bedeutendes Argument heranziehen, das aus Sicht der vertretenen BürgerInnen für die Automatisierung des Mobilitätsbereichs spricht. Die Aussicht auf rücksichtsvolle Fahrzeuge und eine damit einhergehende Verringerung an Verkehrsunfällen und -toten, wird vom Sample als durchwegs positiv empfunden. Dass die Verkehrssicherheit in Zeiten des vollautomatisierten, kollektiven Fahrens negativ beeinflusst wird, wird von den Befragten hingegen kaum erwartet. Seitens der Nutzenden ist die Erhöhung der Sicherheit ein elementarer Aspekt, wenn es um das Thema Mobilität und Automatisierung geht. Zukünftige Handlungen müssen dem Sicherheitsaspekt daher eine maßgebende Bedeutung zuschreiben, entsprechende Maßnahmen müssen gesetzt und transparent mit dem Thema umgegangen werden.

Die BürgerInnen zeigen in der Analyse der gegebenen Stichprobe allerdings auch Nachteile auf, die sie in den jeweiligen Mobilitätsformen erkennen. Beispielsweise wird es für wahrscheinlich gehalten, dass Automatisierung zwar im Allgemeinen das Potential hat die Kosten für Mobilität zu senken, aber im Gegensatz dazu werden, wie bereits angemerkt, ausschlaggebend höhere Kosten bei automatisierten Fahrzeugen im Privatbesitz erwartet. Darüber hinaus wird von den zukünftigen Nutzenden angemerkt, dass mit hohen Anfangskosten zu rechnen ist. Mit diesen sind vor allem Kosten für den Ausbau

der Infrastruktur oder zum Beispiel auch Anschaffungskosten gemeint, die überwiegend bei der öffentlichen Hand gesehen werden. Daher stellt sich bei den zukünftigen NutzerInnen die essentielle Frage, wer die mit der Mobilitätswende verbundenen Kosten denn überhaupt tragen soll.

Neben den zukünftigen Kosten für automatisierte Mobilität, ist auch die Abhängigkeit in mehrerlei Hinsicht eine Befürchtung, die die Nachfrageseite hat. Hier spielt zum einen das Abhängigsein von privaten Unternehmen mit ein. Befürchtet wird ein großer Einfluss auf die Nutzenden, dadurch dass automatisierte Fahrzeuge von Extern gesteuert werden. In diesem Zusammenhang wird auch die Abhängigkeit bei Systemausfällen und im weiteren Verständnis eine mögliche Monopolbildung der Anbieter von Mobilitätsdienstleistungen bemängelt. Darüber hinaus wird von der NutzerInnen-Seite negativ angemerkt, dass wenn beinahe die gesamte Mobilitätsabwicklung in einem Kollektiv erfolgt, die Individualität im Sinne der Selbstbestimmung stets weiter abnimmt. Ein weiterer Aspekt, der in diesem Zusammenhang angeführt wurde, ist teilweise von anderen Nutzenden oder auch von Abfahrtszeiten bzw. der Verfügbarkeit abhängig zu sein. Dabei wird von den Teilnehmenden beispielsweise eine zunehmend mangelnde Flexibilität angemerkt.

Aus Sicht der Nachfrage ist im Kontext der Automatisierung zudem das Thema Arbeitsplätze zu diskutieren. Im Zuge des Dialogs mit den anwesenden BürgerInnen wurde des Öfteren der Wandel von Berufsfeldern, hervorgerufen durch die Automatisierung, thematisiert. Teilweise wird erwartet, dass eine Veränderung von Berufen insbesondere in der Umstellungsphase von nicht automatisierten zu automatisierten Fahrzeugen erfolgen wird. Darüber hinaus

wird vor allem auch ein Verlust an Arbeitsplätzen erwartet. Hierbei wird der ÖV-Bereich hervorgehoben, weshalb sich die NutzerInnen-Seite in ihrer Bevorzugung des ÖPNV-Modells in Zukunft auch teilweise mit Jobverlusten für die heutigen FahrerInnen konfrontiert sieht.

### 4.3. Überprüfung der Hypothesen

Dieses Kapitel behandelt die Anfangs formulierten Hypothesen, die begleitend zu den Forschungsfragen auf Basis der durch die empirische Untersuchung gewonnen Erkenntnisse einer Überprüfung unterzogen werden sollen. Es folgt eine Verifikation bzw. Falsifikation dieser.

>> *Die NutzerInnen-Seite fragt Mobilität in Zukunft primär in Form des automatisierten ÖPNV nach.*

Auf Grundlage der Ergebnisse des Dialoges mit den BürgerInnen, kann die vorliegende Hypothese bestätigt werden. Im Rahmen des Beteiligungsprozesses wurden den TeilnehmerInnen vier unterschiedliche Modelle mit möglichen zukünftigen Mobilitätsentwicklungen vorgelegt (s. Kapitel 4.2, S. 81). Das ÖPNV-Modell, welches den Fokus auf den Ausbau eines automatisierten ÖV legt, wurde von den TeilnehmerInnen mehrheitlich priorisiert. Die Untersuchung zeigt auch in den Einzelauswertungen nach unterschiedlichen Merkmalsausprägungen eine nahezu einstimmige Bestätigung, dass die Mobilitätsform des automatisierten ÖPNV für die Zukunft die am meisten gewünschte Form ist. Einzig die Gruppe der über 65-Jährigen aus der untersuchten Stichmenge, zeigt im Vergleich zu den anderen, eine Zustimmung zur Mobilitätsform mit „nur“ 85 %, wobei der Rest der Gruppe dieser neutral gegenüberstand.

Auch wenn die dargelegte Hypothese prinzipiell zu verifizieren ist, gilt es eine Spezifizierung der zukünftigen Mobilitätsnachfrage vorzunehmen. Ausgehend von den Ergebnissen der empirischen Analyse ist zu ergänzen, dass neben dem auf das Kollektiv ausgelegten ÖV, in Spezialfällen weiterhin

die Möglichkeit gegeben sein soll, separate Fahrten für individuelle Bedürfnisse zu nutzen. Für solche Fälle wird neben dem automatisierten ÖV mehrheitlich ein Angebot an Fahrgemeinschaften, ebenfalls in automatisiert gesteuerten Fahrzeugen, von den Nutzenden nachgefragt. Somit kann konstatiert werden, dass die Hypothese zu verifizieren ist, aber sowohl der ÖPNV als auch Fahrgemeinschaften als Mobilitätsformen in der Nachfrage eine wichtige Rolle spielen.

>> *Der IV mit automatisierten Fahrzeugen im Privatbesitz verliert an Bedeutung und wird durch die Nachfrage nach geteilten bzw. gemeinschaftlich genutzten Mobilitätsformen ersetzt.*

Die dominierende Nachfrage nach gemeinschaftlich genutzten Mobilitätsformen, wie es der ÖPNV oder auch Fahrgemeinschaften sind und gleichzeitig die gesamtheitlich äußerst geringe Zustimmung für die Entwicklung der Automatisierung in Form von privat besessenen Fahrzeugen, lassen eine Bestätigung der hier formulierten Hypothese zu. Dennoch bildet sich die Nachfrage nach dem IV mit Fahrzeugen im Privatbesitz nicht vollkommen zurück. Die ausgewerteten Daten lassen im Vergleich zum Beispiel erkennen, dass eine höhere Bevorzugung der Fortführung des Privatbesitzes bei der Gruppe der über 65-Jährigen gegeben ist. Auffällig ist zudem, dass ein Viertel der Befragten, die den Pkw als derzeit überwiegend genutztes Fortbewegungsmittel angegeben haben, ebenfalls einen großen Wert auf die Individualität sowie privat besessene Fahrzeuge legen. In Bezug auf die Hypothese, ist aus räumlicher Sicht einerseits festzuhalten, dass ausgehend von den Austragungsorten der Beteiligungsprozesse ein geringer Unterschied zu erkennen ist. Denn Wien und Graz liegen mit dem Wunsch, in

Zukunft den Fokus auf den Privatbesitz zu legen, hinter den Orten Salzburg, Linz und Pörtlach. Andererseits kann behauptet werden, dass je urbaner der Wohnort der Teilnehmenden ist, umso signifikanter wird die Form automatisierter Mobilität im Privatbesitz abgelehnt.

Demnach bestätigt vorliegende wissenschaftliche Auseinandersetzung unter Berücksichtigung der Einbeziehung empirisch erhobener und analysierter Daten, dass zukünftig die Bedeutung des Privatbesitzes abnehmen und geteilt oder gemeinschaftlich genutzte Mobilitätsformen essenzieller werden. Dabei geht die Nachfrage nach dem IV aber nicht vollständig verloren. Dieser soll mit geteilten Fahrzeugen, die angepasste Kapazitäten aufweisen, statt mit privat besessenen möglich sein.

>> *Die Nachfrage nach automatisiertem ÖPNV zeigt sich flächendeckend für alle Raumtypen.*

Wie auch bereits die Erläuterungen zu den vorangehenden Hypothesen aufzeigen, kann bestätigt werden, dass der automatisierte ÖPNV flächendeckend nachgefragt wird. Aus der näheren Untersuchung der Ergebnisse nach dem Kriterium der Raumtypen geht eindeutig hervor, dass die meistgewünschte Mobilitätsform, der automatisierte ÖPNV, flächendeckend für alle Raumtypen gegeben sein soll. Die Nutzenden heben hierbei insbesondere die Notwendigkeit hervor, auch ländliche Gebiete, äquivalent zum urbanen Raum, mit einem entsprechenden, nachfrageorientierten öffentlichen Mobilitätsangebot auszustatten. Denn sowohl im urbanen als auch im suburbanen sowie im ländlichen Raum soll im Sinne der Erreichbarkeit und Erschließung ein gutes ÖV-Angebot gewährleistet sein.

An dieser Stelle ist näher zu erläutern, dass aus der empirischen Analyse darüber hinaus hervor geht, dass die Nachfrage-Seite der Meinung ist, dass es im zunehmend ländlicheren Raum auf die lokale Nachfrage abgestimmte Angebote braucht. Dies trifft jedoch nicht ausschließlich auf ländliche, sondern auch allgemein auf eher abgelegene Gegenden zu, bei denen es wenig effizient wäre einen herkömmlichen ÖV auszubauen. Die Nachfrage sieht für diese Gebiete angepasste Fahrzeuggrößen sowie Abfahrtszeiten und Lösungen vor, die mehr Flexibilität ermöglichen. Wie auch in der Hypothese angeführt, werden dabei On-Demand-Lösungen für ländliche bzw. weniger gut erschlossene Räume und schwer erschließbare Orte angedacht.

Im urbanen Raum ist es aufgrund der gegebenen Kompaktheit und wenig vorhandenen Zerstreuung von Zielen einfacher feste Verbindungen herzustellen. Dies kann auch damit begründet werden, dass für die jeweiligen Distanzen eine entsprechend hohe Nachfrage gegeben ist. Dadurch sind größere Kapazitäten und eine effizientere Abdeckung der Mobilitätsbedürfnisse möglich.

>> *Die Nachfrage-Seite wünscht sich umweltfreundliche, nachhaltige und inkludierende Mobilitätslösungen für die Zukunft. Inkludierend ist dabei sowohl auf den gesamten Raum als auch auf alle Personengruppen bezogen.*

Die angeführte letzte Hypothese kann ausgehend von der empirischen Analyse im Allgemeinen ebenfalls verifiziert werden. Die Analyse hat ergeben, dass die Nachfrage bei der zukünftigen Entwicklung des Mobilitätsangebotes einen großen Wert auf Inklusion, Nachhaltigkeit und umweltbewusstes

Handeln legt. Wie die Hypothese aussagt, soll sowohl der gesamte Raum flächendeckend vom Verkehrsnetz abgedeckt als auch darauf geachtet werden, dass keine Bevölkerungsgruppe durch das Angebot benachteiligt oder exkludiert wird.

Zudem ist im Sinne der Nachhaltigkeit und der Umwelt hervorzuheben, dass von den Nachfragenden vermehrt angemerkt wurde, dass vor dem Ausbau einer neuen Verkehrsinfrastruktur bzw. im Zuge deren Vorbereitung von den Entscheidungstragenden insbesondere auch der Fokus auf Formen der aktiven Mobilität gelegt werden sollte. Sanfte Mobilitätsformen, wie beispielsweise Zufußgehen und Fahrradfahren, dürfen in der zukünftigen Entwicklung nicht außer Acht gelassen werden. Denn die vermehrte Nutzung dieser beiden aktiven Fortbewegungsformen trägt mehr Vorteile als die Optimierung von Kraftfahrzeugen.





Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.  
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

# 5



## 5. Conclusio und Reflexion

*„Mobilität ist unentbehrlich! Kaum etwas prägt Wirtschaft und Gesellschaft, aber auch unseren eigenen Alltag so stark wie die Mobilität. Die Bedürfnisse und Erwartungen an die zukünftige Mobilität sind vielschichtig und oftmals widersprüchlich.“ (asut, 2019)*

Mobilität wird als Grundbedürfnis jedes Menschen gesehen, da BürgerInnen auf diese angewiesen sind. Werden Personen in ihrer Mobilität eingeschränkt, so werden auch ihre Möglichkeiten zur Teilhabe am gesellschaftlichen Leben eingegrenzt, sei dieses Mobilitätsbedürfnis privat oder beruflich (BMVIT, o.J.: S. 12). Zudem steht fest, „Menschen wollen mobil sein“ (BMVIT, 2012<sup>a</sup>: S. 11). „Mobilität ermöglicht die Erweiterung des Horizonts, den kulturellen Austausch, die Vernetzung von Menschen sowie den Austausch von Wissen und erlernten Kulturtechniken“ (vgl. BMVIT, o.J.: S. 12). Das Ausmaß des Mobilitätspotentials einer Person ist dabei stets im Zusammenhang mit Aspekten, wie Wohn- und Arbeitsort, Berufsbild, Angebot an Verkehrsmitteln vor Ort sowie damit verbundenen Kosten, aber auch dem verfügbaren Einkommen, zu betrachten. Die gegebenen Raum- und Siedlungsstrukturen wirken ausschlaggebend auf das menschliche Mobilitätsverhalten ein (vgl. ebd.; BMVIT, 2012<sup>a</sup>: S. 11).

Im Zusammenhang mit dem Mobilitätsverhalten sind Zahlen zu täglich zurückgelegten Wegen und Weglängen von Bedeutung. Daher folgt ein kurzer Überblick. Studien zeigen, dass sich im Jahr 1995 in Österreich die Anzahl der Wege pro Person durchschnittlich auf 3,7 Wege pro Tag belief. Dabei lag die durchschnittliche Weglänge in etwa bei 9,5 km. Aktuelleren Studien zufolge, die sich vor allem auf die Räume Niederösterreich

und Vorarlberg beziehen, haben sich diese Werte nur marginal erhöht und gelten daher weiterhin als Richtwert (vgl. BMVIT, 2012<sup>b</sup>: S. 88). Für die (Raum- und Verkehrs-) Planung ist zudem von Bedeutung, dass in Österreich für den Personenverkehr vor allem kurze Wege signifikant sind (vgl. BMVIT, 2012<sup>a</sup>: S. 22). Beispielsweise wird in Niederösterreich und Vorarlberg beinahe die Hälfte aller Wege mit bis zu 5 km Länge mit dem Pkw zurückgelegt, während jeder zwölfte Weg sogar maximal 1 km ausmacht (vgl. BMVIT, 2012<sup>b</sup>: S. 88). Im Sinne der effizienten, nachhaltigen und sicheren Mobilitätsabwicklung gilt es vor allem aus planerischer Sicht im Zuge der Automatisierung des Mobilitätssystems an dieser Stelle steuernd bzw. regulativ einzugreifen. Beispielsweise ist der ÖV gegenüber MIV-Formen stets eine umweltbewusstere Variante, was, wie aus der theoretischen Auseinandersetzung hervorgeht, bei der Automatisierung ebenso, wenn nicht gar verstärkt, gilt. Aber auch bei Außerachtlassung dieses Aspekts, eignen sich Weglängen zwischen 2 km und 5 km ideal dafür mit dem Rad zurückgelegt zu werden. Bei einer Streckenlänge bis 5 km ist das Fahrrad das schnellste Verkehrsmittel (vgl. BMVIT, 2016<sup>b</sup>: S. 22). Bei einer Beschleunigung des Radverkehrs, sprich durch Maßnahmen wie beispielsweise den Ausbau von „[...] Radrouten ohne Umwege[n] [...]“ (ebd.: S.8) würde sich dieses Verkehrsmittel sogar für Strecken mit einer Länge bis zu 15 km eignen, weil dadurch Wege dieser Streckenlänge mit dem Fahrrad schneller zurückgelegt werden könnten. Das bedeutet, dass bei entsprechenden Infrastrukturgegebenheiten eine Vielzahl an Personen zumindest ihren Arbeitsweg mit dem Fahrrad bewältigen könnte (vgl. ebd.).

Für eine nachhaltige Mobilitätsentwicklung sind zudem die Werte des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes von Bedeutung. In ganz Europa sind etwa



ein Drittel der CO<sub>2</sub>-Emissionen auf den Verkehrssektor zurückzuführen (Heinrich-Böll-Stiftung, VCD, 2019: S. 26). In Österreich sind es sogar 46 % (vgl. BMNT, 2019: S. 76).

*„Den mit Abstand größten Anteil daran [Anm.: an verkehrlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen] haben Pkw und Lkw. Verkehrsflächen zerschneiden Lebensräume und belasten so die Artenvielfalt. Wertvolle Böden werden mit Asphalt versiegelt. Menschen leiden unter Luft- und Lärmverschmutzung, Tausende sind Opfer von Verkehrsunfällen.“ (Heinrich-Böll-Stiftung, VCD, 2019: S. 6)*

Aus verkehrsplanerischer Sicht ist beispielsweise im Hinblick auf die Reduktion verkehrlicher Emissionen die Erkenntnis, dass im städtischen Raum eher der ÖV genutzt wird und der ländliche Raum eher von der Pkw-Nutzung geprägt ist, von Bedeutung. Oft werden mangelnde Alternativen sowie lange Fahrtzeiten mit dem ÖV als Grund für den dominierenden MIV am Land genannt. Grundsätzlich weisen insbesondere Großstädte den höchsten ÖV-Anteil auf. Dies ist für eine Entwicklung in Richtung Stärkung des automatisierten ÖV gegenüber dem automatisierten MIV insofern von Relevanz, als die Umdisponierung des MIV auf den ÖV im Allgemeinen wesentliche Auswirkungen auf die Umwelt aber auch die Lebensqualität haben könnte (z.B. durch die Reduktion an CO<sub>2</sub>-Emissionen) (vgl. Heinrich-Böll-Stiftung, VCD, 2019: S. 20; BMNT, 2019: S. 113).

In diesem Zusammenhang ist zudem die Kostensicht bemerkenswert. Haushalte in Österreich bringen durchschnittlich etwa 14 % des Einkommens für ihre Mobilität mit dem Pkw und gleichzeitig nur 1,1 % für den ÖV auf (vgl. Statistik Austria In: BMVIT, 2012<sup>a</sup>: S. 36). Daraus ist einerseits herabzu-

leiten, dass die Nutzung des ÖV kostengünstiger ist<sup>45</sup> und andererseits, dass eine Umverteilung des Modal Splits hin zu umweltbewussteren Mobilitätsmodi, bei einem entsprechenden flächendeckenden Angebot, durchwegs erreichbar wäre. Heranzuziehen sind sanfte sowie kollektive Mobilitätsformen, wie das Zufußgehen, Radfahren oder der (automatisierte) ÖV, die zudem flächensparender operieren. Die Bodennutzung nimmt einen immer größeren Stellenwert, nicht nur in der Raumplanung, sondern auch in der Gesellschaft, ein. Die Ressource Boden ist nicht vermehrbar und somit ein endliches Gut, das auf die Bereiche „[...] Wohnraum, Wirtschaft, Landwirtschaft und Natur“ (BMVIT, 2012<sup>a</sup>: S. 48) aufgeteilt werden muss. Bei der Inanspruchnahme der Ressource Boden ist vor allem der Verkehrsbereich nicht außer Acht zu lassen. Prognosen besagen, dass in den kommenden 20 bis 30 Jahren mit zunehmendem Bevölkerungswachstum auch das Verkehrsaufkommen weiter ansteigen wird. Begleitet wird dies von einer allgemein höheren Mobilitätsnachfrage durch die Bevölkerung, welche durch die Automatisierung zunehmend verstärkt werden könnte (s. Kapitel 3.3, S. 55). Insbesondere Ballungsräume, die bereits mit Verkehrsbelastungen konfrontiert sind, und Großstädte wären von diesen Veränderungen betroffen. Im ländlichen Raum hingegen ist aufgrund von Binnenwanderungen ein Rückgang der Bevölkerungszahl und damit des Mobilitätsbedarfs zu erwarten. Zur Abdeckung dieser variierenden Mobilitätsnachfrage soll die Automatisierung die erforderliche Flexibilität unter effizientem Ressourceneinsatz ermög-

<sup>45</sup> Dem österreichischen Klima- und Energieplan ist eine Bestätigung hierfür zu entnehmen: „[...]der öffentliche Verkehr ist nicht nur bequemer und umweltfreundlicher, sondern häufig auch günstiger als die Fahrt mit dem eigenen Pkw“ (BMNT, 2019: S. 25).

lichen (vgl. BMNT, 2019: S. 6; BMVIT, o.J.: S. 38f). Die theoretische Auseinandersetzung mit dem Thema Automatisierung macht deutlich, dass diese auch das Potential für einen ressourcenschonenden Einsatz hat, wodurch insbesondere der Bodenverbrauch reduziert und die Nachhaltigkeit im Mobilitätsbereich gestärkt werden soll.

In der zukünftigen Mobilitätsentwicklung gilt es „Mobilität für Menschen möglichst frei und angenehm zu gestalten und die negativen Folgen des Verkehrs hintanzuhalten“ (BMVIT, 2012<sup>a</sup>: S. 3) während die „[...] Aspekte Komfort und Zuverlässigkeit [...]“ (BMVIT, o.J.: S. 38) in den Vordergrund gerückt werden. Für die Zielerreichung wird das Zusammenlegen unterschiedlicher Bausteine von Relevanz sein, wobei die Automatisierung der Mobilität als einer der Bausteine einen wesentlichen Beitrag zu einer attraktiven nachhaltigen Mobilität und zur Lösung derzeitiger Verkehrsprobleme leisten soll.

### 5.1. Ansätze zur Implementierung Automatisierter Mobilität

*„Wir haben die Möglichkeit, individuelle Mobilität so zu gestalten, dass es unserer Lebensqualität und unserem öffentlichen Zusammenleben dient und dem Klima nicht schadet. Dafür ist allerdings ein politischer und gesellschaftlicher Gestaltungswille gefragt [...].“ (Heinrich-Böll-Stiftung, VCD, 2019: S. 6)*

Basierend auf den Ergebnissen der empirischen Analyse werden im Folgenden Empfehlungen und Optionen für potentielle Ansätze zur Implementierung automatisierter Mobilität formuliert, die sich an den analysierten Wünschen und Statements der Nut-

zerInnen-Seite im vorliegenden Sample orientieren. Dabei gilt es, wie im aufgezeigten Zitat festgehalten, ein Mobilitätsangebot sicherzustellen, das „[...] unserer Lebensqualität und unserem öffentlichen Zusammenleben dient und dem Klima nicht schadet“ (ebd.), wobei die Unklarheit über die Effekte automatisierter Mobilität ganz klar berücksichtigt werden müssen. Die in diesem Kapitel vorgelegten Ansätze stellen empfohlene Ausgangspunkte für den Rahmen dieser Forschungsarbeit dar, die nicht als vollständige und abschließende Auflistung der Handlungserfordernisse für eine erfolgreiche Umsetzung automatisierter Mobilität zu verstehen sind. Die Formulierung weiterer konkreter Implementierungsmaßnahmen würde einen auf den durch diese Untersuchung gewonnenen Erkenntnissen aufbauenden Prozess mit einem umfassenden Austausch mit weiteren inkludierten AkteurInnen, wie in der Quadrupel Helix vorgesehen (s. Kapitel 2.1.2, S. 23) erfordern. Denn es kann nicht als ausreichend bewertet werden, sporadisch Maßnahmen zur punktuellen Veränderung von Mobilitätsgewohnheiten der Nutzenden zu setzen, um resultierend daraus ganzheitliche, weitreichend positive Wirkungen auf die Probleme des Verkehrssystems (wie z.B. Flächenverbrauch, Überlastung der Verkehrsflächen durch das hohe Verkehrsaufkommen, die darunter leidende Verkehrssicherheit, etc.) zu erzielen. Dennoch stellt diese Diplomarbeit die Ausarbeitung potentieller Ansätze zur Implementierung automatisierter Mobilität in den Vordergrund<sup>46</sup>, die stets in Einklang mit den

---

<sup>46</sup> Hierbei versteht sich weiterhin, dass es sich bei dieser Untersuchung und den gewonnenen Ergebnissen um ein Strukturergebnis handelt, welchem ein gut sortiertes Sample zugrunde liegt und für fundierte, allgemein gültige Aussagen bei den Daten Test der schließenden Statis-



von den zukünftigen NutzerInnen genannten und gewünschten Zielen stehen. In dieser Forschungsarbeit wird es als unausweichlich erachtet, dass neben weiteren integrierten AkteurInnen die Gesellschaft in den Entwicklungs- und Implementierungsprozess dieser neuen Technologie miteinbezogen wird, um auch eine akzeptierte, erfolgreiche Umsetzung erwarten zu können.

Die Ausarbeitung von Ansätzen zur Implementierung automatisierter Mobilität orientiert sich an Fragen, wie etwa<sup>47</sup>:

- *Wie muss das (öffentliche) Mobilitätsangebot der Zukunft aussehen?*
- *In welchen Raumtypen kann die automatisierte Mobilität implementiert werden?*
- *Wird es in den verschiedenen Räumen unterschiedliche Entwicklungen automatisierter Mobilität geben?*
- *Wie wird sich der Verkehrsraum zukünftig verändern?*
- *Bedarf es einer Neuorganisation der Mobilität? ...*

Gefragt sind neue, vielleicht auch mutige und visionäre Ansätze nicht nur in der Verkehrs- sondern auch in der Raumplanung. Wie im Folgenden aufgezeigt wird, kann die Verknüpfung dieser beiden Schnittstellen mit lenkenden Maßnahmen zur Gewährleistung eines leistungsfähigen Verkehrssystems mit einer nachhaltigen physischen als auch digitalen Infrastruktur führen.

*„Das Verkehrssystem der Zukunft muss nicht nur einen stärkeren Schwerpunkt*

*tik durchgeführt werden müssten, um diese auf ihre (Un-)Genauigkeit zu prüfen.*

<sup>47</sup> Die an dieser Stelle aufgezeigten Fragen werden nicht explizit beantwortet, sondern dienen ausschließlich als Leitfragen, orientiert an welche die Ausarbeitung potentieller Empfehlungen und Handlungsansätze vorgenommen wurde.

*auf den umweltfreundlichen öffentlichen Verkehr legen, sondern auch intelligenter werden.“ (BMVIT, 2012<sup>a</sup>: S. 62)*

### 5.1.1. Planungsansätze

Eines der wesentlichen Resultate der vorliegenden Untersuchung basierend auf dem gegebenen Sample ist, dass der ÖV in Zukunft weiter attraktiviert werden muss. Damit soll erreicht werden, dass ein noch größerer Bevölkerungsanteil vom MIV auf den ÖV umsteigt. Daher gilt es attraktive Alternativen zum MIV für die NutzerInnen zu schaffen. Das soll mit der Implementierung eines automatisierten ÖV-Netzes erreicht werden. Um dies zu bewerkstelligen, muss auf nationaler Ebene angesetzt und stufenweise Regulierungen auf lokaler Ebene festgelegt sowie Maßnahmen umgesetzt werden. Somit soll durch ein optimiertes Angebot an automatisierten öffentlichen Verkehrsmitteln die Attraktivität des Pkw im Privatbesitz sinken; zum Beispiel durch Verkleinerung der Komfortschere zwischen diesen beiden Varianten.

Die theoretische Auseinandersetzung zeigt, dass automatisierte Mobilität ein sehr komplexes Thema ist. Die Komplexität zeichnet sich in der Behaftung mit einigen ungeklärten Fragen aus (wie z.B.: Bei wem wird die Verantwortung im Operativen liegen? Wie sicher werden die Fahrzeuge sein? Wie gut werden diese vor Angriffen von außen geschützt sein? Wie soll automatisierte Mobilität in das bestehende Verkehrssystem eingebettet werden? u.Ä.). Für einen fließenden und barrierefreien Zugang braucht es flächendeckend einheitliche Regelungen und Umsetzungen. Zur näheren Erläuterung: Wird ein Fahrzeug in Wien erworben, soll dieses auch in Vorarlberg automatisiert, ohne die Unterstützung einer mitfahrenden Person operieren, die zur Kommunikation

erforderlichen Informationen erhalten und wichtige Informationen auch an die Umgebung vor Ort (digitale Infrastruktur) weitergeben können. Dasselbe gilt grenzüberschreitend, denn auch über die nationalen Grenzen hinweg muss für einen weitgehend reibungslosen Ablauf eine durchgehende Funktionalität der Automatisierungssysteme gegeben sein. Diverse EU-Projekte arbeiten bereits auf dieses Ziel hin (z.B. EU-Projekt „Inframix“, vgl. Inframix, o.J.). Für das Voranschreiten der Entwicklung fahrerInnenlosen Fahrens, insbesondere eine Vereinheitlichung in diesem Bereich über die Ländergrenzen hinaus, ist der Impuls auf EU-Ebene auch ausschlaggebend. Entscheidend für die Einführung der Automatisierung in das Mobilitätsangebot in Österreich ist die Umsetzung auf nationaler und in Folge auf lokaler Ebene. Um auch österreichweit einheitliche Operationsmöglichkeiten der Fahrzeuge und darin enthaltener Systeme gewährleisten zu können, muss zunächst auf Bundesebene eine gemeinsame, einheitliche Entwicklungsrichtung für die Implementierung automatisierter Mobilität vereinbart werden. Dazu muss diese zunächst Einzug in Strategiepapiere erhalten. Dies ist beispielsweise mit dem „Aktionspaket für Automatisierte Mobilität 2019 - 2021“ des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie bereits geschehen (vgl. BMVIT, 2018<sup>a</sup>). In einem weiteren Schritt ist die Verankerung des Themas in Strategien, Konzepte und Pläne auf allen Ebenen (von national bis lokal) erforderlich. Aus diesem Grund ist es wichtig auch lokale AkteurInnen in den Prozess mitzunehmen und deren Aufmerksamkeit auf die Bedeutung dieses Themas zu lenken. Dabei ist eine Anpassung der Verkehrs- und Mobilitätskonzepte unumgänglich und diese entsprechend den Zielsetzungen in Hinblick auf die automatisierte Mobilität zu ergänzen sowie konkrete Maßnahmen zu formulieren. In

weiteren Raumplanungskonzepten und -plänen (z.B. örtliches Entwicklungskonzept) ist die Berücksichtigung der automatisierten Mobilität und damit einhergehender Handlungen für erforderliche Veränderungen im Raum ebenso essentiell, da eine Verschneidung der beiden Kompetenzfelder für eine erfolgreiche Umsetzung wichtig ist.

*„Raumstruktur und Verkehr bilden ein komplexes Wechselspiel mit enger Vernetzung. Dieses Zusammenspiel sollte bestmöglich koordiniert werden und erfordert kluge Planung, um negative Auswirkungen von Verkehr zu reduzieren.“ (BMVIT, 2012<sup>a</sup>: S. 14)*

An der Stanford University wurden anhand von Simulationen die Erfolgspotentiale automatisierter Mobilität für die Lösung von Verkehrsproblemen erforscht. Die Untersuchungen haben ergeben, dass beispielsweise in Singapur die Anzahl von Pkw im Privatbesitz allein durch die Vollautomatisierung der Fahrzeuge um zwei Drittel reduziert werden könnte. Es wird angemerkt, dass diese Veränderung im Pkw-Bestand keine beschränkenden Auswirkungen auf die Mobilität der Bevölkerung hätte. Daneben lag der Fokus der Forschung auf dem Taxibestand in der Stadt New York. Aus den Simulationen geht hervor, dass auch auf diesem Gebiet mit der Automatisierung eine massive Reduktion der Fahrzeugzahlen erzielt werden könnte. Ohne Einschränkungen in der Nutzung wäre ein 70 prozentiger Rückgang der Anzahl von Taxis in New York erreichbar (vgl. Minx, Dietrich, o.J.: S. 113). Damit weisen die Simulationen auf ein großes Potential der Automatisierung hin, die aus der Mobilität der Menschen resultierenden Probleme zu beheben. Im Zuge der Implementierung ist jedenfalls darauf Acht zu geben, dass aus der Automatisierung des Mobilitätssystems keine neuen Verkehrs-

probleme für die Umwelt und Gesellschaft resultieren. Wichtig ist es bei jeglichen Handlungen, die gesetzt werden, wie bei der Massenverbreitung des Pkw aufgetretene negative Entwicklungen zu vermeiden.

#### 5.1.1.1. Handlungsansätze zur Implementierung des automatisierten öffentlichen Verkehrs

Grundsätzlich wird, basierend auf dem Strukturresultat, das Ziel, den Anteil der mit dem ÖV zurückgelegten Wege zu erhöhen und den MIV zu reduzieren, für alle Raumtypen gleichermaßen gesehen. Der Analyse zufolge, die auf der Verteilung des gegebenen Samples basiert, wünscht sich die Nachfrageseite, unabhängig davon ob im urbanen, suburbanen oder ländlichen Raum, eine gute Anbindung an das ÖV-Netz, sodass die Abhängigkeit vom privaten Pkw an Bedeutung verliert. Allerdings werden zu dieser Zielerreichung nicht unbedingt für alle Raumtypen dieselben Handlungsansätze gleich gut geeignet sein. Hier werden, aufgrund divergierender Rahmenbedingungen in den jeweiligen Räumen, verschiedene Herangehensweisen erforderlich sein. Wie bereits aufgezeigt, ist insbesondere von Raum- und Siedlungsstrukturen abhängig, inwiefern und auf welche Weise die BürgerInnen ihre Mobilitätsbedürfnisse abdecken können. Daher werden im Folgenden, analog zu den gewählten Raumtypen, jeweils auf den urbanen, suburbanen und ländlichen Raum aufgeteilt, mögliche Handlungsansätze zur Förderung des von der NutzerInnen-Seite gewünschten automatisierten öffentlichen Verkehrs aufgezeigt.

*„Die Erfolgsfaktoren dafür, dass öffentlicher Verkehr von den Menschen genutzt wird, sind ausreichende Fre-*

*quenz, abgestimmter Verkehrstakt, leistbare Fahrpreisgestaltung, ein einfacher Zugang zum ÖV-System sowie hohe Qualität des Angebots.“ (BMVIT, 2012<sup>a</sup>: S. 57)*

### Urbaner Raum

Wird der urbane Raum näher betrachtet, so kann festgestellt werden, dass dieser bereits von einem gut ausgebauten ÖV-Angebot profitiert und die dort lebende Gesellschaft gut an das ÖV-Netz angebunden ist (vgl. BMNT, 2019: S. 113). Hier könnte mit der Automatisierung ein optimierter, an die NutzerInnen angepasster Betrieb, mit verbesserten Betriebszeiten und erhöhter Zuverlässigkeit der öffentlichen Verkehrsmittel erzielt werden. Selbst wenn der Anteil der ÖV-Nutzenden in Städten am höchsten ist (vgl. ebd.), sind auch hier Maßnahmen zu setzen, die dem MIV weiter entgegenwirken. Als Beispiele dafür können genannt werden, die Reduktion an Parkplätzen im öffentlichen Raum, eine allgemeine Verringerung der Fläche im Raum für den MIV, eine höhere Besteuerung für automatisierte Pkw im Privatbesitz und gleichzeitig begünstigte Tarife für die Nutzung öffentlicher und geteilt genutzter automatisierter Fahrzeuge, womit höhere Kosten für Fahrten, bei denen eine Person das Fahrzeug alleine benutzt einhergehen. Darüber hinaus ist die Verbreitung automatisierter Pkw im Privatbesitz zu vermeiden, um eventuelle negative Folgen, wie etwa ein erhöhtes Verkehrsaufkommen durch noch leichteren Zugang, Erweiterung der NutzerInnengruppen und erhöhten Komfort bei privat besessenen automatisierten Fahrzeugen, vorzubeugen.

Ebenso könnte eine Neuaufteilung des öffentlichen Raumes mit der Implementierung automatisierter Fahrzeuge einhergehen. Es gilt direkte Verbindungen für aktive Mobilitätsformen sicherzustellen und Fußgänge-

rInnen sowie Radfahrenden<sup>48</sup> einen höheren Stellenwert durch Zuteilung verhältnismäßig größerer Verkehrsflächen zu erteilen. Bereits durch die Raumaufteilung können Richtungen gewiesen und Begünstigungen für den ÖV sowie aktive Mobilitätsformen bzw. Restriktionen für den MIV gesetzt werden. Die Untersuchung zeigt, dass das automatisierte öffentliche Verkehrsangebot zuverlässig, zugänglich, leicht erreichbar und für alle bedienbar sein sowie den NutzerInnen eine gewisse Flexibilität ermöglichen muss. In Hinsicht darauf sind die bereits angedeutete Multi- und Intermodalität geeignete Strategien. Multimodalität bezeichnet die Nutzung unterschiedlicher Verkehrsmittel für verschiedene Wege, während Intermodalität unterschiedliche Verkehrsmittel auf nur einem Weg impliziert (z.B. Fuß, Bahn, Car-Sharing, Fahrrad, um an ein Ziel zu gelangen) (vgl. difu, 2018). Die Kombination unterschiedlicher Verkehrsmittel soll dabei optimale Reisebedingungen bieten, indem Verknüpfungen aufeinander abgestimmt werden, was zu einer kürzeren Reisezeit führt. Ein integriertes, intermodales Mobilitätsangebot, bei dem es um eine stärkere „[...] Koordination und Kooperation der Verkehrsträger und -systeme untereinander [...]“ (Schöller, Rammler, 2003: S. 3) geht, ist hierbei zielführend. Die Automatisierung des Mobilitätssystems ergibt begünstigende Bedingungen, denn Informationen über die optimale Reiseroute und potentielle Anbindungen der jeweiligen Verkehrsmittel können leichter zusammengeführt, bereitgestellt, aber auch von den Nutzenden leichter abgerufen werden. Zudem

---

<sup>48</sup> Dabei geht es nicht nur darum, Infrastruktur in Form von Radwegen sicherzustellen, sondern bei Bedarf beispielsweise auch Fahrrad-Verleihsysteme anzubieten, da nicht die gesamte Bevölkerung ein eigenes Fahrrad besitzt bzw. dessen Mitnahme in öffentlichen Verkehrsmitteln teilweise erschwert wird.

kann eine Anpassung der Abfahrtszeiten und des Umstiegs zwischen den Verkehrsmitteln vereinfacht vorgenommen werden, da mit der Automatisierung Datenproduktion, -sammlung und -austausch zunimmt (vgl. difu, 2018; Schöller, Rammler, 2003: S. 3ff; Rannenberg, 2015: S. 526ff). Daher ist es wichtig im Zuge der Automatisierung des Verkehrssystems Services zu entwickeln, die Echtzeitinformationen für die multi- und intermodale Bewältigung von Wegen bereitstellen, welche für die NutzerInnen leicht fassbar und zugänglich sind.

*„Sich in dicht verbauten Gebieten multimodal weiterzubewegen, ist kurz- und mittelfristig für Energie und Umwelt effizienter, als weiterhin überwiegend die Wege mit dem Pkw zurückzulegen, selbst wenn die verfügbaren Autos durch den technischen Fortschritt immer weniger Energie verbrauchen und Emissionen ausstoßen. Denn auch Zero-Emission-Fahrzeuge würden das Problem des Platzbedarfs in Stadtzentren nicht lösen.“ (vgl. BMVIT, 2012<sup>a</sup>: S. 20)*

Entsprechend den Wünschen der NutzerInnen soll dennoch auch in der Stadt die Möglichkeit für IV-orientierte Mobilität weiterhin gegeben sein. Dafür ist die Bereitstellung von Car-Sharing-Angeboten mit automatisierten Fahrzeugen gut geeignet, da es weiterhin notwendig sein wird, individuelle Routen zu bewältigen, welche BürgerInnen nicht mit dem Massen-ÖV zurücklegen können oder wollen. Dabei sollte der Zugang aber nicht dermaßen erleichtert werden, dass dieses zu einem Ersatz des privaten Pkw werden kann oder eventuell sogar ein Umstieg vom ÖV auf Car-Sharing erfolgt. Solch einer Entwicklung gilt es entgegenzuwirken, indem der ÖV als die günstigste und zugänglichste Variante mit der schnellsten



Reisezeit bereitgestellt wird. Es muss sichergestellt werden, dass der MIV ausschließlich dazu dient bis zur nächsten nachhaltigeren Möglichkeit zur Weiterfahrt zu gelangen. Etwa könnten in einem integrierten Mobilitätssystem die Fahrtkosten für den gesamten zurückzulegenden Weg direkt über ein Service verrechnet und darin auch die Kosten für die unterschiedlichen Routenoptionen (z.B. mit/ohne MIV oder mit/ohne ÖV) dargestellt werden. Dabei sollte die umweltfreundlichste Route auch die günstigste sein. Das würde nach diesem Verständnis bedeuten, dass die Fahrtoption, die mit nicht geteilten Fahrzeugen zurückzulegen wäre, teurer sein sollte als jene Reiseroute, die mit geteilten, öffentlichen Verkehrsmitteln zurückgelegt werden würde. Mit hoher Wahrscheinlichkeit könnte dies beim Großteil der Nachfrage dazu beitragen, dass die teurere, am wenigsten nachhaltige Variante auch nur dann gewählt wird, wenn es wirklich notwendig wäre und ansonsten (insofern keine groben Zeitunterschiede auf sich genommen werden müssten) eher die billigere und auch nachhaltigere Variante die Wahl der NutzerInnen wäre. Abgesehen von den Kosten sollte auch der zeitliche Faktor durch die Gestaltung der Routenführung und Raumaufteilung zukünftig derart angepasst werden, dass der ÖV die attraktivste Variante darstellt.

Für eine Reduktion des MIV-Anteils wäre es sinnvoll die Wege und mit denen die Anbindung zum ÖV zu optimieren und dabei sicherzustellen, dass eine Weiterfahrt mit dem MIV weniger attraktiv ist als der Umstieg auf den ÖV. Die Errichtung geeigneter, hochwertiger Abstellmöglichkeiten in der Umgebung von ÖV-Haltestellen könnte als eine zielführende Maßnahme umgesetzt werden (vgl. Schmitt, Schulz, 2001: S. 3ff). Mit der Einführung der Automatisierung, ist hierbei allerdings anzustreben keine große

Sammlung an automatisierten privat besessenen Fahrzeugen zu erzielen. Wie festgehalten, sollte bei automatisierten, auf individuelle Routen ausgelegten Fahrzeugen die Nutzung in Form von Fahrgemeinschaftsmodellen bzw. Car-Sharing erfolgen; dennoch wird es erforderlich sein den Fahrgästen Stellplätze zur Verfügung zu stellen. Auch solche für Fahrräder dürfen dabei nicht außer Acht gelassen werden, da diese Mobilitätsform ebenso und gar vorrangig angestrebt werden sollte.

Als ein weiterer Ansatzpunkt ist die Veränderung des öffentlichen Raumes selbst zu nennen. Es wäre insgesamt weniger Fläche im Straßenraum für Autos zur Verfügung zu stellen. Damit würde der MIV bereits an Signifikanz verlieren. Einerseits könnte eine Reduktion von Fahrstreifen vorgenommen werden. Dadurch würde an Fläche gewonnen werden, die wiederum als Aufenthaltsraum im öffentlichen Raum oder zur Flächenvergrößerung für aktive Mobilitätsformen dienen könnte. Andererseits wäre einer Dezentralisierung von Abstellmöglichkeiten anzudenken. Insofern in der Stadt keine geeigneten Möglichkeiten zum Parken des Fahrzeuges bereit stehen, sinkt die Attraktivität für diese Form der Mobilität und die Wahrscheinlichkeit eines Umstieges auf den ÖV steigt (vgl. BMLFUW, 2015: S. 40). Wie es in vielen Bezirken Wiens bereits der Fall ist, wäre die Erhebung einer Gebühr für das Abstellen eines Pkw im städtischen Raum eine weitere Option. Auch die Zufahrt kann für gewisse Fahrzeuge beschränkt werden. Beispielsweise muss eine City Maut zur Einfahrt in gewisse Stadtteile entrichtet werden. Dies hat sich zudem bereits als effektive Maßnahme zur Erhöhung des ÖV-Anteils erwiesen (vgl. ÖAMTC, o.J.; VCÖ, 2018<sup>b</sup>). Zur Bekämpfung von Verkehrsemissionen kommen teilweise auch Emissionsplaketten in den Einsatz, durch welche geregelt wird



welche Fahrzeugen entsprechend ihres CO<sub>2</sub>-Ausstoßes in die Stadt einfahren dürfen und welche nicht (vgl. [umweltplakette.org](http://umweltplakette.org), o.J.). Die Kombination des ÖV mit den Mobilitätsmodi Zufußgehen und Radfahren ist noch vor Car-Sharing und weitere MIV-Formen zu setzen. Eine mögliche Umsetzungsoption wäre, in der Stadt direkte Verbindungen für die Mobilitätsformen Fuß, Rad und ÖV zu schaffen, während, zumindest in der subjektiven Wahrnehmung der Nutzenden, die Wege mit dem Pkw, sei dieser alleine oder geteilt genutzt, so zu konzipieren sind, dass diese als Umweg wahrgenommen werden. Wie bereits aufgezeigt, weisen Städte die notwendigen Kapazitäten für ein effizientes öffentliches Mobilitätsangebot auf. Basierend auf den Wünschen der BürgerInnen aus diesem Sample muss der Fokus in der Planung und Ausführung automatisierter Mobilität auf dem ÖV liegen und gleichzeitig mehr Fläche in Form von Grün- und Freiraum für die Menschen geschaffen werden. Die Gesellschaft sowie gesellschaftliche Effekt und Wirkungen sind im Zuge der Automatisierung des Mobilitätssystems nicht nur mitzudenken, sondern tatsächlich realistisch zu erarbeiten und zu integrieren.

### Ländlicher Raum

Aktuelle Erhebungen weisen den Trend auf, dass die Bevölkerung eher aus ländlichen Gegenden wegzieht und in den suburbanen sowie urbanen Raum wandert (vgl. BMNT, 2019: S. 6; BMVIT, o.J.: S. 38f). Wie die theoretische Aufarbeitung gezeigt hat, könnte die Einführung der Automatisierung wiederum zu einer Bevölkerungszunahme in ländlichen Gebieten führen. Es besteht das Potential, dass aufgrund von komfortableren Reisebedingungen (wie etwa sich während der Fahrt nicht auf den Verkehr konzentrieren zu müssen und anderen Tätigkeiten

nachgehen zu können, den Arbeitsweg eventuell bereits als Arbeitszeit nutzen zu können, eine verkürzte Reisezeit durch optimierte Anbindungen, etc.) die Bereitschaft aus der Stadt wegzuziehen steigt und Menschen wieder vermehrt den Wunsch verspüren könnten, am Land zu wohnen. Dies unter anderem, weil sich durch automatisiertes Fahren die Rahmenbedingungen ändern und größere Distanzen bei der Wohnortwahl vermehrt an Bedeutung verlieren könnten (vgl. vgl. Minx, Dietrich, o.J.: S. 97; VCÖ, 2018). Deswegen ist auch der ländliche Raum beim Thema Automatisierung nicht außer Acht zu lassen. Bei den dargestellten potentiellen Entwicklungen ist eine Zersiedelung im ländlichen Raum zu verhindern. Um dies zu erreichen, müssen kurze Verkehrswege sichergestellt werden. Es darf zu keiner weitläufigen Streuung von Wohngebieten kommen, denn längere Wegstrecken führen zu mehr Verkehr und die Wahrscheinlichkeit, dass dieser motorisiert ist steigt. Die Ziele der Raumplanung verfolgend, soll überdies sparsam mit der endlichen Ressource Boden umgegangen werden (vgl. BMLFUW, 2015: S. 14; BMVIT, o.J.: S. 12; BMVIT, 2012<sup>a</sup>: S. 11; Ritter, et al., 2005: S. 655). Daher gilt es den Ansatz zu verfolgen, dass im ländlichen Raum vorwiegend auf Verdichtung zu setzen ist und die Mobilitätsnachfrage effizient koordiniert werden muss. Basierend auf den Strukturresultaten der empirischen Erhebung gilt es auch im ländlichen Raum eine deutliche Reduktion des MIV zu verfolgen und die geteilte Nutzung von Verkehrsmitteln zu fokussieren. Aufgrund von fehlenden Kapazitäten wird dies allerdings nicht auf dieselbe Weise umgesetzt werden können, wie beispielsweise in (Groß-)Städten. Ein ÖV-Angebot mit festgelegten Abfahrtszeiten und massentauglichen Fahrzeuggrößen wird dabei als wenig sinnvoll erachtet. Die Automatisierung kann eine ausschlaggebende Erleichterung für

den bedarfsorientierten Betrieb von öffentlichen Verkehrsmitteln bringen, sodass dieser auch eine Wirtschaftlichkeit gewährleistet. Zunächst muss das ÖV-Angebot im ländlichen Raum erweitert werden. Dies allerdings voraussichtlich mit geringeren Fahrzeugkapazitäten als im Stadtraum, da auch die potentielle Nachfrage kleiner ist, wobei das lokale ÖV-Angebot zusätzlich als Zubringer zur höherrangigen ÖV-Infrastruktur eingesetzt werden soll. Automatisierte Fahrsysteme ermöglichen einen leichteren Einsatz von On-Demand-Lösungen sowohl für die Angebots- als auch für die Nachfrageseite, da diese unabhängig von FahrerInnen operieren können und damit beispielsweise zumindest eine Person, die darauf „wartet“ in den Einsatz gerufen zu werden, entfällt (vgl. Lenz, Fraedrich, 2015: S. 189ff). Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass die Fahrzeuge, wie es sie heute gibt, in Zukunft andere Formen, Funktionen und Operationsmöglichkeiten einnehmen könnten (vgl. vgl. Johanning, Mildner, 2015: S. 99f; Gonçalo, 2016). Ein möglicher Ansatz für den ländlichen Raum wäre, dass Verkehrsmittel in einem integrierten Mobilitätssystem auch regionsübergreifend operieren. Dabei gilt die Überlegung als Basis, öffentliche Fahrzeuge kleinförmig und je nach Bedarf an unterschiedlichen Orten einsetzbar zu gestalten sowie auch raumtypenübergreifend zu integrieren. Es wird als sinnvoll erachtet, dass, wenn etwa die Nachfrage am Land gegeben ist, die Verkehrsmittel aus der Stadt oder dem Stadtumland zur Nachfrage geschickt werden können und umgekehrt. Hierfür sind die Zusammenlegung der unterschiedlichen Verkehrsverbände und damit die Sicherstellung eines einheitlichen Tarifsystems empfehlenswert. Eine regions- bzw. bundesländerübergreifende Zusammenarbeit wäre für diese effizienzsteigernde Maßnahme zielführend und in Strategiepapieren festzulegen. Durch die

Digitalisierung und Automatisierung des Mobilitätssystems könnten die Mobilitätsanbieter zusätzlich davon profitieren, dass noch leichtere und präzisere Voraussagen und Einschätzungen mittels der gewonnenen Fahrgastdaten gemacht werden, um eine angepasste Koordination der Fahrzeuge bereits im Voraus zu ermöglichen (vgl. Schöllner, Rammner, 2003: S. 3ff; Rannenberger, 2015: S. 526ff). Mithilfe der Automatisierung des Mobilitätssystems, sollen die einzelnen Fahrten der NutzerInnen, leichter aneinander angepasst werden können Dies trifft insbesondere auf weniger dicht besiedelte Gegenden zu, wo die Nachfrage im Allgemeinen als eher gering einzustufen ist. Es ist ein Service erforderlich, das Fahrten einzelner Fahrgäste miteinander koordiniert und aufeinander abstimmt. Möchten beispielsweise zwei Personen aus derselben Umgebung unabhängig voneinander um 12:00 Uhr sowie um 12:15 Uhr in dieselbe Richtung abfahren, so würde sich ein Service gut eignen, das diese beiden Anfragen zusammenlegt und beiden Personen Alternativen zu einer Einzelfahrt aufzeigt, sodass nur ein Fahrzeug für den Einsatz erforderlich ist. Beispielsweise wären auch hier Anregungen, wie, dass die geteilte Fahrt günstiger ist als wenn das Fahrzeug für eine Person alleine angefordert wird, anzudenken. Dies zeigt, dass in Zukunft das Mobilitätssystem immer weiter in die Richtung gehen muss Mobilität als Service anzubieten („Mobility as a Service“ – MaaS), wenn Effizienz und Nachhaltigkeit mit gleichzeitiger Nachfrageorientierung erzielt werden sollen (vgl. BMNT, 2019: S. 125). Mit automatisierter Mobilität als ein Baustein in der zukünftigen Mobilitätsentwicklung ist dieses Ziel durchaus als erreichbar einzustufen.

Neben der Stärkung des ÖV-Angebotes braucht es auch im ländlichen Raum eine Förderung der aktiven Mobilitätsformen,

um den MIV-Anteil deutlich zu reduzieren. Prinzipiell ist auch hier das Ziel zu verfolgen, dass der MIV möglichst nur als Zubringer zum ÖV dient. Doch prioritär soll dieser gänzlich vermieden werden. Mit der Implementierung fahrerInnenlosen Fahrens muss präventiv dem MIV stärker entgegengewirkt werden, um durch die breitere potentielle NutzerInnengruppe (etwa durch erleichterten Zugang für Personen, die keinen Führerschein besitzen, um selbstständig mit dem Pkw unterwegs zu sein) die Entwicklung in Richtung eines höheren Verkehrsaufkommens zu verhindern. Es müssen entsprechende, begünstigende Infrastrukturbedingungen für Zufußgehende und Radfahrende geschaffen werden, sodass diese Mobilitätsformen, beispielsweise für lokale Erledigungen, wie als Zubringer zum ÖV oder auch für den Einkauf, gegenüber dem MIV bevorzugt werden. Auch hier gilt es der Bevölkerung direkte, schnelle Verbindungen zu bieten und die Vorteile aufzuzeigen, die die Nutzung aktiver Mobilitätsformen bringt. Vorarlberg dient dabei als gutes Beispiel, dass „[...] durch gezielte verkehrspolitische Maßnahmen [...]“ (BMVIT, 2012a: S. 22) zur Verbesserung der Radfahrbedingungen der Anteil, der mit dem Fahrrad zurückgelegten Wege, bereits deutlich erhöht werden kann, was grundsätzlich die Reduktion des MIV-Anteils zur Folge hat. Das macht deutlich, dass infolge eines guten Angebots der öffentlichen Hand Alternativen für den privaten Pkw auch angenommen werden (vgl. ebd.). Ein weiterer zielführender Ansatzpunkt wären Maßnahmen zur Bewusstseinsbildung in der Gesellschaft. Diverse Kampagnen, die die negativen Folgen umweltschädlicher Fortbewegungsgewohnheiten aufzeigen und parallel dazu die positiven Wirkungen umweltfreundlicher Mobilitätsformen darlegen, wären Veränderungen in der Mobilitätsgewohnheit der Gesellschaft erzielbar. Zusätzlich verstärkt könnte

das werden, wenn die öffentliche Hand eine Vorbildfunktion einnimmt, indem VertreterInnen dieser durch die Nutzung geteilter, umweltfreundlicher Verkehrsmittel versuchen durch den Verkehr verursachte, schädliche Effekte zu vermeiden.

### Suburbaner Raum

Der suburbane Raum weist ein großes Potential auf, um neue Zielsetzungen im Hinblick auf die automatisierte Mobilität in die Verkehrs- und Raumentwicklung zu integrieren. Durch das stetige Wachstum der Ballungsräume gilt es, lenkende Maßnahmen zu setzen, um die Siedlungsentwicklung dahingehend zu beeinflussen, dass kompakte räumliche Formen sichergestellt werden. Einer Zersiedelung soll entgegengewirkt werden. Denn je weitläufiger die Entfernungen zwischen Wohnen, Arbeit, Freizeiteinrichtungen, Einkaufsmöglichkeiten und ÖV-Haltestellen sind, desto größere Distanzen müssen zur Abdeckung des Mobilitätsbedarfs bewältigt werden und desto wahrscheinlicher ist die Wahl des privaten Pkw für diese. Dies erschwert wiederum eine effiziente Verkehrsabwicklung (vgl. BMNT, 2019: S. 6, 119). Daher gilt es bei den Siedlungs- und Verkehrsstrukturen anzusetzen. In diesem Kontext stellt die vorliegende Untersuchung fest, dass im suburbanen Raum auf nachhaltige, kompakte Siedlungs- und Verkehrsstrukturen mit einem ausreichend dichten Netz an umweltfreundlichen Verkehrsmitteln zu setzen ist, um eine Bündelung bis hin zur Reduktion des Verkehrs sicherstellen zu können. Eine Maßnahme wäre, Strukturen mit kurzen Verbindungen zwischen wichtigen täglichen Destinationen, wie z.B. Wohnen, ÖV-Haltestelle, Geschäfte, zu gewährleisten, sodass die gesellschaftlichen Mobilitätsbedürfnisse weitgehend mit aktiven Mobilitätsformen abgedeckt werden können und

der motorisierte Verkehr möglichst vermieden wird. Darüber hinaus sind für den suburbanen Raum kurze Pendeldistanzen anzustreben. Der Pendelverkehr nimmt einen bedeutenden Anteil im Verkehrsaufkommen ein und durch die bestmögliche Reduktion von diesem sowie der Entfernungen zu Arbeitseinrichtungen könnte der Verkehrsproblematik entgegengewirkt werden. Damit geht die Bedeutung von Relationen zu nächstgelegenen (Stadt-)Zentren einher. Nachdem vor allem diese die Pendeldestination darstellen, sind adäquate öffentliche Anbindungen zu den nächsten relevanten Zentren zu gewährleisten (vgl. VCÖ, 2018<sup>b</sup>; Sora, o.J.).

Suburbane Räume bieten aufgrund ihres Wachstums vergleichsweise ein noch größeres Potential für die Umsetzung steuernder Maßnahmen, die vor allem unter Heranziehung automatisiert und vernetzt fahrender Fahrzeuge der Nutzung des MIV entgegenwirken und zur Förderung des ÖV sowie aktiver Mobilitätsformen effektiv beitragen können. Es gilt, bei BürgerInnen in suburbanen Räumen gar nicht erst den Gedanken entstehen zu lassen, einen privaten Pkw zu benötigen, sondern das Mobilitätsangebot so zu gestalten, dass dieses auf umweltfreundliche Mobilitätsformen ausgelegt ist und gute Verbindungen bietet. NutzerInnen sollen den Besitz eines motorisierten individuellen Verkehrsmittels, zumindest für den täglichen Gebrauch, als überflüssig erachten. Der Bedarf an verschiedenen automatisierten Mobilitätsformen soll durch ein multimodales, regionsübergreifendes Mobilitätssystem abgedeckt werden, in dem unterschiedliche Arten und Größen von Verkehrsmitteln zur Verfügung stehen und je nach erforderlichem Zweck in Anspruch genommen werden können. Dieses ist auf die geteilte Nutzung auszulegen und Fahrten, die nur für Einzelpersonen getätigt

werden sind zu vermeiden. Die Anbindung an das höherrangige automatisierte ÖV-Netz muss unter adäquaten Bedingungen erfolgen. Wie bereits für die anderen Raumtypen näher ausgeführt, sind beispielsweise eine gut ausgebaute Infrastruktur für das Zufußgehen und das Radfahren, ein ansprechendes Stellplatzangebot bei ÖV-Haltestellen sowie ein entsprechendes automatisiertes ÖV-Angebot, das bei Bedarf auch kleinere Kapazitäten aufweist.

Die hier vorgenommene Aufteilung in die drei Raumtypen urban, suburban und ländlich stellt keine Abgrenzung potentieller Maßnahmen und Handlungssetzungen in Richtung Implementierung automatisierter Mobilität für den jeweiligen Raum dar. Vielmehr können die Handlungsansätze in einem auch umgelegt auf die anderen Raumtypen eine mögliche adäquate Lösung sein. Dies ist etwa daran zu erkennen, dass manche Ansätze für alle drei Räume genannt wurden (z.B. ein integriertes, intermodales Mobilitätssystem). Ebenso schließt die vorliegende Aufzählung eventueller Lösungsansätze nicht aus, dass zukünftig auch an anderen Stellen in der Verkehrs- oder Raumplanung angesetzt werden muss. Ergänzend dazu liegt genauso auf der Hand, dass beim Thema automatisierte Mobilität die Unterstützung der politischen Ebene unumgänglich ist. Fehlende gesetzliche Regelungen erschweren eine Umsetzung. Darüber hinaus können durch gesetzliche Festlegungen unerwünschte Entwicklungen verhindert oder in eine gewünscht Richtung gelenkt werden. Beispielsweise wäre empfehlenswert, rechtlich eine Ausbreitung von automatisierten Pkw im Privatbesitz zu vermeiden, um präventiv daraus resultierenden negativen Folgen entgegenzuwirken (z.B. zunehmendes Verkehrsaufkommen auf-



grund leichterer Zugänglichkeit zu individuell genutzten Fahrzeugen, daraus hervorgehende erhöhte Verkehrsemissionen, etc.). Die Ausbreitung der Automatisierung im Mobilitätsbereich sollte sich auf öffentliche, geteilt genutzte Fahrzeuge beschränken und solche für die individuelle Nutzung im Privatbesitz weitgehend vermeiden. Die Entwicklung und Einführung automatisierter Fahrzeuge wäre zudem im Voraus mit verbindlichen Regelungen zu verbinden, die einen CO<sub>2</sub>-armen Antrieb mit geringen Emissionswerten bzw. gänzlich ohne vor-Ort-Emissionen vorgeben. Die Implementierung fahrerInnenloser Fahrzeuge, die mit herkömmlichen fossilen Antriebsstoffen wie Benzin und Diesel betrieben werden, sollte frühzeitig verboten oder mit ausschlaggebenden Zusatzzahlungen verknüpft werden. Wobei natürlich zu berücksichtigen ist, dass derartige Ziele oft nur mit einer schrittweisen Umsetzung entsprechender Maßnahmen erreichbar sind. Wenn beispielsweise die Einfahrt mit Fahrzeugen gewisser Emissionskategorien in Städte und Gemeinden im Allgemeinen verboten wird (wie bei der Umweltplakette der Fall, vgl. [umweltplakette.org](http://umweltplakette.org), o.J.), könnte dies auch einen Effekte auf die Weiterentwicklung fahrerInnenloser Fahrzeuge haben. Denn wenn im Voraus zu erwarten ist, dass emissionsarme bzw. -lose Fahrzeuge vorrangig gekauft werden, wird sich das Angebot an die Nachfrage anpassen und den Fokus verstärkt auf umweltfreundliche Verkehrsmittel legen müssen. So könnte beispielsweise in der Straßenverkehrsordnung ein Fahrverbot für herkömmlich betriebene automatisierte Fahrzeuge festgehalten werden, was demzufolge ebenso für den ÖV-Bereich gelten soll.

Das zukünftige Mobilitätssystem braucht, um nachhaltig, effizient und nachfrageorientiert zu sein, einheitliche Tarifsysteme, um die Nutzung für die Nachfrageseite einfach

zu gestalten. Damit ist ein integriertes Mobilitätsangebot zu verfolgen (vgl. BMVIT, 2012<sup>a</sup>: S. 60). „Transparente und nachvollziehbare Tarife und Tickets, die über Verkehrsunternehmen bzw. Verkehrsverbünde hinweg für eine gesamte Mobilitätskette gelten, machen den öffentlichen Verkehr attraktiver“ (ebd.).

Bei erneutem Heranziehen der Automatisierungsstufen, wird festgestellt, dass sowohl für den urbanen, den suburbanen als auch den ländlichen Raum die höchsten Stufen der Automatisierung geeignet sind. Ausgehend von vorliegender Analyse wird die Stufe 3 mit stark eingeschränkten potentiellen Einsatzgebieten für die Aktivierung von Automatisierungssystemen und der Erfordernis einer vollständigen Konzentration des/der FahrerIn bei weitgehend passiver Beteiligung an der Fahrzeugsteuerung, aufgrund der Gefahrenpotentiale, die sich durch derartig geschaffene Situationen ergeben, als weniger attraktiv eingestuft. Wie bereits erläutert, hängt es stark vom jeweiligen Einsatzszenario ab, auf welcher Stufen der Automatisierung ein Fahrzeug im Raum letztendlich eingesetzt werden kann. Neben den Automatisierungsstufen selbst, sind die umgebenden Bedingungen sowie die digitalen Infrastrukturegegebenheiten zu berücksichtigen. Daraus resultiert auch, dass dichtere Gebiete ein höheres Potential an Störquellen aufweisen. Werden beispielsweise urbane Gebiete betrachtet, so ist in diesen mit einer Vielzahl an Lichtsignalanlagen und sich bewegenden bzw. beweglichen Objekten, wie etwa FußgängerInnen im öffentlichen Raum, die Wahrscheinlichkeit größer, dass das System ausfällt und die Kontrolle an den Menschen übergeben muss, als dies im ländlichen Raum der Fall ist, wo es aufgrund der geringeren Dichte weniger mögliche Störfaktoren gibt. Es ist hervorzuheben, dass das Erreichen von Level 5 aus derzeiti-



ger Sicht noch in sehr weiter Zukunft liegt. Denn das würde bedeuten, dass die Automatisierungssysteme in allen Einsatzgebieten, unter allen Witterungs- und Umgebungsbedingungen vollkommen uneingeschränkt die Fähigkeit besitzen würden das Fahrzeug gefahrlos sowie ohne Ausfälle zu steuern. Demnach sollte in allen untersuchten Raumtypen zunächst einmal das Ziel sein, dass Fahrzeuge der vierten Stufe im Raum operieren können. Werden diverse Einsatzszenarien in der Literatur analysiert, so kann auch in diesen die Dominanz der Automatisierungsstufe 4 identifiziert werden (vgl. Beiker, 2015: S. 200ff; Wachenfeld, et. al., 2015: S. 12ff).

Die Untersuchung hat gezeigt, dass die Vorteile automatisierter Mobilität in allen Raumtypen und für alle Bevölkerungsgruppen genutzt werden können. Davon ausgehend wird im folgenden Kapitel die zu Beginn der vorliegenden Untersuchung aufgearbeitete Theorie der Quadrupel Helix herangezogen, um die Notwendigkeit eines inklusiven Vorgehens bei dieser Innovation aufzuzeigen. Für eine erfolgreiche Implementierung automatisierter Mobilität braucht es nämlich den Austausch und die Kooperation zwischen allen betroffenen AkteurInnen. Abschließend wird im nächsten Kapitel verdeutlicht, dass ein integriertes Netzwerk an zusammenarbeitenden Stakeholdern die Akzeptanz dieser neuen Mobilitätsform sowie einer etwaigen Neuorganisation des Mobilitätssystems einleiten kann.

### 5.1.2. Quadrupel Helix – Theorie fundierte Ansätze

Die empirische Untersuchung hat die klare Botschaft an die Entscheidungstragenden ergeben, die Implementierung automatisierter Mobilität voranzutreiben. Dabei handelt

es sich um ein durchwegs komplexes Thema, das noch nicht in seiner Ganzheit erfasst wurde und bei dem eventuelle Folgen, seien diese positiv oder negativ, in der derzeitigen Entwicklungsphase noch nicht allumfassend aufgezeigt werden können (s. Kapitel 3.3, S. 55). Daher handelt es sich bei der Botschaft um eine gleichermaßen schwierige Aufgabe. Klar ist, dass eine Entwicklung, wie bei der Kommerzialisierung von Automobilen, zu vermeiden und bei der Automatisierung auf zentrale Faktoren der Raumentwicklung, wie Nachhaltigkeit, Ökologie, Nachfrageorientierung bzw. -steuerung zu setzen ist, um einerseits den Menschen wieder mehr Raum zur Verfügung zu stellen und andererseits eine umweltfreundliche Mobilität zu gewährleisten. Aus der bisherigen Analyse wird deutlich, dass es dafür nicht nur eine Mobilitätswende in Richtung emissionsarmer bzw. -loser Transportmittel, sondern ergänzend dazu eine Veränderung im Mobilitätsverhalten der NutzerInnen braucht. Dafür ist bei einer Neuorganisation des Mobilitätssystems anzusetzen und die Automatisierung der Mobilität als ein zielführender Baustein in der Mobilitätswende einzusetzen.

*„Es ist eine demokratische und inhaltliche Selbstverständlichkeit, dass die Menschen das Haus, in dem sie leben wollen, selbst planen und gestalten können.“ (Bertolt Brecht, In: MA 18, 2012: S. 13)*

Wie bereits festgehalten, muss für die erfolgreiche Umsetzung der innovativen, automatisierten Mobilität, eine Zusammenarbeit aller relevanten Stakeholder erfolgen. Das bedeutet, dass nicht nur Unternehmen und Institutionen, die etwa für die Entwicklung, Produktion und Reglementierung zuständig sind, sondern ebenso die EndnutzerInnen einzubeziehen sind. Wie die Theorie

der Quadrupel Helix zeigt, benötigt es für die gelungene Einführung von etwas Neuem einen Wandel im Innovationsprozess. Von der Triple Helix, in der die Forschung und Entwicklung sowie die Industrie und die politische Ebene berücksichtigt werden, braucht es eine Veränderung hin zur Quadrupel Helix, die neben diesen drei Helices der Triple Helix-Theorie noch die NutzerInnen als zugehörige Helix im Innovationsprozess deklariert (s. Kapitel 2.1.2, S. 23).

Bis es zur Selbstverständlichkeit geworden ist BürgerInnen als EndnutzerInnen in Entwicklungsprozesse einzubeziehen, wird es in der Praxis vermutlich noch Zeit brauchen. Wie in der theoretischen Analyse festgestellt wurde, geht Innovation aber immer weiter in die Richtung eines offenen Prozesses. Die Notwendigkeit von Beginn an einen Austausch mit allen relevanten AkteurInnen sicherzustellen und ein entsprechendes Netzwerk aufzubauen, wurde bereits erkannt. Solch ein komplexes Thema braucht die Zusammenführung eines breiten Know-Hows aus diversen Disziplinen, um sowohl im ökonomischen als auch ökologischen sowie gesellschaftlichen Sinn ein nutzbringendes Resultat zu erzielen (vgl. Chesbrough, 2003: S. XXff; Reichwald, Piller, 2005, S. 3ff). Beispielsweise kann die Raumplanung eine Mobilitätswende nicht alleine schaffen, sondern benötigt Unterstützung etwa auf politischer Ebene. Die Implementierung automatisierter Mobilität kann darüber hinaus ohne eine entsprechende technologische Entwicklung, die nicht im Kompetenzfeld der Raumordnung und Raumplanung liegt, ebenso nicht umgesetzt werden. Hierfür müssen zum Beispiel IT-Spezialisten herangezogen werden, die Automatisierungssysteme entsprechend programmieren.

Ausgehend von der Quadrupel Helix-Theorie, müssen Stakeholder mit dem erforderlichen Know-How und den notwendigen Kompetenzen aus der Forschung und Entwicklung, der Industrie und der Politik zusammen mit BürgerInnen an den Entwicklungsrichtungen der automatisierten Mobilität arbeiten. Es ist erforderlich, dass alle Betroffenen gemeinsam frühzeitig möglichst umfassend potentielle Effekte identifizieren und abwägen, um in der Implementierung analog negativen entgegenwirken oder positive stärken zu können. Weil es sich bei der automatisierten Mobilität um solch ein umfangreiches Thema handelt, muss entsprechend der Theorie der Quadrupel Helix ein stetiger Austausch zwischen den Stakeholdern stattfinden und gefördert werden, um das Themenfeld zur Gänze fassen zu können. Beispielsweise wäre ein möglicher Ansatzpunkt die Einrichtung von Arbeitsgruppen. In derartigen Arbeitsgruppen sollten Stakeholder aller vier Helices zusammenkommen und aktuelle Fragestellungen zur Entwicklung automatisierter Mobilität diskutieren. Resultierend daraus könnten Maßnahmen gewonnen werden, die zu einer erfolgreichen Implementierung dieser Innovation beitragen.

*„The reviewed living lab cases demonstrate that the QH type of innovation cooperation and environment can produce innovations relevant for the users and beneficial also to businesses and public organizations. These cases also show that the QH type of innovation environments can support firms, especially SMEs, and public organizations in developing user-oriented innovations.“ (Arnkil, et. al., 2012<sup>a</sup>: S. 95)*

BürgerInnen-Dialoge, wie jener, dessen Daten als Grundlage für die vorliegende wissenschaftliche Analyse dienen, können ei-

nen ersten Schritt der Integration von BürgerInnen in Innovationsprozesse darstellen. Dabei ist es von größter Relevanz, dass die gewonnenen Erkenntnisse an relevante Entscheidungstragende, die die Umsetzung lenken, steuern und durchführen, verbindlich weitergegeben werden. Ausgehend von den gewonnenen Erkenntnissen, sollte sich dies allerdings dahingehend entwickeln, dass zukünftig ein direkter Austausch und eine direkte Zusammenarbeit zwischen diesen AkteurInnen stattfinden. Eine direkte, tiefgehende Kooperation zwischen allen Helices der Quadrupel Helix muss im Zuge der Implementierung automatisierter Mobilität erfolgen.

*"[...] [U]ser involvement in the QH innovation model can range from the systematic collection and utilization of user information to the development of innovations by users themselves." (Arnkil, et. al., 2012<sup>a</sup>: S. 95)*

Hervorzuheben ist, dass es dabei um tatsächliche Zusammenarbeit mit und Entfaltungen in der Innovation automatisierter Mobilität entwickelt durch die NutzerInnen handeln soll. Eine Vorgehensweise, in der bloß Umfragen durchgeführt werden, die unter die zweite Stufe der Beteiligung, die Konsultation, fallen, sind langfristig in der Implementierung eines automatisierten Mobilitätssystems nicht anzustreben. Vielmehr ist die höchste Stufe, die Kooperation von BürgerInnen und den EntscheidungsträgerInnen zu verfolgen. Auf dieser erfolgt eine gemeinsame Erarbeitung von Ideen und Vorschlägen und BürgerInnen können einen ausschlaggebenden Einfluss auf die finale Entscheidungsfindung haben (vgl. vgl. MA 18, 2012: S. 11f; BMLFUW, ÖGUT, 2005: S. 9).

Es gilt bei der Beteiligung von und Kooperation mit BürgerInnen anzusetzen und die

Einbindung der Gesellschaft in Innovationsprozessen zu etablieren. Es soll zukünftig keine Ausnahme mehr sein, sondern die Regel, dass die betroffenen AkteurInnen Teil des Innovationsprozesses sind. Bindende Festlegungen, beispielsweise in Gesetzen oder Strategiepapieren, wären förderlich. Wie in der theoretischen Aufarbeitung des Themas Beteiligung aufgezeigt, ist eine gesetzlich festgelegte Verpflichtung BürgerInnen einzubinden jedoch mit Vorsicht zu behandeln, da oftmals freiwillige Kooperationen zu effektiveren Ergebnissen führen. Deswegen muss neben den gesetzlichen Festlegungen an den entsprechenden Stellen Bewusstsein für die Relevanz und den generellen Nutzen von der Zusammenarbeit mit den EndnutzerInnen (somit den BürgerInnen) geschaffen werden, um so eine Bereitschaft zur Kooperation zu erreichen. BürgerInnen sind durchwegs auch dazu geneigt, an der Entwicklung von Produkten und Services teilzunehmen. Insbesondere wenn es um die Gestaltung ihres Lebensraumes geht, möchte die Bevölkerung vermehrt mitreden dürfen und gefragt werden (vgl. partizipation.at, o.J.). Es ist erkennbar, dass Menschen „[...] gerade in Zeiten der wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Krisen [...] verstärkt den Wunsch nach gesellschaftlicher Veränderung [erspüren]“ (ebd.). Soll eine Veränderung im NutzerInnen-Verhalten erzielt werden, ist entsprechend des Quadrupel Helix Ansatzes ihre Integration in den Entwicklungsprozess unumgänglich, um auf diese Weise Verständnis bei den Betroffenen zu schaffen. Die vorliegende Untersuchung zeigt deutlich, dass es im Zuge von Innovationsprozessen dieser Art viel mehr BürgerInnen-Beteiligung braucht und diese auch im Sinne der Quadrupel Helix-Theorie zu fördern ist. Laien könnten in manchen Fällen vielleicht sogar bessere InnovatorInnen sein als ExpertInnen, weil diese möglicherweise eine

andere, neue Perspektive einbringen, die Fachleute aufgrund ihrer gewohnten Denkmuster gar nicht erst bedenken würden. Durch viele unterschiedliche Meinungen, Erfahrungen und Ideen können völlig neue Resultate erzielt werden. Dafür ist gute Kommunikation zwischen allen AkteurInnen unerlässlich. Um Akzeptanz für innovative Einführungen seitens der breiten Masse zu schaffen, bedarf es des Austausches. Denn durch Kommunikation wird Verständnis geschaffen, im Fall der automatisierten Mobilität, Verständnis für neuartige Technologien. Ist dieses vorhanden, wird die Neuerung weniger als etwas Fremdes und Unbekanntes angesehen. Dadurch können auch Hemmnisse und Barrieren in der Nutzung abgebaut und die neue Einführung von den NutzerInnen leichter angenommen werden (vgl. Chesbrough, 2003: S. XXff; Reichwald, Piller, 2005, S. 3ff; partizipation.at, o.J.; von Hippel, 2011).

Im Zuge der Implementierung automatisierter Mobilität muss demnach ein Austausch mit den NutzerInnen stattfinden. Damit die Bevölkerung die in Kapitel 5.1 angeführten Ansätze und damit einhergehende Maßnahmen akzeptiert, muss diese verstehen, wieso es erforderlich ist die jeweiligen Handlungen zu setzen. Deswegen sind im Implementierungsprozess die Zusammenhänge zwischen zu setzenden Maßnahmen und deren Wirkungen deutlich aufzuzeigen. Es muss klargestellt werden, welche positiven Auswirkungen eine Handlung hat und zu welcher Zielerreichung diese beiträgt. Ebenso sind negative Entwicklungen und Effekte zu verdeutlichen, die als Konsequenz diese Maßnahmen nicht zu setzen resultieren. Der Beteiligungsprozess hat verdeutlicht, dass wenn Zusammenhänge erkannt und verstanden werden, es auch leichter fällt solche Handlungen und Entscheidungen zu akzeptieren, die für jemanden per-

sönlich eventuell zunächst Einschränkungen im gewohnten Verhalten bedeuten, aber letztendlich einen übergeordneten Nutzen auf gesellschaftlicher Ebene bringen. Resultierend aus der Untersuchung kann daher festgestellt werden, dass für die Entwicklung eines öffentlichen Mobilitätsangebots unter Einbeziehung automatisierter Technologien Kooperation und Transparenz zielführende, nicht außer Acht zu lassende Aspekte sind.

*„If you can't explain it simply, you don't understand it well enough.“*

- Albert Einstein

## 5.2. Reflexion

Abschließend wird resümierend eine Reflexion zu den Forschungsergebnissen durchgeführt, im Zuge dessen die dieser Arbeit zugrundeliegenden Forschungsfragen noch einmal explizit in kurzer Form beantwortet werden sollen. Daraufhin wird die für die Untersuchung ausgewählte methodische Vorgehensweise reflektiert; daneben erfolgt die Darlegung weiteren Forschungsbedarfs.

### 5.2.1. Reflexion der Forschungsergebnisse

Hinsichtlich der Forschungsergebnisse ist zunächst festzuhalten, dass sich die automatisierte Mobilität noch in der Entwicklung befindet. Das bedeutet für die Erarbeitung der Grundlagen, dass Zukunftsaussagen nicht mit Sicherheit getroffen werden können. Dies ist stets zu beachten. Daher muss berücksichtigt werden, dass es beispielsweise nicht möglich ist endgültige Festlegungen zu den Effekten automatisierter Mobilität vorzunehmen, sondern bloß stets von potentiellen oder wahrscheinlichen Auswirkungen die Rede sein kann. Welche Veränderung für Mensch und Raum in Zukunft resultierend aus der Automatisierung tatsächlich folgen, kann noch nicht konstatiert werden.

Ausgehend davon sollen an dieser Stelle mit vorliegendem Erkenntnisstand die dieser Arbeit zugrundeliegenden Forschungsfragen noch einmal explizit in Kürze beantwortet werden.

*Welche Form der Automatisierten Mobilität wird von der NutzerInnen-Seite nachgefragt?*

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass ausgehend von dem Strukturergebnis der Auswertung zu den im Rahmen dieser Arbeit vorgestellten Formen automatisierter Mobilität von der NutzerInnen-Seite vor

allem der Ausbau eines automatisierten öffentlichen Verkehrs gewünscht wird. Das zeigt eine überaus nachhaltige Einstellung der BürgerInnen aus dem vorliegenden Sample gegenüber dem Einsatz automatisierter Mobilität. Denn jene Mobilitätsform, die auch als die effizienteste und umweltfreundlichste deklariert ist, wird durchgehend als die wünschenswerteste bewertet. Dies spiegelt sich auch in den einzelnen Analysen orientiert an unterschiedlichen Merkmalen, anhand welcher Zusammenhänge und Einflussgrößen in den Bewertungen untersucht wurden, wieder. Im Allgemeinen geht aus den Angaben des Samples hervor, dass die Vorteile von gemeinsam und geteilt genutzten Mobilitätsformen erkannt werden. Der Wunsch nach einem nachhaltigen Mobilitätssystem mit einer effizienten Verkehrsabwicklung ist deutlich gegeben und der Großteil der befragten BürgerInnen ist durchwegs bereit auf den eigenen Pkw zu verzichten, insofern ein entsprechendes, qualitätsvolles Mobilitätsangebot angeboten wird. Aber nicht nur die Entwicklung automatisierter Komponenten im zukünftigen Mobilitätsangebot wurde thematisiert, darüber hinaus sollen, basierend auf dem gewonnen Strukturergebnis, die Möglichkeiten für aktive Mobilitätsformen erweitert und Bedingungen verbessert werden.

Reihung nach dem wünschenswertesten Modell in der Gesamtbewertung:

1. ÖPNV - Modell
2. Fahrgemeinschafts - Modell
3. Privatbesitz - Modell
4. Modell zur Beibehaltung und Verbesserung des derzeitigen Verkehrssystems

Reflektierend kann durch die durchgeführte Forschungsarbeit bestätigt werden, dass eine Einbeziehung der BürgerInnen bei der



Innovationsentwicklung durchaus eine unterstützende Wirkung haben kann. Die Beteiligung unterschiedlichster AkteurInnen sollte in solchen Prozessen zukünftig zunehmend für eine effektive Wissensgenerierung genutzt werden. Basierend auf den Untersuchungserkenntnissen ist zu erkennen, dass zusätzlich davon profitiert werden kann, dass die NutzerInnen-Seite, die letztlich die Technologie akzeptieren und annehmen muss, durch den Wissensaufbau im Bereich dieser Neuerung schneller Vertrauen und damit Akzeptanz aufbauen kann, weil es sich um kein unbekanntes Gebiet handelt, wenn diese am Entwicklungsprozess beteiligt ist.

### *Welchen Raumtypen kann die identifizierte Nachfrage zugeordnet werden?*

Ausgehend von den Resultaten der empirischen Auswertung, kann konstatiert werden, dass prinzipiell in der Allgemeinen Betrachtung eine weitgehende Übereinstimmung der Resultate für die jeweiligen Raumtypen vorliegt. Das heißt, dass der primäre Wunsch nach einem automatisierten ÖV-Angebot allen Raumtypen gleichermaßen zugeordnet werden kann.

Der automatisierte ÖPNV nimmt überall die eindeutige Mehrheit ein und ist für alle Räume das wünschenswerteste der vier Modelle. Ebenso wurde das Modell, das Fahrgemeinschaften mit automatisierten Fahrzeugen impliziert, sowohl für den urbanen, den suburbanen als auch den ländlichen Raum als etwa gleichermaßen wünschenswert bewertet. Was in der Auswertung hervorsteht, ist, dass das Privatbesitz-Modell von den Befragten aus dem suburbanen Raum als ziemlich wünschenswert bewertet wurde. Auffallend ist der Vergleich mit den anderen beiden Raumtypen; im suburbanen Raum stimmen mehr als die Hälfte der Befragten für den automatisier-

ten Pkw im Privatbesitz als wünschenswert, im urbanen Raum sind es etwa genauso viele die diese Form der Mobilität unerwünscht finden und im ländlichen Raum ist etwa die Hälfte dem automatisierten Privatbesitz gegenüber neutral eingestellt und vom Rest empfindet es jeweils die Hälfte als wünschenswert und die andere Hälfte als nicht erwünschte Form der Mobilität. Die Erhebung zeigt, dass ausgehend von dem vorliegenden Sample, Personen aus dem suburbanen Raum sich das Privatbesitz-Modell sogar mehr wünschen würden als das Bestehenbleiben des derzeitigen Verkehrssystems. Der Wunsch, dass das Verkehrssystem so bleibt wie es ist, ist im Vergleich der Raumtypen im ländlichen Raum am stärksten ausgeprägt. Zumindest die Hälfte der Personen aus jedem Raumtyp bezeichnet dieses allerdings als wünschenswert.

Mit Ausnahme der Resultate für den urbanen Raum, ist im Allgemeinen die Reihung der Modelle danach wie wünschenswert sie für den jeweiligen Raumtyp sind, entsprechend der allgemeinen Bewertung vorzunehmen.

Reihung nach dem wünschenswertesten Modell nach Raumtypen:

#### Urbaner Raum & ländlicher Raum

1. ÖPNV - Modell
2. Fahrgemeinschafts - Modell
3. Privatbesitz - Modell
4. Modell zur Beibehaltung und Verbesserung des derzeitigen Verkehrssystems

#### Suburbaner Raum

1. ÖPNV - Modell
2. Fahrgemeinschafts - Modell
3. Modell zur Beibehaltung und Verbesserung des derzeitigen Verkehrssystems
4. Privatbesitz - Modell

In einer umfassenden Betrachtungsweise kann konstatiert werden, dass es im Grunde nicht unbedingt die Automatisierung zur Erreichung der Klimaziele sowie eines effizienten, nachhaltigen Mobilitätsangebotes braucht. Allerdings kann diese als ein Baustein, der in das Mobilitätssystem integriert wird, effektiv dazu beitragen.

### 5.2.2. Methodische Reflexion

Es hat sich gezeigt, dass die Automatisierung ein präsent und gegenwärtiges Thema ist. Dank dieser Aktualität lag für die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit dem Untersuchungsgebiet eine Vielzahl an relevanten Grundlagen aus der Forschungslandschaft vor, die es erlaubt haben derzeitige Aktivitäten und Entwicklungen aufzuzeigen. Eben diese Zeitnähe kann an dieser Stelle näher reflektiert werden. Denn durch die große Menge an Forschungsprojekten und laufenden Entwicklungen im Bereich der automatisierten Mobilität besteht die Möglichkeit, dass jederzeit neue Erkenntnisse gewonnen werden, die bisherige Prognosen widerlegen können. Dabei ist festzuhalten, dass die dieser Analyse zugrundeliegende Literatur sowie Feststellungen und Ausführungen, die in der vorliegenden Arbeit getätigt wurden, aufgrund neuer Entdeckungen auf dem Gebiet des automatisierten Mobilitätssystems, an Relevanz verlieren könnten. Im Sinne der progressiven Entfaltung auf dem Feld wird die kontinuierliche Erforschung des Themengebietes allerdings natürlich dennoch befürwortet.

Hinzu kommt, dass es sich um ein durchwegs breit gefächertes Thema handelt. Es beinhaltet sehr viele spannende Aspekte, die es bei der Implementierung eines automatisierten Mobilitätssystems zu berücksichtigen gilt. Doch aufgrund des Umfangs war es nicht möglich tatsächlich alle Fakto-

ren in der gleichen Tiefe zu behandeln. So zeigt sich etwa weiterer Forschungsbedarf zu den Themen Daten, Verantwortung, Verkehrssicherheit, Güterverkehr oder beispielsweise auch Arbeitsplätze – ohne dies als vollständige Auflistung zu erachten.

Im Hinblick auf den empirischen Teil der durchgeführten Untersuchung kann zunächst auf die Stichprobe des Beteiligungsprozesses eingegangen werden. Hierzu ist erneut explizit festzuhalten, dass die Ergebnisse, die aus den Angaben des Samples resultieren, nicht auf gesamt Österreich umgelegt werden können und deren allgemeine Gültigkeit in der Form, in der sie vorliegen, nicht gegeben ist. Mit den vorliegenden Daten müssten Tests der schließenden Statistik durchgeführt werden, um sie auf ihre Gültigkeit zu untersuchen. Aus der Auswertung wurde ein gutes Strukturergebnis gewonnen, aus dem weiterführend ein aussagekräftiges Fazit für die vorliegende Arbeit gezogen werden kann und das es ermöglicht basierend unter Einbindung der Wünsche und Meinungen der zukünftigen NutzerInnen potentielle Handlungsansätze für die Implementierung eines automatisierten Mobilitätssystems zu formulieren.

Wird der Beteiligungsprozess näher betrachtet, so können in den Grundlagen Defizite festgestellt werden. Im Wesentlichen handelt es sich um eine gute Einteilung sowie eine gute Beschreibungen der unterschiedlichen Modelle, wie sich das Mobilitätssystem zukünftig entwickeln könnte. Dennoch sind Mängel hinsichtlich mancher wesentlicher Aspekte der aktuellen Gegebenheiten im Mobilitätssektor zu identifizieren, die es eventuell für die Teilnehmenden als Wissensgrundlage zur umfassenden Erarbeitung Themas bedürft hätte. So ist zu erkennen, dass in den Erläuterungen die Verkehrsbelastungen durch ein zu hohes

Fahrzeugaufkommen fokussiert wurden, hingegen beispielsweise die aktuellen vorherrschenden Emissionsprobleme und der Einsatz alternativer Antriebe in der Darstellung nicht erarbeitet wurden, obwohl diese auch Teil der Automatisierung des Mobilität sein sollten. Bei der Erklärung zu den Modellen handelt es sich um einfach gehaltene Beschreibungen, bei denen mehrere Aspekte nicht thematisiert wurden. Dabei handelt es sich allerdings vermutlich um den für diesen Fall richtigen Weg, da bei dem Beteiligungsformat davon auszugehen war, dass Personen, die bis dahin wenig mit dem Thema Automatisierung zu tun hatten, vorrangig vertreten sein werden und es sich um eine eintägige Veranstaltung handelte. Demzufolge kann angenommen werden, dass ein kompakter Überblick als gute Einführung die geeignete Lösung war. Hinzuzufügen ist, dass zusätzlich zu den Modellbeschreibungen, die auch der vorliegenden Analyse zugrunde liegen, den Teilnehmenden vor Ort einführende Videos gezeigt wurden, die ebenfalls ergänzende Informationen gegeben haben. Hinzu kommt, dass mehrere Sequenzen abgehalten wurden, die vom Themenfeld automatisierte Mobilität handelten und somit auch andere Bereiche erarbeitet wurden, auf die der Wissensstand der Befragten zu stützen ist.

Im Weiteren wurde im Zuge der Untersuchung ein Defizit an der Datengrundlage für die Zuteilung der Befragten zu den Raumtypen festgestellt. Bei der Einteilung, die aus den Rohdaten hervorgeht, handelt es sich nämlich um keine fundierten Angaben, die auch für die Durchführung wissenschaftlicher Auswertungen nicht verwendet werden können. Das liegt daran, dass zum einen keine begründeten bzw. überhaupt keine beschreibenden Merkmale für die einzelnen Raumtypen vorliegen, die eine nachvollziehbare Einordnung zuließen. Zum ande-

ren wurde deswegen eine willkürliche Auswahl von den Befragten getroffenen, bei der ebenso wenig nachverfolgt werden kann, aufgrund von welchen Kriterien sie ihren Wohnort dem ausgewählten Raumtyp zugeteilt haben. Für die vorliegende Analyse wurde infolgedessen, wie beschrieben, zwar mit der Bezeichnung der Raumtypen weitergearbeitet, aber ausgehend von dem Wohnort der Teilnehmenden konnte unter Heranziehung der „Urban-Rural-Typologie“ von der Statistik Austria eine legitime Zuteilung vorgenommen werden. Dies bildete eine gute Grundlage für die Erarbeitung und Beantwortung der zugrundeliegenden Forschungsfragen. Auch in diesem Kontext kann ein weiterer Forschungsbedarf aufgezeigt werden, denn die Erstellung von Raumtypen, die sich an Kriterien speziell für die Umsetzung automatisierter Mobilität orientieren würde diese sicherlich fördern. Wie in der Analyse festgestellt wurde, gibt es bereits Aktivitäten, die in diese Richtung führen, doch eine konkrete Definition konnte nicht gefunden werden.

Im Allgemeinen ist die Wahl der im Kapitel 1.3 beschriebenen Methodik als zielführend einzustufen. Für die theoretisch konzeptionelle Analyse lag einschlägige Fachliteratur vor, die zum fundamentalen Wissensaufbau beigetragen hat, um sich mit entsprechender Verständnisgrundlage an die empirische Untersuchung annähern zu können. Die statistischen Auswertungen unter Heranziehung der Programme Microsoft Excel und IBM SPSS Statistics kann ebenfalls als erfolgreich beschrieben werden. Wie anfangs erwartet konnte damit ein umfassender Erkenntnisgewinn erzielt werden, der zur abschließenden Beantwortung der Forschungsfragen geführt hat.



# 6



## 6. Verzeichnisse

### 6.1. Quellenverzeichnis

ACEA, 2017: What is Truck Platooning? [PDF] Hrsg.: ACEA, European Automobile Manufacturers Association.

AFONSO, Oscar, MONTEIRO, Sara, THOMPSON, Maria, 2010: A Growth Model for the Quadruple Helix Innovation Theory. [PDF] NIPE (Núcleo de Investigação em Políticas Económicas) Working Paper 12/2010. Minho. Hrsg.: NIPE.

ALT, Franz, 2018: Lust auf Zukunft. Wie unsere Gesellschaft die Wende schaffen wird. Gütersloh: Gütersloher Verlagshaus. 1. Auflage

APA, 2018: Einparken ohne Fahrer: Autonomes Parken ab 2019 erlaubt. [online] <https://www.vienna.at/einparken-ohne-fahrer-autonomes-parken-ab-2019-erlaubt/5987848>. Aufruf: 26.10.2019

ARNKIL, Robert, JÄRVENSICU, Anu, KOSKI, Pasi, PIIRAINEN, Tatu, 2010a: Exploring Quadruple Helix. Outlining user-oriented innovation models. Final Report on Quadruple Helix Research for the CLIQ project. [PDF] Finland, Tampere. Hrsg.: University of Tampere.

ARNKIL, Robert, JÄRVENSICU, Anu, KOSKI, Pasi, PIIRAINEN, Tatu, 2010b: Exploring the Quadruple Helix. Report of Quadruple Helix Research. For the CLIQ Project. [PDF] Finland, Tampere. Hrsg.: University of Tampere.

ASFINAG, 2018: Faktencheck. Automatisiertes Fahren in Österreich. [PDF] Wien.

ASUT, 2019: Enabling Future Mobility – Erwartungen und Realität. [online] [https://events.asut.ch/event.php?vnr=42-106&utm\\_source=effairs&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=AustriaTech%20Newsletter](https://events.asut.ch/event.php?vnr=42-106&utm_source=effairs&utm_medium=email&utm_campaign=AustriaTech%20Newsletter). Aufruf: 31.10.2019

AUERBACH, Benjamin, 2017: Mischverkehr an Kreuzungen intelligent vernetzen. [online] <https://www.springerprofessional.de/automatisiertes-fahren/multimodale-mobilitaet/mischverkehr-an-kreuzungen-intelligent-vernetzen/12305632>. Aufruf: 18.02.2020

AUSTRIATECH, o.J.<sup>a</sup>: Globaler BürgerInnen-Dialog 2019. Automatisierte Mobilität im Gespräch – Österreich beteiligt sich am 6. April 2019 am internationalen BürgerInnen-Dialog. [online] <https://austriatech.at/Citizensdebate>. Aufruf: 09.06.2019

AUSTRIATECH, o.J.<sup>b</sup>: Mobilitätsbedürfnisse ernst nehmen und der Diskussion Raum geben. [online] <https://austriatech.at/news/mobilitaetsbeduerfnisse-ernst-nehmen-und-der-diskussion-raum-geben>. Aufruf: 09.06.2019

AUSTRIATECH, o.J.<sup>c</sup>: Automatisierte Mobilität demokratisch diskutieren. [online] <https://austriatech.at/news/automatisierte-mobilitaet-demokratisch-diskutieren-1>. Aufruf: 09.06.2019



AUSTRIATECH, o.J.<sup>d</sup>: Ist automatisierte Mobilität eine Lösung für die Nachfrage an zukünftigen Mobilitätsformen? [online] <https://austriatech.at/news/ist-automatisierte-mobilitaet-eine-loesung-fuer-die-nachfrage-an-zukuenftigen-mobilitaetsformen>. Aufruf: 09.06.2019

AUSTRIATECH, 2017: Automatisiertes Fahren in Österreich. Monitoringbericht 2017. Wien. Hrsg.: AustriaTech – Gesellschaft des Bundes für technologische Maßnahmen.

AUSTRIATECH, 2019<sup>a</sup>: Automatisierte Mobilität in Österreich. Monitoringbericht 2018. Wien. Hrsg.: AustriaTech – Gesellschaft des Bundes für technologische Maßnahmen.

AUSTRIATECH, 2019<sup>b</sup>: Das war der BürgerInnen-Dialog zu Automatisierter Mobilität. [online] <https://austriatech.at/de/das-war-der-buergerinnen-dialog-zu-automatisierter-mobilitaet/>. Aufruf: 10.11.2019

AUSTRIATECH, 2019<sup>c</sup>: Globaler BürgerInnen-Dialog. Automatisierte Mobilität. Wien. Hrsg.: AustriaTech – Gesellschaft des Bundes für technologische Maßnahmen.

BAUMANN, Uli, 2019: Im Mercedes-Museum werden Sie geparkt. [online] <https://www.automotor-und-sport.de/tech-zukunft/mobilitaetsservices/daimler-bosch-autonomes-parken/>. Aufruf: 26.10.2019

BECKER, Joachim, 2019: Der Mensch macht sich überflüssig. [online] <https://www.sueddeutsche.de/auto/daimler-bosch-autonomes-parken-1.4536231>. Aufruf: 26.10.2019

BEIKER, Sven A., 2015: Einführungsszenarien für höhergradige automatisierte Straßenfahrzeuge. In: MAURER, Markus, GERDES, J. Christian, LENZ, Barbara, WINNER Hermann, 2015: Autonomes Fahren. Technische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte. pp: 197-217. Berlin: Springer Vieweg. Hrsg.: Maurer Markus, Gerdes J. Christian, Lenz Barbara, Winner Hermann.

BITTNER, Philipp, o.J.: Einfach mal machen lassen – das Parkhaus der Zukunft. [online] <https://www.volkswagen.at/elektroauto/id/id-magazin/parkhaus-der-zukunft>. Aufruf: 26.10.2019

BMLFUW, 2015: Umweltfreundliches Parkraummanagement. Leitfaden für Länder, Städte, Gemeinden, Betriebe und Bauträger. [PDF] Wien. Hrsg.: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft.

BMLFUW, ÖGUT, 2005: Das Handbuch Öffentlichkeitsbeteiligung. Die Zukunft gemeinsam gestalten. [PDF] Wien. Hrsg.: Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik (ÖGUT) und Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Lebensministerium).

BMNT, BMVIT, 2018: #mission2030. Die österreichische Klima- und Energiestrategie. [PDF] Wien. Hrsg.: Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie.

BMNT, 2019: Integrierter nationaler Energie- und Klimaplan für Österreich. Periode 2021 – 2030. Gemäß Verordnung (EU) 2018/1999 des Europäischen Parlaments und des Rates über das Governance-System für die Energieunion und den Klimaschutz. [PDF] Konsultationsentwurf. Stand: 3. November 2019. Wien. Hrsg.: Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus.

BMVI G13 (Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur), 2018: Regionalstatistische Raumtypologie (RegioStaR) des BMVI für die Mobilitäts- und Verkehrsforschung. Arbeitspapier Version V1.1 (06.06.2018).

BMVIT, 2007: Verkehr in Zahlen. Österreich. Ausgabe 2007. [PDF] Wien. Hrsg.: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie Abteilung II/Infra 5.

BMVIT, 2012<sup>a</sup>: Gesamtverkehrsplan für Österreich. [PDF] Wien. Hrsg.: bmvit – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie.

BMVIT, 2012<sup>b</sup>: Verkehr in Zahlen. Österreich. Ausgabe 2011. [PDF] Wien. Hrsg.: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie Abteilung II/Infra 5.

BMVIT, 2016<sup>a</sup>: Automatisiert – Vernetzt – Mobil. Aktionsplan Automatisiertes Fahren Juni 2016. Hrsg.: bmvit – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie.

BMVIT, 2016<sup>b</sup>: Der Faktor Zeit im Radverkehr. Daten, Fakten und Maßnahmen zur Beschleunigung des Radverkehrs. [PDF] 1. Auflage. Wien. Hrsg.: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie.

BMVIT, 2018<sup>a</sup>: Aktionspaket Automatisierte Mobilität 2019-2022. Hrsg.: Bundesministerium Verkehr, Innovation und Technologie.

BMVIT, 2018<sup>b</sup>: Code of Practice. Tests von automatisiertem Fahren auf Straßen mit öffentlichem Verkehr. [PDF] Wien. Hrsg.: Bundesministerium für Verkehr Innovation und Technologie.

BMVIT, o.J.: IVS-Aktionsplan Österreich. Strategie zur Umsetzungen eines Intelligenten Verkehrssystems in Österreich. [PDF] Wien. Hrsg.: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie.

BOTH, Göde, WEBER, Jutta, 2014: Hands-Free Driving? Automatisiertes Fahren und Mensch-Maschine Interaktion. *In*: HILGENDORF, Eric, 2014: Robotik im Kontext von Moral und Recht. Baden-Baden Nomos. pp: 171-188. [PDF] Hrsg.: Hilgendorf Eric.

BROOKES, Raven, 2019: Ready Player Brumm – Autonomes Fahren und Science Fiction. [online] <https://www.2025ad.com/de/ready-player-brumm-autonomes-fahren-und-science-fiction>. Aufruf: 13.12.2019

BUHR, Daniel, 2015: Soziale Innovationspolitik für die Industrie 4.0. Hrsg.: Abteilung Wirtschafts- und Sozialpolitik der Friedrich-Ebert-Stiftung.

CARAYANNIS, Elias G., CAMPBELL, David F.J., 2009: 'Mode 3' and 'Quadruple Helix': Toward a 21st century fractal innovation ecosystem. *In*: International Journal of Technology Management, Vol. 46, Nos. 3/4, pp.201-234. [PDF]

CARAYANNIS, Elias G., CAMPBELL, David F. J., 2011: Open Innovation Diplomacy and a 21st Century Fractal Research, Education and Innovation (FREIE) Ecosystem: Building on the Quadruple and Quintuple Helix Innovation Concepts and the “Mode 3” Knowledge Production System. *In: Journal of the Knowledge Economy*. September, 2011. pp. 327-371. [PDF] Springer Science+Business Media. Hrsg.: ResearchGate.

CARAYANNIS, Elias G., CAMPBELL, David F. J., 2014: Developed democracies versus emerging autocracies: arts, democracy, and innovation in Quadruple Helix innovation systems. *In: Journal of Innovation and Entrepreneurship* 2014, 3:12. [PDF] Springer Open.

CARAYANNIS, Elias G., GRIGOROUDIS, E., 2016: Quadruple Innovation Helix and Smart Specialization: Knowledge Production and National Competitiveness. *In: Foresight and STI Governance*, vol. 10, no 1. pp. 31–42. [PDF]

CHALLONER, Jack, 2015: 1001 Erfindungen. Die unsere Welt veränderten. Zürich: Edition Olms AG. Übersetzung: Kuballa-Cottone, Stefanie. Hrsg.: Challoner Jack.

CHESBROUGH, Henry William, 2003: Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology. Hrsg.: Harvard Business School Publishing Corporation. [online] [https://books.google.at/books?hl=de&lr=&id=4hTRWStFhVgC&oi=fnd&pg=PR9&dq=Open+Innovation:+The+new+imperative+for+creating+and+profiting+from+technology&ots=XtWGZNV8wB&sig=ci0QqDH7wJzIaysxvANKgary0F8&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Open%20Innovation%3A%20The%20new%20imperative%20for%20creating%20and%20profiting%20from%20technology&f=false](https://books.google.at/books?hl=de&lr=&id=4hTRWStFhVgC&oi=fnd&pg=PR9&dq=Open+Innovation:+The+new+imperative+for+creating+and+profiting+from+technology&ots=XtWGZNV8wB&sig=ci0QqDH7wJzIaysxvANKgary0F8&redir_esc=y#v=onepage&q=Open%20Innovation%3A%20The%20new%20imperative%20for%20creating%20and%20profiting%20from%20technology&f=false). Aufruf: 29.09.2019

CORREIA, Gonçalo, 2016a: Driving to driverless: What will the future look like? [online] <https://www.elsevier.com/connect/driving-to-driverless-what-will-the-future-look-like>. Hrsg.: Elsevier. Aufruf: 13.10.2019

CORREIA, Gonçalo, VAN AREM, Bart, 2016b: Solving the User Optimum Privately Owned Automated Vehicles Assignment Problem (UO-POAVAP): A model to explore the impacts of self-driving vehicles on urban mobility. [online] <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0191261515300692>. Hrsg.: Elsevier

CYGANSKI, Rita, 2015: Autonome Fahrzeuge und autonomes Fahren aus Sicht der Nachfragemodellierung. *In: MAURER, Markus, GERDES, J. Christian, LENZ, Barbara, WINNER Hermann, 2015: Autonomes Fahren. Technische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte.* pp: 241-263. Berlin: Springer Vieweg. Hrsg.: Maurer Markus, Gerdes J. Christian, Lenz Barbara, Winner Hermann.

DAZIANO, Ricardo, o.J.: Are consumers willing to pay a premium for self-driving cars? [online] <https://www.elsevier.com/social-sciences-and-humanities/transportation/journals/automated-vehicle-research-hub/are-consumers-willing-to-pay-a-premium-for-self-driving-cars>. Hrsg.: Elsevier

DEMOKRATIEZENTRUM WIEN, o.J.: Partizipation. [online] <http://www.demokratiezentrum.org/themen/wien/partizipation-in-wien/partizipation/partizipation.html>. Aufruf: 30.06.2019

DIETMAYER, Klaus, 2015: Prädiktion von maschineller Wahrnehmungsleistung beim automatisierten Fahren. *In: MAURER, Markus, GERDES, J. Christian, LENZ, Barbara, WINNER Hermann, 2015: Autonomes Fahren. Technische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte.* pp: 419-438. Berlin: Springer Vieweg. Hrsg.: Maurer Markus, Gerdes J. Christian, Lenz Barbara, Winner Hermann.

DIFU – Deutsches Institut für Urbanistik, 2018: Difu-Berichte 1/2018 - Was ist eigentlich? Intermodaler und multimodaler Verkehr. [online] [difu.de/11815](https://difu.de/11815). Aufruf: 15.12.2019

DORNER, Fabian, BERGER, Martin, 2017: Kombiniertes Carsharing und Ridesharing: eine gemeinschaftsbasierte Mobilitätslösung für den ländlichen Raum? *In: REAL CORP 2017 Proceedings/Tagungsband 12-14 September 2017.* pp. 319-328. [PDF] Hrsg.: Schrenk Manfred, Popovich Vasily V., Zeile Peter, Elisei Pietro, Beyer Clemens.

DUDEN, o.J.: die, Beteiligung. [online] <https://www.duden.de/rechtschreibung/Beteiligung>. Aufruf: 30.06.2019

EBERMANN, Erwin, o.J.: Grundlagen statistischer Auswertungsverfahren. [online] <https://www.univie.ac.at/ksa/elearning/cp/quantitative/quantitative-full.html>. Aufruf: 30.10.2019

ETZKOWITZ, Henry, LEYDESDORFF, Loet, 1995: THE TRIPLE HELIX---UNIVERSITY-INDUSTRY-GOVERNMENT RELATIONS: A LABORATORY FOR KNOWLEDGE BASED ECONOMIC DEVELOPMENT. *In: EASST Review 14 (1995, Nr. 1).* pp. 14-19. [PDF] Amsterdam, New York.

ETZKOWITZ, Henry, LEYDESDORFF, Loet, 1996: Emergence of a Triple Helix of University-Industry-Government Relations. *In: Science and Public Policy 23,* 279-86. [PDF]

ETZKOWITZ, Henry, LEYDESDORFF, Loet, 2000: The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. *In: Research Policy 29.* pp. 109-123. [PDF] Elsevier Science B.V.

ETZKOWITZ, Henry, ZHOU, Chunyan, 2018: The Triple Helix. University–Industry–Government Innovation and Entrepreneurship. Second Edition. Introduction: Triple Helix: a universal innovation model? [PDF] Oxon, New York: Routledge. Hrsg.: Henry Etzkowitz.

Europäische Kommission, o.J.: Pariser Übereinkommen. [online] [https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris\\_de](https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris_de). Aufruf: 07.06.2019

FFG, o.J.: Mobilität der Zukunft. Das Programm. [online] <https://www.ffg.at/mobilitaetderzukunft>. Aufruf: 07.06.201

FLÜGGE, Barbara, BISCHOF, Horst, 2018: Smart Mobility in der Praxis: Das Auto – unverzichtbar für den intermodalen Verkehr? Wiesbaden: Springer Vieweg. Hrsg. Barbara Flügge.

FRIEDRICH, Bernhard, 2015: Verkehrliche Wirkung autonomer Fahrzeuge. *In: MAURER, Markus, GERDES, J. Christian, LENZ, Barbara, WINNER Hermann, 2015: Autonomes Fahren. Technische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte.* pp: 331-350. Berlin: Springer Vieweg. Hrsg.: Maurer Markus, Gerdes J. Christian, Lenz Barbara, Winner Hermann.

FRIZEN, Mariia, o.J.: Der Quadrupel Helix Ansatz und Innovation in kleinen und mittleren Unternehmen. [PDF] Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät der Julius-Maximilians-Universität Würzburg: Masterarbeit.

GOMEZ VALVERDE, Mercela, 2018: Der Straßenverkehr als Reibungsfeld psychischer Konflikte und die Maßnahmen zur Verkehrssicherheit. *In: Psychologie in Österreich 1&2, Volume 38.* p.P. 26-30. Hrsg.: Berufsverband Österreichischer Psychologinnen.

GRUNDWALD, Armin, 2015: Gesellschaftliche Risikokonstellation für autonomes Fahren – Analyse, Einordnung und Bewertung. *In: MAURER, Markus, GERDES, J. Christian, LENZ, Barbara, WINNER Hermann, 2015: Autonomes Fahren. Technische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte.* pp: 661-685. Berlin: Springer Vieweg. Hrsg.: Maurer Markus, Gerdes J. Christian, Lenz Barbara, Winner Hermann.

HEINRICH-BÖLL-STIFTUNG, VCD, 2019: Mobilitätsatlas 2019. Daten und Fakten für die Verkehrswende. [PDF] Deutschland, Berlin. Hrsg.: Heinrich-Böll-Stiftung, VCD Verkehrsclub Deutschland e.V.

HEINRICH, Dirk, 2015: Autonomes Fahren und Stadtstruktur. *In: MAURER, Markus, GERDES, J. Christian, LENZ, Barbara, WINNER Hermann, 2015: Autonomes Fahren. Technische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte.* pp: 219-239. Berlin: Springer Vieweg. Hrsg.: Maurer Markus, Gerdes J. Christian, Lenz Barbara, Winner Hermann.

INFRAMIX, o.J.: Objectives. [online] <https://www.inframix.eu/objectives/>. Aufruf: 22.12.2019

JACOBY, Christian, WAPPELHORST, Sandra, 2016: Potentiale neuer Mobilitätsformen und -technologien für eine nachhaltige Entwicklung – Fazit und Ausblick. *In: JACOBY, Christian, WAPPELHORST, Sandra, 2016: Potentiale neuer Mobilitätsformen und -technologien für eine nachhaltige Entwicklung.* pp: 205-220. [PDF] Hannover: Arbeitsberichte der ARL, 18. Hrsg.: Jacoby Christian, Wappelhorst Sandra.

JENN, U, 2016: The Road to Driverless Cars: 1925 – 2025. [online] <https://www.engineering.com/PLMERP/ArticleID/12665/The-Road-to-Driverless-Cars-1925--2025.aspx>. Aufruf: 24.10.2019

JOHANNING, Volker, MILDNER, Roman, 2015: Car IT kompakt. Das Auto der Zukunft – vernetzt und autonom fahren. Wiesbaden: Springer Vieweg.

JUNGMEIER-SCHOLZ, Ursula, o.J.: Der Bahnhof ist das Ziel. Wie komm ich hin, wie komm ich weg? Bus, Bahn und Carsharing sind attraktiv, wenn sie einfach zu erreichen sind und die Wegekette von Tür zu Tür gesichert ist. Das ermöglicht oft auch en Verzicht auf das Zweitauto. Hrsg.: VCÖ – Mobilität mit Zukunft. [online] <https://www.vcoe.at/news/details/der-bahnhof-ist-das-ziel>. Aufruf: 15.12.2019

KANONIER, Arthur, 2010: Verfahrensbeteiligung in der Raumplanung. *In Forum Raumplanung, Band 18. Partizipativ Planen – Raum gestalten.* [online] <https://books.google.at/books?id=V1jC-W1igMsC&pg=PA39&lpg=PA39&dq=beteiligung+in+den+raumordnungsgesetzen&source=bl&ots=z9WX1q-d2B&sig=ACfU3U2nL0WUtMxgnMPRBF1OKdsasGR8jA&hl=de&sa=X&ved=2ahUKEwjBm5LBtrTjAhVhRBUIHQ->



qCi8Q6AEwDHoECAgQAQ#v=onpage&q=beteiligung%20in%20den%20raumordnungsgesetze n&f=false. Wien, Berlin: Lit Verlag. Hrsg.: Sibylla Zech.

KERN, Sabine, NEUMAYER, Ingo, 2019: Künstliche Intelligenz. [online] [https://www.planet-wissen.de/technik/computer\\_und\\_roboter/kuenstliche\\_intelligenz/](https://www.planet-wissen.de/technik/computer_und_roboter/kuenstliche_intelligenz/). Aufruf: 15.12.2019

KLOPF, Johannes, 2018: Die Verkehrspsychologie im transdisziplinären Spannungsfeld von Technik und Umwelt. Vom Wagenlenker der Antike zum autonomen Fahren – das neue Bewusstsein der Maschine? *In: Psychologie in Österreich 1&2, Volume 38. p.P. 7-18.* Hrsg.: Berufsverband Österreichischer Psychologinnen.

KRAL, Gerald, 2018: Kolumne: Gedanken über Autonomie. *In: Zeitschrift Psychologie in Österreich 1&2, Volume 38. p.P. 114.* Hrsg.: Berufsverband Österreichischer Psychologinnen.

KYRAKIDIS, M., HAPPEE, R., De WINTER, J.C.F., 2015: Public opinion on automated driving: Results of an international questionnaire among 5000 respondents, [online] <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1369847815000777>. Hrsg.: Elsevier

LEDERER, Bernd, o.J.: Quantitative Auswertungsmethoden. [online] [https://www.uibk.ac.at/iezw/mitarbeiterinnen/senior-lecturer/bernd\\_lederer/downloads/quantitative-auswertungsmethoden\\_201412.pdf](https://www.uibk.ac.at/iezw/mitarbeiterinnen/senior-lecturer/bernd_lederer/downloads/quantitative-auswertungsmethoden_201412.pdf). Aufruf: 31.10.2019

LENZ, Barbara, FRAEDRICH, Eva, 2015: Neue Mobilitätskonzepte und autonomes Fahren: Potenziale der Veränderung. *In: MAURER, Markus, GERDES, J. Christian, LENZ, Barbara, WINNER Hermann, 2015: Autonomes Fahren. Technische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte. pp: 175-195.* Berlin: Springer Vieweg. Hrsg.: Maurer Markus, Gerdes J. Christian, Lenz Barbara, Winner Hermann.

LEYDESDORFF, Loet, PARK, Han Woo, LENGYEL, Balazs, o.J.: A Routine for Measuring Synergy in University-Industry-Government Relations: Mutual Information as a Triple-Helix and Quadruple-Helix Indicator. [PDF]

LINDBERG, Malin, LINDGREN, Monica, PACKENDORFF, Johann, 2012: Quadruple Helix as a Way to Bridge the Gender Gap in Entrepreneurship: The Case of an Innovation System Project in the Baltic Sea Region. *In: Journal of the Knowledge Economy. February, 2014. pp. 94-113.* [PDF] Hrsg.: ResearchGate.

MA 18 – Stadtentwicklung und Stadtplanung, 2012: Praxisbuch Partizipation. Gemeinsam die Stadt entwickeln. [PDF] Wien. Hrsg.: Magistrat der Stadt Wien, Magistratsabteilung 18 – Stadtentwicklung und Stadtplanung.

MADLENER, David Josef, 2018: Kosten von Alltagsmobilität für Haushalte in Vorarlberg. Berechnung kurzfristiger räumlicher Mobilitätskosten von Haushalten in Vorarlberg basierend auf der Mobilitätsenerhebung Vorarlberg 2013 und einer Raumtypisierung der Gemeinden nach mobilitätsrelevanten Indikatoren. TU Wien: Diplomarbeit

MAYR, René, 2012: Raum und Mobilität. Raumstruktur als Einflussfaktor für Verkehrshandeln in Österreich. TU Wien: Masterarbeit

MAYRING, Philipp, 2003: Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken. Weinheim: Beltz.

MILLER, Kristel, MCADAM, Rodney, MOFFETT, Sandra, et al., o.J.: Knowledge transfer in university quadruple helix ecosystems: an absorptive capacity perspective. *In: R & D Management Journal*. [PDF] Hrsg.: Open Research Exeter.

MINX, Eckard, DIETRICH, Rainer, o.J.: Autonomes Fahren. Wo wir heute stehen und was noch zu tun ist. Deutschland: Axel Springer SE, Hrsg.: Daimler und Benz Stiftung.

MISSIONS PUBLIQUES, NEXUS, o.J.: Unsere Zukunft mit autonomen Fahrzeugen. [PDF]

MITTERER, Karoline, PROROK, Thomas, 2013: Raumtypen einer Stadtregion. *In: KDZ Forum Public Management*. Heft: 2, 2013.

MORITZ, Marie-Theres, 2016: Wissenschaftsbasierte Stadtentwicklung. Eine Untersuchung am Beispiel der Stadt Mainz. pp. 21-30. [PDF] Wiesbaden: Springer Fachmedien.

MOSER, Sonja, 2010: Beteiligt sein: Partizipation aus der Sicht von Jugendlichen. Wiesbaden: FS Verlag für Sozialwissenschaften.

NANZ, Patrizia, FRIETSCH, Miriam, 2010: Handbuch Bürgerbeteiligung. Verfahren und Akteure, Chancen und Grenzen. [PDF] Bonn. Hrsg.: Bundeszentrale für politische Bildung. Schriftenreihe Band 1200.

NOLLER, Peter, 1999: Globalisierung, Stadträume und Lebensstile. Kulturelle und lokale Repräsentationen des globalen Raums. Opladen: Leske + Budrich

ÖAMTC, o.J.: Die City-Maut. [online] [oamtc.at/thema/maut-vignette/einfuehrung-der-city-maut-in-wien-ob-warum-und-wie-16180486](https://oamtc.at/thema/maut-vignette/einfuehrung-der-city-maut-in-wien-ob-warum-und-wie-16180486). Aufruf: 21.02.2020

OTS, 2019<sup>a</sup>: ASFINAG: Einsatz von Drohnen soll bei Unfällen künftig für bessere Informationen sorgen. [online] [https://www.ots.at/presseaussendung/OTS\\_20190517\\_OTS0038/asfinag-einsatz-von-drohnen-soll-bei-unfaellen-kuenftig-fuer-bessere-informationen-sorgen](https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20190517_OTS0038/asfinag-einsatz-von-drohnen-soll-bei-unfaellen-kuenftig-fuer-bessere-informationen-sorgen). Aufruf: 29.05.2019.

OTS, 2019<sup>b</sup>: Autonomes Fahren ermöglicht neue Modell der Mobilität. [online] [https://www.ots.at/presseaussendung/OTS\\_20190517\\_OTS0193/autonomes-fahren-ermoeglicht-neue-modelle-der-mobilitaet](https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20190517_OTS0193/autonomes-fahren-ermoeglicht-neue-modelle-der-mobilitaet). Stand: 29.05.2019

OTS, 2019<sup>c</sup>: Die Zukunft der Mobilität nimmt Konturen an. [online] [https://www.ots.at/presseaussendung/OTS\\_20190520\\_OTS0029/die-zukunft-der-mobilitaet-nimmt-konturen-an](https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20190520_OTS0029/die-zukunft-der-mobilitaet-nimmt-konturen-an). Stand: 29.05.2019

OTS, 2019<sup>d</sup>: Autonomous Ticketing – Der Schlüssel zur Mobilität von Morgen. [online] [https://www.ots.at/presseaussendung/OTS\\_20190527\\_OTS0023/autonomous-ticketing-der-schluesel-zur-mobilitaet-von-morgen](https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20190527_OTS0023/autonomous-ticketing-der-schluesel-zur-mobilitaet-von-morgen). Aufruf: 04.06.2019.

OTS, 2019<sup>e</sup>: Bain-Studie zur Zukunft des Automobilhandels. [online]  
[https://www.ots.at/presseaussendung/OTS\\_20190527\\_OTS0052/bain-studie-zur-zukunft-des-automobilhandels](https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20190527_OTS0052/bain-studie-zur-zukunft-des-automobilhandels). Stand: 29.05.2019

OTS, 2019<sup>f</sup>: Deloitte Automotive Studie: Österreicher sind bei neuen Technologien im Automobilbereich noch skeptisch. [online]  
[https://www.ots.at/presseaussendung/OTS\\_20190304\\_OTS0027/deloitte-automotive-studie-oesterreicher-sind-bei-neuen-technologien-im-automobilbereich-noch-skeptisch](https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20190304_OTS0027/deloitte-automotive-studie-oesterreicher-sind-bei-neuen-technologien-im-automobilbereich-noch-skeptisch). Stand: 29.05.2019

OTS, 2019<sup>g</sup>: Innovation aus den 50er Jahren: Autonomes Konzeptauto Golden Sahara II mit lichtdurchlässigen Goodyear-Reifen. [online]  
[https://www.ots.at/presseaussendung/OTS\\_20190305\\_OTS0149/innovation-aus-den-50er-jahren-autonomes-konzeptauto-golden-sahara-ii-mit-lichtdurchlaessigen-goodyear-reifen](https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20190305_OTS0149/innovation-aus-den-50er-jahren-autonomes-konzeptauto-golden-sahara-ii-mit-lichtdurchlaessigen-goodyear-reifen). Stand: 29.05.2019

OTS, 2019<sup>h</sup>: Der Goodyear AERO: ein Konzeptreifen für autonome, fliegende Autos. [online]  
[https://www.ots.at/presseaussendung/OTS\\_20190305\\_OTS0148/der-goodyear-aero-ein-konzeptreifen-fuer-autonome-fliegende-autos](https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20190305_OTS0148/der-goodyear-aero-ein-konzeptreifen-fuer-autonome-fliegende-autos). Stand: 29.05.2019

OTS, 2019<sup>i</sup>: ÖAMTC: Ab Montag dürfen in zwei Fällen die Hände weg vom Lenkrad. [online]  
[https://www.ots.at/presseaussendung/OTS\\_20190309\\_OTS0005/oeamtc-ab-montag-duerfen-in-zwei-faellen-die-haende-weg-vom-lenkrad](https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20190309_OTS0005/oeamtc-ab-montag-duerfen-in-zwei-faellen-die-haende-weg-vom-lenkrad). Stand: 29.05.2019

OTS, 2019<sup>j</sup>: Logistikzentrum der Zukunft: Post testet autonome Hoflogistik. [online]  
[https://www.ots.at/presseaussendung/OTS\\_20190326\\_OTS0110/logistikzentrum-der-zukunft-post-testet-autonome-hoflogistik-bild](https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20190326_OTS0110/logistikzentrum-der-zukunft-post-testet-autonome-hoflogistik-bild). Stand: 29.05.2019

OTS, 2019<sup>k</sup>: ÖAMTC: EU-Verordnung zu Assistenzsystemen erhöht Verkehrssicherheit. [online]  
[https://www.ots.at/presseaussendung/OTS\\_20190416\\_OTS0034/oeamtc-eu-verordnung-zu-assistenzsystemen-erhoeht-verkehrssicherheit](https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20190416_OTS0034/oeamtc-eu-verordnung-zu-assistenzsystemen-erhoeht-verkehrssicherheit). Stand: 29.05.2019

OTS, 2019<sup>l</sup>: Das war der BürgerInnen-Dialog in Österreich. [online]  
[https://www.ots.at/presseaussendung/OTS\\_20190408\\_OTS0149/das-war-der-buergerinnen-dialog-zu-automatisierter-mobilitaet-bild](https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20190408_OTS0149/das-war-der-buergerinnen-dialog-zu-automatisierter-mobilitaet-bild). Stand: 29.05.2019.

PAGE, Yves, TOFFETTI, Antonella, 2017: SCOUT. D2.1 Report on user expectations, goals, ideas, reservations and requirement. [online] [https://connectedautomateddriving.eu/wp-content/uploads/2018/10/D2\\_1-Report-on-user-expectations.pdf](https://connectedautomateddriving.eu/wp-content/uploads/2018/10/D2_1-Report-on-user-expectations.pdf). Stand: 29.05.2019

PARTIZIPATION.AT, o.J.: Bewegungen für den Wandel – Partizipation und Zivilgesellschaft. [online] <https://www.partizipation.at/bewegungen-wandel.html>. Aufruf: 16.12.2019

PATZ, Daniela, KAISER, Susanne, 2018: Ich fahr dich! – Automatisiertes Fahren im Spannungsfeld Mensch & Technik. *In: Psychologie in Österreich 1&2, Volume 38. p.P. 20-25.* Hrsg.: Berufsverband Österreichischer Psychologinnen.

PAYRE, William, CESTAC, Julien, DELHOMME, Patricia, 2014: Intention to use a fully automated car: Attitudes and a priori acceptability. [online]

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1369847814000473>. Hrsg.: Elsevier

PORLEZZA, C. and COLAPINTO, C., 2012: Innovation in Creative Industries: From the Quadruple Helix Model to the Systems Theory. *In: Journal of the Knowledge Economy*, 3(4). pp. 343-353.

[PDF] Hrsg.: City Research Online.

PRIVATUNIVERSITÄT SCHLOSS SEEBURG, o.J.: Ride-Sharing Zentrum Salzburger Seenland.

[online] <https://www.uni-seeburg.at/forschung/forschungsprojekte/ride-sharing-zentrum/>.

Aufruf: 27.10.2019

RANNENBERG, Karl, 2015: Erhebung und Nutzbarmachung zusätzlicher Daten – Möglichkeiten und Risiken. *In: MAURER, Markus, GERDES, J. Christian, LENZ, Barbara, WINNER Hermann,*

2015: *Autonomes Fahren. Technische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte.* pp: 515-538.

Berlin: Springer Vieweg. Hrsg.: Maurer Markus, Gerdes J. Christian, Lenz Barbara, Winner Hermann.

REHFELD, Dieter, 2015: Technologie- und Innovationspolitik – auf der Suche nach neuen

Strategien. *In: Forschung Aktuell.* Ausgabe: 05/2015. ISSN 1866 – 0835. [PDF] Gelsenkirchen.

Hrsg.: Institut Arbeit und Technik.

REICHWALD, Ralf, PILLER, Frank, 2005: Open Innovation: Kunden als Partner im

Innovationsprozess. [PDF]

RITTER, Ernst-Hasso, BRÖCKER, Johannes, FÜRST, Dietrich, HEINZ, Werner, HOFFMANN-

BOHNER, Karl-Heinz, KISTENMACHER, Hans, MÖNNECKE, Margit, MÜNZER, Elmar, SCHMIDT-

EICHSTAEDT, Gerd, SCHMITZ, Gottfried, SCHÖNWANDT, Walter, SCHOLICH, Dietmar, SIEBEL,

Walter, STECK, Christine, 2005: *Handwörterbuch der Raumordnung.* [PDF] Hannover: VSB

Verlagsservice Braunschweig GmbH. Hrsg.: Akademie für Raumforschung und Landesplanung.

RITZ, Johannes, 2018: Mobilitätswende – autonome Autos erobern unsere Straßen.

Ressourcenverbrauch, Ökonomie und Sicherheit. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden

GmbH.

RP.ONLINE, o.J.: Autonomes Parken - die verschiedenen Systeme der Hersteller. [online]

[https://rp-online.de/leben/auto/news/autonomes-parken-die-verschiedenen-systeme-der-](https://rp-online.de/leben/auto/news/autonomes-parken-die-verschiedenen-systeme-der-hersteller_bid-16433593#2)

[hersteller\\_bid-16433593#2](https://rp-online.de/leben/auto/news/autonomes-parken-die-verschiedenen-systeme-der-hersteller_bid-16433593#2). Aufruf: 26.10.2019

SAE-INTERNATIONAL, o.J.: About SAE-International. [online] <https://www.sae.org/about/>.

Aufruf: 19.10.2019

SALZBRUG RESEARCH, o.J.: Digibus® Austria. [online] <https://www.digibus.at/>. Aufruf:

23.10.2019

SANTONEN, Teemu, KAIVO-OJA, Jari, SUOMALA, Jyrki, 2014: The Next Steps in Developing the

Triple Helix Model: A Brief Introduction to National Open Innovation System (NOIS) Paradigm.

*In: Systematics, Cybernetics and Informatics.* Vol. 12, Nr. 7. pp. 74-82. [PDF]

SAS, o.J.: Künstliche Intelligenz. Was es ist und was man darüber wissen sollte. [online]  
[https://www.sas.com/de\\_at/insights/analytics/what-is-artificial-intelligence.html](https://www.sas.com/de_at/insights/analytics/what-is-artificial-intelligence.html). Aufruf:  
15.12.2019

SCHINDEGGER, Friedrich, 1998: Raumordnung und Raumplanung. [online]  
[https://www.univie.ac.at/geographie/fachdidaktik/Handbuch\\_MGW\\_16\\_2001/Seite379-392.pdf](https://www.univie.ac.at/geographie/fachdidaktik/Handbuch_MGW_16_2001/Seite379-392.pdf). Aufruf: 25.05.2019

SCHINDEGGER, Friedrich, 1999: Raum. Planung. Politik. Ein Handbuch zur Raumplanung in Österreich. Wien, Köln, Weimar: Böhlau Verlag. Hrsg.: Österreichisches Institut für Raumplanung (ÖIR)

SCHMITT, Norbert, SCHULZ, Armin, 2001: Leitfaden zur Bedarfsermittlung und Planung von P+R-/B+R-Anlagen. [PDF] Wiesbaden. Hrsg.: Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen.

SCHÖLLER, Oliver, RAMMLER, Stephan, 2003: "Mobilität im Wettbewerb": Möglichkeiten und Grenzen integrierter Verkehrssysteme im Kontext einer wettbewerblichen Entwicklung des deutschen und europäischen Verkehrsmarktes ; Begründung eines Forschungsvorhabens. [PDF] Berlin. Hrsg.: Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung gGmbH.

SCHOLTYSEK, Sebastian, 2015: Die Robotergesetze von Isaac Asimov. *In*:  
<http://www.roboterwelt.de/magazin/die-robotergesetze-von-isaac-asimov/>. Aufruf:  
25.05.2019.

SCHWAB, Klaus, 2016: Die Vierte Industrielle Revolution. München: Pantheon Verlag, 3. Auflage

SEE:PORT, o.J.: SURAAA. Smart Urban Region Austria Alps Adriatic. [online]  
<https://www.suraaa.at/projekt/>. Aufruf: 23.10.2019

SORA, o.J.: <https://www.sora.at/nc/news-presse/archiv/news-einzelansicht/news/land-der-pendler-527.html>. Aufruf: 22.02.2020

SPECHT, Michael, 2018: Ohne Fahrer durchs Parkhaus. [online]  
<https://www.zeit.de/mobilitaet/2018-04/autonomes-parken-volkswagen-airport-hamburg-test>. Aufruf: 26.10.2019

STATISTIK AUSTRIA, 2013: Registerzählung 2011: Gemeindetabelle Österreich. [Excel]

STATISTIK AUSTRIA, 2016: Urban-Rural-Typologie. Stand 2.6.2016. [PDF] Hrsg.: Statistik Austria Bundesanstalt Statistik Österreich, Abteilung Register, Klassifikationen und Geoinformation.

STATISTIK AUSTRIA, 2019<sup>a</sup>: Bevölkerung 2017 nach Alter in Einzeljahren, Geschlecht und Bundesland. [Excel]

STATISTIK AUSTRIA, 2019<sup>b</sup>: Bevölkerung nach der höchsten abgeschlossenen Ausbildung, Geschlecht und Altersgruppen, 2017. [Excel]



Technische Universität Wien, 2018: Studienplan (Curriculum) für das Masterstudium Raumplanung und Raumordnung 066 440. [PDF]

TORKKELI, Marko, KONTONEN, Tiina, AHONEN, Pasi, 2007: Regional open innovation system as a platform for SMEs: a survey. *In: Int. J. Foresight and Innovation Policy*. Vol. 3, No. 4. pp. 336-350. [PDF]

TRANSPORT & ENVIRONMENT, 2019: Less (cars) is more: how to go from new to sustainable mobility. Belgien, Brüssel. Hrsg.: Transport & Environment.

UMWELTPLAKETTE.ORG, o.J.: Die Umweltplakette. [online] <https://www.umweltplakette.org/>. Aufruf: 21.02.2020

UNECE, o.J.: Mission. [online] <http://www.unece.org/mission.html>. Aufruf: 15.11.2019

UR:BAN – Urbaner Raum: Benutzergerechte Assistenzsysteme und Netzmanagement, o.J.: Sichere Quer- und Längsführung in der Stadt (SQL). [online] <http://urban-online.org/de/kognitive-assistenz/sichere-quer--und-laengsfuehrung-in-der-stadt/index.html>. Aufruf: 15.12.2019

VCÖ, 2018<sup>a</sup>: Automatisiertes Fahren braucht Rahmenbedingungen. [PDF] Hrsg.: VCÖ.

VCÖ, 2018<sup>b</sup>: VCÖ: Große Unterschiede bei Bahn-Anteil im Pendlerverkehr von Umland nach Wien. [online] <https://www.vcoe.at/presse/presseaussendungen/detail/bahn-pendler-umland-wien>. Aufruf: 22.02.2020

VESTER, Frederic, 2002: Neuland des Denkens. Vom technokratischen zum kybernetischen Zeitalter. Stuttgart: Deutsche Verlags-Anstalt GmbH, 12. Auflage.

VOIGT, Kai-Ingo, 2018: Automatisierung. [online] <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/automatisierung-27138/version-250801>. Verlag: Springer Gabler. Hrsg.: Gabler Wirtschaftslexikon. Aufruf: 18.10.2019

VON HIPPEL, Eric, 2011: Open and User Innovation. [online] <https://youtu.be/pxvd4obm8XM>. Aufnahme eines „live cast lunch“ Seminars auf YouTube. Aufruf: 04.10.2019

VON HIPPEL, Eric, OGAWA, Susuma, DE JONG, Jeroen P.J., 2011: The Age of the Consumer-Innovator. [PDF] Hrsg.: Massachusetts Institute of Technology.

WACHENFELD, Walter, WINNER, Hermann, GERDES, Chris, LENZ, Barbara, MAURER, Markus, BEIKER, Sven A., FRAEDRICH, Eva, WINKLE, Thomas, 2015: Use-Cases des autonomen Fahrens. *In: MAURER, Markus, GERDES, J. Christian, LENZ, Barbara, WINNER Hermann, 2015: Autonomes Fahren. Technische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte*. pp: 9-37. Berlin: Springer Vieweg. Hrsg.: Maurer Markus, Gerdes J. Christian, Lenz Barbara, Winner Hermann.

WALLMÜLLER, Ernest, 2017: Praxiswissen Digitale Transformation. Den Wandel verstehen, Lösungen entwickeln, Wertschöpfung steigern. München: Carl Hanser Verlag GmbH & Co KG.

WALSH, Toby, 2018: It's Alive. Wie Künstliche Intelligenz unser Leben verändern wird. Hamburg: Edition Körber.

WIENER LINIEN, o.J.: auto.Bus - Seestadt. [online]  
<https://www.wienerlinien.at/eportal3/ep/channelView.do/pageTypeId/66528/channelId/-4400525>. Aufruf: 23.10.2019

WIESINGER, Johannes, 2018: Kein lästiges Parkplatzsuchen mehr: Volvo stellt das selbstparkende Auto vor. [online]  
[https://www.kfztech.de/kfztechnik/fas/autonomes\\_parken.htm](https://www.kfztech.de/kfztechnik/fas/autonomes_parken.htm). Aufruf: 26.10.2019

WINKLE, Thomas, 2015: Entwicklungs- und Freigabeprozess automatisierter Fahrzeuge: Berücksichtigung technischer, rechtlicher und ökonomischer Risiken. *In*: MAURER, Markus, GERDES, J. Christian, LENZ, Barbara, WINNER Hermann, 2015: Autonomes Fahren. Technische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte. pp: 611-635. Berlin: Springer Vieweg. Hrsg.: Maurer Markus, Gerdes J. Christian, Lenz Barbara, Winner Hermann.

WKO, 2019: Digitalisierung im Handel. [online] <https://www.wko.at/service/ooe/innovation-technologie-digitalisierung/digitalisierung-im-handel.html>. Aufruf: 04.06.2019

WOLF, Ingo, 2015: Wechselwirkung Mensch und autonomer Agent. *In*: MAURER, Markus, GERDES, J. Christian, LENZ, Barbara, WINNER Hermann, 2015: Autonomes Fahren. Technische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte. pp: 103-125. Berlin: Springer Vieweg. Hrsg.: Maurer Markus, Gerdes J. Christian, Lenz Barbara, Winner Hermann.

WRIGHT, Michael, BLOCK, Martina, UNGER, Hella, 2007: Stufen der Partizipation in der Gesundheitsförderung. Berlin. Hrsg.: Gesundheit Berlin. [online] [http://www.armut-und-gesundheit.de/uploads/tx\\_gbbkongressarchiv/Wright\\_M..pdf](http://www.armut-und-gesundheit.de/uploads/tx_gbbkongressarchiv/Wright_M..pdf). Aufruf: 11.07.2019

ZAPF, Wolfgang, 1994: Über soziale Innovationen. *In*: Zapf, Wolfgang. Modernisierung, Wohlfahrtsentwicklung und Transformation: soziologische Aufsätze 1987 bis 1994. pp. 23-40. [PDF] Berlin. Hrsg.: Edition Sigma.

ZOGLAUER, Thomas, 2017: Ethische Konflikte zwischen Leben und Tod. Über entführte Flugzeuge und selbstfahrende Autos. Hannover: der blaue reiter.

## 6.2. Gesetzesverzeichnis

Bundesgesetz vom 23. Juni 1967 über das Kraftfahrwesen (KFG. 1967), BGBl. Nr. 267/1967, idF BGBl. I Nr. 9/2017

Gesetz über die Raumplanung (Vbg. RPG), LGBL. Nr. 39/1996, idF LGBL. Nr. 4/2019

Gesetz über die Raumplanung im Burgenland (Bgl. RPG), LGBL. Nr. 18/1969, idF LGBL. Nr. 44/2015

Gesetz vom 17. Dezember 2008 über die Raumordnung im Land Salzburg (Sbg. ROG 2009), LGBL. Nr. 30/2009, idF LGBL. Nr. 33/2019

Gesetz vom 23. März 2010 über die Raumordnung in der Steiermark (Stmk. ROG), LGBL. Nr. 49/2010, idF LGBL. Nr. 117/2017

Gesetz vom 24. November 1969 über die Raumordnung (Ktn. ROG), LGBL. Nr. 76/1969, idF LGBL. Nr. 10/2018

Kundmachung der Landesregierung vom 20. September 2016 über die Wiederverlautbarung des Tiroler Raumordnungsgesetzes 2011 als Tiroler Raumordnungsgesetz 2016 (T. ROG), LGBL. Nr. 101/2016, idF LGBL. Nr. 144/2018

Landesgesetz vom 6. Oktober 1993 über die Raumordnung im Land Oberösterreich (Oö. ROG 1994), LGBL. Nr. 114/1993, idF LGBL. Nr. 69/2015

NÖ Raumordnungsgesetz 2014 (Nö. ROG 2014), LGBL. Nr. 3/2015, idF LGBL. Nr. 71/2018

Übereinkommen über den Straßenverkehr, BGBl. Nr. 289/1982 idF BGBl. Nr. 517/1991

Wiener Stadtentwicklungs-, Stadtplanungs- und Baugesetzbuch (BO für Wien), LGBL. Nr. 11/1930, idF LGBL. Nr. 71/2018

Verordnung des Bundesministers für Verkehr, Innovation und Technologie über Rahmenbedingungen für automatisiertes Fahren (AutomatFahrV), BGBl. II Nr. 402/2016, idF BGBl. II Nr. 66/2019

### 6.3. Abbildungsverzeichnis

Alle Fotos der Kapiteltitelblätter sind eigene Aufnahmen.

Abbildung 1:	Interaktions- und Kooperationsformen bei geschlossener und offener Innovation, Quelle: Reichwald, Piller, 2005: S. 9; basierend auf Dahan, Hauser, 2002: S. 336; Mangold, 2002: S. 12; Rowley, 2002: S. 501 .....	S. 22
Abbildung 2:	Die Triple und Quadrupel Helix als Spiralmodell, Quelle: Carayannis, Campbell, 2009: S. 207 .....	S. 25
Abbildung 3:	Stufen der Beteiligung, Quelle: eigene Darstellung nach MA18 – Stadtentwicklung und Stadtplanung, 2012: S. 11 .....	S. 36
Abbildung 4:	America’s Power Companies’ advertisement from 1956 depicting a future with autonomous cars, Quelle: Jenn, 2016 .....	S. 47
Abbildung 5:	Formen Automatisierter Mobilität, Quelle: eigene Darstellung .....	S. 51
Abbildung 6:	Automatisierungsstufen, Quelle: AustriaTech, 2019a: S. 11 .....	S. 63
Abbildung 7:	Schematische Darstellung ODDs, Quelle: AustriaTech, 2019a, S. 13 .....	S. 64
Abbildung 8:	ISAD-Levels, Quelle: AustriaTech, 2019a: S. 13 .....	S. 65
Abbildung 9:	EU C-IST Strategie bis 2045, Quelle: AustriaTech, 2018: S. 10 .....	S. 67

## 6.4. Diagrammverzeichnis

Alle Diagramme sind eigene Darstellungen.

Diagramm 1: Altersverteilung der Teilnehmenden.....	S. 77
Diagramm 2: Geschlechterverteilung der Teilnehmenden.....	S. 77
Diagramm 3: Höchste abgeschlossene Ausbildung.....	S. 77
Diagramm 4: Primär genutztes Verkehrsmittel.....	S. 77
Diagramm 5: EinwohnerInnenzahl am Wohnort.....	S. 77
Diagramm 6: Raumtyp des Wohnortes.....	S. 77
Diagramm 7: Automatisierte Fahrzeuge (ab Autom.-Stufe 3) bereits getestet.....	S. 78
Diagramm 8: Vorwissen zu Automatisierter Mobilität.....	S. 78
Diagramm 9: Erfahrungen im Bereich Automatisierter Mobilität.....	S. 78
Diagramm 10: Einschätzung des Implementierungszeitraums Automatisierter Mobilität.....	S. 78
Diagramm 11: Bewertung der Implementierung Automatisierter Mobilität.....	S. 78
Diagramm 12: Bewertung der Formen Automatisierter Mobilität, n=152.....	S. 84
Diagramm 13: Zusammenhänge zwischen Bewertung der Mobilitätsformen und Geschlecht..	S. 85
Diagramm 14: Zusammenhänge zwischen Bewertung der Mobilitätsformen und Alter.....	S. 87
Diagramm 15: Zusammenhänge zwischen Bewertung der Mobilitätsformen und höchster abgeschlossener Ausbildung.....	S. 90
Diagramm 16: Zusammenfassender Überblick über die Bewertung der Mobilitätsformen nach höchster abgeschlossener Ausbildung.....	S. 91
Diagramm 17: Zusammenhänge zwischen Bewertung der Mobilitätsformen und primär genutztes Verkehrsmittel.....	S. 95
Diagramm 18: Bewertung der Mobilitätsformen in Bezug auf den Veranstaltungsort.....	S. 99
Diagramm 19: Bewertung der Mobilitätsformen in Bezug auf EW-Zahl.....	S. 101
Diagramm 20: Bewertung der Mobilitätsformen in Bezug auf Raumtypen.....	S. 103