Universität der Bundeswehr München
Institut für Verkehrswesen und Raumplanung

Prozessgetriebene Entwicklung nutzerorientierter Angebote zur Förderung nachhaltigen Mobilitätsverhaltens

Ilona Wichmann

Vollständiger Abdruck der von der Fakultät für Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften der Universität der Bundeswehr München zur Erlangung des akademischen Grades eines

Doktor-Ingenieurs (Dr.-Ing.)

angenommenen Dissertation.

Gutachter/Gutachterin:

1. Univ.-Prof. Dr.-Ing. Silja Hoffmann
2. Prof. Dr. rer. pol. Wibke Michalk

Die Dissertation wurde am 26.08.2025 bei der Universität der Bundeswehr München eingereicht und durch die Fakultät für Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften am 17.11.2025 angenommen. Die mündliche Prüfung fand am 09.12.2025 statt.

Danksagung

Die vorliegende Arbeit entstand im Rahmen des Projekts MORE (Munich Mobility Research Campus) und wird durch dtec.bw (Zentrum für Digitalisierungs- und Technologieforschung der Bundeswehr) gefördert. Die Finanzierung von dtec.bw erfolgt durch die Europäische Union im Rahmen von NextGenerationEU.

Darüber hinaus möchte ich einigen Personen danken, die diese Arbeit unterstützt und ermöglicht haben:

Danke Silja, dass du mir die Möglichkeit gegeben hast, trotz „Versautheit“ durch die Industrie, wieder wissenschaftlich zu arbeiten.

Danke Wibke, für deine Unterstützung und deinen Input.

Danke Micha, dass du mich als Kollegin und Freundin über die ganze Zeit begleitet hast.

Danke an alle Kolleginnen und Kollegen für die fachlichen Diskussionen, Mittagsrunden und Gespräche.

Danke an alle, die über ihre Teilnahme an den Befragungen und Workshops an dieser Arbeit beteiligt waren.

Danke Anna, dass du immer für mich da bist und mich empowerst.

Danke Karl, dass du mich in allem unterstützt und auch deine Erfahrungen und Ansichten in Bezug auf diese Arbeit mit mir geteilt hast.

Und schließlich danke Ilona, dass du durchgezogen hast!

Kurzfassung

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit der Entwicklung nutzerorientierter Mobilitätsangebote zur Förderung nachhaltigen Mobilitätsverhaltens im Rahmen eines standortbezogenen Mobilitätsmanagements. Ausgangspunkt ist die Erkenntnis, dass der Erfolg nachhaltiger Mobilitätsmaßnahmen maßgeblich von der Akzeptanz durch die Nutzer abhängt. Um diese Akzeptanz zu fördern, wird ein integrierter Entwicklungsprozess erarbeitet, der verhaltenswissenschaftliche Theorien, insbesondere die Theorie des geplanten Verhaltens, mit nutzerorientierten Entwicklungsansätzen verbindet. Psychologische Einflussfaktoren auf das Mobilitätsverhalten werden systematisch analysiert und in einem angepassten Design-Thinking-Prozess operationalisiert. Dieser Prozess umfasst die Schritte Empathize, Define, Ideate, Prototype und Test. Die standardmäßig im Design Thinking enthaltenen partizipativen und feedbackgenerierenden Methoden werden um empirische und analytische Verfahren ergänzt.

Exemplarisch wird das Vorgehen auf den Campus der Universität der Bundeswehr München angewendet. Auf Basis von vier jährlichen Mobilitätsbefragungen der Jahre 2021–2024 wird das Mobilitätsverhalten der UniBw-Angehörigen detailliert untersucht, Einflussfaktoren identifiziert und Zielgruppen abgeleitet. Die Ergebnisse zeigen, dass insbesondere das Bedürfnis nach Kontrolle ein zentraler Faktor der standortbezogenen Mobilität ist. Auf Basis der Befragungen werden Zielgruppen definiert und konkrete Mobilitätsangebote (z. B. Campusbus, Radlservice, ÖPNV-Zuschuss) ko-kreativ entwickelt. Eine Analyse des zielgruppenspezifischen Mobilitätsverhaltens zeigt einen signifikanten Zusammenhang zwischen den Zielgruppen und ihrer Verkehrsmittelwahl und gibt damit einen Hinweis auf das Potenzial zielgruppenspezifischer Interventionen zur Förderung nachhaltigen Mobilitätsverhaltens. Eine erste Validierung der erarbeiteten Mobilitätsangebote verdeutlicht Potenziale zur Förderung nachhaltiger Mobilität durch nutzerorientierte und ko-kreativ entwickelte Angebote.

Die Arbeit leistet damit einen Beitrag zur methodischen Weiterentwicklung des Mobilitätsmanagements, indem sie psychologische Erklärungsmodelle mit praxisorientierten Innovationsmethoden verknüpft und ein übertragbares Prozessmodell zur Gestaltung nachhaltiger, nutzerorientierter Mobilitätsangebote bereitstellt.

Abstract

This study addresses the development of user-oriented mobility solutions to promote sustainable mobility behavior within the framework of site-specific mobility management. The starting point is the recognition that the success of sustainable mobility solutions largely depends on user acceptance. To foster such acceptance, an integrated development process is established that combines behavioral science theories, particularly the Theory of Planned Behavior, with user-oriented design approaches. Psychological factors influencing mobility behavior are systematically analyzed and operationalized within an adapted Design Thinking process. This process includes the steps Empathize, Define, Ideate, Prototype, and Test. The participatory and feedback-generating methods typically included in Design Thinking are complemented by empirical and analytical procedures.

The process is applied exemplarily to the campus of the Bundeswehr University Munich. Based on four annual mobility surveys conducted between 2021 and 2024, the mobility behavior of campus members is analyzed in detail, key influencing factors are identified, and user groups are derived. The results show that, in particular, the need for control constitutes a central factor in site-specific mobility. On this basis, user groups are defined and concrete mobility services (e.g., campus bus, bike service, public transport subsidy) are co-creatively developed. An analysis of group-specific mobility behavior reveals a significant correlation between user groups and their modal choices, thereby highlighting the potential of targeted, group-specific interventions to foster sustainable mobility behavior. An initial validation of the developed solutions further underscores the potential to promote sustainable mobility through user-oriented and co-creatively designed solutions.

This work thus contributes to the methodological advancement of mobility management by linking psychological explanatory models with practice-oriented innovation methods and by providing a transferable process model for the design of sustainable, user-oriented mobility services.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis 1
1 Einführung 3
2 Stand der Forschung 6
2.1 Nachhaltigkeit und Mobilitätsmanagement 6
2.2 Nutzerorientierung 8
2.3 Etablierte Prozesse in der Mobilitätsplanung 13
2.4 Nutzerorientierte Entwicklungsprozesse 17
2.5 Methodeneinsatz ausgewählter Praxisbeispiele im Vergleich 20
2.6 Forschungslücke und eigener Ansatz 23
3 Methoden & Anwendung 26
3.1 Vorstellung des Anwendungsgebiets 26
3.2 Empathize 28
3.2.1 Analyse der mobilitätsrelevanten Einflussfaktoren 30
3.2.2 Analyse des Mobilitätsverhaltens 37
3.3 Define 39
3.3.1 Zielgruppenanalyse 39
3.3.2 Analyse des Zusammenhangs zwischen Zielgruppen und Mobilitätsverhalten 44
3.4 Ideate & Prototype 45
3.4.1 Ko-kreative Design Workshops 46
3.4.2 Beschreibung der Angebote 48
3.5 Test 48
3.6 Angepasstes Prozessmodell 50
4 Ergebnisse & Diskussion 54
4.1 Mobilitätsverhalten & Einflussfaktoren 54
4.1.1 Soziodemografische Faktoren 54
4.1.2 Infrastruktur 56

4.1.3 Zugriff auf Verkehrsmittel 59
4.1.4 Psychologische Faktoren 61
4.1.5 Mobilitätsverhalten 71
4.1.6 Bevorzugtes Verkehrsmittel 78
4.2 Zielgruppen 90
4.3 Mobilitätsangebote 95
4.3.1 Campusbus 100
4.3.2 Verbesserter ÖV-Zuschuss 102
4.3.3 Radlservice 102
4.4 Potenzialvalidierung der entwickelten Angebote 102
4.5 Empfehlungen für standortbezogenes Mobilitätsmanagement 105
5 Fazit & Ausblick 108
5.1 Fazit 108
5.2 Ausblick 112
Literaturverzeichnis 113
Abbildungsverzeichnis 121
Tabellenverzeichnis 123
Abkürzungsverzeichnis 124
Anhang A: MORE Mobilitätsbefragung 2021 125
Anhang B: MORE Mobilitätsbefragung 2022 130
Anhang C: MORE Mobilitätsbefragung 2023 134
Anhang D: MORE Mobilitätsbefragung 2024 143

1 Einführung

Mobilität ist die Beweglichkeit im räumlichen, sozialen oder beruflichen Gefüge (Nuhn & Hesse, 2006). In der räumlichen Dimension bedeutet das für den mobilen Menschen, dass er sich von einem Ort A zu einem Ort B bewegen kann. Hierfür nutzt er Verkehrsmittel wie beispielsweise Fahrräder, Autos oder Busse. Dominiert wird der Personenverkehr vom motorisierten Individualverkehr (MIV), insbesondere vom Auto (Follmer, 2025).

Das Problem am Verkehr und insbesondere am Autoverkehr ist, dass dieser in hohem Maße zum CO_2-Ausstoß und Flächenverbrauch der Menschheit beiträgt (Schwedes & Rammert, 2020). In der Europäischen Union wurden 2022 rund 760 Millionen Tonnen CO_2 ausgestoßen, 60 % davon durch den MIV (Statistisches Bundesamt, 2024). Die Problematik des Flächenverbrauchs veranschaulicht Abbildung 1.1. Sie zeigt den Flächenverbrauch von Fußgängern, Radfahrern, Bussen und Autos im Stillstand pro Person nach Berechnungen von Randelhoff (2014).

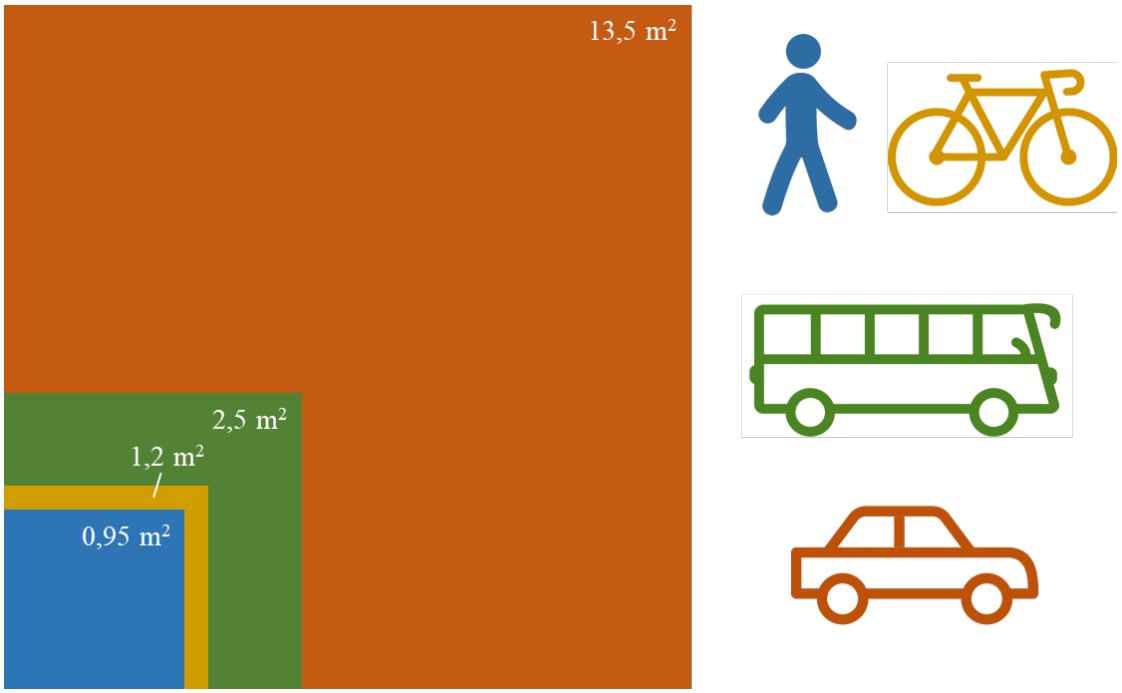


Abbildung 1.1: Flächenbedarf verschiedener Verkehrsmittel nach Randelhoff (2014)

Der Flächenverbrauch und CO_2-Ausstoß des MIV stellen eine Herausforderung dar, in Bezug auf das globale Ziel einer nachhaltigen Entwicklung. Um diesen Herausforderungen zu begegnen, verfolgt moderne Mobilitätsplanung das Ziel nachhaltiges Mobilitätsverhalten zu

fördern. Ein wirkungsvolles Instrument, um nachhaltigeres Mobilitätsverhalten zu erreichen, ist ein gezieltes Mobilitätsmanagement. Mobilitätsmanagement beinhaltet angebotsorientierte und restriktive Maßnahmen, wobei in der Praxis lieber auf angebotsorientierte Maßnahmen gesetzt wird. Diese sind jedoch in hohem Maße abhängig von der Nutzerakzeptanz. (Schwedes & Rammert, 2020)

Entscheidend für den Erfolg der Bemühungen, nachhaltigere Mobilität zu erreichen, ist es also die Bedürfnisse und Wünsche der Menschen zu verstehen, um nutzerorientierte Mobilitätsangebote zu entwickeln, die dazu führen, dass die Menschen ihr Mobilitätsverhalten langfristig ändern. Eine strukturierte und prozessgetriebene Herangehensweise ermöglicht dabei die Übertragbarkeit des Ansatzes auf unterschiedliche Standorte und verschiedene Nutzergruppen. Die Anwendung im Rahmen eines standortbezogenen Mobilitätsmanagements verspricht einen guten Hebel zur Verbesserung standortbezogener Mobilität hinsichtlich Nachhaltigkeit.

Diese Arbeit beschreibt daher einen Prozess zur Entwicklung nutzerorientierter, standortbezogener Mobilitätsangebote. Dieser Prozess basiert auf erprobten Vorgehensmodellen und Methoden und wird um verhaltenswissenschaftliche Theorien ergänzt. Die Schwerpunkte innerhalb dieses Prozesses sind die Herausarbeitung der Einflussfaktoren auf das Mobilitätsverhalten und die Ableitung von Zielgruppen. Die Analyse der Einflussfaktoren ermöglicht die Nutzer und deren Bedürfnisse bestmöglich zu objektivieren. Die Ableitung von Zielgruppen ist insbesondere bei diversen Nutzergruppen hilfreich, um aus den individuellen Anforderungen Rückschlüsse für die Gesamtheit der Nutzer abzuleiten. Dieses Wissen bildet die Basis für die richtige Priorisierung und Anpassung von Maßnahmen.

Zur Prüfung der Anwendbarkeit wird dieser Prozess schließlich auf einen konkreten Standort angewendet, als Beispiel dient hierfür der Campus der Universität der Bundeswehr (UniBw) München.

Zur Klärung theoretischer und planungstechnischer Grundlagen wird in Kapitel 2 zunächst der Stand der Forschung beschrieben und ein Prozessmodell als Basis für das eigene Vorgehen ausgewählt. In Kapitel 3 werden die in den einzelnen Prozessschritten anzuwendenden Methoden beschrieben, welche am Beispiel der UniBw angewendet werden. Die daraus folgenden Ergebnisse und Erkenntnisse werden in Kapitel 4 vorgestellt und diskutiert. Schließlich wird in Kapitel 5 ein Fazit gezogen und ein Ausblick gegeben. Einen Überblick über die Kapitel der Arbeit sowie ihre jeweilige Zielsetzung zeigt Abbildung 1.2.

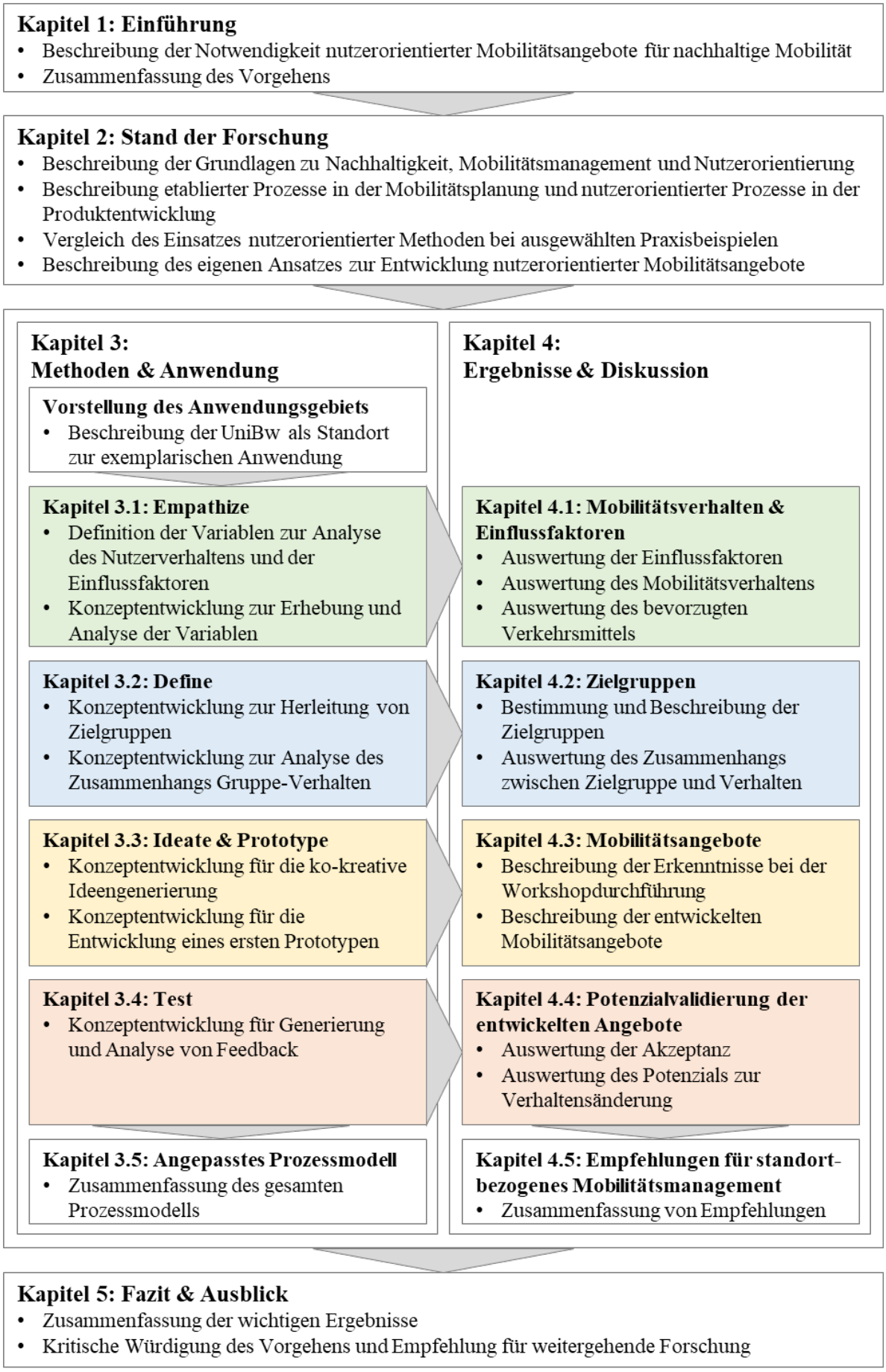


Abbildung 1.2: Überblick über die Kapitel der Arbeit und deren Zielsetzung

2 Stand der Forschung

Ziel dieses Kapitels ist es, den wissenschaftlichen Hintergrund für die Entwicklung nutzerorientierter Mobilitätsangebote darzustellen. Aufbauend auf der Erläuterung von Grundlagen zu den Themen Nachhaltigkeit, Mobilitätsmanagement und Nutzerorientierung, wird ein Überblick über etablierte Prozesse der Mobilitätsplanung sowie über nutzerorientierte Ansätze aus der Produktentwicklung gegeben. Im Anschluss wird der Einsatz nutzerorientierter Methoden in ausgewählten Praxisprojekten analysiert. Schließlich wird die Forschungslücke abgeleitet, die durch den in dieser Arbeit entwickelten Ansatz geschlossen wird.

2.1 Nachhaltigkeit und Mobilitätsmanagement

Der Begriff der nachhaltigen Entwicklung wurde 1987 von der Brundtland-Kommission formuliert und stellt den Anspruch, bei den heutigen Entwicklungen auch die Bedürfnisse der künftigen Generationen zu berücksichtigen (Brundtland, 1987).

Die nachhaltige Entwicklung basiert dabei auf drei gleichberechtigten Säulen: der ökologischen, der ökonomischen und der sozialen Nachhaltigkeit. Die ökologische Nachhaltigkeit bezieht sich dabei auf die maßvolle Nutzung natürlicher Lebensgrundlagen. Bei der sozialen Nachhaltigkeit geht es um ein langfristig gutes Leben für alle. Die ökonomische Nachhaltigkeit fordert langfristige Wirtschaftlichkeit. (Kropp, 2019)

Ausgehend von den drei Säulen nachhaltiger Entwicklung lässt sich auch für den Verkehrssektor ein entsprechender Handlungsrahmen ableiten. Eine ökologisch nachhaltige Mobilität erfordert eine Reduktion des CO_2-Ausstoßes sowie einen sparsamen Umgang mit Flächen und Ressourcen. Die aktuelle Dominanz des MIV steht diesen Zielen jedoch entgegen, da sie mit hohem Energieverbrauch, Luftschadstoffen, Flächenversiegelung und Lärmbelastung einhergeht. Soziale Nachhaltigkeit verlangt darüber hinaus, allen Bevölkerungsgruppen Zugang zu Mobilität zu ermöglichen, unabhängig von Einkommen, Alter oder Wohnort. Auch ökonomisch betrachtet ist ein auf dem MIV basierendes System nicht nachhaltig, da es hohe externe Kosten verursacht, etwa durch Unfälle, Umwelt- und Gesundheitsschäden. Vor diesem Hintergrund zielt nachhaltige Mobilitätsentwicklung darauf ab, den Verkehr auf ressourcenschonende, treibhausgasarme und sozial verträgliche Verkehrsmittel zu verlagern, insbesondere auf den Umweltverbund, also den öffentlichen Verkehr (ÖV), das Fahrrad und den Fußverkehr. Um diese Verlagerung zu erreichen, sind geeignete politische, planerische und infrastrukturelle Maßnahmen notwendig.

Mit Maßnahmen und Strategien zur Beeinflussung des Mobilitätsverhaltens der Menschen beschäftigt sich das Mobilitätsmanagement. Es bezieht sich auf verschiedene Handlungsfelder (siehe Abbildung 2.1). Das kommunale Mobilitätsmanagement nimmt durch die Bündelung von Aktivitäten und Definition von Rahmenbedingungen eine übergeordnete Rolle ein. Beim standortbezogenen Mobilitätsmanagement werden Maßnahmen für einen bestimmten Standort, z. B. einen Betrieb, einen Wohnstandort oder eine Universität entwickelt. Beim zielgruppenspezifischen Mobilitätsmanagement wird eine Gruppe von Personen mit ähnlichen Charakteristika, wie beispielsweise Jugendliche, Neubürger oder Touristen, zielgenau adressiert. Darüber hinaus sind die allgemeine Mobilitätsberatung und das Mobilitätsmanagement in der Stadtplanung Handlungsfelder des Mobilitätsmanagements. Ziel des Mobilitätsmanagements ist es, eine effiziente, umwelt- und sozialverträgliche Mobilität anzuregen und zu fördern. (Louen, 2021)

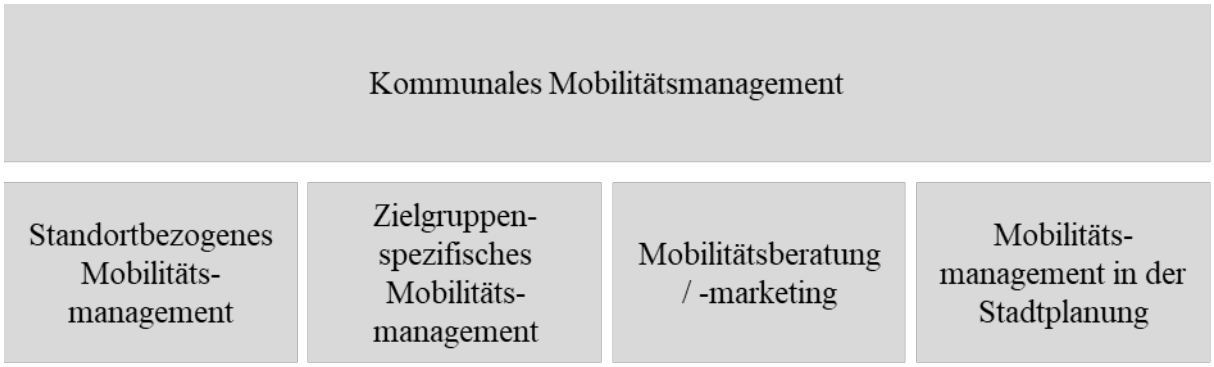


Abbildung 2.1: Handlungsfelder des Mobilitätsmanagements nach Louen (2021)

In Deutschland gewinnt insbesondere das standortbezogene Mobilitätsmanagement durch gezielte Förderungen an Bedeutung. Grund hierfür ist, dass die von öffentlichen Einrichtungen und Betrieben verursachten Umweltbelastungen zu einem großen Teil auf betriebliche und berufsbedingte Verkehre, wie z. B. das Pendeln zum Arbeits- oder Ausbildungsplatz, zurückzuführen sind. Ziel des standortbezogenen Mobilitätsmanagements ist eine umweltschonende und effiziente standortbezogene Mobilität. (Umweltbundesamt, 2022)

Um nachhaltigeres Mobilitätsverhalten zu erreichen, bieten sich im Rahmen eines Mobilitätsmanagements verschiedene Maßnahmen. Zum einen gibt es restriktive Maßnahmen, also preis- oder ordnungspolitische Eingriffe, wie z. B. Parkplatzgebühren oder -begrenzungen. Diese schränken die Optionen der Menschen ein und bedingen so einen Push-Effekt weg vom MIV. Zum anderen gibt es angebotsorientierte Maßnahmen, u. a. Informationsbereitstellung

und Anreizsysteme. Sie erweitern die Wahlmöglichkeiten für die Menschen und setzen auf einen Pull-Effekt in Richtung Umweltverbund. Die besten Effekte verspricht eine Kombination aus Push- und Pull-Maßnahmen. (Schwedes & Rammert, 2020)

Das Angebot attraktiver, nachhaltiger Mobilitätsoptionen bei gleichzeitiger Einschränkung umweltschädlicher Verhaltensweisen entfaltet das notwendige Maß an Steuerungskraft, um Routinen zu durchbrechen und neue, nachhaltige Mobilitätsmuster zu etablieren.

Aus naheliegenden Gründen scheuen sich Entscheidungsträger in der Praxis jedoch oft vor der Einführung restriktiver Maßnahmen und setzen auf angebotsorientierte Maßnahmen. Bei diesen ist zu beachten, dass sie auf die Freiwilligkeit der Menschen setzen, und damit in hohem Maße abhängig von der Nutzerakzeptanz sind (Schwedes & Rammert, 2020).

2.2 Nutzerorientierung

Entscheidend für den Erfolg der Maßnahmen des Mobilitätsmanagements ist also der Mensch, der bestimmte Mobilitätsangebote nutzen soll. Im Folgenden werden die Begriffe „Nutzer“ und „(Mobilitäts-)Angebot“ verwendet. „Mobilitätsangebote“ bezeichnen dabei verschiedene Angebote, die den Menschen dazu bewegen sollen, sein Mobilitätsverhalten zu verändern, beispielsweise Kommunikationsmaßnahmen, Subventionierungsangebote oder alternative Verkehrsmittel. Der Begriff „Nutzer“ steht für die Menschen, die diese Angebote annehmen bzw. benutzen. Menschen, die darüber hinaus Interessen an den Angeboten haben oder von diesen betroffen sind, werden als „Stakeholder“ bezeichnet.

Ansatzpunkt für die Entwicklung von Mobilitätsangeboten muss die subjektive Wahrnehmung der Nutzer sein. Nur so kann deren Mobilität zielorientiert gemanagt werden. (Schwedes & Rammert, 2020)

Dies verlangt eine konsequente Orientierung des Entwicklungsprozesses an den Nutzerbedürfnissen. Zur Umsetzung einer nutzerorientierten Angebotsentwicklung können unterschiedliche Methoden angewandt werden:

- Empirische Verfahren
  Diese dienen der systematischen Erfassung von Mobilitätsverhalten, Einstellungen und Bedürfnissen. Zugehörige Methoden sind Befragungen, Interviews oder Beobachtung.
- Analytische Verfahren
  Hierbei werden auf Basis von Nutzerdaten und wissenschaftlichen Modellen beispielsweise Zielgruppen oder Szenarien entwickelt.

- Partizipative Methoden
  Mithilfe von Beteiligungsplattformen, Workshops oder Bürgerwerkstätten werden aktive Mitgestaltung und soziale Einbindung von Nutzern gefördert.
- Feedbackmethoden
  Gezieltes Einholen von Feedback, beispielsweise im Rahmen von Pretests oder Befragungen, dient der Reflexion und fördert eine effektive Weiterentwicklung von Angeboten.

Insbesondere bei der Anwendung empirischer und analytischer Verfahren ist die Kenntnis verhaltenswissenschaftlicher Grundlagen notwendig. Dies bildet die Basis für die Definition der zu untersuchenden Variablen. Um das Verhalten der Nutzer gezielt beeinflussen zu können, muss zunächst verstanden werden, warum sie sich auf eine bestimmte Art und Weise verhalten.

In der wissenschaftlichen Literatur gibt es verschiedene Modelle, die das Ziel haben, anhand bestimmter Faktoren das menschliche Verhalten zu prädizieren. Bereits für den Mobilitätskontext angewendet wurden die „Unified Theory of Acceptance and Use of Technology“ (UTAUT) nach Venkatesh et al. (2003) und die „Theorie des geplanten Verhaltens“ nach Ajzen (1991).

UTAUT ist eine Theorie aus der Wirtschaftsinformatik, die die wichtigsten Einflussfaktoren zur Nutzung von Informationstechnologien identifiziert. UTAUT bzw. die erweiterte Variante UTAUT2 nach Venkatesh et al. (2012) wird von Lisson et al. (2017) genutzt, um zu untersuchen, welche Faktoren die Nutzung digitaler Mobilitätsplattformen beeinflussen.

Die bestimmenden Einflussfaktoren für das Nutzerverhalten sind gemäß UTAUT:

- Leistungserwartung
  Dieser Faktor beschreibt, wie sehr der Nutzer glaubt, dass das Angebot seine persönliche Leistung verbessert.
- Aufwandserwartung
  Die Aufwandserwartung bemisst die vom Nutzer erwartete Einfachheit der Benutzung.
- Sozialer Einfluss
  Damit wird quantifiziert, wie sehr der Nutzer denkt, dass Andere der Meinung sind, er solle das Angebot verwenden.
- Unterstützende Bedingungen
  Die unterstützenden Bedingungen beschreiben, wie sehr der Nutzer auf organisatorische und technische Unterstützung bei der Nutzung des Angebots vertraut.

UTAUT2 hat das Ziel die Theorie auf den Konsumkontext anzupassen, da UTAUT lediglich für den Unternehmenskontext gedacht ist. Daher umfasst UTAUT2 gegenüber der ursprünglichen Theorie noch weitere Faktoren:

- Hedonistische Motivation
  Dieser Faktor beschreibt, wie unterhaltsam die Nutzung des Angebots ist.
- Preis-Nutzen-Verhältnis
  Das Preis-Nutzen-Verhältnis beschreibt die kognitive Kosten-Nutzen-Abwägung des Nutzers.
- Gewohnheit
  Wie sehr die Nutzung aus Gewohnheit erfolgt wird durch diesen Faktor berücksichtigt.

Zur Anwendung im Mobilitätskontext ergänzen Lisson et al. (2017) außerdem noch die in der Mobilitätsplanung relevanten Faktoren Zeit und Kosten:

- Zeit
  Dieser Faktor beschreibt inwiefern das Angebot dem Nutzer hilft bei der Routenplanung oder auf dem Weg Zeit zu sparen.
- Kosten
  Wie sehr das Angebot dem Nutzer hilft Kosten einzusparen, wird durch diesen Faktor bemessen.

Einen Überblick über das von Lisson et al. (2017) vorgestellte Modell gibt Abbildung 2.2. Die genannten Einflussfaktoren bestimmen demnach die Nutzungsabsicht, welche wiederum die Voraussetzung für ein bestimmtes Nutzerverhalten ist.

Kritik an UTAUT wird in Bezug auf die fehlende Berücksichtigung von Emotionen und Identitätsaspekten geübt (Bagozzi, 2007). UTAUT2 enthält zur besseren Berücksichtigung der emotionalen Komponente den Faktor „Hedonistische Motivation“. Es ist jedoch, insbesondere in Bezug auf den Mobilitätskontext, zu hinterfragen, ob Spaß an der Nutzung der einzige emotionale Faktor bei der Nutzung von Mobilitätsangeboten ist. Bei der Betrachtung von Mobilitätsangeboten im Allgemeinen, also ohne die Beschränkung auf informationstechnische Lösungen, muss zudem nicht davon ausgegangen werden, dass alle in UTAUT vorgestellten Faktoren (z. B. technische Unterstützung) wirklich relevant für das Nutzerverhalten sind.

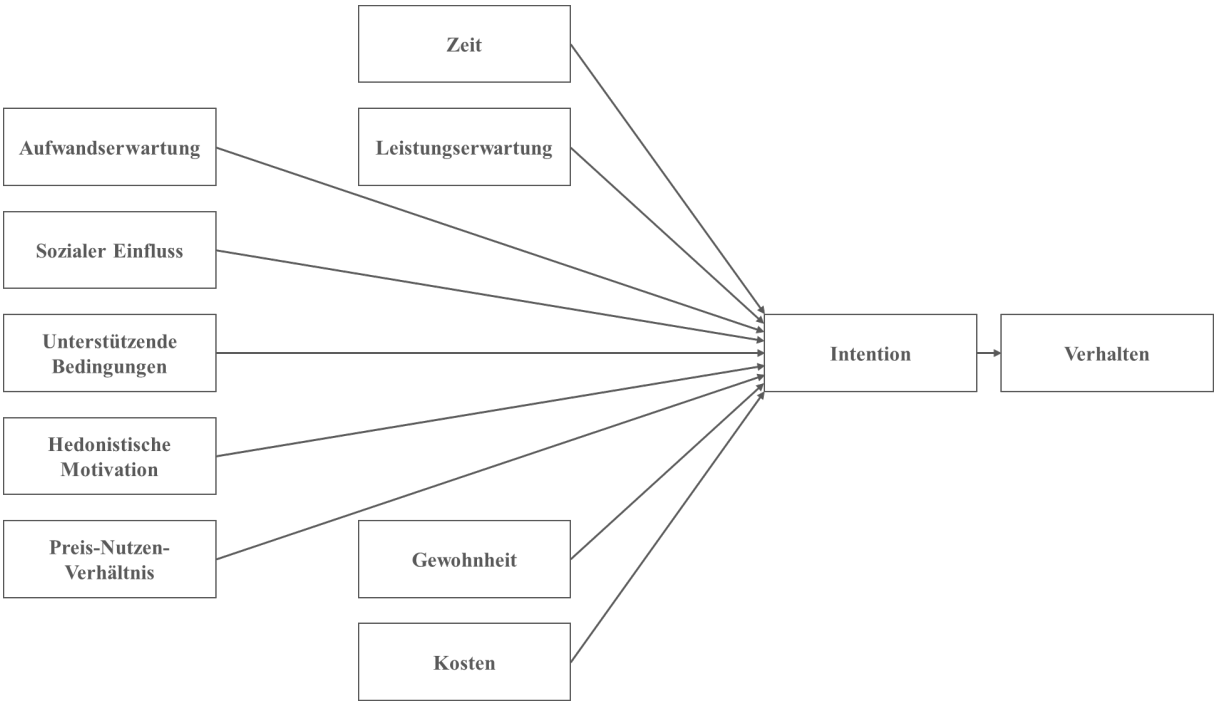


Abbildung 2.2: Modell zur Nutzung digitaler Mobilitätsplattformen nach Lisson et al. (2017)

Ein allgemeingültiges Modell zur Erklärung menschlichen Verhaltens bietet die Theorie des geplanten Verhaltens nach Ajzen (1991). Die Theorie stammt aus der Sozialpsychologie und ist in Abbildung 2.3 schematisch dargestellt.

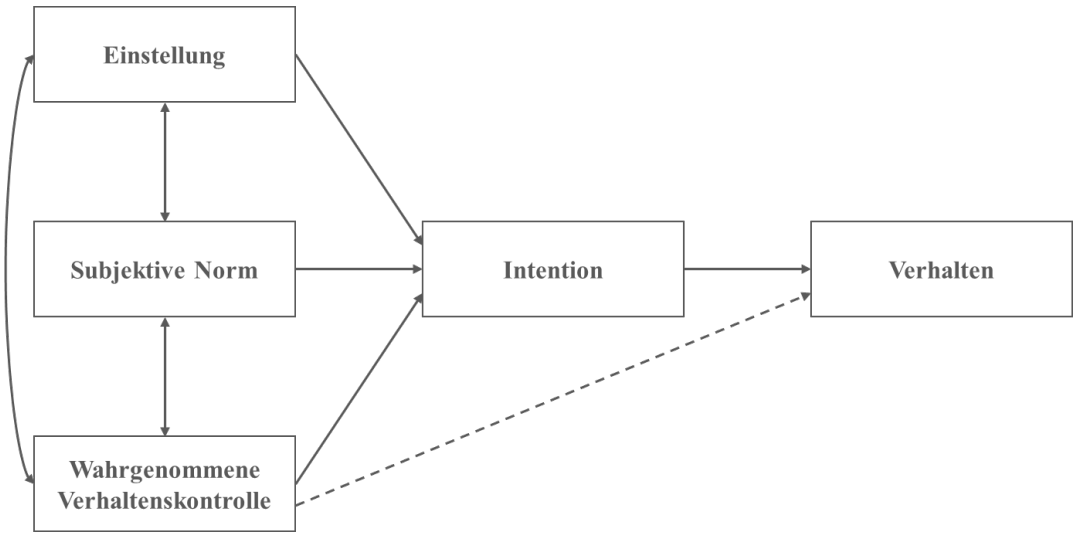


Abbildung 2.3: Theorie des geplanten Verhaltens nach Ajzen (1991)

Die Theorie des geplanten Verhaltens wurde unter anderem schon von Bamberg et al. (2003), Anable (2005), Haustein und Hunecke (2007) und Schoenau und Müller (2017) zur Analyse der Verkehrsmittelwahl genutzt.

Zentraler Punkt der Theorie des geplanten Verhaltens ist die Intention. Sie beschreibt die Motivation einer Person ein gewisses Verhalten auszuführen. Die Intention wird durch drei Faktoren bestimmt:

- Einstellung
  Die Einstellung beschreibt dabei die Bewertung des Verhaltens durch die Person selbst.
- Subjektive Norm
  Die subjektive Norm ist der durch die Person wahrgenommene soziale Druck, sich derart zu verhalten.
- Wahrgenommene Verhaltenskontrolle
  Mit der wahrgenommenen Verhaltenskontrolle ist die durch die Person empfundene Einfachheit bei der Ausübung des Verhaltens gemeint.

Die Intention ist umso höher, je höher die Werte dieser drei Faktoren sind. Das Verhalten wird schließlich durch die Intention und die wahrgenommene Verhaltenskontrolle bestimmt. Hohe Werte dieser beiden Größen führen zu einer hohen Umsetzungswahrscheinlichkeit des Verhaltens. (Ajzen, 1991)

Die Faktoren „subjektive Norm“ und „wahrgenommene Verhaltenskontrolle“ sind so ähnlich auch in UTAUT enthalten. Anders ist der Faktor „Einstellung“, der so in UTAUT nicht enthalten ist. Stattdessen wird die Einstellung, zumindest in Teilen, über andere Faktoren abgedeckt. Da die Einstellung, also die Bewertung des eigenen Verhaltens, von vielen Komponenten abhängig ist, sollte dieser Faktor theoretisch noch tiefergelegt werden.

Gemäß der sozialpsychologischen Definition haben Einstellungen von Menschen eine kognitive, eine affektive und eine Verhaltenskomponente. Kognitionen sind Gedanken und Überzeugungen über einen Einstellungsgegenstand. Affektive Informationen sind Gefühle, die mit einem Einstellungsgegenstand verbunden werden. Verhaltensbezogene Informationen beziehen sich auf Verhaltensweisen, die Menschen einem Einstellungsobjekt gegenüber zeigen. (Haddock & Maio, 2014)

Zur weiteren Aufschlüsselung der affektiven Komponente und klareren Einbeziehung der Identitätskomponente im Mobilitätskontext ist auch die Sicht von Hunecke (2006) hilfreich, da für ihn mobilitätsbezogene Einstellungen symbolische Bewertungen zu Autonomie, Erlebnis, Status und Privatheit von Verkehrsmitteln beinhalten.

Eine Integration der sozialpsychologischen Aufschlüsselung der Einstellungskomponente und der symbolischen Dimensionen der Mobilität in die Theorie des geplanten Verhaltens verspricht eine gute Basis für die Analyse der Einflussfaktoren auf das Mobilitätsverhalten. Diese Kombination verbindet ein etabliertes sozialpsychologisches Modell zur Prädiktion menschlichen Verhaltens mit tiefergehenden Faktoren zur Berücksichtigung emotionaler und identitätsbezogener Aspekte.

Zur Erleichterung eines systematischen, übertragbaren Vorgehens bei der Entwicklung nutzerorientierter Mobilitätsangebote, ist es hilfreich die einzelnen Methoden in einen übergeordneten Prozess zu integrieren. Daher werden im folgenden Kapitel etablierte Prozesse in der Mobilitätsplanung vorgestellt.

2.3 Etablierte Prozesse in der Mobilitätsplanung

Moderne Mobilitätsplanung steht vor der Herausforderung, gesellschaftliche Teilhabe, Umweltverträglichkeit und Effizienz miteinander zu vereinen. Dabei ist ein Wandel zu beobachten: Wurde in der Vergangenheit der Fokus auf die Maximierung von Verkehrsleistung gelegt, so rückt heute zunehmend die Gestaltung nachhaltiger Mobilitätssysteme in den Vordergrund. Die resultierenden Ziele in der Verkehrsplanung sind CO_2-Reduktion, Flächenverbrauchsminimierung, soziale Teilhabe und gesundheitsfördernde Mobilität. Damit erweitert sich die Perspektive der Verkehrsplanung zur integrativen Mobilitätsplanung, bei der auch nicht-technische Aspekte wie Verhaltenssteuerung und Lebensqualität im Mittelpunkt stehen. (Schwedes & Rammert, 2020)

Auch Banister (2008) betont, dass die Berücksichtigung des menschlichen Bedürfnisses der Erreichbarkeit der Schlüssel zur Erreichung nachhaltiger Mobilität ist und stellt die Forderung nach einer bedarfsgerechten Mobilität mit möglichst geringem Ressourceneinsatz. Das bedeutet, dass moderne Mobilitätslösungen nicht allein auf technische Effizienz, sondern auf die Bedürfnisse der Nutzergruppen ausgerichtet sein müssen.

Die Anforderung an moderne Mobilitätsplanung, die Nutzerbedürfnisse verstärkt zu berücksichtigen, wird in Leitlinien für Mobilitätsplaner auf deutscher und europäischer Ebene in unterschiedlicher Ausprägung berücksichtigt.

Die Mobilitätsplanung in Deutschland basiert auf etablierten Verfahren, die unter anderem von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) definiert werden. Die Empfehlungen für Verkehrsplanungsprozesse (FGSV, 2018) beschreiben einen planungslogischen Ablauf, der von der Orientierung über die Problemanalyse und

Maßnahmenuntersuchung bis hin zur Umsetzung der Konzepte reicht. Flankiert werden diese Schritte von den phasenübergreifenden Aufgaben der Information und Nutzerbeteiligung sowie der Evaluation und des Qualitätsmanagements. Der Prozess ist in Abbildung 2.4 grafisch dargestellt. Der Prozess verläuft jedoch nicht, wie im Bild vereinfacht abgebildet, kontinuierlich, sondern ist, abhängig von der Komplexität der Aufgabenstellung, geprägt von zahlreichen Rückkopplungen.

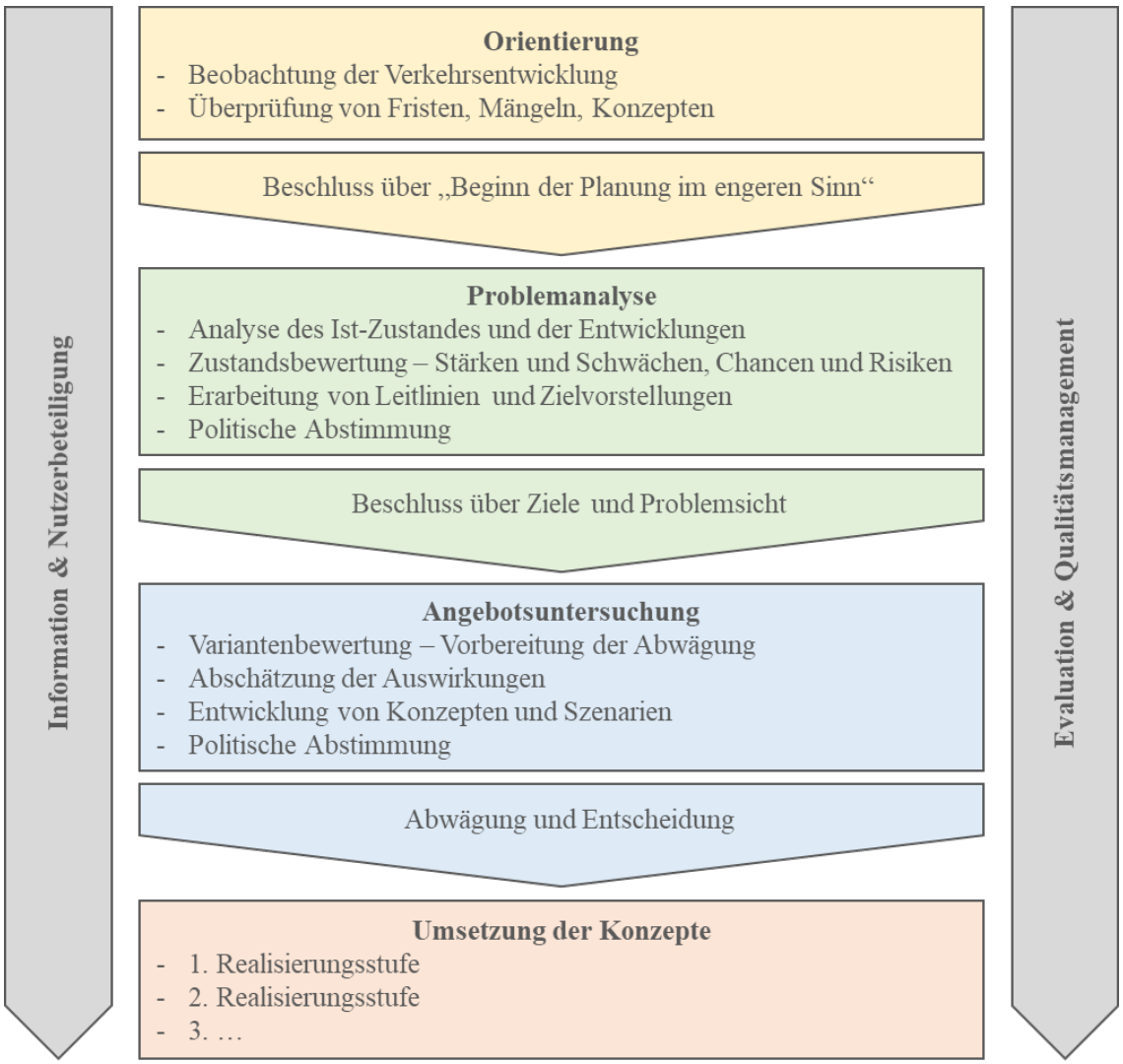


Abbildung 2.4: Verkehrsplanungsprozess nach FGSV (2018)

Im Hinblick auf die Angebotsentwicklung, die im Rahmen dieser Arbeit betrachtet werden soll, liefert der Verkehrsplanungsprozess der FGSV einige Vorschläge. Ausgerichtet werden sollen die Angebote an Szenarien, die auf Analysen verkehrsrelevanter Rahmenbedingungen wie beispielsweise der Bevölkerungsentwicklung, Wirtschaftsentwicklung, Energiekosten-

entwicklung und Technikentwicklung basieren. Der Erfolg der Maßnahmen wird gemessen an der Erreichung der zuvor definierten Ziele und der Behebung festgestellter Mängel. Bei der Entwicklung der Maßnahmen werden Ergebnisse aus Analysen und Planungen sowie Ideen und Vorschläge von Nutzern und politischen Stakeholdern berücksichtigt. Konkret schlägt die FGSV hierfür Expertengespräche zur Abdeckung verschiedener Handlungsfelder oder Diskussionen mit Nutzern und Stakeholdern zur Erkundung der Interessenslage vor.

Im Verkehrsplanungsprozess der FGSV werden die Nutzer also primär in den frühen Phasen des Prozesses zur Generierung von Zielvisionen und Bewertung von Angeboten in Form von Diskussionsformaten und qualitativen Interviews mit eingebunden. Darüber hinaus wird die Wichtigkeit der frühzeitigen Kommunikation von Veränderungen betont, um die Chancen auf gesellschaftliche Akzeptanz der Maßnahmen zu erhöhen.

Auf europäischer Ebene existiert eine Leitlinie zur nachhaltigen Mobilitätsplanung, der sogenannte SUMP (Sustainable Urban Mobility Plan). Im Fokus dieses Ansatzes der Europäischen Kommission steht der Mensch, mit der primären Zielsetzung Erreichbarkeit und Lebensqualität zu verbessern. Dieser Ansatz stellt ein strategisch orientiertes Prozessmodell zur Entwicklung integrierter Mobilitätskonzepte dar. Der SUMP sieht eine zwölfstufige Herangehensweise vor, die unter anderem Nutzer- und Stakeholderbeteiligung, klare Zieldefinitionen, Monitoring und Wirkungsbewertung umfasst (Rupprecht Consult, 2019). Wie viele moderne Prozessmodelle stellt auch der SUMP-Ansatz einen strukturierten Rahmen dar, der von Planenden an die Gegebenheiten angepasst werden darf und soll. Als Orientierung gelten dabei die acht Prinzipien, auf denen der SUMP basiert:

- Einbeziehung der Wechselwirkungen mit dem Umland
- Zusammenarbeit über institutionelle Grenzen hinweg
- Einbeziehung von Nutzern und Stakeholdern
- Bewertung der aktuellen und zukünftigen Leistungsfähigkeit des Verkehrssystems
- Definition einer langfristigen Vision und eines klaren Umsetzungsplans
- Integrierte Entwicklung aller Verkehrsträger
- Vorbereitung von Monitoring und Evaluation
- Qualitätssicherung im gesamten Planungs- und Umsetzungsprozess

Der zwölfstufige Prozess zur Erstellung eines SUMP ist in Abbildung 2.5 schematisch dargestellt.

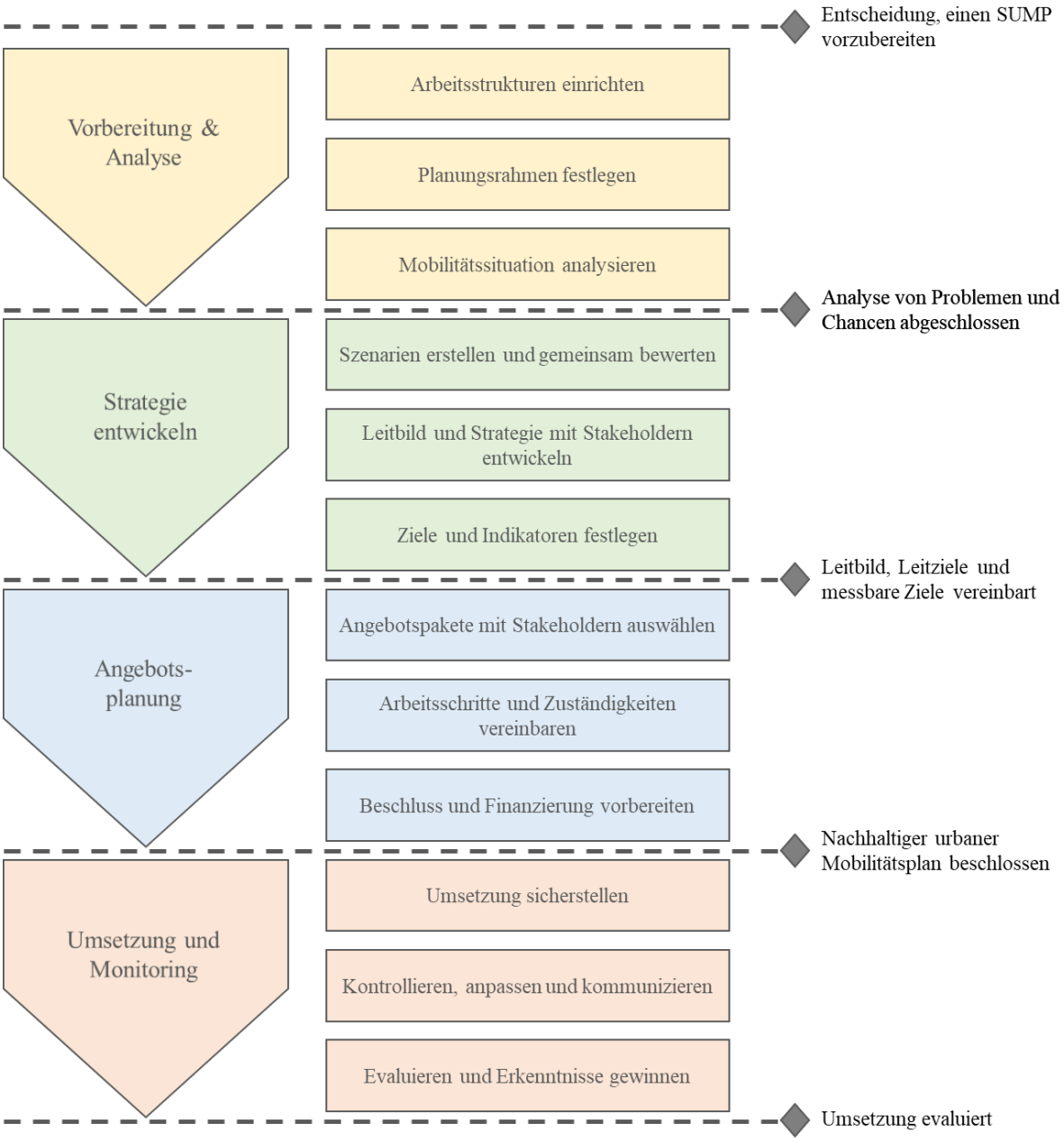


Abbildung 2.5: Die 12 Schritte einer nachhaltigen urbanen Mobilitätsplanung nach Rupprecht Consult (2019)

Nutzer- bzw. Stakeholderbeteiligung findet gemäß dieses Prozessrahmens bei der Diskussion von Szenarien, der Gestaltung des Leitbilds, der Auswahl von Maßnahmen und der Information über den Umsetzungsstand statt. Allerdings ist der SUMP-Ansatz stark auf die städtische Planung ausgerichtet und enthält daher viele Schritte, die für andere Kontexte (z.B. betriebliche Mobilität) weniger relevant sind. Des Weiteren erstreckt sich der Prozess von der Planung über die Strategiefindung und Maßnahmenplanung bis hin zur Evaluation und ist daher eher auf der Meta-Ebene angesiedelt.

Prozesse, die sich konkreter auf die Angebotsentwicklung beziehen, werden im folgenden Kapitel vorgestellt.

2.4 Nutzerorientierte Entwicklungsprozesse

Mit Prozessen zur Entwicklung verschiedener Angebote beschäftigt sich das Fach der Produktentwicklung. Insbesondere die nutzerorientierte Angebotsentwicklung hat sich in den letzten Jahrzehnten als zentraler Ansatz in der Produktentwicklung etabliert. Methodisch stützt sich die nutzerorientierte Angebotsentwicklung auf empirische, analytische, partizipative und feedbackgenerierende Verfahren (s. Kapitel 2.2). Ein Schlüsselfaktor für den Erfolg der modernen Produktentwicklung ist die Zusammenarbeit mit Nutzern (Palopak & Huang, 2024; Tam et al., 2020). Es wurde nachgewiesen, dass die Einbindung von Nutzern sowohl zur Zufriedenheit der Nutzer mit dem Prozess als auch mit dem Ergebnis führt (Bano et al., 2017).

Auch die Entwicklung von Mobilitätsangeboten wird zunehmend als ko-kreativer Prozess verstanden, in dem die Nutzer nicht nur als Zielgruppe, sondern als Mitgestalter auftreten.

Ansätze für partizipative Entwicklungsprozesse finden sich insbesondere im Bereich der Gestaltung interaktiver Systeme, da bei diesen Systemen ein reibungsloses Zusammenspiel zwischen Nutzer und System essentiell ist. Ein formaler und in Deutschland normativ anerkannter Ansatz für einen solchen Entwicklungsprozess ist in der ISO 9241-210 beschrieben. Ein in der Praxis sehr beliebter Ansatz ist das Design Thinking.

Die internationale Norm ISO 9241-210 beschreibt das „Prozessmodell für die menschzentrierte Gestaltung interaktiver Systeme“, welches sich insbesondere an User Experience- und Systementwickler richtet. Dieses Prozessmodell ist in Abbildung 2.6 dargestellt. Wichtige Prinzipien der nutzerorientierten Entwicklung sind in diesem Kontext ein auf dem Verständnis des Nutzers aufbauendes Design, Einbeziehung des Nutzers in den gesamten Entwicklungsprozess, nutzerorientierte Evaluation, ein iterativer Prozess, Berücksichtigung des gesamten Nutzererlebnisses und Multidisziplinarität des Entwicklungsteams (ISO 9241-210). Dieses Modell bietet eine technisch-formale Beschreibung eines nutzerorientierten Prozesses, der auf die Entwicklung gebrauchstauglicher und effizienter Lösungen ausgelegt ist.

Anwendung findet dieser Prozess insbesondere im Bereich der Informationstechnologie oder der Robotik. In Bezug auf die Anwendung im Mobilitätskontext finden sich in der Literatur lediglich Beispiele für die Entwicklung der Mensch-Maschine-Schnittstelle in Fahrzeugen, wie z. B. in Richardson et al. (2018). Für eine breitere Anwendung im Mobilitätskontext finden sich bislang keine Belege.

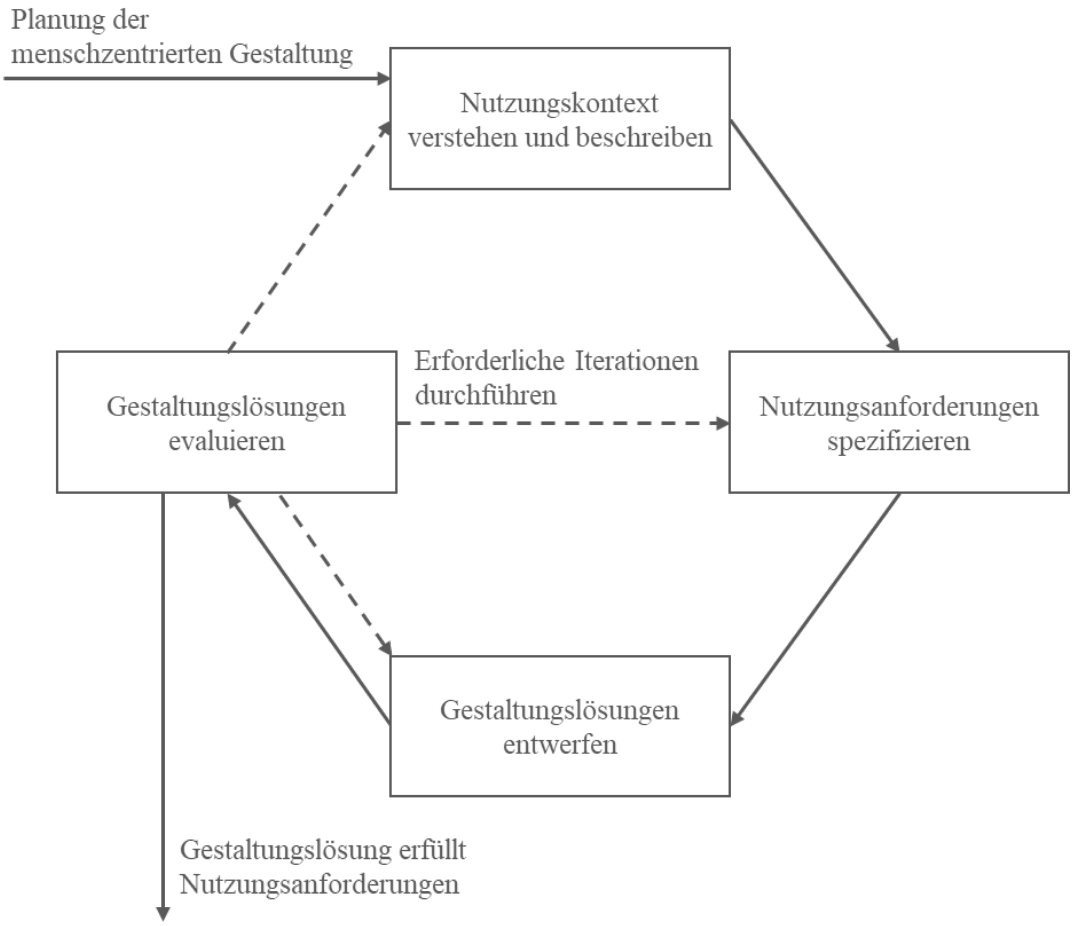


Abbildung 2.6: Prozessmodell für die menschzentrierte Gestaltung interaktiver Systeme nach (ISO 9241-210)

Das Anwendungsspektrum von Design Thinking im Mobilitätskontext ist hingegen breiter. So wurde es von Kurniawan et al. (2023) genutzt um gemeinsam mit potenziellen Nutzern ein Konzept für ein autonomes Mobilitätssystem in einem Stadtteil Singapur zu entwickeln. Cazac und Vert (2020) konzipierten mithilfe des Design-Thinking-Ansatzes eine digitale Mobilitätsplattform, die internationale Fahrten sicherer, nachhaltiger und nutzerfreundlicher gestaltet. Beide kommen zu dem Schluss, dass Design Thinking besonders gut geeignet ist, um innovative und sozial gerechte Mobilitätslösungen zu entwickeln.

Design Thinking richtet sich an interdisziplinäre Teams aus verschiedenen Bereichen und umfasst einen mehrstufigen Prozess, der adaptiv sowie iterativ durchlaufen wird, um so innovative und nutzerorientierte Produkte zu entwickeln. Wichtige Grundprinzipien sind die Anerkennung des Entwicklungsprozesses als sozialer Akt, das Aushalten von Mehrdeutigkeit, kontinuierliche Weiterentwicklung und die Nutzung von Prototypen zur Kommunikation mit dem Nutzer. (Plattner et al., 2011)

Im Design Thinking Prozessleitfaden der d.school an der Stanford University (Hasso Plattner Institute of Design at Stanford, 2010) wird der Design Thinking Prozess folgendermaßen beschrieben:

Im ersten Schritt „Empathize“ geht es darum das Verhalten und die Bedürfnisse der Nutzer zu verstehen. Methoden dafür sind das Beobachten der Menschen und der Dialog mit ihnen. Im darauffolgenden „Define“ wird das Problem der Nutzer bestmöglich beschrieben. Hierfür werden die Erkenntnisse aus dem vorhergehenden Schritt analysiert und daraus eine Beschreibung der Nutzer und ihrer Bedürfnisse abgeleitet. Basierend darauf ist das Ziel im Prozessschritt „Ideate“ möglichst viele und breit gestreute, innovative Ideen zu entwickeln. Zur Ideengenerierung können beispielsweise das Brainstorming in der Gruppe oder auch direkt die erste Erstellung von Prototypen genutzt werden. Daraus werden dann in der Gruppe die zwei oder drei besten Ideen gewählt und im Schritt „Prototype“ prototypisch umgesetzt. Dabei wird durch einen anschaulichen Prototyp, mit dem die Nutzer interagieren können, schnelles und ehrliches Feedback eingeholt, um die Lösung dann iterativ an die Nutzerbedürfnisse anpassen zu können. Begonnen wird stets mit möglichst günstigen und schnell umzusetzenden Prototypen. Diese sind je nach Fragestellung, die im letzten Schritt „Test“ durch die Nutzer beantwortet werden soll, zu gestalten. Entsprechend können beispielsweise Storyboards, Papierprototypen oder auch Rollenspiele als Prototyp eingesetzt werden. Beim Testen wird schließlich mithilfe der Prototypen das Feedback der Nutzer zu den erarbeiteten Lösungen eingeholt. Dies bietet die Möglichkeit mehr über die Nutzer, die Lösung und die entsprechende Interaktion zu lernen und Lösungen in einem iterativen Prozess weiter an die Nutzerbedürfnisse anzupassen.

Dieser Prozess, der in Abbildung 2.7 dargestellt ist, stellt einen Rahmen dar, der von Designern und Entwicklern an ihre Bedürfnisse angepasst werden soll. Iterationen sind dabei erwünscht und bieten die Grundlage für gute Lösungen.

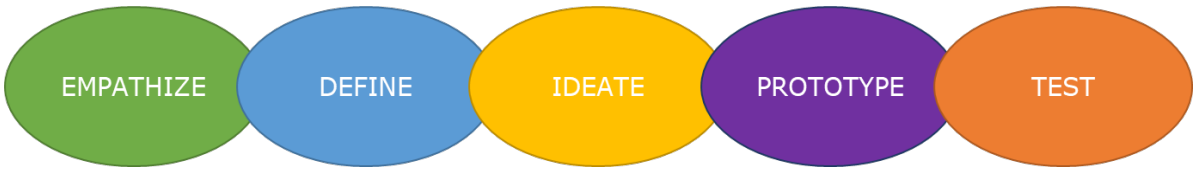


Abbildung 2.7: Design Thinking Prozess nach Hasso Plattner Institute of Design at Stanford (2010)

Zusammengefasst stellen sowohl das Prozessmodell für die menschzentrierte Gestaltung interaktiver Systeme als auch der Design Thinking Prozess den Menschen in den Mittelpunkt, was ein entscheidender Faktor für die Nutzerakzeptanz der entwickelten Angebote ist. Zudem eint beide Ansätze das iterative Vorgehen, das es erlaubt die zu entwickelnden Angebote schon während des Prozesses kontinuierlich zu verbessern.

Der Vorteil des Design Thinking Ansatzes ist seine multidisziplinäre und kreative Ausrichtung. Sie fördert die Entwicklung innovativer Lösungsansätze, die über konventionelle Strategien hinausgehen. Gerade im Mobilitätskontext, der durch heterogene Nutzergruppen, eingeschliffene Routinen und komplexe Rahmenbedingungen geprägt ist, kann Design Thinking helfen, neuartige und zugleich anschlussfähige Angebote zu entwickeln, die eine tatsächliche Verhaltensänderung ermöglichen.

2.5 Methodeneinsatz ausgewählter Praxisbeispiele im Vergleich

Abgesehen vom übergeordneten prozessualen Vorgehen, müssen bei der Entwicklung von Mobilitätsangeboten geeignete Methoden ausgewählt werden, um die jeweilige Zielsetzung zu erreichen. Für die nutzerorientierte Angebotsentwicklung können gemäß Kapitel 2.2 empirische, analytische, partizipative und feedbackgenerierende Methoden genutzt werden.

Im Folgenden wird die Auswahl nutzerorientierter Methoden in ausgewählten Praxisbeispielen vorgestellt, deren Ziel es ist, nachhaltige Mobilitätsangebote zu entwickeln. Da, wie in Kapitel 2.1 beschrieben, insbesondere das standortbezogene Mobilitätsmanagement einen guten Hebel zur Förderung nachhaltigen Mobilitätsverhaltens verspricht, liegt der Fokus hierbei auf standortbezogenen Projekten.

Ein solcher Standort kann ein bestimmtes Quartier, ein Betrieb oder eine öffentliche Einrichtung, wie beispielsweise eine Hochschule, sein.

Mit der Förderung nachhaltiger Mobilität in Quartieren beschäftigt sich z. B. das Forschungsprojekt MobiQ (Nachhaltige Mobilität durch Sharing im Quartier). Es läuft seit 2021 und zielt darauf ab, gemeinsam mit Bürgerinnen und Bürgern, innovative und wirtschaftlich tragfähige Mobilitätskonzepte zu entwickeln und umzusetzen. Zu diesem Zweck werden in drei unterschiedlichen Quartieren in Baden-Württemberg Reallabore umgesetzt und dort mit Bewohnerinnen und Bewohnern in einem ko-kreativen Prozess Lösungen für nachhaltige, effiziente und sozial innovative Mobilität im Quartier entwickelt. (MobiQ, 2023)

Das Projekt MCube (Munich Cluster for the Future of Mobility in Metropolitan Regions) ist ein ebenfalls seit 2021 laufendes, interdisziplinäres Forschungsprojekt mit Sitz in München.

Ziel des Projekts ist die Entwicklung von nachhaltigen, innovativen und sozial gerechten Mobilitätslösungen für urbane Räume, u. a. auch für spezielle Quartiere. Diese Lösungen werden mithilfe von Verkehrssimulationen, Nutzerbefragungen, Dialogformaten, Workshops, und temporärer Umsetzung in Reallaboren entwickelt. (MCube, 2025)

Ein weiteres Forschungsprojekt in München, das seit 2022 läuft und sich u. a. mit einem nachhaltigen Mobilitätskonzept in einem kombinierten Wohn- und Gewerbegebiet beschäftigt ist MoveRegioM (Integrierter regionaler Mobilitätsverbund München). Ziel ist dabei die Situation der Anwohnenden und Unternehmen zu verbessern, indem die Anzahl der mit dem Auto zur Arbeit fahrenden Mitarbeitenden verringert wird. Hierfür wird im Rahmen von Beteiligungsformaten, wie runden Tischen mit den Unternehmen sowie Mobilitätstagen mit Anwohnenden und Mitarbeitenden, ein integriertes lokales, betriebsübergreifendes Mobilitätskonzept erarbeitet. (MoveRegioM, 2025)

Mit dem Mobilitätsverhalten an einem Hochschulstandort im Großraum München beschäftigt sich das seit 2020 laufende Forschungsprojekt MORE (Munich Mobility Research Campus). Ziel des Projekts ist es, eine nachhaltige Mobilität der Zukunft auf dem Campus der Universität der Bundeswehr München ganzheitlich zu demonstrieren. Der Campus repräsentiert dabei nicht nur einen Hochschulstandort, sondern gilt auch als Modellstadt, da er zugleich Arbeitsplatz, Ausbildungsstelle und Wohnort für die dort mobilen Menschen darstellt. Zur Zielerreichung werden die Mobilitätsdaten der UniBw-Angehörigen über Sensorik auf dem Campus, Befragungen und Probandenstudien erfasst, sowie ihr Mobilitätsverhalten über Berechnungen und Simulationen modelliert. Darüber hinaus werden, auch unter Beteiligung der Nutzer, Mobilitätsangebote entwickelt sowie auf dem Campus umgesetzt und erprobt. (dtec.bw, 2020; FZ MORE, 2025)

Die TU Dresden verfolgt mit ihrer „Mobilitätsvision 2028+“ das Leitbild eines sehr gut erreichbaren, lebendigen, nachhaltigen und innovativen Campus mit hoher Aufenthaltsqualität. Erreicht werden soll das unter anderem durch verantwortungsbewusstes Parkraummanagement, Verbesserung der Fahrradinfrastruktur, Erhöhung der Aufenthaltsqualität und den Ausbau innovativer Mobilitätsangebote. Ein Schwerpunkt liegt auf der Parkraumsituation, deren aktueller Stand erhoben und zukünftige Bedarfe modelliert werden. Über eine Mobilitätsbefragung und Workshops wurden die Nutzer an der Erstellung des 2022/23 veröffentlichten Konzepts beteiligt. (Schönherr et al., 2023; Wittwer & Gerike, 2022)

Ein weiteres, europäisches Beispiel für die Förderung nachhaltiger Mobilität an Hochschulstandorten findet sich in Rom, Italien. Angelehnt an den SUMP-Ansatz der

Europäischen Kommission wurde 2018 an der Sapienza Universitá ein „Sustainable University Mobility Plan“ entwickelt. Dieser enthält 10 Ziele und daraus folgend 20 Angebote (u.a. Ladeinfrastruktur, Bushaltestellen, Geh- und Fahrradwege), die nachhaltigeres Mobilitätsverhalten im Kontext der Universität fördern sollen. Die Ziele orientieren sich am Mobilitätsverhalten und den mobilitätsbezogenen Bedürfnissen der Mitarbeitenden und Studierenden, die durch eine umfangreiche Online-Befragung erfasst werden. (Sgarra et al., 2022)

Außerhalb Europas beschäftigt sich z. B. die University of California in den USA mit nachhaltiger Mobilität an ihrem Standort. Sie verfolgt im Rahmen ihrer Nachhaltigkeitsstrategie „Sustainable UC Davis“ das Ziel die mobilitätsbezogenen Emissionen ihrer Mitarbeitenden und Studierenden mittel- und langfristig deutlich zu reduzieren. Hierfür sollen mehr Studierende auf dem Campus untergebracht und Programme für nachhaltige Mobilität unterstützt werden. Zudem gibt es ein umfangreiches Programm zur Unterstützung des Radverkehrs inklusive Mietmöglichkeiten und Reparaturstationen. Zur Überprüfung der Zielerreichung wird eine jährliche Mobilitätsbefragung am Campus durchgeführt und so die Veränderungen im Mobilitätsverhalten nachvollzogen. (University of California, 2021)

Einen Überblick zum Einsatz nutzerorientierter Methoden in den vorgestellten Praxisbeispielen gibt Tabelle 2.1. Alle Projekte beziehen nutzerorientierte Methoden mit ein. Dabei zeigen die Projekte eine unterschiedliche Methodenauswahl, bei der in manchen Fällen nur eine Art nutzerorientierter Methoden oder in anderen Fällen eine Kombination verschiedener Arten genutzt wird.

Hervorzuheben sind dabei die Projekte MCube und MORE, die in einem Mixed-Method-Ansatz sowohl empirische und analytische als auch partizipative und feedbackgenerierende Methoden einsetzen. Dieser Ansatz ermöglicht es, die Nutzerbedürfnisse aus möglichst vielen verschiedenen Perspektiven zu betrachten und bietet so die Basis für ein ganzheitliches Vorgehen bei der Entwicklung nutzerorientierter Mobilitätsangebote.

Projekt	Standort	Nutzerorientierte Methoden			
		Empirisch	Analytisch	Partizipativ	Feedback-generierend
MobiQ	Wohnquartiere in Baden-Württemberg			x	x
MCube	Wohnquartiere in München	x	x	x	x
MoveRegioM	Wohn-/Gewerbegebiet in München			x	
MORE	Campus der UniBw München	x	x	x	x
Mobilitätsvision 2028+	Campus der TU Dresden	x	x	x	
Sustainable University Mobility Plan	Campus der Sapienza Universitá Rom, Italien	x			
Sustainable UC Davis	University of California Davis, USA	x			

Tabelle 2.1: Einsatz nutzerorientierter Methoden in ausgewählten Praxisbeispielen

2.6 Forschungslücke und eigener Ansatz

Die Analyse bestehender Forschung und Praxisprojekte zur Förderung nachhaltiger Mobilität zeigt eine zunehmende Anerkennung der Relevanz nutzerorientierter Verfahren in der Entwicklung von Mobilitätsangeboten. Insbesondere standortbezogenes Mobilitäts-management wird als wirksames Handlungsfeld identifiziert, um nachhaltiges Mobilitätsverhalten zu fördern. Bei der Entwicklung nutzerorientierter Angebote finden empirische, analytische, partizipative und feedbackgenerierende Methoden Anwendung. In manchen Fällen kommen sie im Sinne eines Mixed-Method-Ansatzes alle kombiniert zum Einsatz, wie etwa in den Forschungsprojekten MCube oder MORE. Als übergeordneter Prozess für die Entwicklung nutzerorientierter Mobilitätsangebote wird das Design Thinking in der Praxis bereits erfolgreich eingesetzt. Allerdings zeigt sich, dass ein systematischer Entwicklungsprozess nutzerorientierter Mobilitätsangebote unter konsequenter Einbindung

verschiedener methodischer Zugänge und wissenschaftlicher Theorien bisher nur unzureichend dokumentiert und erprobt ist.

Ein zentraler Befund aus der Literatur ist die hohe Bedeutung der Nutzerakzeptanz bei angebotsorientierten Maßnahmen des Mobilitätsmanagements. Um diese zu erreichen, ist eine tiefgehende Auseinandersetzung mit den individuellen Einstellungen und Bedürfnissen der Nutzer notwendig. Die „Theorie des geplanten Verhaltens“ bietet hierfür ein geeignetes theoretisches Fundament, da sie zentrale psychologische Einflussgrößen auf das Mobilitätsverhalten systematisch erfasst. Gleichwohl bleibt die Einstellungskomponente dieser Theorie unterdifferenziert, obwohl gerade diese aus mehreren Teilaspekten besteht. Sie enthält kognitive, affektive und verhaltensbezogene Komponenten, die wichtige Ansatzpunkte für die Analyse des Mobilitätsverhaltens liefern können.

Diese Arbeit beschreibt daher einen integrierten, theoriegeleiteten und nutzerorientierten Entwicklungsprozess für nachhaltige Mobilitätsangebote im Kontext eines spezifischen Standorts, der psychologische Einflussfaktoren differenziert analysiert, Nutzer systematisch einbindet und methodisch vielfältig arbeitet. Dieser Prozess wird exemplarisch am Campus der Universität der Bundeswehr München umgesetzt, mit dem Ziel, nachhaltiges Mobilitätsverhalten auf und zum Campus zu fördern. Der gewählte Forschungsansatz kombiniert dabei folgende Elemente:

- Methodisches Vorgehen
  Die Angebotsentwicklung folgt einem Design Thinking Prozess, der auf iterative Problemlösung und nutzerorientierte Innovation zielt. Innerhalb dieses Rahmens kommen empirische, analytische, partizipative und feedbackgenerierende Methoden zur nutzerorientierten Entwicklung im Sinne eines Mixed-Method-Ansatzes zum Einsatz.
- Theoretische Fundierung
  Die Analyse der psychologischen Einflussfaktoren auf das Mobilitätsverhalten erfolgt auf Basis der Theorie des geplanten Verhaltens, wobei die Einstellungskomponente weiter ausdifferenziert wird, um emotionale und identitätsbezogene Aspekte stärker zu berücksichtigen.
- Kontextuelle Verankerung
  Die Angebotsentwicklung wird standortspezifisch auf dem Campus der UniBw umgesetzt. Der Campus bietet aufgrund seiner abgeschlossenen Struktur, seiner Nutzerdiversität und seiner Funktion als Wohn-, Arbeits- und Ausbildungsort eine geeignete Modellumgebung mit hoher Übertragbarkeit für ähnliche Kontexte.

- Zielsetzung

  Ziel ist die Entwicklung wirksamer, nachhaltiger Mobilitätsangebote, die subjektiv als attraktiv und anschlussfähig an die Lebensrealitäten der Nutzer wahrgenommen werden. So sollen konkrete Impulse für Verhaltensänderung gegeben und langfristig tragfähige Lösungen geschaffen werden.

Mit diesem Ansatz leistet die Arbeit einen Beitrag zur methodischen Weiterentwicklung der nutzerorientierten Mobilitätsplanung. Sie verbindet psychologische Verhaltenstheorien mit nutzerorientierten Entwicklungsprozessen und erweitert bestehende Planungsansätze um eine flexible, praxisnahe und evidenzbasierte Perspektive auf die Gestaltung nachhaltiger Mobilität.

3 Methoden & Anwendung

Für die Entwicklung nutzerorientierter Mobilitätsangebote zur Förderung nachhaltigen, standortbezogenen Mobilitätsverhaltens wird in dieser Arbeit zunächst ein Prozess ausgearbeitet. Gemäß der Beschreibung in Kapitel 2.6 wird als Grundlage der sogenannte Design Thinking Prozess genutzt. Dieser gliedert sich in die Schritte „Empathize“, „Define“, „Ideate“, „Prototype“ und „Test“, welche in den Kapiteln 3.2 - 3.5 tiefergelegt werden. Im Anschluss daran wird der gesamte Prozess überblicksmäßig zusammengefasst. Angewendet wird dieser Prozess exemplarisch am Campus der UniBw München, welcher im Folgenden näher vorgestellt wird.

3.1 Vorstellung des Anwendungsgebiets

Der Campus der UniBw bietet optimale Voraussetzungen für die Anwendung eines Prozesses zur Entwicklung nutzerorientierter Mobilitätsangebote. Seit 2020 läuft dort das Forschungsprojekt Munich Mobility Research Campus – MORE (dtec.bw, 2020). Es bietet die Möglichkeit, Experimente am Campus durchzuführen und die UniBw-Angehörigen in die Forschung mit einzubeziehen. So wurde beispielsweise im März 2023, als erstes eigenes Mobilitätsangebot, MORE Sharing (Pobudzei & Hoffmann, 2024; Pobudzei et al., 2024) eingeführt, ein Mikromobilitäts-Sharingangebot ausschließlich für UniBw-Angehörige. Im Rahmen von MORE läuft seit 2021 zudem eine jährliche Mobilitätsbefragung, über die Fragen zur Mobilität der UniBw-Angehörigen beantwortet werden können.

Der Campus der Universität der Bundeswehr München befindet sich in Neubiberg, einem Vorort von München. Die Lage und Verkehrsanbindung des Campus sind in Abbildung 3.1 dargestellt. Es handelt sich um eine zutrittsbeschränkte Fläche von etwa einem Quadratkilometer mit Wohnunterkünften, Sportanlagen und Kantinen. Der Campus bietet damit hervorragende Möglichkeiten, das Mobilitätsverhalten seiner Mitglieder zu untersuchen. Die Universität der Bundeswehr München hat rund 2000 Beschäftigte und 3500 Studierende.

Aufgrund der kombinierten Funktion als Arbeits-, Ausbildungs- und Wohnort, ist der Campus der UniBw als Standort nicht zwingend vergleichbar mit anderen deutschen Hochschulstandorten. Ähnliche Voraussetzungen finden sich jedoch an Campusuniversitäten mit Wohnunterkünften, wie beispielsweise im angelsächsischen Raum, oder auch bei Quartieren, die Industrie und Wohnen kombinieren, was eine Übertragbarkeit der Ergebnisse auf Standorte dieser Art ermöglicht.

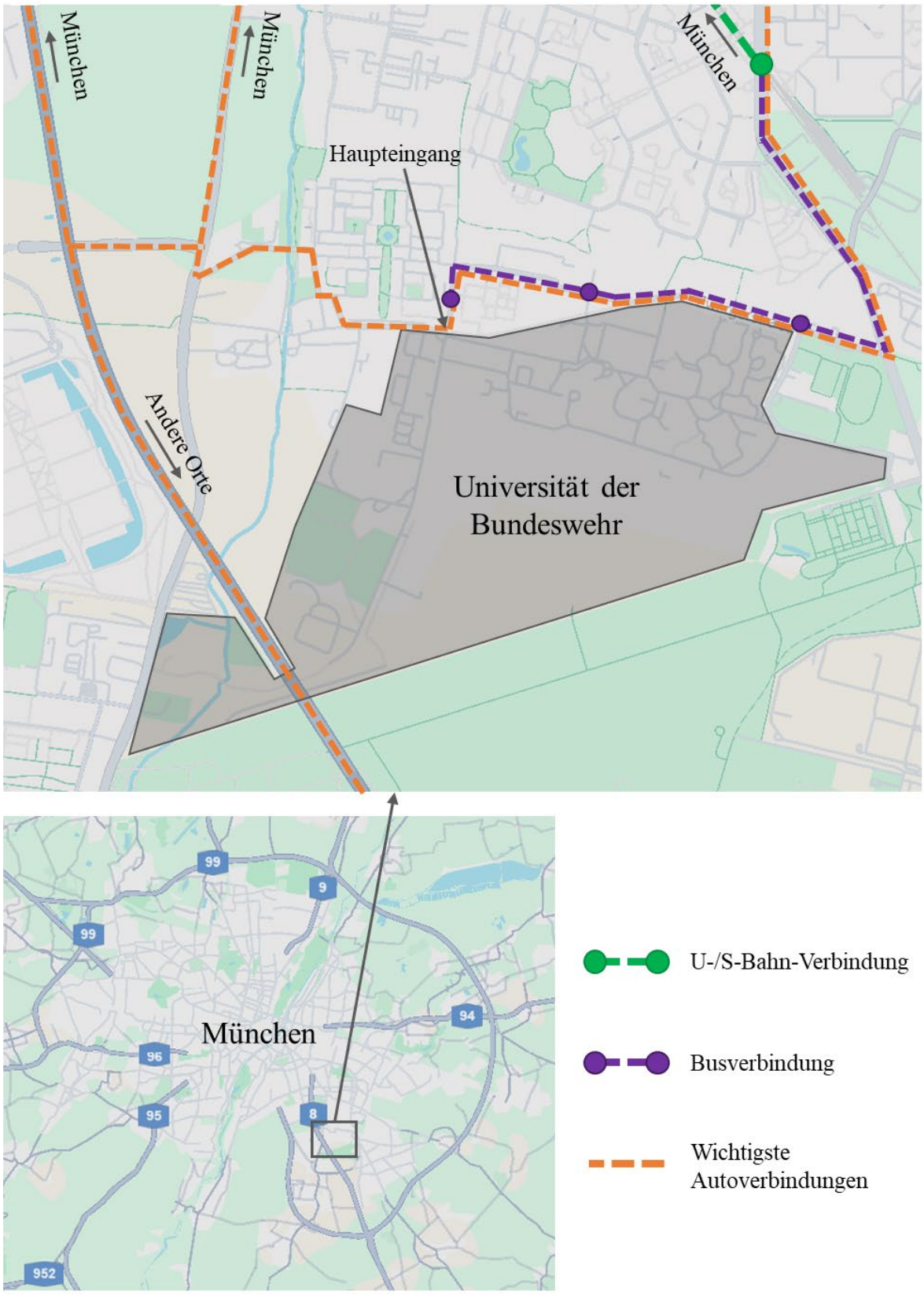


Abbildung 3.1: Lage und Anbindung des Campus, Karte aus Google Earth (Google, 2024)

Die Universität der Bundeswehr München beheimatet diverse Personengruppen, die unterschiedliche Funktionen und Bedürfnisse haben. Es gibt zivile sowie militärische Studierende, militärisches Personal, wissenschaftliches Personal und nicht-wissenschaftliches Personal. Je nach Personengruppe unterscheiden sich beispielsweise Alter, Verdienst, familiäre Situation und der Wohnsitz. Der Hauptwohnsitz der militärischen Studierenden ist oft weit entfernt, weshalb sie eine Stube auf dem Campus haben. Damit ist ihr Mobilitätsverhalten in Bezug auf den Campus vergleichbar mit dem Verhalten von Studierenden eines anderen Hochschulstandorts mit Wohneinheiten vor Ort oder auch mit dem Verhalten von Bewohnern eines Quartiers, die vor Ort wohnen und arbeiten. Das Mobilitätsverhalten von UniBw-Angehörigen, die nicht auf dem Campus wohnen, ist in Bezug auf diesen Standort hingegen eher vergleichbar mit der Mobilität an einem gewöhnlichen Ausbildungs- oder Betriebsstandort.

3.2 Empathize

Im hier vorgestellten Prozess sollen nachhaltige Mobilitätsangebote für einen spezifischen Standort entwickelt werden. Der Schritt „Empathize“ wird im Design Thinking mit dem Ziel durchgeführt, das Verhalten und die Bedürfnisse der Nutzer zu verstehen. Die Nutzerbedürfnisse beschreiben die Anforderungen, die der Nutzer an ein Angebot hat und die sich aus Zielen, Motivationen und Rahmenbedingungen ergeben. Das Mobilitätsverhalten hängt neben den persönlichen Vorlieben auch stark von den Rahmenbedingungen, wie beispielsweise der verkehrlichen Infrastruktur, ab. Daher ist es im Mobilitätskontext wichtig, nicht nur die Nutzeranforderungen zu erfragen, sondern zu analysieren, welche Einflussfaktoren letztendlich das Mobilitätsverhalten bestimmen.

In Bezug auf nachhaltige, standortbezogene Mobilität, gilt es daher das aktuelle, standortbezogene Mobilitätsverhalten und die Einflussfaktoren auf die Mobilität rund um den Standort bestmöglich zu ergründen.

Im standardmäßigen Design Thinking Prozess werden im Schritt „Empathize“ oft qualitative empirische Methoden genutzt. Dabei werden die Nutzer beobachtet oder interviewt, um ihr Verhalten und ihre Bedürfnisse möglichst gut zu verstehen. Bei komplexen Nutzergruppen, wie sie gerade an multifunktionalen Standorten, wie beispielsweise kombinierten Wohn- und Gewerbegebieten oder Hochschulen, zu finden sind, ist es jedoch hilfreich, quantitative empirische sowie analytische Methoden anzuwenden.

Für die Analyse des Mobilitätsverhaltens in Bezug auf einen spezifischen Standort werden im Rahmen des hier vorgestellten Prozesses quantitative Untersuchungen durchgeführt (s. Kapitel 3.2.2). Zur Erfassung der relevanten Daten werden Mobilitätsbefragungen durchgeführt.

Auch für die Analyse der Einflussfaktoren werden auf Basis der in Mobilitätsbefragungen erfassten Daten quantitative Untersuchungen durchgeführt (s. Kapitel 3.2.1). Darüber hinaus werden noch weitere Analysen zur besseren Kategorisierung der mobilitätsbestimmenden Faktoren umgesetzt.

Für die quantitativen Untersuchungen werden folgende Größen der beschreibenden Statistik verwendet:

- Die Stichprobengröße N; sie beschreibt die Anzahl der Werte, die in der Stichprobe erfasst sind.
- Die absolute Häufigkeit n_i; sie beschreibt, wie oft ein bestimmter Stichprobenwert x_i in der Stichprobe vorkommt.
- Die relative Häufigkeit h_i; sie beschreibt die Vorkommenshäufigkeit eines Stichprobenwerts in % und wird folgendermaßen definiert:

$$h_i = \frac{n_i}{N}$$

- Der Median m; das ist der Wert, der bei nach der Größe sortierten, zumindest ordinalskalierten Messwerten $(x_1, \dots, x_n)$ in der Mitte der Messwertreihe steht und wird wie folgt beschrieben:

$$m = x_{\frac{n+1}{2}} \text{ ; für eine ungerade Anzahl an Elementen}$$

$$m = \frac{1}{2}\left(x_{\frac{n}{2}} + x_{\frac{n}{2}+1}\right) \text{ ; für eine gerade Anzahl an Elementen}$$

- Das arithmetische Mittel M; es beschreibt den über die ganze Stichprobe gemittelten Stichprobenwert x_i wie folgt:

$$M = \frac{\sum_i x_i}{N}$$

- Die Standardabweichung SD; sie ist ein Maß für die Streuung der Einzelwerte x_i um den Mittelwert M und wird wie folgt berechnet:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum_i (x_i - M)^2}{N - 1}}$$

Für die Anwendung des Vorgehens an der UniBw, werden im Rahmen des Projekts MORE jährliche Mobilitätsbefragungen am Campus durchgeführt. Diese werden mit dem Online-Befragungstool SoSci Survey durchgeführt. Die Unimitglieder werden dabei im Rahmen einer

Längsschnittstudie wiederholt zu ihrem Mobilitätsverhalten befragt. Um eine gute Vergleichbarkeit der Ergebnisse über die Jahre zu gewährleisten, werden die Längsschnittfragen bzgl. Formulierung und Skalierung der Variablen möglichst konstant gehalten. Aufgrund von Erfahrungswerten und Wechselwirkungen zu anderen Projekten ist es an manchen Stellen jedoch nötig, die Längsschnittfragen über die Jahre zu verändern. Derartige Eingriffe sind an den betroffenen Stellen ausgewiesen. Zusätzlich enthalten die Befragungen jährlich wechselnde Schwerpunktthemen. Ziele der jährlichen Befragungen sind die bessere Kenntnis des Mobilitätsverhaltens, die Erhebung von Veränderungen im Verhalten und die Evaluation umgesetzter Maßnahmen. Die für diese Arbeit relevanten Inhalte der Fragebögen aus den Jahren 2021 bis 2024 sind Anhang A bis D zu entnehmen.

Das Fragebogendesign berücksichtigt Best-Practice Anleitungen zur Erstellung von Fragebögen von Jankisz und Moosbrugger (2008), Moosbrugger und Kelava (2008) und Kirchhoff et al. (2010).

Die statistischen Berechnungen werden in dieser Arbeit mit dem Datenanalyseprogramm IBM SPSS Statistics 29.0 (Statistical Package for the Social Sciences) durchgeführt.

3.2.1 Analyse der mobilitätsrelevanten Einflussfaktoren

Das Mobilitätsverhalten der Menschen ist abhängig von verschiedenen Einflussfaktoren. Dazu zählen die Infrastruktur, der Zugriff auf Verkehrsmittel und auch persönliche Faktoren wie die persönliche Einstellung oder Lebenssituation (Bundesministerium für digitales und Verkehr, 2025). Gibt es beispielsweise keine öffentliche Verkehrsanbindung vom Vorort in die Stadt, kann auf diesem Weg niemand den öffentlichen Verkehr nutzen. Wer kein Auto hat, kann nicht damit fahren. Darüber hinaus haben Menschen unterschiedliche Einstellungen und wählen aus Überzeugung ein bestimmtes Verkehrsmittel.

In Bezug auf einen bestimmten Standort, ist zum Thema Infrastruktur insbesondere die verkehrliche Anbindung des Standorts relevant. Ist der betrachtete Standort nicht der Wohnort der mobilen Person, hat zudem die Entfernung zwischen dem Wohnort der Person und dem Standort einen Einfluss auf das Mobilitätsverhalten.

Der in dieser Arbeit exemplarisch betrachtete UniBw-Campus ist sowohl Arbeits- und Ausbildungsort als auch Wohnort. Letzteres gilt jedoch nur für einen Teil der UniBw-Angehörigen, insbesondere für die Studierenden. Da sich der Wohnort der Nutzer und die Anbindung eines Standorts über die Zeit ändern können, werden in der Mobilitätsbefragung am UniBw-Campus zum Thema Infrastruktur jährlich folgende Größen erfasst:

- Unterbringung auf dem Campus
- Verkehrliche Anbindung (mit dem MIV, dem ÖV und dem Fahrrad)
- Entfernung zwischen Wohnort und Campus

Die Unterbringung auf dem Campus wird mit einer ja/nein-Frage erfasst. Die verkehrliche Anbindung des Campus wird in den Befragungen 2021 und 2022 mittels einer 4-stufigen Skala (schlecht, eher schlecht, eher gut, gut) bewertet. Ab 2023 wird für die Anbindung eine 5-stufige Antwortskala (sehr schlecht, schlecht, mittel, gut, sehr gut) angeboten, um auch eine neutrale Bewertungsoption zur Verfügung zu stellen. Die Entfernung zum UniBw-Campus wird in km über ein Eingabefeld erhoben.

Die wichtigsten Verkehrsmittel, die beispielsweise auch bei der Analyse des Mobilitätsverhaltens in der deutschlandweiten und seit vielen Jahren regelmäßig durchgeführten Studie Mobilität in Deutschland (MiD) stets betrachtet werden, sind das Auto, der öffentliche Verkehr, das Fahrrad und das Zufußgehen. Auch in Bezug auf standortbezogene Mobilität spielen diese Verkehrsmittel eine große Rolle. Faktoren, die den Zugriff auf diese Verkehrsmittel bestimmen, sind der Besitz eines Autoführerscheins, der Zugriff auf ein Auto bzw. ein Fahrrad und der Besitz einer ÖV-Zeitkarte (Deutschlandticket, Jobticket, etc.).

Zur Bewertung des Zugriffs auf Verkehrsmittel an der UniBw, werden in den MORE Mobilitätsbefragungen daher folgende Größen erfasst:

- Führerscheinbesitz für Autos
- Zugriff auf ein Auto (ausschließlich 2021)
- Zugriff auf ein Fahrrad (ausschließlich 2021)
- Anzahl der Autos im Haushalt (seit 2023)
- Anzahl der Fahrräder im Haushalt (seit 2023)
- Zeitkartenbesitz für den ÖV

Der Führerscheinbesitz wird jährlich mit einer ja/nein-Frage erfasst. Der Zugriff auf ein Auto bzw. Fahrrad wird einmalig in der Befragung 2021 mittels einer 4-stufigen Skala (nie, selten, meistens, immer) eingeordnet. Ab der Befragung 2023 wird stattdessen die Anzahl der Fahrzeuge im Haushalt erhoben. Nachteilig bei dieser Fragestellung ist, dass der Besitz eines Fahrzeugs nicht zwingend mit der Tatsache einhergeht, dass dieses auch verfügbar ist. Andererseits ist die Entwicklung im Fahrzeugbesitz langfristig relevant. So kann festgestellt werden, ob sich die Anzahl der Autos in den Haushalten in der Tendenz verändert. Der Zeitkartenbesitz für den ÖV wird in den Mobilitätsbefragungen 2021 und 2022 über eine einfache ja/nein-Frage erfasst. Ab 2023 können einzelne Ticketarten (Bahn Card, Isar Card Job,

etc.) ausgewählt werden. Für diese Arbeit werden die Antworten jedoch wieder zusammengefasst, um den generellen ÖV-Zeitkartenbesitz über die Jahre auszuwerten.

Persönliche Faktoren, die die standortbezogene Mobilität beeinflussen, sind zum einen psychologische Faktoren, wie z. B. die persönliche Einstellung, und zum anderen soziodemografische Merkmale sowie Merkmale, die den Bezug zum Standort beschreiben, also beispielsweise Bewohner eines Wohngebiets oder Angestellter eines Betriebsstandorts.

Als soziodemografische Faktoren werden an der UniBw in jeder Mobilitätsbefragung die folgenden erfasst:

- Gruppenzugehörigkeit
- Alter
- Geschlecht

Für die Gruppenzugehörigkeit und das Geschlecht wird jeweils eine Einfachauswahl-Frage gestellt. Zur Auswahl stehen die an der UniBw vorhandenen Gruppen (Professorinnen/Professoren, Wissenschaftliches Personal, Nicht-wissenschaftliches Personal, Studierende, Militärisches Personal) und drei Geschlechter (männlich, weiblich, divers). Zur Erhebung des Alters wird in den Befragungen 2021 und 2022 eine Einfachauswahl mit mehreren Altersgruppierungen (<20 Jahre, 20-34 Jahre, 35-49 Jahre, 50-64 Jahre, >64 Jahre) angeboten. Seit der Befragung 2023 wird das Alter über ein Eingabefeld jahresgenau erhoben und daraus die Häufigkeiten der Altersgruppierungen berechnet.

Für die Erfassung der psychologischen Faktoren müssen für die Verwendung in einer Befragung zunächst geeignete Aussagen definiert werden. Ein Überblick über die in Kapitel 2.2 vorgestellten und für die Analyse des Mobilitätsverhaltens relevanten psychologischen Einflussfaktoren ist in Abbildung 3.2 dargestellt. Diese bilden die theoretische Basis für die Formulierung von Aussagen in einer Mobilitätsbefragung.

Zur Ergänzung dieser theoretischen Überlegungen um Erkenntnisse aus der Praxis, werden zusätzlich am Institut vorliegende Daten genutzt. Im Rahmen von Forschungsarbeiten zur Integration von Seilbahnen ins Münchner Verkehrssystem (Tiessler et al., 2019) wurden in einer Onlinebefragung 2018 die fünf wichtigsten Faktoren für das Mobilitätsverhalten der Befragten erfasst. Dabei gaben 645 Befragte ihre Faktoren in Freigabefeldern an.

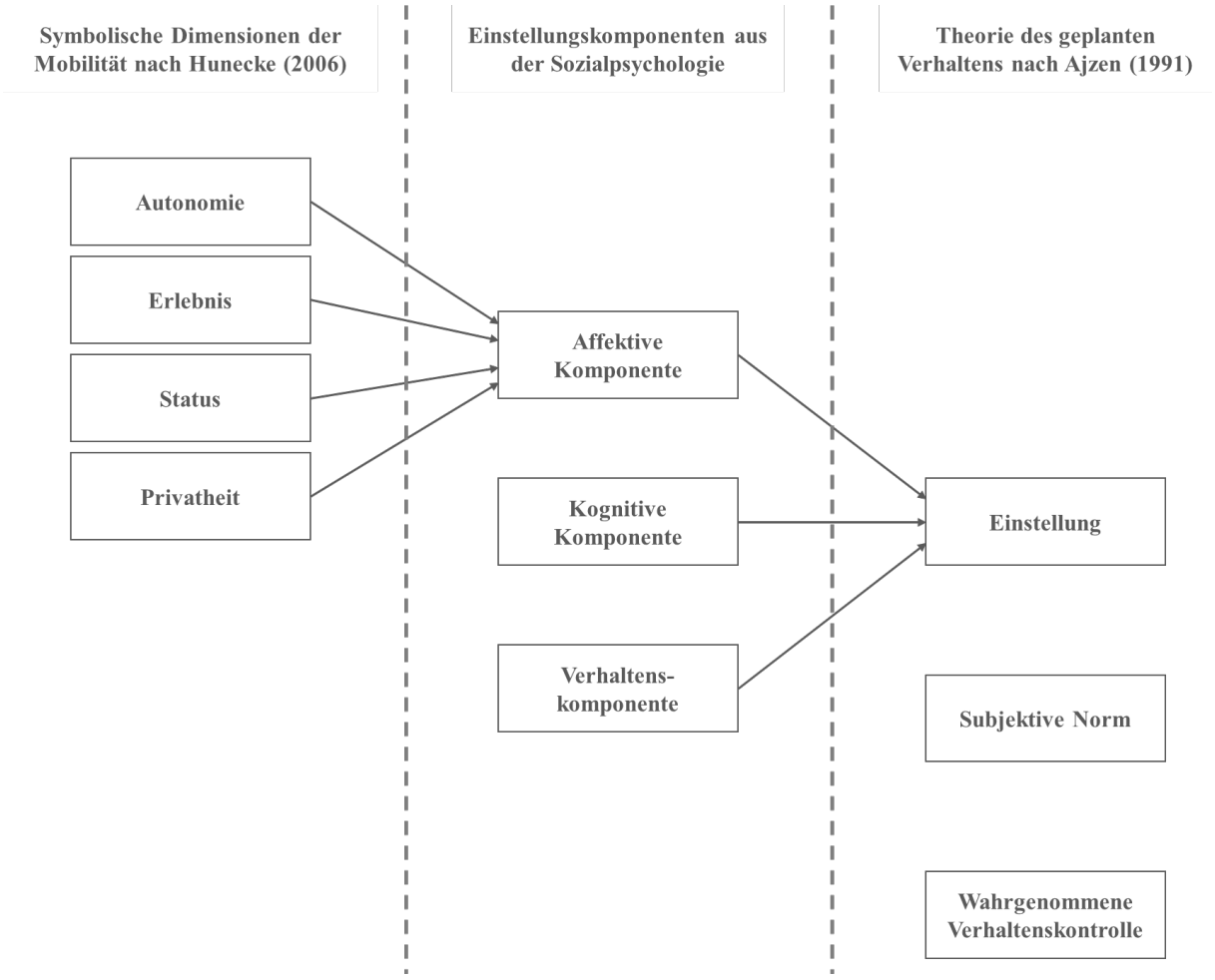


Abbildung 3.2: Psychologische Faktoren des Mobilitätsverhaltens

Die Angaben der Befragten zu ihren persönlichen mobilitätsbestimmenden Faktoren werden zusammengefasst und daraus Aussagen für eine folgende Bewertung formuliert. Diese Aussagen werden den aus der Theorie hergeleiteten psychologischen Faktoren zugeordnet. Zusätzlich werden passende Aussagen ergänzt mit dem Ziel, in der Mobilitätsbefragung mehrere Aussagen pro theoretischen Faktor anbieten zu können.

Nach diesem Vorgehen ergibt sich schließlich eine Sammlung von 27 Aussagen zur Bewertung der psychologischen Faktoren des Mobilitätsverhaltens. Die Aussagen, wie sie für die Befragung am UniBw-Campus genutzt werden, sind Tabelle 3.1 zu entnehmen.

Die Faktoren der zugrundeliegenden „Theorie des geplanten Verhaltens“ bei Alltagserfahrungen gemäß Doll und Ajzen (1992) werden detailliert in der Mobilitätsbefragung 2021 abgefragt. Um die Befragten zu einer klaren Positionierung zu bewegen, wird für diese Aussagen eine 4-stufige Skala ohne Neutraloption angeboten (trifft nicht zu, trifft eher nicht zu, trifft eher zu, trifft zu).

Faktor	Item
Autonomie	Ich bin zeitlich flexibel.
	Ich bin von anderen unabhängig.
	Ich kann später noch woanders hin.
Erlebnis	Es macht Spaß.
	Ich kann die Reise genießen.
	Es ist komfortabel.
Privatheit	Ich habe meine Ruhe.
	Ich habe Platz für mich.
	Ich fühle mich sicher vor Übergriffen.
	Ich fühle mich sicher vor Infektionen.
Status	Ich bin stolz, so zur Arbeit zu kommen.
	Ich finde es schick.
	Es passt zu meinem Lebensstil.
Verhaltenskomponente	Ich habe mir das angewöhnt.
Kognitive Komponente	Es ist eine kostengünstige Option.
	Ich bin in möglichst kurzer Zeit am Campus.
	Es tut mir gesundheitlich gut.
	Ich nutze das als Sport.
	Es ist gut für die Umwelt.
	Ich muss mich nicht körperlich anstrengen.
	Ich bin vor der Witterung geschützt.
	Ich kann Personen mitnehmen.
	Ich kann größere Gegenstände transportieren.
Wahrgenommene Verhaltenskontrolle	Es ist unkompliziert.
	Es ist zuverlässig.
	Ich habe keine großen Störungen oder Wartezeiten zu befürchten.
Soziale Norm	Mein persönliches Umfeld findet es gut.

Tabelle 3.1: Aussagen zu den psychologischen Faktoren

Die Fragen zu den psychologischen Faktoren des Mobilitätsverhaltens an der UniBw sind Anhang A zu entnehmen. Dieser enthält alle für diese Arbeit relevanten Inhalte der Mobilitätsbefragung 2021.

Vor einer weiteren Analyse dieser Faktoren, soll anhand der in der Befragung erfassten Daten zunächst bestimmt werden, ob die Aussagen gemäß Stichprobe wirklich zu den theoretischen Faktoren passen oder ob sich möglicherweise andere Faktoren ergeben. Hierfür wird eine

Faktoranalyse durchgeführt. Im vorliegenden Fall liegt ein Konstrukt aus Faktoren vor, das sich aus mehreren Theorien zusammensetzt. Da dies in dieser Art noch nicht validiert wurde, wird hierfür ein exploratives Verfahren gewählt.

Obwohl die verwendeten Aussagen formal ordinalskaliert sind, wird aufgrund der verbreiteten Praxis der Intervallannahme bei mehrstufigen Likert-Skalen (Norman, 2010) sowie der Zielsetzung einer effizienten Datenreduktion zur anschließenden Clusteranalyse (Backhaus et al., 2025) für die Zielgruppenanalyse in Kapitel 3.3.1 eine Hauptkomponentenanalyse (Principal Component Analysis: PCA) durchgeführt.

Bei der PCA werden viele Variablen zu wenigen, voneinander möglichst unabhängigen Faktoren zusammengefasst. Das methodische Vorgehen umfasst mehrere Schritte. Diese werden beispielsweise in Wolff und Bacher (2010) beschrieben und im Folgenden zusammengefasst:

- Prüfung der Stichprobeneignung

  Zunächst wird überprüft, ob die Stichprobe für die Durchführung einer PCA überhaupt geeignet ist. Dafür können das Kaiser-Meyer-Olkin-Maß (KMO) und der Bartlett-Test verwendet werden.

  Das KMO misst die partiellen Korrelationen zwischen den Variablen und nimmt Werte zwischen 0 und 1 an. Je höher der Wert, desto besser ist die Stichprobeneignung. Nach Dziuban und Shirkey (1974) sollte das KMO mindestens 0,6 betragen.

  Der Bartlett-Test prüft die Nullhypothese, ob die Variablen vollständig unkorreliert sind. Hierfür wird abhängig von den vorliegenden Freiheitsgraden df der Wert für Chi-Quadrat (df) und der zugehörige Signifikanzwert p berechnet. Ziel ist eine Ablehnung der Nullhypothese mit $p < 0{,}05$.

  Sind das KMO und der Bartlett-Test erfüllt, kann mit der vorliegenden Stichprobe eine PCA durchgeführt werden.

- Extraktion und Entscheidung bezüglich Faktoranzahl

  Bei der Extraktion werden die einzelnen Variablen den Faktoren zugeordnet. Durch die PCA soll ein möglichst hoher Anteil der Gesamtvarianz in den Variablen erklärt werden. Die Entscheidung über die Wahl der Faktoranzahl obliegt dem Anwender. Dieser kann mehrere Kriterien in seine Entscheidung einfließen lassen.

Zum einen können theoretische Gründe einen Einfluss auf die Entscheidung haben. Das sehr verbreitete Kaiser-Kriterium empfiehlt die Extraktion von Faktoren mit einem Eigenwert größer 1,0. Im sogenannten Screeplot sind die Eigenwerte über der Anzahl der Faktoren aufgetragen. Ein weiteres Kriterium besagt, dass die Faktoren oberhalb eines Knicks im Screeplot extrahiert werden sollen, also oberhalb eines Sprungs in den Eigenwerten. Nicht zuletzt ist aber auch die Interpretierbarkeit der Lösung relevant für die Entscheidung. In der Praxis ergibt sich durch diese Kriterien oftmals keine eindeutige Lösung. Sie müssen vom Anwender abgewägt werden.

- Rotation der Komponenten zur Erleichterung der Interpretation

  Nach Festlegung der Faktoranzahl, wird die resultierende Komponentenmatrix rotiert. In der Praxis wird hierfür häufig die Varimax-Rotation durchgeführt. Im Ergebnis zeigt sich, wie stark die Variablen auf die jeweiligen Faktoren hochladen. Dabei sind Werte zwischen 0 und ±1 möglich. Eine geringe Ladung, also ein Wert nahe 0, zeigt einen kleinen Zusammenhang zwischen Variable und Faktor an, eine betragsmäßig hohe Ladung einen großen Zusammenhang. Um eine Variable einem Faktor zuzuordnen, wird eine Faktorladung von mindestens ±0,4 empfohlen (Schwarz, 2023). Bei perfekt voneinander abgegrenzten Faktoren würde eine Variable nur auf einen Faktor stark hochladen und kaum auf die anderen. Lädt eine Variable jedoch auf mehrere Faktoren mit mindestens ±0,4 hoch und ist die zweithöchste Ladung nicht mindestens 0,2 kleiner als die höchste, wird von Querladungen gesprochen (Schwarz, 2023). In diesen Fällen ist die Abgrenzung zwischen den Faktoren weniger scharf und die Lösung bedarf einer tiefergehenden Bewertung und Interpretation.

Die Durchführung der PCA über die psychologischen Faktoren des Mobilitätsverhaltens wird in dieser Arbeit anhand des beschriebenen Vorgehens mittels SPSS durchgeführt. Aus der Analyse der Beispieldaten der UniBw resultieren die endgültigen psychologischen Einflussfaktoren auf standortbezogenes Mobilitätsverhalten, welche anschließend weiter beschrieben und analysiert werden.

Dafür wird eine neue Faktorbewertung bestimmt. Um die Faktoren gut vergleichen zu können, wird ein Mittelwert pro Faktor gebildet. Da aus der PCA bekannt ist, wie stark die einzelnen Variablen auf die jeweiligen Faktoren hochladen, bietet es sich an, für jeden Datensatz pro Faktor das gewichtete arithmetische Mittel m_g zu berechnen. Dies ist wie folgt definiert, siehe beispielsweise Polasek (1988):

$$m_g = \frac{\sum_i x_i g_i}{\sum_i g_i}$$

Als Gewichte g_i werden dabei die betragsmäßigen, auf eine Nachkommastelle gerundeten Ladungen aus der PCA genutzt. Am Ende ergibt sich damit für jeden Datensatz pro Faktor eine Bewertung mit Werten zwischen 1 und 4, analog der ursprünglichen Bewertung der einzelnen Aussagen (1="trifft nicht zu", 4="trifft zu"). Mithilfe dieser Bewertung können weitere statistische Analysen durchgeführt werden. Zum Vergleich der Faktoren untereinander und zur Bestimmung ihrer jeweiligen Relevanz wird in diesem Fall pro Faktor ein Mittelwert über den ganzen Datensatz gebildet.

3.2.2 Analyse des Mobilitätsverhaltens

Für das Mobilitätsverhalten bezogen auf einen bestimmten Standort ist zum einen interessant, welche Verkehrsmittel wie oft auf dem Weg zu diesem Standort genutzt werden. Zum anderen ist relevant, wie oft eine Person zu diesem Standort fährt, da z. B. nicht jeder jeden Tag zu seinem Arbeitsplatz fährt. In Bezug auf Betriebe können Gründe hierfür beispielsweise Homeofficeregelungen oder Teilzeit sein. In Bezug auf einen kombinierten Wohn- und Ausbildungsort wie die UniBw, hat auch die Tatsache, ob eine Person auf dem Campus untergebracht ist oder nicht, einen Einfluss auf die Pendelfrequenz.

Da sich diese Aspekte über die Zeit verändern, werden am Campus der UniBw in den Mobilitätsbefragungen jährlich folgende Größen erfasst:

- Nutzungsfrequenz verschiedener Verkehrsmittel
- Pendelfrequenz

Die Nutzungsfrequenz der Verkehrsmittel wird in der Befragung 2021 über einen Schieberegler (Minimum „nie" bis Maximum „immer") erfasst. Die Stellung des Schiebereglers wird durch das Befragungstool in Werte von 0 bis 100 umgerechnet. Die Schieberegleroption wird in der Befragung 2021 gegenüber der standardmäßigen 4- oder 5-stufigen Antworten bzgl. Frequenz bevorzugt, da dies die Verkehrsmittelnutzung auch unter den Mobilitätseinschränkungen während der COVID-19-Pandemiezeit leichter bewertbar und die Ergebnisse mit den Folgejahren leichter vergleichbar machen soll. Seit der Befragung 2022 wird die Nutzungsfrequenz der verschiedenen Verkehrsmittel mittels 5-stufiger Skala ((Fast) nie, Seltener als monatlich, 1 bis 3 Tage pro Monat, 1 bis 3 Tage pro Woche, (Fast) täglich) erhoben. Die Nutzungsfrequenz wird angegeben für die Verkehrsmittel Auto, ÖV, Fahrrad, Zufußgehen und MORE Sharing. MORE Sharing ist für den Weg der UniBw-Angehörigen zum Campus

potenziell eine wichtige Option, da mit diesem Mikromobilitäts-Sharingangebot der UniBw kurze bis mittlere Distanzen, wie z. B. von der U-Bahn-Station zum Campus, überwunden werden können. Die Pendelfrequenz wird über eine 4-stufige Skala angegeben (Seltener als monatlich, 1 bis 3 Tage pro Monat, 1 bis 3 Tage pro Woche, (Fast) täglich).

Aus der in der Befragung erfassten Nutzungsfrequenz verschiedener Verkehrsmittel wird für jede Person das meistgenutzte Verkehrsmittel bestimmt. Dazu wird in der späteren Datenverarbeitung je Datensatz das Verkehrsmittel mit der höchsten Nutzungsfrequenz ausgegeben (Auto, ÖV, Fahrrad, Zu Fuß, Sonstige). Liegt das Maximum der Nutzungsfrequenz für einen Datensatz bei mehreren Verkehrsmitteln, wird für diesen Datensatz als Ergebnis „Keine Präferenz“ ausgegeben. Damit ist für alle Befragten das meistgenutzte Verkehrsmittel bekannt. Diese Information erleichtert die Interpretation der Verkehrsmittelwahl und kann später für weitere Untersuchungen genutzt werden, beispielsweise für die Analyse von Tendenzen im Mobilitätsverhalten verschiedener Gruppen.

Da die Präferenzen bezüglich bestimmter Verkehrsmittel potenziell wertvolle Aussagen über die Bedürfnisse und das Verhalten der betrachteten Personen liefern, empfiehlt es sich auch diesen Aspekt zu untersuchen. Die Hypothese ist, dass viele Menschen ein Lieblingsverkehrsmittel haben, dieses sich aber möglicherweise je nach Wegezweck unterscheidet. Für den Fall, dass die Menschen ein solches Lieblingsverkehrsmittel haben, ist es darüber hinaus interessant zu erfahren, was die Beweggründe für diese Vorliebe sind.

Daher wird in der Mobilitätsbefragung 2023 schwerpunktmäßig das bevorzugte Verkehrsmittel der UniBw-Angehörigen untersucht. Die zugehörigen Teile der Onlinebefragung an der UniBw können Anhang C entnommen werden. Dabei werden folgende Größen erhoben:

- Bevorzugtes Verkehrsmittel
- Bevorzugtes Verkehrsmittel nach Wegezweck

Zur Ermittlung des bevorzugten Verkehrsmittels sollen die Befragten angeben, ob sie im Allgemeinen ein Lieblingsverkehrsmittel haben und wenn ja, welches. Zur Auswahl stehen in einer Einfachauswahl das Auto, der ÖV, das Fahrrad, das Zufußgehen und ein sonstiges, frei benennbares Verkehrsmittel. Zur Interpretation des Ergebnisses wird die Verteilung des bevorzugten Verkehrsmittels über alle Befragten nach relativen Häufigkeiten ermittelt. Des Weiteren wählen die Befragten für verschiedene Wegezwecke (Erledigung von Einkäufen, Fahrt zur Ausbildung/Arbeit, Dienstliche Erledigung, Private Erledigung, Personentransport, Weg zu Freizeitaktivitäten, Fahrt in den Urlaub) aus, welches Verkehrsmittel sie dafür am ehesten nutzen würden. Zur Auswahl stehen dabei das Auto, das Kraftrad, das Fahrrad, das

Zufußgehen, der ÖV, Sharing-Angebote und andere Verkehrsmittel. Für die Auswertung werden hierbei die relativen Häufigkeiten der Antworten pro Zweck und Verkehrsmittel berechnet.

Abhängig vom angegebenen bevorzugten Verkehrsmittel (Auto / ÖV / Fahrrad / Zufußgehen) wird zudem Folgendes erfasst:

- Gründe für die Bevorzugung des jeweiligen Verkehrsmittels
- Gründe für die Nicht-Nutzung des jeweiligen Verkehrsmittels

Dabei können die Befragten in einer Mehrfachauswahl Gründe angeben, warum das jeweilige Verkehrsmittel im Allgemeinen ihr Lieblingsverkehrsmittel ist bzw. was Gründe dafür wären, ihr Lieblingsverkehrsmittel nicht zu nutzen. Die zur Auswahl stehenden Gründe werden zum einen aus den in Kapitel 3.2.1 beschriebenen Aussagen zur Bewertung der psychologischen Faktoren des Mobilitätsverhaltens abgeleitet und zum anderen durch eine Experteneinschätzung generiert. Um weitere, möglicherweise nicht berücksichtigte Gründe zu erfassen, können diese in einem Freifeld genannt werden. Zur Auswertung werden die relativen Häufigkeiten der Antworten ermittelt. Zu beachten ist, dass die Stichprobe für diese Variablen jeweils nur eine Teilmenge der Gesamtstichprobe darstellt.

3.3 Define

Im Schritt „Define“ wird aus den Ergebnissen des vorhergehenden Schritts „Empathize“ eine Beschreibung der Nutzer und ihrer Bedürfnisse abgeleitet. Bei großen, diversen Nutzergruppen, wie sie an multifunktionalen Standorten oft vorzufinden sind, ist es hilfreich diese in Untergruppen zu unterteilen, innerhalb derer die Menschen ähnliche Bedürfnisse haben. Aus dem Marketing ist in diesem Zusammenhang der Begriff der Zielgruppe bekannt.

3.3.1 Zielgruppenanalyse

Eine Zielgruppe ist die Gesamtheit aller Personen, die durch eine bestimmte (Marketing-) Aktivität angesprochen werden sollen. Zielgruppen können beispielsweise auf Basis soziodemografischer, verhaltensorientierter oder auch psychologischer Merkmale unterschieden werden. (Kirchgeorg, 2018)

Für Maßnahmen eines standortbezogenen Mobilitätsmanagements werden ebenfalls Zielgruppen definiert. Die Frage ist nun, welche Zielgruppen für das Mobilitätsmanagement an einem bestimmten Standort sinnvoll wären.

Ein im deutschsprachigen Raum sehr beliebter sozialwissenschaftlicher Ansatz zur Beschreibung von Zielgruppen ist das Sinus Milieu-Modell. Bei den Sinus-Milieus unterscheiden sich die Gruppen auf Basis der sozialen Lage und ihrer Werte, sie sind in Abbildung 3.3 dargestellt. (Sinus-Institut, 2021)

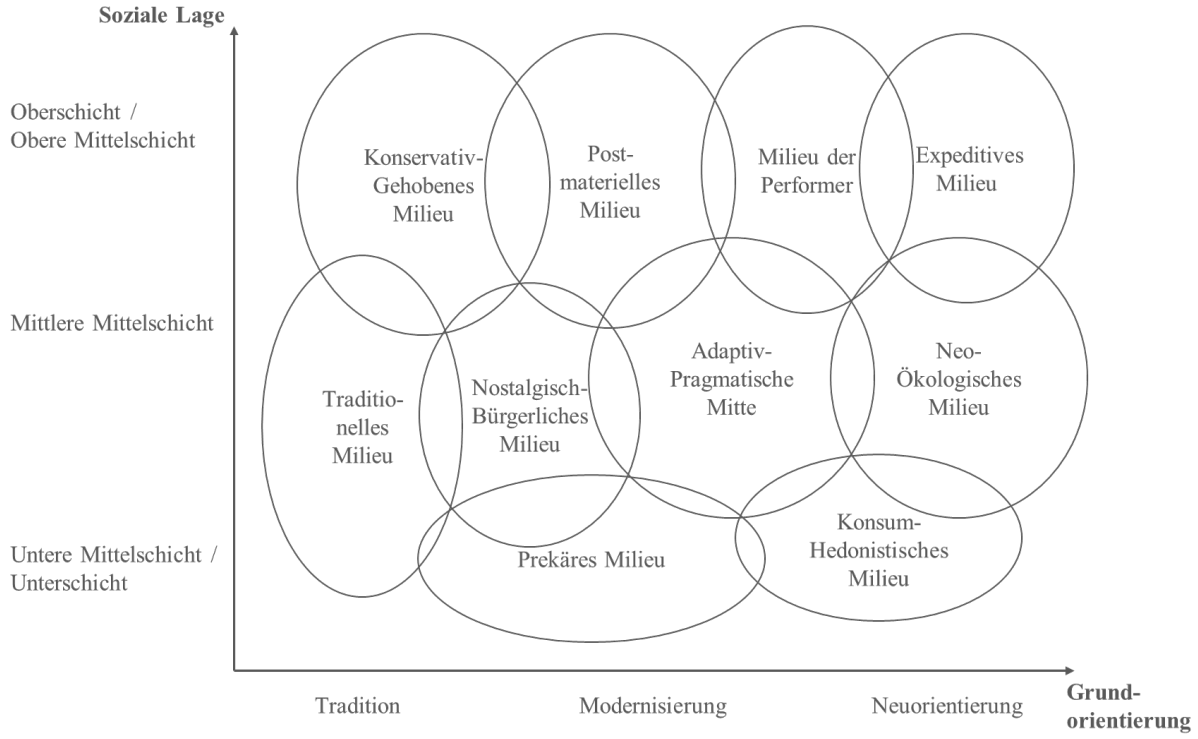


Abbildung 3.3: Sinus-Milieus Deutschland nach Sinus-Institut (2021)

Das Sinus Milieu-Modell wurde im Hinblick auf möglichst gute Allgemeingültigkeit entwickelt. Ein Zielgruppenmodell, das spezifisch für den Mobilitätskontext entwickelt wurde, ist beispielsweise das Zielgruppenmodell zum ÖPNV (ZIMONA) (Schweer & Hunecke, 2006). Auf Basis der mobilitätsbezogenen persönlichen Einstellung werden hierbei ÖV-Abgeneigte, ÖV-Orientierte, ÖV-Sensibilisierte, Pragmatiker, PKW-Orientierte und Desinteressierte unterschieden. Hunecke und Schweer (2006) fanden durch einen Vergleich verschiedener Zielgruppenansätze außerdem heraus, dass die Zielgruppenansätze die größte Erklärungsgüte erreichen, die zur Erklärung eines spezifischen Verhaltens entwickelt worden sind.

Folgerichtig haben beispielsweise auch Anable (2005), das Konsortium des Forschungsprojekts WiMobil (2016) oder Behren et al. (2018) für ihre jeweilige mobilitätsbezogene Fragestellung eigene Zielgruppen entwickelt.

Generell gilt: Verschiedene Nutzergruppen reagieren unterschiedlich auf Mobilitätsangebote. Effektive Ansprache berücksichtigt persönliche und räumliche Kontexte. So wirken z. B. Mobilitätsberatungen oder Jobtickets am besten, wenn sie an die jeweilige Zielgruppe angepasst sind (Reutter & Stiewe, 2019).

Im Rahmen dieser Arbeit werden daher am Beispiel der UniBw eigene Zielgruppen für die zu entwickelnden Mobilitätsangebote abgeleitet. Besonderes Augenmerk soll dabei auf das Potenzial der jeweiligen Nutzergruppen zur Verhaltensänderung gelegt werden. Dieses persönliche Potenzial zur Verhaltensänderung wird am besten durch die, in Kapitel 3.2.1 erarbeiteten, psychologischen Faktoren beschrieben. Daher dienen diese als Basis zur Definition der Zielgruppen.

Methodisch erfolgt die Zielgruppendefinition in der Regel mithilfe einer Clusteranalyse auf Basis der gewünschten Faktoren. Die Clusteranalyse ist ein exploratives Verfahren zur Datenanalyse. Die Bildung der Gruppen hängt dabei von der Wahl des Clustering-Algorithmus und des Proximitätsmaßes ab. Ist die Anzahl der zu bildenden Cluster unbekannt, wird ein hierarchischer Algorithmus verwendet. Bei den hierarchischen Ansätzen wird zwischen divisivem und agglomerativem Clustering unterschieden. Ersteres startet mit einem großen Cluster, das schrittweise aufgeteilt wird, zweiteres fasst die Einzelfälle schrittweise zu immer weniger Clustern zusammen. Die Agglomerationsverfahren bieten gegenüber den divisiven Verfahren den Vorteil, dass durch eine Visualisierung mittels Dendrogramm die Anzahl der Cluster anwenderfreundlich bestimmt werden kann (Kaufman & Rousseeuw, 2005). Ein sehr populärer Ansatz unter den Agglomerationsverfahren ist die Ward-Methode. Für intervallskalierte Variablen wird als Proximitätsmaß gerne die quadrierte euklidische Distanz verwendet. (Wiedenbeck & Züll, 2010)

Da die Anzahl der zu bildenden Cluster bei der Analyse der Beispieldaten der UniBw a priori nicht bekannt und eine Visualisierung der Clustervarianten gewünscht ist, wird zu diesem Zweck die Wardmethode als Clustering-Algorithmus gewählt. Gemäß der verbreiteten Praxis der Intervallannahme bei mehrstufigen Likert-Skalen (Norman, 2010), wird als Proximitätsmaß die quadrierte euklidische Distanz genutzt. Die Analyse wird mittels SPSS durchgeführt.

Bei der Festlegung der Clusteranzahl helfen theoretische Überlegungen, sowie das sogenannte Dendrogramm. Das Dendrogramm zeigt von links nach rechts das schrittweise Zusammenfassen der einzelnen Fälle zu immer weniger Clustern und bildet damit den Clustervorgang ab. Die horizontale Achse beschreibt die Heterogenität, die in SPSS auf einen

Bereich von 0 bis 25 normiert wird. In der Regel wird empfohlen die Clusteranzahl zu wählen, bei der der Heterogenitätszuwachs am größten ist. (Wiedenbeck & Züll, 2010)

Zur Veranschaulichung ist in Abbildung 3.5 beispielhaft ein Dendrogramm dargestellt, wie es von SPSS ausgegeben wird. Im Nachhinein hinzugefügt wurde eine farbliche Markierung der Clusteranzahl mit dem höchsten Heterogenitätszuwachs. In diesem Beispiel wäre die Empfehlung aus dem Dendrogramm also die Bildung von zwei Clustern.

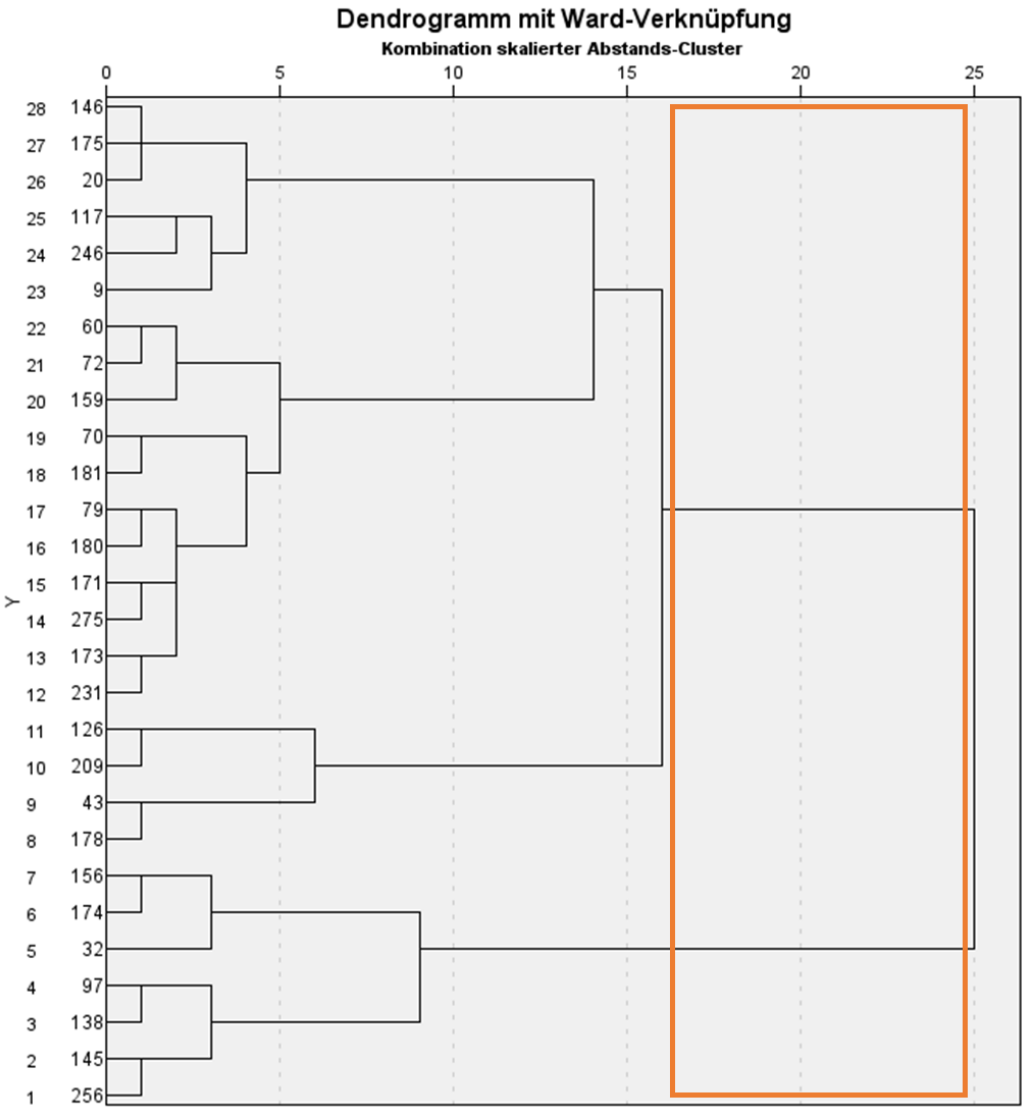


Abbildung 3.4: Beispielhaftes Dendrogramm einer Clusteranalyse

Nach der Wahl der Clusteranzahl folgt eine Interpretation der Cluster. Hierfür werden zunächst je Cluster die Faktoren genauer betrachtet. Für diese Arbeit werden zu diesem Zweck die jeweiligen Mittelwerte und Standardabweichungen berechnet. Zudem wird herausgearbeitet,

inwiefern sich die Cluster voneinander unterscheiden. Dies wird durch eine Analyse der Unterschiede in den Mittelwerten der Faktoren umgesetzt.

Die Signifikanz von Mittelwertunterschieden zwischen mehreren Gruppen wird methodisch mittels Varianzanalyse überprüft. Für den Vergleich einer unabhängigen Variablen wird dabei die einfaktorielle Varianzanalyse genutzt, für den Vergleich mehrerer unabhängiger Variablen die mehrfaktorielle Varianzanalyse. (Völkle & Erdfelder, 2010)

Im hier betrachteten Fall werden die Unterschiede in den Mittelwerten der psychologischen Faktoren untersucht. Zwar handelt es sich dabei um mehrere Faktoren, dennoch werden die Unterschiede zwischen den Clustern für jeden Faktor einzeln betrachtet. So wird deutlich, welche Einzelfaktoren für die Charakteristik des jeweiligen Clusters entscheidend sind. Daher wird für jeden Faktor in SPSS eine einfaktorielle Varianzanalyse durchgeführt und mit diesen Ergebnissen die jeweiligen Cluster bzw. Zielgruppen interpretiert.

Die einfaktorielle Varianzanalyse umfasst die Bestimmung und Interpretation mehrerer Werte, siehe beispielsweise Völkle und Erdfelder (2010):

- Signifikanz des Gesamtmodells
  Hierfür wird zunächst die Teststatistik F ($df_{zwischen}$, $df_{innerhalb}$) berechnet. Dabei gilt für die Gruppenanzahl G und Stichprobengröße N:
  $df_{zwischen} = G - 1$
  $df_{innerhalb} = N - G$
  Je höher der F-Wert, desto mehr Varianz wird durch die Gruppenzugehörigkeit erklärt. Ist der zugehörige Signifikanzwert $p < 0{,}05$, ist das Gesamtmodell signifikant.
- Modellgüte
  Die Modellgüte wird durch das korrigierte R^2 angegeben. Dieser Wert liegt zwischen 0 und 1 und zeigt welcher Anteil der Streuung um den Gesamtmittelwert durch das Modell erklärt wird.
- Post-hoc-Tests
  Die einfaktorielle Varianzanalyse wird für mehr als zwei Gruppen durchgeführt. Daher wird durch Post-hoc-Tests überprüft zwischen welchen Gruppen signifikante Unterschiede in Bezug auf einen Faktor bestehen. Hierfür sind multiple Signifikanztests durchzuführen, weshalb eine Korrektur des Signifikanzniveaus nötig ist. Eine gängige und konservative Variante dieser Korrektur ist die Bonferroni-Korrektur. Sie wird daher auch im vorliegenden Fall angewendet.

- Effektstärke

  Die Effektstärke gibt an wie stark die Unterschiede in den Mittelwerten sind. Für die einfaktorielle Varianzanalyse wird meist die Effektstärke f nach Cohen verwendet. Diese ist folgendermaßen definiert:

  $$f = \sqrt{\frac{\eta_p^2}{1-\eta_p^2}}$$

  Das partielle Eta-Quadrat η_p^2 ist dabei die Effektgröße und wird von SPSS ausgegeben. Gemäß Cohen (1988) entspricht ein Wert von $f > 0{,}4$ einem starken Effekt.

Aus der Clusteranalyse, der einfaktoriellen Varianzanalyse für alle Faktoren und der zugehörigen Interpretation der Beispieldaten der UniBw folgt die Anzahl der standortspezifischen Zielgruppen in Bezug auf ihr Mobilitätsverhalten und ihre Charakterisierung.

3.3.2 Analyse des Zusammenhangs zwischen Zielgruppen und Mobilitätsverhalten

Nach der Definition der Zielgruppen stellt sich die Frage, ob von diesen Zielgruppen auf ihr Mobilitätsverhalten geschlossen werden kann. Am Beispiel der Daten der UniBw-Angehörigen soll daher der Zusammenhang zwischen Zielgruppenzugehörigkeit und meistgenutztem Verkehrsmittel analysiert werden. Diese beiden Variablen sind nominalskaliert.

Für nominalskalierte Variablen wird zur Überprüfung des Zusammenhangs methodisch der Pearson Chi-Quadrat-Test angewendet. Dieser wird beispielsweise in Akremi und Baur (2011) beschrieben und im Folgenden zusammengefasst:

- Berechnung der Teststatistik und deren Signifikanz

  Um zu messen, ob die beobachteten Häufigkeiten der Variablen stark von den erwarteten Häufigkeiten abweichen, wird die Teststatistik Chi-Quadrat (df) berechnet. Dabei ist

  df = (Anzahl der Stufen 1. Variable – 1) x (Anzahl der Stufen 2. Variable – 1).

  Ist der zugehörige Signifikanzwert $p < 0{,}05$, ist der Zusammenhang zwischen den Variablen signifikant.

- Stärke des Zusammenhangs

  Zur Bestimmung der Stärke des Zusammenhangs wird ein Zusammenhangsmaß berechnet. Für beliebige Stufenanzahlen der Variablen wird hierfür Cramers V berechnet. Dieser nimmt Werte zwischen 0 und 1 an. Für Cramers $V \geq 0{,}3$ besteht ein starker Zusammenhang.

- Kreuztabelle
  In der Kreuztabelle werden die beobachteten Häufigkeiten für alle möglichen Variablenkombinationen angegeben. Sie unterstützt bei der Interpretation des Zusammenhangs zwischen den Variablen.

Daraus folgt, inwiefern die Zielgruppen in Zusammenhang mit ihrem meistgenutzten Verkehrsmittel stehen. Diese Erkenntnis stellt eine wertvolle Basis für die Entwicklung von Angeboten im Rahmen eines standortbezogenen Mobilitätsmanagements dar.

3.4 Ideate & Prototype

Nach der Beschreibung der Nutzer und Einflussfaktoren in Bezug auf ihre Mobilität, folgt der Schritt der Ideenfindung. Im Prozessschritt „Ideate“ werden möglichst viele, breit gestreute und innovative Ideen generiert. Eine häufige Methode hierfür ist das Brainstorming in der Gruppe. Erfolgt die Ideengenerierung gemeinsam mit Nutzern, also partizipativ, wird in der Praxis oft von Ko-Kreation (aus dem Englischen Co-Creation) gesprochen. In der Literatur zum Thema ko-kreativer Entwicklung im Mobilitätskontext werden u. a. folgende Ansätze für die Ideengenerierung vorgestellt.

In London und Birmingham analysieren Sasidharan et al. (2023) die Gestaltung nutzerzentrierter Verkehrsstrategien für die Umverteilung des städtischen Straßenraums. Sie beziehen die Nutzer ein, indem sie fünf halbstrukturierte Fokusgruppen mit jeweils acht Teilnehmenden durchführen. Alle Teilnehmenden werden zunächst individuell interviewt, um spezifische Informationen zu sammeln. In den Fokusgruppen schlagen die Teilnehmenden mögliche Lösungen vor und erläutern ihre Beweggründe für diese Vorschläge. Außerdem wird die Anwendbarkeit der Lösungen innerhalb der Gruppen diskutiert. Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass ihr Ansatz eine effektive Methode ist, um einen Übergang zu gerechter und nachhaltiger urbaner Mobilität zu gewährleisten.

Mitchell et al. (2016) untersuchen ko-kreative Methoden im Kontext der Reduzierung von Einzelfahrten mit dem Auto von und zu einem britischen Universitätscampus. Sie führen vier moderierte, jeweils zweistündige Gruppensitzungen durch. Nach einer Beschreibung des Kontexts, teilen die Teilnehmenden ihre zuvor visualisierten Pendelerfahrungen. Anschließend wird ein Brainstorming genutzt, um Ideen zur Erfüllung der zuvor beschriebenen Bedürfnisse zu generieren. Sie stellen fest, dass Ko-Kreativität die Ideengenerierung und eine ganzheitlichere Perspektive auf Probleme und Lösungen im Vergleich zu anderen Methoden fördert.

3.4.1 Ko-kreative Design Workshops

Workshops bieten eine gute Plattform für die Zusammenarbeit mit mehreren Menschen in produktiver Atmosphäre. Ein ko-kreatives Vorgehen gemeinsam mit Nutzern fördert ganzheitliche Perspektiven und in der Folge auch ganzheitliche Lösungen.

Es bietet sich an dieses Potenzial für die Ideengenerierung im Schritt „Ideate“ des hier beschriebenen Prozesses zu nutzen und einen ko-kreativen Workshop durchzuführen. Zur Erleichterung einer zielgerichteten Diskussion sollte ein Moderator eingesetzt werden. Dieser agiert als „Facilitator“ (Sanders & Stappers, 2008), führt durch den Prozess und bietet Hintergrundwissen an, bringt jedoch keine eigenen Ideen ein. Zur Förderung einer ganzheitlichen Perspektive sollten die Teilnehmenden so ausgewählt werden, dass sie unterschiedliche Anforderungen und Sichtweisen in Bezug auf den betrachteten Standort einbringen können.

Für die beispielhafte Anwendung des Prozesses am Campus der UniBw, werden die Workshop-Teilnehmer so ausgewählt, dass sie eine diverse Gruppe in Bezug auf Geschlecht und Rolle (z. B. Verwaltungspersonal, wissenschaftliches Personal, militärisches Personal und Studierende) repräsentieren. Die Merkmale Geschlecht und Rolle eignen sich gut zur Auswahl der Teilnehmenden, weil sie, ohne den Aufwand einer umfangreichen Befragung und Auswertung, leicht zu erfragen sind. Zudem hat insbesondere die Rolle eines UniBw-Angehörigen großen Einfluss auf dessen Anforderungen an den Standort und dessen Zugang zu Informationen. Daher verspricht eine Einbeziehung aller Rollen in den Workshop eine große Vielfalt an Perspektiven. Als Zielgröße wird eine Teilnehmerzahl von insgesamt ca. 20 mit Gleichverteilung bezüglich Geschlecht und ausreichender Repräsentanz aller Gruppen angestrebt. Um die Repräsentanz der Teilnehmenden in Bezug auf deren Zielgruppenzugehörigkeit zu überprüfen, sollen die Teilnehmenden vor der Workshopdurchführung zudem eine Online-Befragung durchführen. Ziel dieser Befragung ist es für jeden Teilnehmer die Zielgruppenzugehörigkeit, das bevorzugte Verkehrsmittel und ein Pseudonym zu ermitteln. Dies erlaubt für diese kleine Stichprobe eine Überprüfung des Zusammenhangs zwischen Zielgruppenzugehörigkeit und bevorzugtem Verkehrsmittel sowie eine Zuordnung von im Workshop erzeugten Ergebnissen über das Pseudonym. Für die Workshopdurchführung werden die Teilnehmenden auf zwei Workshops aufgeteilt, um eine Einbeziehung aller Teilnehmer und zielgerichtete Diskussionen zu ermöglichen.

Die Struktur der ko-kreativen Design Workshops ist im Folgenden näher beschrieben:

- Briefing

  Nach einer Vorstellungsrunde beschreibt der Moderator die Zielsetzung des ko-kreativen Workshops.

  Im beispielhaften Workshop an der UniBw wird den Teilnehmenden erklärt, dass sie Ideen für Mobilitätsangebote zur Förderung nachhaltiger Mobilität der UniBw-Angehörigen generieren sollen, die beispielsweise im Rahmen eines betrieblichen Mobilitätsmanagements von der UniBw selbst umsetzbar sein sollen.

- Silent Brainstorming

  Als erster Schritt der Ideengenerierung wird ein Silent Brainstorming durchgeführt. Das bedeutet, dass die Teilnehmenden ihre Ideen zunächst in Stillarbeit aufschreiben. Dieses Verfahren verringert die Wahrscheinlichkeit von zwischenmenschlichen Konflikten oder der Dominanz einzelner Teilnehmer im Vergleich zum herkömmlichen Brainstorming (Litcanu et al., 2015; VanGundy, 1984).

  Beim Workshop an der UniBw werden die Teilnehmenden gebeten, Ideen aufzuschreiben, die von der Universität umgesetzt werden sollten und die sie selbst dazu ermutigen würden, eine nachhaltigere Verkehrsmittelwahl zu treffen als bisher. Die Unterlagen mit den in Einzelarbeit generierten Ideen werden von den Teilnehmenden mit ihrem bereits in der Online-Befragung angegebenen Pseudonym versehen und eingesammelt. Im Nachgang werden diese Unterlagen ausgewertet, um zu prüfen, ob es einen Zusammenhang zwischen der Zielgruppenzugehörigkeit und den eingebrachten Ideen gibt.

- Vorstellung der Ideen in der Gruppe

  Anschließend stellen alle Teilnehmenden ihre Ideen der Gruppe vor und erläutern die Hintergründe ihrer Ideen. Zudem werden offene Fragen zu den Vorschlägen geklärt.

- Clustering

  Für die Vorbereitung der Ideenauswahl folgt eine Zusammenfassung ähnlicher Ideen.

- Ideenauswahl

  Schließlich werden die besten Ideen ausgewählt, um mit diesen im Design Thinking Prozess weiterzuarbeiten.

  In den Workshops an der UniBw werden jeweils die zwei besten Ideen ausgewählt. Dafür erhalten alle Teilnehmenden drei Klebepunkte und dürfen diese auf die Ideen kleben, die aus ihrer Sicht das höchste Potenzial zur Förderung nachhaltigen Mobilitätsverhaltens haben und potenziell von der UniBw umsetzbar sind. Ausgewählt werden schließlich die Ideen mit der höchsten Punktezahl.

3.4.2 Beschreibung der Angebote

Im Design Thinking Prozessschritt „Prototype“ werden die Ideen prototypisch umgesetzt, um im darauffolgenden Schritt „Test“ schnelles und ehrliches Feedback der Nutzer zu erhalten. Die Herausforderung bei der Erstellung von Prototypen ist es also, eine Art der prototypischen Umsetzung zu finden, mit der die angestrebte Art des Feedbacks eingeholt werden kann. Ob Papierprototypen, Modelle, Rollenspiele oder andere Prototypenarten geeignet sind, hängt von der jeweiligen Fragestellung und der Reife des Konzepts ab.

Da die Entwicklergruppe in den ko-kreativen Workshops an der UniBw relativ klein ist, ist es in diesem Beispiel das Ziel, im Schritt „Test“ Feedback von möglichst vielen potenziellen Nutzern zu bekommen. Daher wird das Feedback für die möglichen Angebote im Schritt „Test“ durch eine Umfrage eingeholt. In einer Umfrage können grundsätzlich Angebote in Form eines Textes oder Bildes bewertet werden. Für den Schritt „Prototype“ werden die zuvor ausgewählten Ideen daher weiter ausgearbeitet und möglichst detailliert beschrieben.

Umgesetzt wird dies im Rahmen der Design Workshops. Im Anschluss an die Ideenauswahl werden die Ideen in einer moderierten Gruppendiskussion weiterbearbeitet und die daraus entwickelten potenziellen Mobilitätsangebote stichpunktartig beschrieben.

Für die Verwendung in der Befragung wird dieses Arbeitsergebnis in einen für diesen Zweck geeigneten Textbaustein überführt.

Nach dem Einholen des Nutzerfeedbacks im Schritt „Test“ über eine Befragung müssen in weiteren Iterationsschritten das Lösungskonzept weiterentwickelt und weitere Prototypen umgesetzt werden. Im Falle der Mobilitätsangebote für die UniBw bietet es sich an, die Lösungen im nächsten Schritt physisch umzusetzen und über Probandenstudien weiteres Feedback zu generieren.

Im Rahmen dieser Arbeit wird eine erste Iteration der Prototypenentwicklung umgesetzt. Es empfiehlt sich eine physische, prototypische Umsetzung der Mobilitätsangebote in weiteren Forschungsvorhaben oder im Rahmen eines universitären Mobilitätsmanagements durchzuführen.

3.5 Test

Im Schritt „Test“ wird Feedback zu den entwickelten Lösungen eingeholt. Bei der Entwicklung nutzerorientierter Mobilitätsangebote für bestimmte Standorte ist insbesondere die Akzeptanz der Mobilitätsangebote durch die Endnutzer von Interesse. Zudem ist die Frage zu beantworten,

ob diese Angebote in Bezug auf den Standort nachhaltiges Mobilitätsverhalten bei den Nutzern fördern.

Für die Bewertung der Akzeptanz von Mobilitätsangeboten gibt es prinzipiell verschiedene Ansätze. Distler et al. (2018) bewerten beispielsweise die Akzeptanz von autonomer On-Demand Mobility, indem sie Workshops mit offenen Diskussionen und einer Fahrt in einem prototypischen autonomen Shuttle durchführen. Molina et al. (2021) ermitteln die Akzeptanz von automatisierten Fahrzeugen mithilfe eines Fragebogens und offener Interviews, nachdem die Teilnehmenden eine Fahrt mit einem vollständig autonomen Elektrofahrzeug erlebt hatten. Es steht außer Frage, dass die Möglichkeit, eine prototypische Lösung selbst zu erleben, den Teilnehmenden hilft, die angebotene Lösung besser zu bewerten. Andererseits erfordert dieses Vorgehen einen physischen Prototyp und schränkt die Anzahl der Teilnehmer ein.

Die Akzeptanz von Mobilitätslösungen durch eine Umfrage zu messen, erlaubt es, Eindrücke von mehr Menschen zu erhalten. Dementsprechend untersuchen Rezaei und Caulfield (2020) die öffentliche Akzeptanz autonomer Mobilität durch eine Umfrage mit über 400 Teilnehmern. Ebenso untersuchen Schaefer et al. (2022) die Akzeptanz von Shared-Mobility Diensten mithilfe einer Befragung.

Für den Fall diverser Nutzergruppen, wie beispielsweise an multifunktionalen Standorten, ist es zur Vermeidung einer möglicherweise kostspieligen Angebotsumsetzung im ersten Schritt ratsam, zunächst mithilfe einer Befragung das Feedback von möglichst vielen potenziellen Nutzern einzuholen.

Eine Befragung vor Umsetzung eines Angebots erlaubt eine sogenannte „Stated Preference“ Bewertung der Akzeptanz des Angebots sowie der potenziellen Verhaltensänderung. Bei „Stated Preference“-Fragen geben die Befragten an, was sie unter bestimmten Voraussetzungen tun würden. Ein Nachteil dieser Fragenart ist, dass sich das tatsächliche Verhalten bei Eintreten der Voraussetzungen oft von den vorher gemachten Angaben unterscheidet (Kroes & Sheldon, 1988). Erklären lässt sich das beispielsweise mit der in Kapitel 2.2 beschriebenen Theorie des geplanten Verhaltens, die aufzeigt, dass es einen Unterschied zwischen Intention und Verhalten gibt. Daher ist die Evaluierung von Mobilitätsangeboten über „Stated Preference“-Fragen in einer Befragung zwar ein guter erster Schritt zur Einschätzung des Potenzials der Angebote. Weitere Iterationen in den Schritten „Prototype“ und „Test“ mit weiterentwickelten Prototypen sind jedoch wichtig, um am Ende ein Angebot zu schaffen, das von den Nutzern wirklich genutzt wird und Nachhaltigkeit in der Mobilität fördert.

Für die Durchführung einer ersten Iteration des Schritts „Test“ bei der Entwicklung von nutzerorientierten Mobilitätsangeboten für die UniBw wird daher eine Umfrage durchgeführt. Die zugehörigen Fragen werden im Rahmen der jährlichen Mobilitätsbefragung an der UniBw 2024 gestellt.

Zur Bewertung der Akzeptanz wird die Wahrscheinlichkeit der Nutzung der ko-kreativ entwickelten Mobilitätsangebote abgefragt. Außerdem sollen die Befragten einschätzen, wie diese Angebote ihre Verkehrsmittelwahl beeinflussen würden. Die Bewertung erfolgt auf einer 5-Punkte-Skala.

3.6 Angepasstes Prozessmodell

Die Kapitel 3.2 bis 3.5 beschreiben die Anpassung der einzelnen Schritte des Design Thinking Prozesses an die spezifischen Anforderungen der Entwicklung nutzerorientierter Mobilitätsangebote für standortbezogenes Mobilitätsmanagement und die Anwendung der Schritte auf den Fall der UniBw.

Verallgemeinert ergibt sich ein angepasster Design Thinking Prozess für die Entwicklung nutzerorientierter Angebote zur Förderung eines bestimmten Verhaltens bei komplexen Nutzergruppen. Abbildung 3.5 zeigt einen generischen Überblick über die Schritte und ihre jeweiligen Inhalte.

Das hier beschriebene, angepasste Prozessmodell besteht wie das klassische Design Thinking aus den fünf Schritten „Empathize“, „Define“, „Ideate“, „Prototype“ und „Test“.

Die Besonderheit des angepassten Modells liegt insbesondere in den ersten Schritten, in denen es darum geht, den Nutzer zu verstehen und eine bestmögliche Beschreibung für dessen Problem zu erarbeiten. Hier wird nicht qualitativ mit einer kleinen Anzahl von Repräsentanten der Nutzergruppe gearbeitet, sondern quantitativ mit statistischen Analysen auf Basis einer großen Stichprobe. Ergänzt wird das Vorgehen um die Integration theoretischer Modelle, mit dem Ziel, große und diverse Nutzergruppen bestmöglich abbilden zu können.

Zum Überblick sind die Schritte des angepassten Prozessmodells im Folgenden kurz zusammengefasst:

Im Schritt „Empathize“ steht die Generierung eines tiefgreifenden Verständnisses für die Bedürfnisse, Randbedingungen und Verhaltensmuster der Nutzer im Vordergrund. Hierzu wird zunächst ein theoretisches Konzept zur Nutzeranalyse entwickelt, das durch Operationalisierung in messbare Variablen überführt wird. Zur Erhebung dieser Variablen wird eine Befragung durchgeführt, deren Ergebnisse wiederum zur Überprüfung und gegebenenfalls

Weiterentwicklung der Variablen genutzt werden können. Die daraus resultierenden Daten werden statistisch analysiert, um ein fundiertes Bild der Nutzerperspektive zu erhalten.

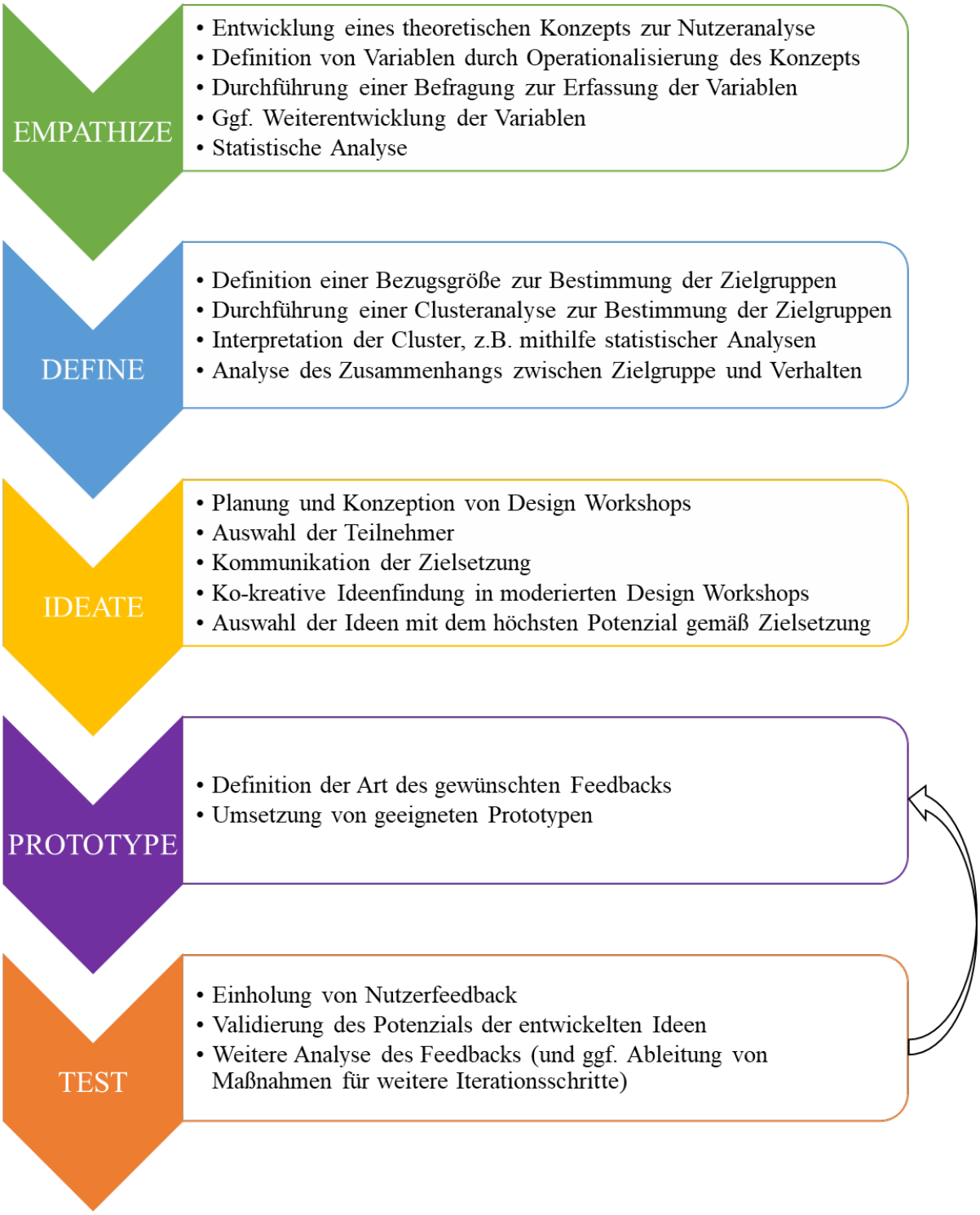


Abbildung 3.5: Angepasster Design Thinking Prozess

Aufbauend auf diesen Erkenntnissen erfolgt im Schritt „Define“ die Definition einer Bezugsgröße zur Bestimmung relevanter Zielgruppen. Mittels Clusteranalyse werden auf Basis dieser Bezugsgröße unterschiedliche Nutzergruppen identifiziert, die durch statistische Methoden, wie beispielsweise deskriptive Methoden und Varianzanalysen, hinsichtlich ihrer Merkmale interpretiert und voneinander abgegrenzt werden. Ergänzend werden weitere statistische Analysen durchgeführt, um den Zusammenhang zwischen Zielgruppenzugehörigkeit und dem jeweiligen Verhalten zu untersuchen.

Im darauffolgenden Schritt „Ideate“ wird auf Basis der zuvor gewonnenen Erkenntnisse die kreative Ideenfindung eingeleitet. Hierfür werden strukturierte Design-Workshops konzipiert, deren Teilnehmende gezielt ausgewählt werden, um eine möglichst diverse Perspektivenbasis zu gewährleisten. Zu Beginn der Workshops erfolgt eine klare Kommunikation der Zielsetzung an alle Beteiligten. Anschließend findet ein moderierter, ko-kreativer Prozess statt, in dem Ideen generiert, diskutiert und weiterentwickelt werden. Am Ende steht die Auswahl derjenigen Ideen, die das höchste Potenzial in Bezug auf die formulierten Ziele aufweisen.

Im Schritt „Prototype“ erfolgt die exemplarische Umsetzung der ausgewählten Ideen in Form von Prototypen. Bereits vor der Gestaltung wird festgelegt, welche Art von Feedback angestrebt wird, um die Gestaltung gezielt auf die spätere Evaluationssituation auszurichten. Die Prototypen dienen dabei als greifbare Repräsentation zur Visualisierung und Testung der Ideen. Da dieser Schritt im Rahmen der schrittweisen Lösungsentwicklung mehrfach durchgeführt wird, entwickeln sich auch die Prototypen mit jeder Iteration weiter.

Abschließend folgt im Schritt „Test“ die Erhebung und Auswertung von Nutzerfeedback zu den entwickelten Prototypen. Abhängig von der vorher definierten Art des Feedbacks, kann das Feedback über Befragungen, Interviews oder auch praktische Tests eingeholt werden. Ziel ist es, das Potenzial der Ideen hinsichtlich ihrer Wirksamkeit und Nutzerakzeptanz zu validieren. Die Analyse des erhaltenen Feedbacks bildet dabei die Grundlage für mögliche Optimierungsmaßnahmen und stellt zugleich den Ausgangspunkt für weitere Iterationsschritte im Entwicklungsprozess dar. In der Regel wird dabei ein neuer Prototyp erstellt und nochmals getestet. Deckt die Validierung größere Probleme auf, muss gegebenenfalls auch auf frühere Prozessschritte zurückgesprungen und der Prozess von dort neu durchlaufen werden.

Das angepasste Design Thinking Prozessmodell beschreibt damit einen Rahmen zur Entwicklung von Angeboten zur Förderung eines bestimmten Verhaltens, der die Bedürfnisse von großen und diversen Nutzergruppen angemessen berücksichtigt.

Zur exemplarischen Umsetzung wird dieses Prozessmodell, wie in den vorigen Kapiteln beschrieben, für die Entwicklung nutzerorientierter Mobilitätsangebote zur Förderung nachhaltigen Mobilitätsverhaltens am UniBw Campus genutzt.

4 Ergebnisse & Diskussion

Zur Überprüfung der Praxistauglichkeit und zur Validierung der erzielten Ergebnisse wird der in Kapitel 3 beschriebene Prozess beispielhaft an der UniBw München umgesetzt.

Der Campus der UniBw München ist sowohl Arbeitsplatz für ca. 2000 Mitarbeitende als auch vorübergehender Wohnort für einen Großteil der rund 3500 Studierenden.

4.1 Mobilitätsverhalten & Einflussfaktoren

Die Analyse des Mobilitätsverhaltens der Nutzer am Beispiel der UniBw-Angehörigen und der zugehörigen Einflussfaktoren wird im Rahmen der jährlichen Mobilitätsbefragungen 2021 bis 2024 durchgeführt. Zu diesen Befragungen werden alle Mitarbeitenden und Studierenden eingeladen. Der Befragungszeitraum und die Anzahl der gültigen Datensätze der jeweiligen Befragungen sind in Tabelle 4.1 aufgeführt. Die Mobilitätsbefragung 2021 zeigt eine außerordentlich gute Beteiligung, was auf die verstärkten Kommunikationsmaßnahmen aufgrund des Projektstarts von MORE in dieser Zeit zurückzuführen ist. Die Befragungen in den Jahren 2022 und 2023 mit jeweiliger Durchführung im Sommer zeigen eine mäßig gute Beteiligung. Die Durchführung der Befragung zum Start des Herbsttrimesters im Jahr 2024 führt zu einer höheren Beteiligung gegenüber den Vorjahren.

4.1.1 Soziodemografische Faktoren

Die Angehörigen der UniBw sind aufgrund der verschiedenen Bereiche divers. So gibt es universitäre, militärische und verwaltungstechnische Bereiche. Tabelle 4.1 zeigt die Verteilung der Gruppenzugehörigkeit unter den Befragten der jeweiligen Mobilitätsbefragung. Differenzen zu 100 % bei der Summe der Anteile der Gruppen sind in dieser, wie auch in folgenden Darstellungen dieser Art, auf Rundungsdifferenzen zurückzuführen.

Die Verteilung der Gruppen in der Befragung 2024 ähnelt der Verteilung der Gruppen laut Personalstatistik der Universität (s. Abbildung 4.1). Auch die Befragungen der anderen Jahre haben in Bezug auf die Gruppenzugehörigkeit eine ähnliche Verteilung mit Ausnahme der Befragung 2022. Die Daten dieser Befragung sind in Tabelle 4.1 grau hinterlegt. Hier ist der Anteil der Studierenden deutlich niedriger als erwartet. Daher ist bei der Auswertung der Daten zu berücksichtigen, dass die Studierenden in der Befragung 2022 unterrepräsentiert sind. Die Bedürfnisse dieser in absoluten Zahlen sehr großen Gruppe, die zudem vorrangig auf dem Campus wohnt, darf nicht unterschätzt werden.

Befragung	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**
Befragungszeitraum	22.02.21-21.03.21	06.07.22-31.07.22	19.06.23-16.07.23	23.09.24-13.10.24
Stichprobengröße N	798	199	196	306
Anteile nach Gruppen				
Professorinnen/ Professoren	7,7 %	10,5 %	7,2 %	6,5 %
Wissenschaftliches Personal	23,0 %	34,0 %	26,2 %	22,5 %
Nicht-wissenschaftliches Personal	14,1 %	38,2 %	14,4 %	13,7 %
Studierende	49,3 %	13,1 %	47,1 %	54,5 %
Militärisches Personal	5,9 %	4,2 %	5,1 %	2,6 %
Anteile nach Geschlecht				
Männlich	71,4 %	56,0 %	68,5 %	68,1 %
Weiblich	28,2 %	44,0 %	31,5 %	31,5 %
Divers	0,4 %	-	-	0,4 %
Median Alter	20-34 Jahre	35-49 Jahre	20-34 Jahre	20-34 Jahre
Mittelwert Alter			33,2 Jahre	31,5 Jahre
Anteile nach Alter				
<20 Jahre	2,0 %	-	-	6,4 %
20-34 Jahre	67,5 %	42,1 %	65,1 %	61,4 %
35-49 Jahre	16,3 %	31,1 %	19,4 %	20,7 %
50-64 Jahre	12,9 %	25,3 %	14,5 %	11,1 %
>64 Jahre	1,2 %	1,6 %	1,1 %	0,4 %

Tabelle 4.1: Daten zu den Befragten der Mobilitätsbefragungen an der UniBw 2021-2024

Tabelle 4.1 zeigt zudem die Altersverteilung und die zugehörigen Mittelwerte in den Befragungen. Da die Befragungen ab 2023, im Gegensatz zu den Altersgruppierungen der Vorjahre, eine jahresgenaue Altersangabe enthalten, sind für alle Jahre die Mediane und ab 2023 zusätzlich die Mittelwerte aufgeführt. Die Altersverteilung zeigt, dass der Großteil der Befragten zwischen 20 und 34 Jahren alt ist. Dies entspricht den Erwartungen, da die

zahlenmäßig größte Gruppe an der Universität die der Studierenden ist, gefolgt von den wissenschaftlichen Mitarbeitenden. Allein im Jahr 2022 ist das Alter der Befragten im Schnitt höher, was mit der zuvor beschriebenen Unterrepräsentation der Studierenden in diesem Jahr zusammenhängt.

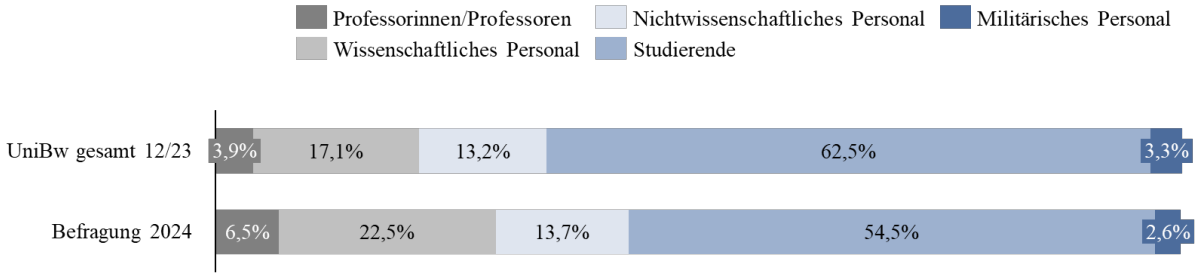


Abbildung 4.1: Anteile der Gruppen in der Befragung 2024 und an der UniBw gesamt (gemäß Personalstatistik vom Dezember 2023)

Ähnlich verhält es sich mit der Geschlechterverteilung (s. Tabelle 4.1). Der Großteil der Befragten ordnet sich dem männlichen Geschlecht zu. Das ist bei den Angehörigen der UniBw erwartungsgemäß. Die schlechte Beteiligung der Studierenden in der Befragung 2022 sorgt jedoch auch bei der Geschlechterverteilung für eine Verschiebung und damit für eine etwas ausgeglichenere Verteilung zwischen Männern und Frauen.

Bei der Übertragung der folgenden Ergebnisse auf andere Standorte ist im Hinblick auf die soziodemografischen Faktoren also zu beachten, dass die hier betrachtete Stichprobe im Vergleich zur Normalbevölkerung eher jung und überwiegend männlich ist. Ähnliche Zusammensetzungen sind voraussichtlich an anderen Hochschul- oder Ausbildungsstandorten mit einem insbesondere bei Männern beliebten Ausbildungsschwerpunkt zu finden.

4.1.2 Infrastruktur

Die relevanten Faktoren rund um die Infrastruktur bei standortbezogener Mobilität sind zum einen die zurückzulegende Distanz zum Standort, also beispielsweise die Distanz vom Wohn- zum Arbeitsplatz im betrieblichen Kontext, und zum anderen die Qualität der Anbindung des Standorts mit verschiedenen Verkehrsmitteln.

Befragung	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**
Anteil der Befragten, die auf dem Campus wohnen	45,6 %	15,2 %	44,0 %	49,7 %
Mittelwert Distanz Wohnort-Campus	219,9 km	84,1 km	210,3 km	251,0 km
Standardabweichung Distanz Wohnort-Campus	267,3 km	173,2 km	291,2 km	286,1 km
Anteile nach Distanz				
0-2 km	2,3 %	4,6 %	8,9 %	7,0 %
2,1-5 km	11,5 %	17,0 %	14,2 %	11,3 %
5,1-10 km	12,3 %	19,1 %	11,6 %	8,9 %
10,1-20 km	12,9 %	18,0 %	13,2 %	10,3 %
20,1-50 km	10,1 %	13,4 %	7,9 %	8,6 %
50,1-200 km	13,5 %	16,5 %	11,6 %	12,3 %
>200 km	37,4 %	11,3 %	32,6 %	41,7 %
Straßenanbindung				
Median	Gut (Stufe 4 von 4)	Gut (Stufe 4 von 4)	Sehr gut (Stufe 5 von 5)	Sehr gut (Stufe 5 von 5)
Anteil positiver Bewertungen	90,4 %	92,7 %	87,8 %	87,9 %
ÖV-Anbindung				
Median	Eher schlecht (Stufe 2 von 4)	Eher schlecht (Stufe 2 von 4)	Mittel (Stufe 3 von 5)	Gut (Stufe 4 von 5)
Anteil positiver Bewertungen	49,1 %	47,6 %	48,3 %	50,5 %
Radwegeanbindung				
Median	Eher schlecht (Stufe 2 von 4)	Eher gut (Stufe 3 von 4)	Gut (Stufe 4 von 5)	Gut (Stufe 4 von 5)
Anteil positiver Bewertungen	45,2 %	60,6 %	74,8 %	75,7 %

Tabelle 4.2: Infrastrukturelle Faktoren aus den Befragungen 2021-2024

Der Campus der UniBw ist sowohl Arbeits- und Ausbildungsort als auch Wohnort. Ein Großteil der Studierenden, deren Wohnort oftmals sehr weit von der UniBw entfernt ist, ist auf dem Campus untergebracht. Dies beeinflusst deren Mobilitätsverhalten in Bezug auf den Campus. Einen Überblick über die erfassten Daten zur Distanz zwischen Wohnort und Campus gibt Tabelle 4.2.

Bei fast allen Befragungen liegt der Anteil der Campusbewohner unter den Befragten bei knapp der Hälfte. Lediglich die Mobilitätsbefragung 2022 bildet hier eine Ausnahme. Der Anteil der Campusbewohner ist hier deutlich niedriger. Dies lässt sich mit der in Kapitel 4.1.1 aufgezeigten geringen Beteiligung der Studierenden an der Befragung in diesem Jahr erklären. Diese Tatsache spiegelt sich auch in der Distanz, also der Entfernung zwischen dem Campus und dem (Haupt-)Wohnort der Befragten, wider. Die mittlere Distanz in der Befragung 2022 beträgt nur 84,1 km. In allen anderen Jahren liegt die mittlere Distanz deutlich höher bei über 200 km, mit zugleich hoher Standardabweichung. Das heißt, dass der Weg, den die UniBw-Angehörigen zum Campus zurücklegen, im Allgemeinen stark variiert und teils sehr hoch ist. Mit genauerem Blick auf die Daten zeigt sich, dass je nach Befragungsjahr ca. 2-9 % der Befragten eine Distanz von maximal 2 km zum Campus zu überbrücken haben und damit in Fußdistanz wohnen. Potenziell mit dem Rad fahren könnten ca. 26-41 % der Befragten, da für sie die Distanz Wohnort-Campus maximal 10 km beträgt.

Abgesehen von der Entfernung zum Standort, hat auch die Qualität der Anbindung des Standorts mit verschiedenen Verkehrsmitteln einen entscheidenden Einfluss auf das Mobilitätsverhalten.

Für die Analyse der Anbindung des UniBw-Campus wird in den Mobilitätsbefragungen daher die Straßenanbindung, die Anbindung mit dem ÖV und die Radwegeanbindung zwischen dem Wohnort der Befragten und dem UniBw-Campus bewertet. Den Befragten steht in den Befragungen 2021 und 2022 hierfür eine 4-stufige Skala (schlecht, eher schlecht, eher gut, gut) zur Verfügung. In den Jahren 2023 und 2024 wird zusätzlich eine neutrale Option und somit eine 5-stufige Skala (sehr schlecht, schlecht, mittel, gut, sehr gut) angeboten.

Insbesondere die Straßenanbindung des Campus wird positiv bewertet. Diese wird über alle Jahre hinweg von ca. 90 % der Befragten positiv bewertet. Bei der ÖV-Anbindung ergibt sich ein geteiltes Bild, etwa die Hälfte der Befragten bewertet diese positiv. Bei der Bewertung der Radwegeanbindung zeigt sich über die Jahre eine positive Entwicklung. Nachdem im Jahr 2021 weniger als die Hälfte der Befragten ein positives Urteil zur Radwegeanbindung gefällt hatte, sind es im Jahr 2024 gut Dreiviertel der Befragten. Wodurch diese Verbesserung zu erklären

ist, ist nicht ganz klar. Maßnahmen zur Verbesserung der Radwege auf dem Campus sind in diesem Zeitraum nicht bekannt. Möglicherweise liegt es aber an den kommunalen Tätigkeiten zur Verbesserung der Radinfrastruktur, wie die Einführung von grünen Rechtsabbiegerpfeilen für Radfahrer oder der Ausbau der Radwege an verschiedenen Stellen in der Stadt München sowie im Landkreis.

Hervorzuheben bei der Betrachtung der infrastrukturellen Faktoren ist also zum einen, dass der Standort der UniBw für einen großen Teil der UniBw-Angehörigen zugleich Wohn- und Ausbildungsort ist. Für den anderen Teil ist der Campus Arbeits- oder Ausbildungsort, zu dem sie von ihrem Wohnort aus pendeln. Bei der Übertragung von Ergebnissen auf andere Standorte sollte dies berücksichtigt werden. Zudem ist festzuhalten, dass die ÖV-Anbindung des Campus nur mittelmäßig bewertet wird, was zur Folge haben kann, dass der ÖV weniger genutzt wird als an anderen Standorten mit einer besseren öffentlichen Anbindung.

4.1.3 Zugriff auf Verkehrsmittel

Ein weiterer Einflussfaktor auf das Mobilitätsverhalten ist der Zugriff auf verschiedene Verkehrsmittel.

An der UniBw wird zur Bewertung dieses Faktors der Führerscheinbesitz sowie der Besitz bzw. der Zugriff auf Auto und Fahrrad abgefragt.

Der Führerscheinbesitz wird in allen Mobilitätsbefragungen 2021-2024 abgefragt. Die Ergebnisse sind Tabelle 4.3 zu entnehmen. In allen Mobilitätsbefragungen liegt der Anteil der Befragten mit Pkw-Führerschein bei über 90 %. Der Führerscheinbesitz stellt somit bei der Verkehrsmittelwahl kaum einen einschränkenden Faktor dar. In den letzten Jahren ist beim Führerscheinbesitz eine leicht sinkende Tendenz zu beobachten. In den kommenden Jahren ist zu überprüfen, ob sich dieser Trend fortsetzt.

Befragung	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**
Anteil mit Pkw-Führerschein	97,3 %	99,5 %	93,4 %	91,5 %

Tabelle 4.3: Daten zum Führerscheinbesitz der Befragungen 2021-2024

Der Zugriff auf ein Auto bzw. ein Fahrrad wird in der Mobilitätsbefragung 2021 auf einer 4-stufigen Skala nach Häufigkeit abgefragt. Das Ergebnis ist in Abbildung 4.2 dargestellt.

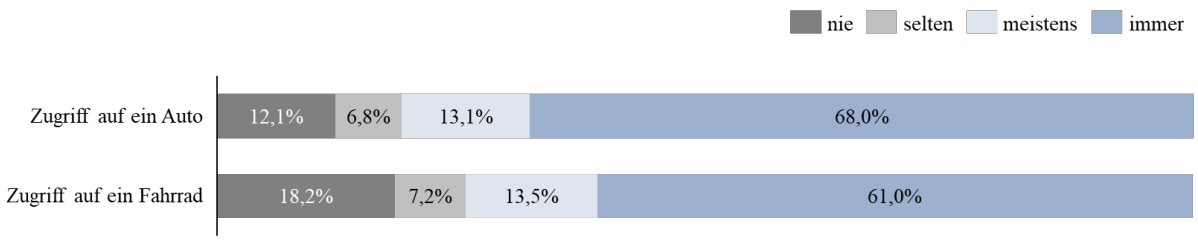


Abbildung 4.2: Zugriff auf Auto bzw. Fahrrad gemäß Mobilitätsbefragung 2021

Gut 80 % der Befragten haben meistens oder immer Zugriff auf ein Auto. Damit haben die meisten UniBw-Angehörigen grundsätzlich die Möglichkeit, mit dem Auto zum Campus zu fahren. Ähnlich verhält es sich mit dem Fahrrad. Hierfür ist kein Führerschein nötig, und knapp 75 % der Befragten geben an, meistens oder immer Zugriff darauf zu haben.

Seit der Mobilitätsbefragung 2023 wird der Fahrzeugbesitz im Haushalt abgefragt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 4.4 zusammengefasst. Es zeigt sich, dass ca. 80 % der Befragten mindestens ein Auto im Haushalt haben. Über 90 % der Befragten haben sogar mindestens ein Fahrrad im Haushalt. Daher ist nicht davon auszugehen, dass der Auto- bzw. Fahrradbesitz ein einschränkender Faktor bei der Verkehrsmittelwahl ist.

Befragung	**2023**	**2024**
Anteile nach Autobesitz		
Kein Auto	20,4 %	18,2 %
1 Auto	44,0 %	40,7 %
2 oder mehr Autos	35,6 %	41,1 %
Anteile nach Fahrradbesitz		
Kein Fahrrad	9,7 %	8,6 %
1 Fahrrad	27,6 %	25,7 %
2 oder mehr Fahrräder	62,7 %	65,8 %

Tabelle 4.4: Daten zum Fahrzeugbesitz im Haushalt der Befragungen 2023 und 2024

Zugriff auf den öffentlichen Verkehr hat dagegen prinzipiell jeder. Die UniBw bietet als Arbeitgeber eine Subventionierung der ÖV-Tickets an. Soldaten in Uniform dürfen Züge der

Deutschen Bahn kostenlos benutzen. Eine Nutzung des ÖV ist für Angehörige der UniBw damit möglich und ggf. auch finanziell attraktiv. Tabelle 4.5 zeigt den Anteil der UniBw-Angehörigen, die im Besitz einer Zeitkarte für den ÖV, also einer BahnCard, eines Deutschlandtickets, eines Monatstickets für den öffentlichen Personennahverkehr oder Ähnlichem sind. Unter den militärischen UniBw-Angehörigen (studierend und nicht-studierend), die die Deutsche Bahn in Uniform gratis benutzen dürfen, ist der Anteil an Personen, die eine Zeitkarte besitzen, kleiner als unter allen UniBw-Angehörigen (s. Tabelle 4.5). Sowohl bei den militärischen UniBw-Angehörigen als auch insgesamt ist der Anteil an Zeitkartenbesitzern über die Jahre kontinuierlich gewachsen. Dies lässt sich durch neue oder verbesserte Angebote, wie beispielsweise die Einführung des Deutschlandtickets, erklären. Überdies ist die Entwicklung im Hinblick auf nachhaltige Mobilität sehr positiv zu bewerten, da dies die Schwelle senkt, spontan den ÖV zu nutzen.

Befragung	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**
Anteil mit Zeitkarte				
Gesamt	21,1 %	37,4 %	44,9 %	52,9 %
Militärisches Personal und militärische Studierende	13,9 %	18,5 %	24,4 %	34,8 %

Tabelle 4.5: Daten zum ÖV-Zeitkartenbesitz der Befragungen 2021-2024

Insgesamt lässt sich festhalten, dass der Zugriff auf verschiedene Verkehrsmittel bei den Angehörigen der UniBw keinen einschränkenden Faktor bei der Verkehrsmittelwahl darstellt. Das kontinuierliche Wachstum des ÖV-Zeitkartenbesitzes über die Jahre könnte darüber hinaus ein förderlicher Faktor für die Wahl des ÖV sein.

4.1.4 Psychologische Faktoren

Die mobilitätsbestimmenden psychologischen Faktoren der UniBw-Angehörigen werden in der Mobilitätsbefragung 2021 erfasst. Hierfür geben die Befragten an, inwiefern die in Kapitel 3.2.1 festgelegten Aussagen für sie bei der Verkehrsmittelwahl zum UniBw-Campus zutreffen. Die Werte gehen dabei auf einer 4-stufigen Skala von 1 (trifft nicht zu) bis 4 (trifft zu).

Ein Blick auf die Mediane in Tabelle 4.6 zeigt, dass die Punkte „Ich finde es schick“, „Ich nutze das als Sport“, „Ich bin stolz, so zur Arbeit zu kommen“, „Ich fühle mich sicher vor

Übergriffen“, „Es tut mir gesundheitlich gut“, „Es ist gut für die Umwelt“, „Ich muss mich nicht körperlich anstrengen“, „Ich kann Personen mitnehmen“ und „Mein persönliches Umfeld findet es gut“ auf dem Weg zum Campus im Mittel eher nicht relevant sind. Sehr relevant sind hingegen „Ich bin zeitlich flexibel“, „Ich bin von anderen unabhängig“, „Ich bin in möglichst kurzer Zeit am Campus“, „Es ist unkompliziert“ und „Es ist zuverlässig“.

Item	Median
Ich bin zeitlich flexibel.	Trifft zu
Ich bin von anderen unabhängig.	Trifft zu
Ich bin in möglichst kurzer Zeit am Campus.	Trifft zu
Es ist unkompliziert.	Trifft zu
Es ist zuverlässig.	Trifft zu
Ich kann später noch woanders hin.	Trifft eher zu
Es macht Spaß.	Trifft eher zu
Ich kann die Reise genießen.	Trifft eher zu
Es ist komfortabel.	Trifft eher zu
Es passt zu meinem Lebensstil.	Trifft eher zu
Ich habe meine Ruhe.	Trifft eher zu
Ich habe Platz für mich.	Trifft eher zu
Ich habe mir das angewöhnt.	Trifft eher zu
Es ist eine kostengünstige Option.	Trifft eher zu
Ich fühle mich sicher vor Infektionen.	Trifft eher zu
Ich habe keine großen Störungen oder Wartezeiten zu befürchten.	Trifft eher zu
Ich bin vor der Witterung geschützt.	Trifft eher zu
Ich kann größere Gegenstände transportieren.	Trifft eher zu
Es tut mir gesundheitlich gut.	Trifft eher nicht zu
Ich bin stolz, so zur Arbeit zu kommen.	Trifft eher nicht zu
Ich fühle mich sicher vor Übergriffen.	Trifft eher nicht zu
Es ist gut für die Umwelt.	Trifft eher nicht zu
Ich muss mich nicht körperlich anstrengen.	Trifft eher nicht zu
Ich kann Personen mitnehmen.	Trifft eher nicht zu
Mein persönliches Umfeld findet es gut.	Trifft eher nicht zu
Ich finde es schick.	Trifft nicht zu
Ich nutze das als Sport.	Trifft nicht zu

Tabelle 4.6: Mediane der einzelnen Items

Wie in Kapitel 3.2.1 beschrieben wird zur Reduktion der Daten auf wenige möglichst aussagekräftige Faktoren mit dem Ziel einer späteren Clusteranalyse am Beispiel der Stichprobe der UniBw-Angehörigen eine PCA durchgeführt.

Die Stichprobeneignung wird über den KMO-Wert und den Bartlett-Test geprüft. Der KMO-Wert liegt für diese Stichprobe bei 0,914 und zeigt mit deutlich über 0,6 eine sehr gute Eignung der Stichprobe. Zudem bestätigt der Bartlett-Test, dass die Aussagen zur Verkehrsmittelwahl nicht vollständig unkorreliert sind (Chi-Quadrat (351) = 7510,346; $p < 0{,}001$). Daher wird mit der Analyse fortgefahren.

Im zur PCA gehörigen Screeplot (siehe Abbildung 4.3) sind auf der x-Achse die Anzahl der Faktoren und auf der y-Achse deren zugehörigen Eigenwerte aufgetragen. Der Screeplot zeigt, orange markiert, einen starken Knick bei 4 Komponenten und einen leichten Knick bei 9 Komponenten. Daher empfiehlt sich laut Screeplot eine Reduktion auf 3 oder 8 Komponenten. Gemäß dem Kaiser-Kriterium, das besagt, dass Faktoren mit einem Eigenwert größer 1,0 extrahiert werden sollen, ergäbe sich eine Reduktion auf 5 Komponenten (siehe Tabelle 4.7).

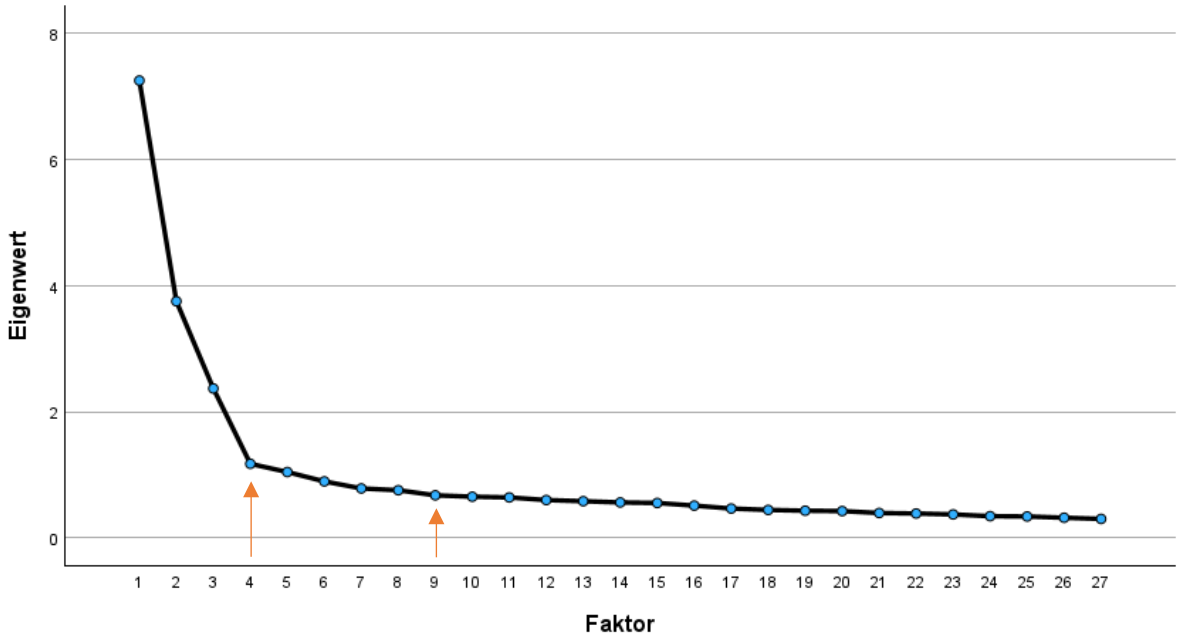


Abbildung 4.3: Screeplot zur PCA

Zur Bewertung der Zuordnung der Items zu den einzelnen Komponenten wird die rotierte Komponentenmatrix herangezogen. Als Rotationsmethode wird Varimax mit Kaiser-normalisierung gewählt. Diese wird für die verschiedenen Lösungen mit 3, 5 und 8 Komponenten betrachtet. Dabei weist die rotierte Komponentenmatrix bei der 8-Komponenten-Lösung die wenigsten Querladungen auf. Da die 8-Komponenten-Lösung also die beste Zuordnung der Variablen zeigt, wird diese Lösung im Folgenden näher betrachtet.

	Anfängliche Eigenwerte		
Komponente	**Gesamt**	**% der Varianz**	**Kumulierte %**
1	7,253	26,862	26,862
2	3,752	13,897	40,759
3	2,368	8,771	49,529
4	1,174	4,347	53,876
5	1,043	3,864	57,740
6	,895	3,313	61,053
7	,783	2,901	63,954
8	,755	2,795	66,749
9	,674	2,496	69,245
10	,652	2,414	71,660

Tabelle 4.7: Erklärte Gesamtvarianz der PCA

Die zugehörige, nach 13 Iterationen konvergierte, rotierte Komponentenmatrix ist in Tabelle 4.8 dargestellt. Die jeweils betragsmäßig höchste Ladung ist fett markiert. Für alle Items ist die höchste Ladung größer als 0,4 und die Zuordnung der Variablen zu den jeweiligen Faktoren damit gemäß Schwarz (2023) akzeptabel.

Die besagten Querladungen sind bei den 5 Items „Ich bin in möglichst kurzer Zeit am Campus“, „Ich kann später noch woanders hin“, „Es passt zu meinem Lebensstil“, „Es macht Spaß“ und „Es ist gut für die Umwelt“ zu finden. Diese sind in Tabelle 4.8 grau hinterlegt. Hier gibt es, abgesehen von der betragsmäßig höchsten Faktorladung, noch weitere Faktorladungen größer als 0,4, die außerdem nicht mindestens 0,2 kleiner sind als die jeweils höchste Faktorladung.

Unter Berücksichtigung der theoretischen Faktoren zeigt sich eine nachvollziehbare Zuordnung der Items zu den verschiedenen Komponenten. Die Zuordnung der Items zu den 8 Komponenten wird daher akzeptiert. Lediglich bei dem Item „Es macht Spaß“ passt die höchste Ladung mit dem Wert 0,492 nicht zu den theoretischen Faktoren. Allerdings passt die zweithöchste Ladung mit dem Wert 0,478 gut zu den theoretischen Faktoren. Daher wird das Item im Folgenden der Komponente 4 zugeordnet.

Tabelle 4.9 zeigt die Zuordnung der Items sowohl zu den ursprünglichen theoretischen Faktoren als auch zu den 8 Komponenten aus der PCA.

Der erste aus der PCA abgeleitete Faktor ist der **Status** und setzt sich aus den theoretischen Faktoren Status und Soziale Norm zusammen. Diese beiden theoretischen Faktoren entstammen unterschiedlichen Modellen und können jeweils interpretiert werden als der

Einfluss der Meinung anderer auf das Verhalten des Nutzers. Daher werden diese ursprünglich zwei Faktoren, gemäß PCA, zu einem zusammengefasst.

	Komponente							
Item	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Es ist zuverlässig.	**,780**							
Ich habe keine großen Störungen oder Wartezeiten zu befürchten.	**,772**							
Ich bin zeitlich flexibel.	**,748**					-,220		
Es ist unkompliziert.	**,720**				-,215			
Ich bin von anderen unabhängig.	**,671**							
Ich bin in möglichst kurzer Zeit am Campus.	**,565**				-,371		,403	-,299
Ich kann später noch woanders hin.	**,505**		,459					
Ich finde es schick.		**,789**		,211				
Ich bin stolz, so zur Arbeit zu kommen.		**,780**						
Mein persönliches Umfeld findet es gut.		**,617**					,393	,206
Es passt zu meinem Lebensstil.		**,569**						,408
Es macht Spaß.	,347	**,492**		,478	,245			
Ich kann Personen mitnehmen.	,253	,224	**,685**					
Ich bin vor der Witterung geschützt.			**,640**		-,375			
Ich kann größere Gegenstände transportieren.	,353		**,604**			-,240		-,282
Ich muss mich nicht körperlich anstrengen.			**,594**				,300	,315
Ich habe meine Ruhe.	,327			**,732**				
Ich kann die Reise genießen.		,357		**,728**				
Ich habe Platz für mich.	,357		,332	**,573**				
Es ist komfortabel.	,378		,261	**,470**	-,364			
Ich nutze das als Sport.			-,341		**,744**			
Es tut mir gesundheitlich gut.		,244			**,725**	,245		
Es ist eine kostengünstige Option.						**,844**		
Es ist gut für die Umwelt.			-,219		,487	**,546**		,241
Ich fühle mich sicher vor Übergriffen.		,299	,272				**,688**	,212
Ich fühle mich sicher vor Infektionen.	,356					-,236	**,607**	
Ich habe mir das angewöhnt.		,294						**,791**

Tabelle 4.8: Rotierte Komponentenmatrix aus der PCA mit 8 Komponenten

Theoretischer Faktor	Item	Komponente aus PCA	Abgeleiteter Faktor
Status	Ich bin stolz, so zur Arbeit zu kommen.	2	**Status**
	Ich finde es schick.	2	
	Es passt zu meinem Lebensstil.	2	
Soziale Norm	Mein persönliches Umfeld findet es gut.	2	
Erlebnis	Es macht Spaß.	4	**Erlebnis**
	Ich kann die Reise genießen.	4	
	Es ist komfortabel.	4	
Privatheit	Ich habe meine Ruhe.	4	
	Ich habe Platz für mich.	4	
	Ich fühle mich sicher vor Übergriffen.	7	**Sicherheit**
	Ich fühle mich sicher vor Infektionen.	7	
Verhalten	Ich habe mir das angewöhnt.	8	**Gewohnheit**
Autonomie	Ich bin zeitlich flexibel.	1	**Kontrolle**
	Ich bin von anderen unabhängig.	1	
	Ich kann später noch woanders hin.	1	
Wahrgenommene Verhaltenskontrolle	Es ist unkompliziert.	1	
	Es ist zuverlässig.	1	
	Ich habe keine großen Störungen oder Wartezeiten zu befürchten.	1	
	Ich bin in möglichst kurzer Zeit am Campus.	1	
Kognitive Faktoren	Es ist eine kostengünstige Option.	6	**Nachhaltigkeit**
	Es ist gut für die Umwelt.	6	
	Es tut mir gesundheitlich gut.	5	**Gesundheit**
	Ich nutze das als Sport.	5	
	Ich muss mich nicht körperlich anstrengen.	3	**Bequemlichkeit**
	Ich bin vor der Witterung geschützt.	3	
	Ich kann Personen mitnehmen.	3	
	Ich kann größere Gegenstände transportieren.	3	

Tabelle 4.9: Zuordnung der Items zu den Faktoren

Der nächste abgeleitete Faktor ist das **Erlebnis**. Hierzu werden durch die PCA zum einen die Items aus dem theoretischen Faktor Erlebnis zugeordnet. Zum anderen werden auch die Items „Ich habe meine Ruhe“ und „Ich habe Platz für mich“ aus dem theoretischen Faktor Privatheit zugeordnet. Auch diese Zuordnung erscheint zielführend, da alle Items sich darauf beziehen, wie die Fahrt an sich erlebt wird bzw. wie der Reisekomfort bewertet wird.

Die weiteren Items des theoretischen Faktors Privatheit „Ich fühle mich sicher vor Übergriffen“ und „Ich fühle mich sicher vor Infektionen“ wurden durch die PCA einem eigenen Faktor zugeordnet. Dies zeigt, dass Sicherheit aus Nutzersicht anders bewertet wird als der Reisekomfort. Daher wird aus diesen beiden Items der eigenstehende Faktor **Sicherheit** abgeleitet.

Das für sich stehende Item „Ich habe mir das angewöhnt“ ist aus der theoretischen Annahme heraus formuliert, dass Gewohnheit einen starken Einfluss auf das Mobilitätsverhalten hat. Gestützt wird diese Annahme durch die Auswahl der Faktoren in UTAUT2 von Venkatesh et al. (2012), die die Gewohnheit als eigenen Faktor betrachten. Auch die PCA zeigt, dass das Item „Ich habe mir das angewöhnt“ einem eigenen Faktor zugeordnet werden sollte. Daher wird dieses Item im weiteren Verlauf als eigener Faktor **Gewohnheit** betrachtet.

Der nächste aus der PCA abgeleitete Faktor umfasst alle Items aus den theoretischen Faktoren Autonomie und wahrgenommene Verhaltenskontrolle. Bei Betrachtung der Items fällt auf, dass alle Items beschreiben, inwiefern die Reise durch den Nutzer selbst kontrolliert werden kann. Daher wird der PCA an dieser Stelle gefolgt und der neue Faktor **Kontrolle** abgeleitet. Zum Faktor Kontrolle wird durch die PCA außerdem das Item „Ich bin in möglichst kurzer Zeit am Campus“ zugeordnet. Da dieses Item inhaltlich gut zum Faktor Kontrolle passt, wird diese Zuordnung übernommen.

Nun folgt eine Reihe von Items, die unter der sehr allgemeinen Überschrift „kognitive Faktoren“ zusammengefasst sind. Aufgrund der inhaltlichen Diversität dieser Items ist klar, dass diese vermutlich unterschiedlichen Faktoren zugeordnet werden müssen. Dies zeigt auch die PCA.

Diese legt für die Items „Es ist eine kostengünstige Option“ und „Es ist gut für die Umwelt“ einen gemeinsamen Faktor nahe. Aus Nutzersicht kann dies insgesamt als nachhaltiges Mindset verstanden werden. Daher werden diese beiden Items zum Faktor **Nachhaltigkeit** zusammengefasst.

Die Items „Es tut mir gesundheitlich gut“ und „Ich nutze das als Sport“ werden durch die PCA einem eigenen Faktor zugeordnet. Auch inhaltlich passen diese Items gut zusammen und werden daher zum Faktor **Gesundheit** zusammengefasst.

Die letzten vier Items „Ich muss mich körperlich nicht anstrengen“, „Ich bin vor der Witterung geschützt“, „Ich kann Personen mitnehmen“ und „Ich kann größere Gegenstände transportieren“ werden von der PCA einem gemeinsamen Faktor zugeordnet. Alle diese Punkte ermöglichen eine bequemere Reise. Daher werden diese Items dem neuen Faktor **Bequemlichkeit** zugeordnet.

Die acht abgeleiteten und beschriebenen psychologischen Faktoren sind zusammenfassend in Abbildung 4.4 dargestellt.

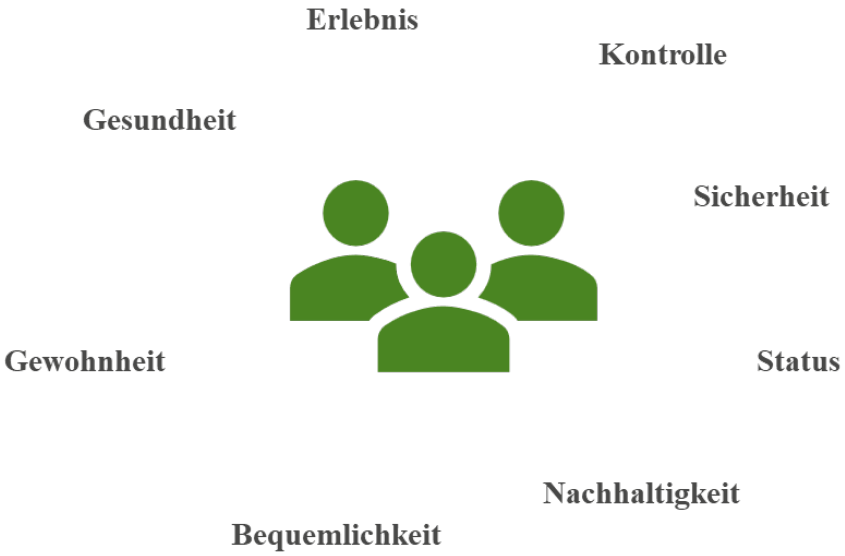


Abbildung 4.4: Psychologische Faktoren auf dem Weg zum Campus

Anschließend wird, wie in Kapitel 3.2.1 beschrieben, für jeden Datensatz pro Faktor der gewichtete Mittelwert berechnet und daraus die neue Faktorbewertung bestimmt. Tabelle 4.10 zeigt für die abgeleiteten Faktoren den Mittelwert der neuen Faktorbewertung über alle Datensätze, sowie die zur Berechnung verwendeten Gewichte. Zudem sind in Tabelle 4.10 auch die Mediane der einzelnen Faktoren angegeben (1=Trifft nicht zu, 2=Trifft eher nicht zu, 3=Trifft eher zu, 4=Trifft zu). Zur besseren Visualisierung sind die Faktoren mitsamt ihrer mittleren Bewertung in absteigender Reihenfolge zusätzlich in Abbildung 4.5 dargestellt. Die Relevanz der jeweiligen Faktoren dient der Priorisierung der psychologischen Faktoren des Mobilitätsverhaltens der UniBw-Angehörigen.

Faktor	Item	Gewicht	Median Item	Mittlere Bewertung Faktor
Status	Ich bin stolz, so zur Arbeit zu kommen.	0,8	2	**2,15**
	Ich finde es schick.	0,8	1	
	Es passt zu meinem Lebensstil.	0,6	3	
	Mein persönliches Umfeld findet es gut.	0,6	2	
Erlebnis	Ich kann die Reise genießen.	0,7	3	**2,94**
	Ich habe meine Ruhe.	0,7	3	
	Ich habe Platz für mich.	0,6	3	
	Es ist komfortabel.	0,5	3	
	Es macht Spaß.	0,5	3	
Sicherheit	Ich fühle mich sicher vor Übergriffen.	0,7	2	**2,59**
	Ich fühle mich sicher vor Infektionen.	0,6	3	
Gewohnheit	Ich habe mir das angewöhnt.	0,8	3	**2,85**
Kontrolle	Es ist zuverlässig.	0,8	4	**3,31**
	Ich habe keine großen Störungen oder Wartezeiten zu befürchten.	0,8	3	
	Ich bin zeitlich flexibel.	0,7	4	
	Ich bin von anderen unabhängig.	0,7	4	
	Es ist unkompliziert.	0,7	4	
	Ich bin in möglichst kurzer Zeit am Campus.	0,6	4	
	Ich kann später noch woanders hin.	0,5	3	
Nachhaltigkeit	Es ist eine kostengünstige Option.	0,8	3	**2,77**
	Es ist gut für die Umwelt.	0,5	2	
Gesundheit	Es tut mir gesundheitlich gut.	0,7	2	**2,01**
	Ich nutze das als Sport.	0,7	1	
Bequemlichkeit	Ich kann Personen mitnehmen.	0,7	2	**2,52**
	Ich bin vor der Witterung geschützt.	0,6	3	
	Ich kann größere Gegenstände transportieren.	0,6	3	
	Ich muss mich nicht körperlich anstrengen.	0,6	2	

Tabelle 4.10: Bewertung der psychologischen Faktoren

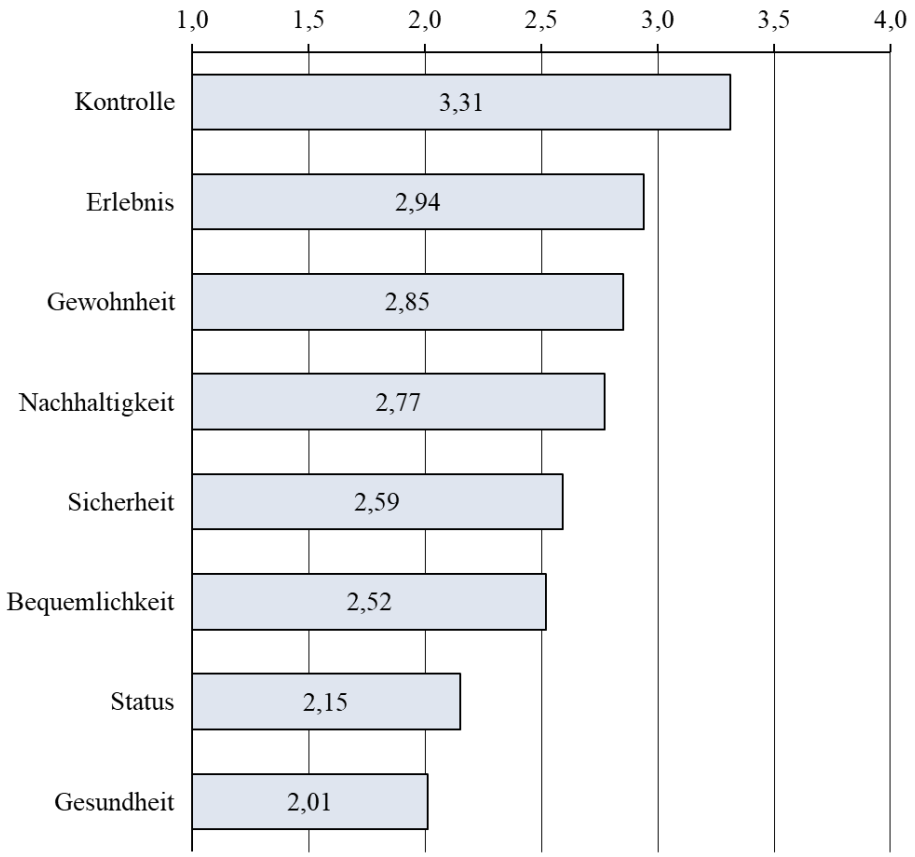


Abbildung 4.5: Relevanz der psychologischen Faktoren auf dem Weg zum Campus

Die Mittelwerte zeigen, dass bei Betrachtung der Gesamtstichprobe der Faktor Kontrolle eine sehr wichtige Rolle auf dem Weg zum UniBw-Campus spielt. Dieser hat eine mittlere Bewertung größer 3,0 und damit die höchste unter allen Faktoren. Gesundheit und Status spielen mit einer mittleren Bewertung unter 2,2 dagegen eine untergeordnete Rolle.

Die hohe Relevanz der Kontrolle zeigt, dass es für die UniBw-Angehörigen auf dem Weg zum Campus im Allgemeinen wichtig ist, den Weg selbstbestimmt und planbar zurücklegen zu können. Diese Erkenntnis deckt sich mit bereits bekannten Forschungsergebnissen. So bezeichneten Sposato et al. (2012) den Faktor Kontrolle als wichtigsten Prädiktor für Stress beim Pendeln. Auch Chatterjee et al. (2020) fanden heraus, dass Unvorhersehbarkeit, Stau und Überfüllung zu Stress beim Pendeln führen.

Die hohe Relevanz des psychologischen Faktors Kontrolle auf dem Weg zu einem bestimmten Standort ist daher nicht nur in Bezug auf die UniBw, sondern auch auf standortbezogenes Mobilitätsverhalten im Allgemeinen zu betonen. Ein standortbezogenes Mobilitätsmanagement sollte dieses Nutzerbedürfnis bei der Entwicklung von Angeboten unbedingt berücksichtigen, um eine gute Akzeptanz der Angebote zu erreichen.

4.1.5 Mobilitätsverhalten

Zur Analyse des Mobilitätsverhaltens an der UniBw wird in den jährlichen Mobilitätsbefragungen die Pendelfrequenz, also wie oft die Befragten von ihrem Wohnort zum Campus fahren, und die Nutzungsfrequenz verschiedener Verkehrsmittel abgefragt. In der Mobilitätsbefragung 2021 beziehen sich diese Fragen auf die Jahre 2019 und 2020, in den späteren Mobilitätsbefragungen jeweils auf die letzten 12 Monate. Da der Befragungszeitraum der Befragungen 2022 und 2023 jeweils im Sommer liegt, bilden die Ergebnisse das Verhalten in den Jahren 2021/22 bzw. 2022/23 ab. Die Befragung 2024 ist aus dem Herbst und beinhaltet damit überwiegend das Verhalten im Jahr 2024.

Die Pendelfrequenz wird auf einer 4-stufigen Skala angegeben. Die Ergebnisse für die verschiedenen Jahre sind in Abbildung 4.6 dargestellt.

Es zeigt sich, dass in allen Jahren, abgesehen vom Jahr 2020, der größte Anteil der Befragten täglich oder fast täglich zum Campus pendelt. Die deutliche Reduktion der Pendelfrequenz im Jahr 2020 ist nachvollziehbar, da dieses Jahr von einschneidenden Maßnahmen zur Eindämmung der COVID-19-Pandemie beeinflusst ist. Zu diesen Maßnahmen gehört das überwiegende Arbeiten im Homeoffice und die weitgehende Durchführung von Online-Lehre zur Vermeidung von Kontakten.

Doch auch ohne die Einflüsse der Pandemie gibt es generell einen nicht zu vernachlässigenden Anteil, der nur monatlich oder seltener zum Campus pendelt. Dies lässt sich insbesondere dadurch erklären, dass ein großer Teil der Befragten am Campus lebt und lediglich am Wochenende nach Hause zur Familie fährt (siehe Kapitel 4.1.2).

Ein wenig aus der Reihe fallen die Ergebnisse aus der Mobilitätsbefragung 2022, also für 2021/22. Hier ist der Anteil der täglich Pendelnden deutlich höher als in den anderen Nicht-Pandemie Jahren. Die Pendelfrequenz der jeweiligen Person ist stark abhängig davon, ob diese Person auf dem Campus untergebracht ist und daher zum Zwecke der Ausbildung oder des Arbeitens nicht pendeln muss oder ob diese Person nicht auf dem Campus wohnt. Da, wie in Kapitel 4.1.1 beschrieben, die Studierenden und damit auch die Campusbewohner im Befragungsjahr 2022 unterrepräsentiert sind, kann diese Tatsache ein Grund für die Verzerrung der Ergebnisse sein. Daher zeigt Abbildung 4.7 die Pendelfrequenz der Nicht-Campusbewohner über die Jahre.

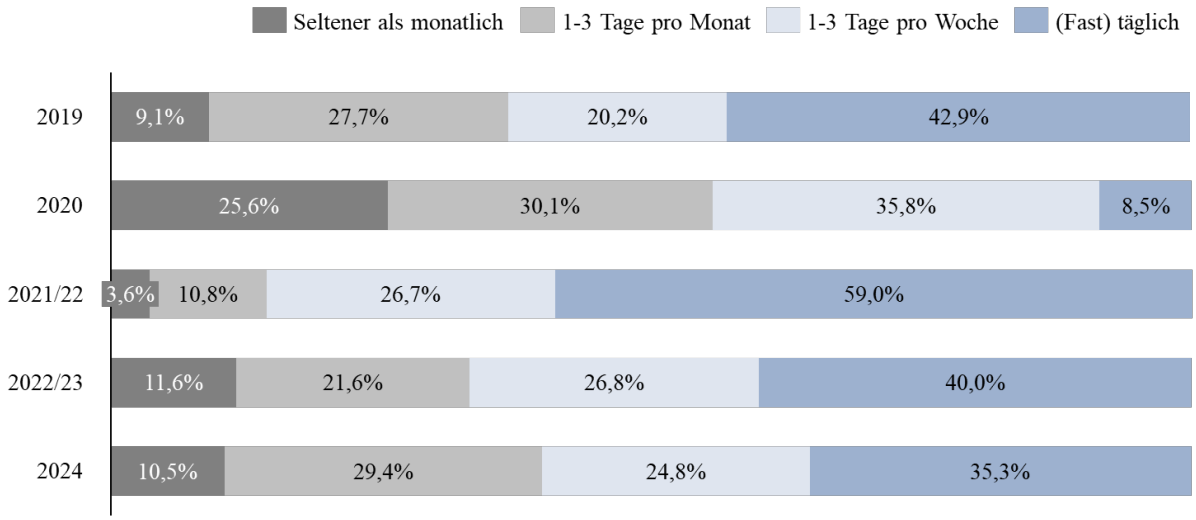


Abbildung 4.6: Pendelfrequenz zum UniBw Campus

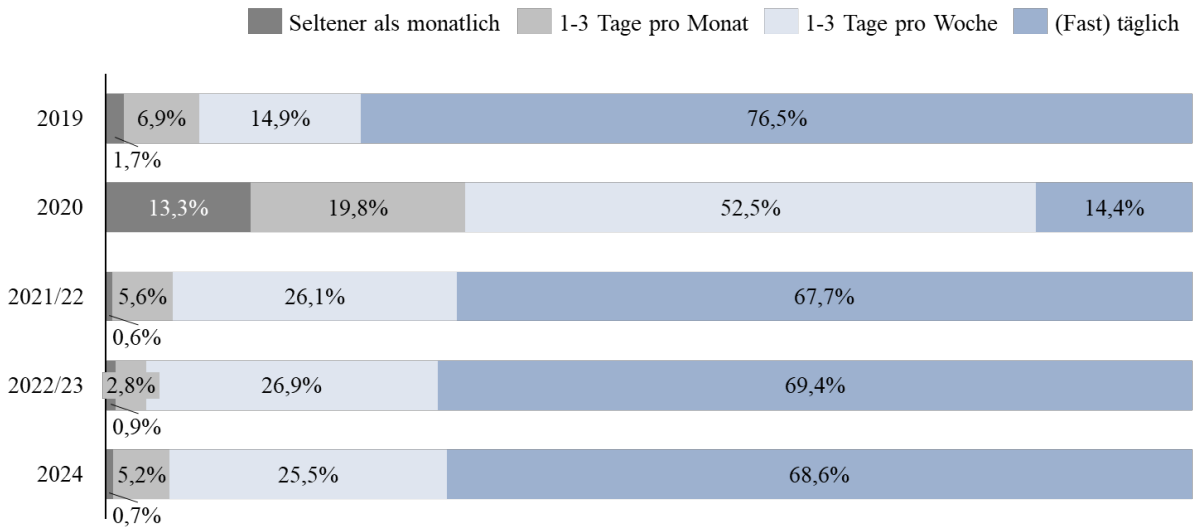


Abbildung 4.7: Pendelfrequenz zum UniBw-Campus (Nicht-Campusbewohner)

Die Ergebnisse der Nicht-Campusbewohner zeigen eine sehr stabile Pendelfrequenz über die Jahre mit einem deutlichen Einbruch der Frequenz im Pandemiejahr. Mit einem Anteil von etwa 70 % pendelt die Mehrzahl der Nicht-Campusbewohner täglich oder fast täglich zum Campus.

Des Weiteren wird in den jährlichen Mobilitätsbefragungen die Nutzungsfrequenz verschiedener Verkehrsmittel abgefragt. In den Befragungen 2022, 2023 und 2024 wird diese auf einer 5-stufigen Skala ((Fast) nie, Seltener als monatlich, 1-3 Tage pro Monat, 1-3 Tage pro Woche, (Fast) täglich) angegeben. In der Mobilitätsbefragung 2021 wird die Nutzungsfrequenz, aufgrund der pandemiebedingten Mobilitätsreduktion und der daraus resultierenden eingeschränkten Vergleichbarkeit der Standardskala mit den übrigen Jahren, für die Jahre 2019

und 2020 auf einer 100-Punkte-Skala angegeben. Der Wert 0 steht dabei für „nie“ und der Wert 100 für „immer“. Um eine über die Jahre vergleichbare Bewertung zu ermöglichen, werden die 5-stufige Skala aus den Befragungen der Jahre 2022 bis 2024 und die 100-Punkte-Skala für die Jahre 2019 und 2020 in eine einheitliche 5-stufige Skala übersetzt. Die gewählte Zuordnung ist in Abbildung 4.8 dargestellt. Auf dieser Basis zeigt Tabelle 4.11 die Mediane der Nutzungsfrequenz verschiedener Verkehrsmittel auf dem Weg zum UniBw-Campus in den verschiedenen Jahren über alle Befragten und zusätzlich ausschließlich für die Nicht-Campusbewohner.

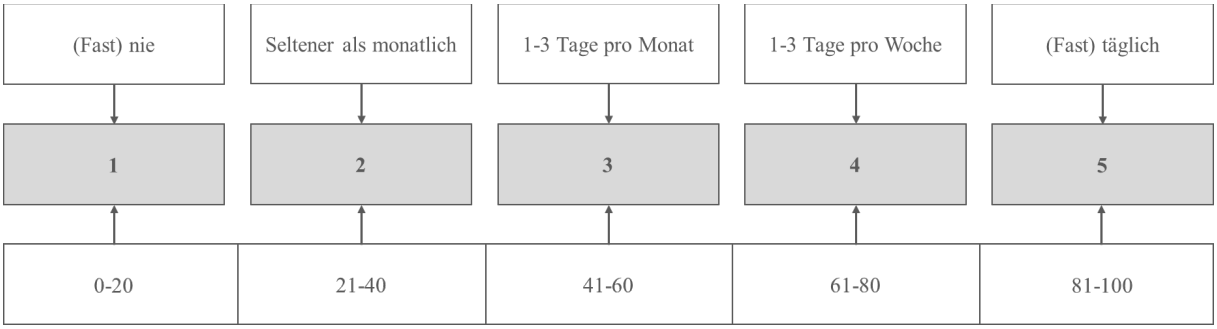


Abbildung 4.8: Übersetzung der unterschiedlichen Skalen der Verkehrsmittelnutzung auf eine einheitliche Skala

Mit Blick auf die Ergebnisse der gesamten Stichprobe zeigt sich, dass bis 2021/22 das Auto das meistgenutzte Verkehrsmittel auf dem Weg zum UniBw-Campus ist. 2022/23 holt der ÖV dann auf und löst das Auto im Jahr 2024 als meistgenutztes Verkehrsmittel ab. Die aktive Mobilität und MORE Sharing spielen insgesamt betrachtet auf dem Weg zum Campus im Mittel eine eher untergeordnete Rolle.

Bei Betrachtung der Nicht-Campusbewohner ist das Auto ebenfalls bis 2021/22 das meistgenutzte Verkehrsmittel auf dem Weg zum Campus. Auch für diese Gruppe holt der ÖV ab 2022/23 auf. Zusätzlich spielt bei den Nicht-Campusbewohnern das Fahrrad eine wichtige Rolle als Verkehrsmittel auf dem Weg zum Campus.

In Bezug auf nachhaltiges Mobilitätsverhalten ist die beobachtbare Reduktion der Autonutzung und der Anstieg der ÖV-Nutzung sehr positiv zu bewerten.

Verkehrsmittel	2019	2020	2021/22	2022/23	2024
Gesamt					
Auto	3	3	3	2	2
ÖV	2	2	1	2	3
Fahrrad	1	1	2	1	1
Zu Fuß	1	1	1	1	1
MORE Sharing	-	-	-	1	1
Nicht-Campusbewohner					
Auto	3	3	3	2	2
ÖV	2	1	1	2	2
Fahrrad	2	2	2	2	1
Zu Fuß	1	1	1	1	1
MORE Sharing	-	-	-	1	1

Tabelle 4.11: Mittlere Nutzungsfrequenz (Median) verschiedener Verkehrsmittel zur UniBw

Um einen noch besseren Eindruck von der Verteilung der Nutzungshäufigkeiten zu erhalten, ist die Nutzungshäufigkeit der verschiedenen Verkehrsmittel aus der Befragung 2024 für alle Befragten in Abbildung 4.9 und für die Nicht-Campusbewohner in Abbildung 4.10 dargestellt.

Abbildung 4.9 zeigt das Potenzial in Bezug auf nachhaltiges Mobilitätsverhalten auf dem Weg zum UniBw-Campus. Zwar fahren rund 30 % der Befragten mindestens wöchentlich mit dem ÖV zum Campus, jedoch fahren ebenfalls rund 30 % der Befragten mindestens wöchentlich mit dem Auto zum Campus, 15,7 % sogar (fast) täglich. Positiv in Bezug auf nachhaltige Mobilität ist, dass 19 % der Befragten mindestens wöchentlich zum Campus radeln. Angesichts der Tatsache, dass 27,2 % der Befragten maximal 10 km vom Campus entfernt wohnen (siehe Tabelle 4.2), ist das ein vergleichsweise hoher Anteil.

Mit Blick auf die Nicht-Campusbewohner ergibt sich ein insgesamt ähnliches Bild. Bei Auto, Fahrrad und ÖV sind insgesamt höhere Nutzungshäufigkeiten zu beobachten. Dies ist in Bezug auf die höhere Pendelfrequenz dieser Untergruppe nachvollziehbar. Zusätzlich bestätigt Abbildung 4.10 die bereits in den Mittelwerten erkennbare höhere Bedeutung des Fahrrads auf dem Weg zum Campus in dieser Gruppe.

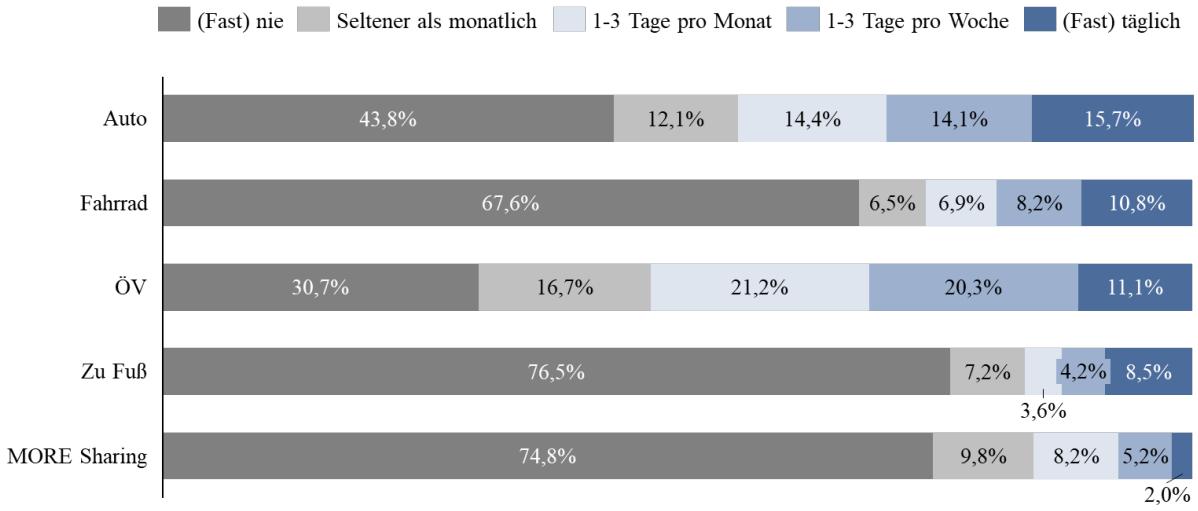


Abbildung 4.9: Nutzungshäufigkeit verschiedener Verkehrsmittel auf dem Weg zum Campus 2024

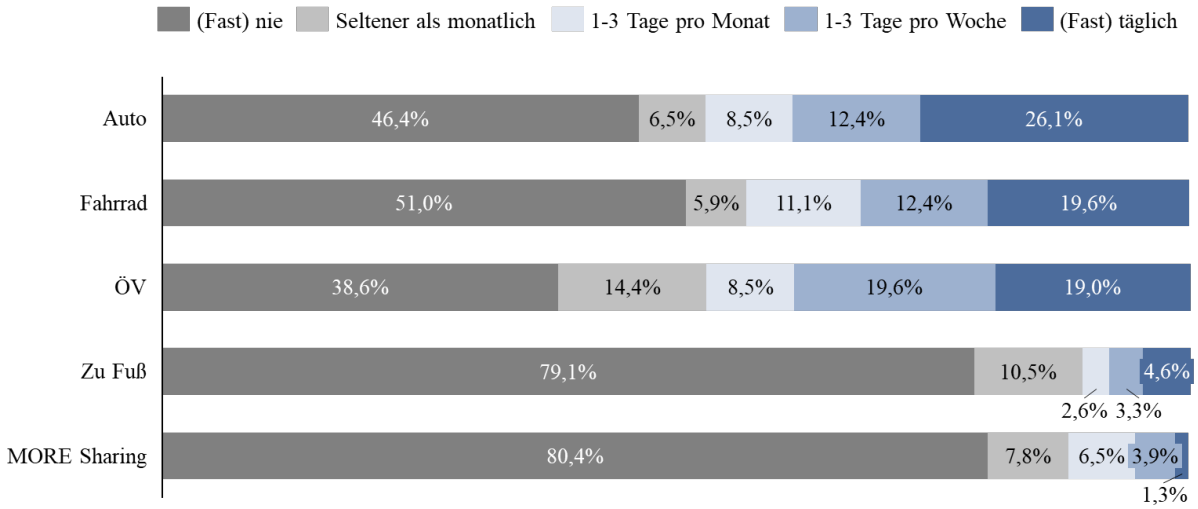


Abbildung 4.10: Nutzungshäufigkeit verschiedener Verkehrsmittel auf dem Weg zum Campus 2024 (Nicht-Campusbewohner)

Insgesamt lässt sich in Bezug auf nachhaltiges Mobilitätsverhalten an der UniBw festhalten, dass der Umweltverbund von den UniBw-Angehörigen auf dem Weg zum Campus bereits gut genutzt wird und ggf. eine zusätzliche Förderung dieses Verhaltens hilfreich wäre. Die Autonutzung bietet hingegen Potenzial zur Reduktion.

Um einen differenzierteren Blick auf die Verkehrsmittelwahl der einzelnen Personen werfen zu können, wird nun das meistgenutzte Verkehrsmittel der einzelnen Personen auf dem Weg zur UniBw in den verschiedenen Jahren betrachtet. Hierfür wird für jeden Datensatz das

Verkehrsmittel mit der höchsten Nutzungsfrequenz ermittelt. Die Verteilung der meistgenutzten Verkehrsmittel für alle Befragten ist in Abbildung 4.11 dargestellt.

Zunächst fällt auf, dass es zwischen den Befragungen von 2021 und 2022 einen Sprung beim Anteil der Befragten gibt, die kein eindeutiges meistgenutztes Verkehrsmittel haben. Dies liegt daran, dass die Fragebögen ab dieser Befragung 5-stufige Antwortoptionen anstelle eines Schiebereglers mit 100 Datenpunkten enthalten. Damit kommt es häufiger vor, dass für zwei oder mehr Verkehrsmittel die gleiche Nutzungsfrequenz angegeben wird. Abgesehen davon ist zu sehen, dass bis 2021/22 das meistgenutzte Verkehrsmittel auf dem Weg zum UniBw-Campus das Auto ist. Seit 2022/23 ist das meistgenutzte Verkehrsmittel zum Pendeln der ÖV. Dies entspricht der zuvor bereits an den Mittelwerten beobachteten Entwicklung, die in Bezug auf nachhaltige Mobilität sehr positiv zu bewerten ist. Ebenfalls positiv im Hinblick auf nachhaltiges Mobilitätsverhalten ist der tendenziell steigende Anteil von Befragten, die auf dem Weg zum Campus aktiv mobil sind, also Rad fahren oder zu Fuß gehen.

Die Zunahme der aktiven Mobilität ist ein Trend, der sich deutschlandweit beobachten lässt. Bei der deutschlandweiten und seit vielen Jahren regelmäßig durchgeführten Studie Mobilität in Deutschland (MiD) 2023 wird eine deutliche Zunahme der Personenkilometer auf dem Fahrrad und zu Fuß im Vergleich zu den vorherigen Studien beschrieben. Als großer Hebel hierfür wird die zunehmende Nutzung von Elektro-Fahrrädern gesehen. (Follmer, 2025)

Im Jahr 2021/22 unterscheidet sich die Verteilung des meistgenutzten Verkehrsmittels an der UniBw von den anderen Jahren. Hier ist das Fahrrad bei außergewöhnlich vielen Befragten das meistgenutzte Verkehrsmittel, während der ÖV in dieser Zeit, verglichen mit den anderen Jahren, relativ unbeliebt ist. Dieser Effekt könnte zum einen durch die geringe Beteiligung der Studierenden an der zugehörigen Befragung, aber auch durch die Auswirkungen der Pandemie erklärt werden. Daher ist in Abbildung 4.12 zusätzlich das meistgenutzte Verkehrsmittel beim Pendeln der Nicht-Campusbewohner über die Jahre abgebildet.

Auch bei den Nicht-Campusbewohnern weicht die Verteilung des meistgenutzten Verkehrsmittels im Jahr 2021/22 deutlich von den anderen Jahren ab. Offensichtlich ist der Anteil derjenigen, die meist den ÖV auf dem Weg zum UniBw-Campus nutzen, 2021/22 deutlich geringer als in den anderen Jahren. Die Meidung des ÖV in diesem Jahr lässt sich durch die verstärkte Berichterstattung über die Verbreitung des COVID-19-Virus sowie den Schutz durch Kontaktbeschränkung und frische Luft gut erklären. Auch Follmer und Schelewsky (2020) beschreiben große Einbußen bei den Passagierzahlen im ÖV und eine Zunahme der aktiven Mobilität während der Pandemie in ganz Deutschland.

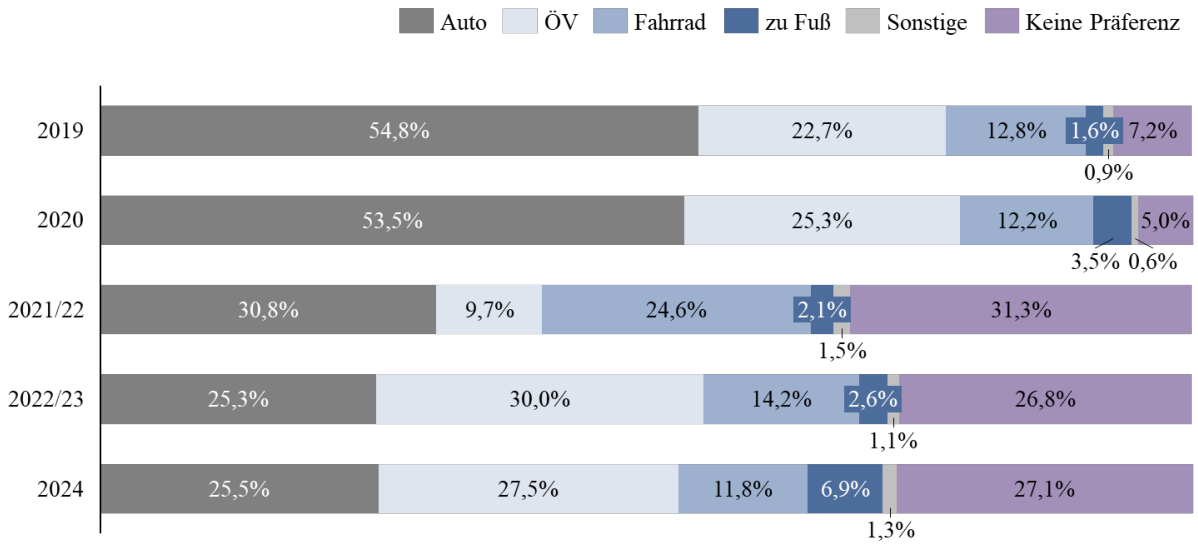


Abbildung 4.11: Meistgenutztes Verkehrsmittel auf dem Weg zum UniBw-Campus

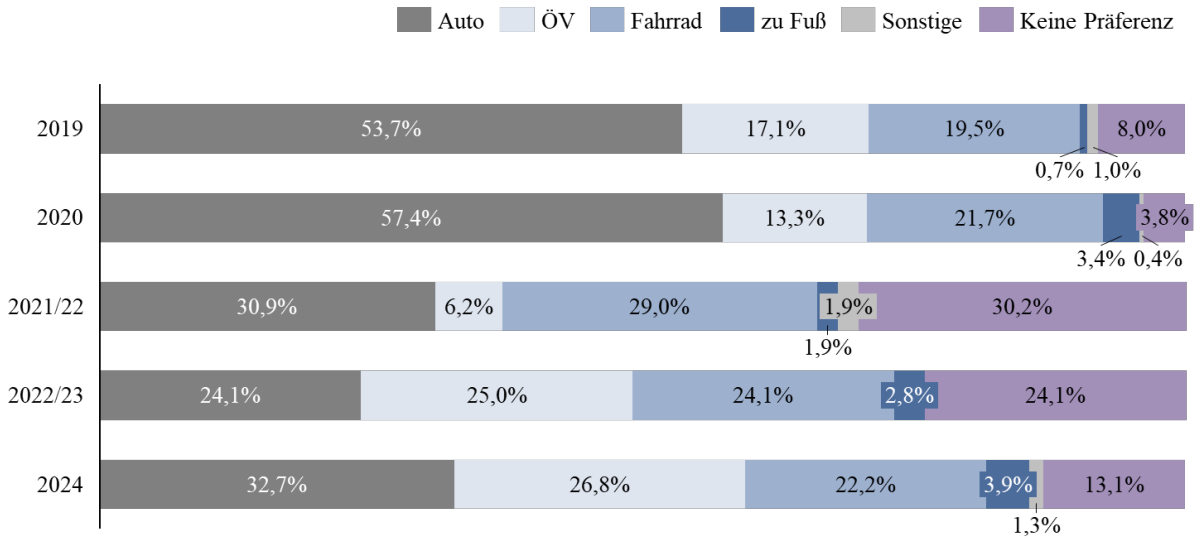


Abbildung 4.12: Meistgenutztes Verkehrsmittel auf dem Weg zum UniBw-Campus (Nicht-Campusbewohner)

Seit 2022/23, also nach der Pandemie, gewinnt der ÖV wieder an Bedeutung als Verkehrsmittel auf dem Weg zur UniBw und holt, wie oben bereits erwähnt, das Auto als meistgenutztes Verkehrsmittel ein. Wahrscheinlich haben auch das Angebot des 9-Euro-Tickets im Jahr 2022 und die Einführung des Deutschlandtickets im Jahr 2023 einen positiven Einfluss auf diese Entwicklung.

Mit Blick auf das Ziel, ein möglichst nachhaltiges Mobilitätsverhalten der UniBw-Angehörigen zu erreichen, ist es schließlich positiv zu sehen, dass in den letzten Jahren ein großer Teil der

Befragten am häufigsten mit dem Umweltverbund zum Campus kommt. Ein großer Anteil ist bevorzugt aktiv, also zu Fuß oder mit dem Fahrrad, unterwegs. Das gilt insbesondere unter Berücksichtigung der Anzahl derer, deren Pendeldistanz einfach mit dem Fahrrad zu überbrücken ist. Dennoch gibt es durchaus Potenzial zur Verbesserung, insbesondere durch eine weitere Reduktion der Autonutzung auf dem Weg zum Campus.

Insgesamt zeigt die beispielhafte Analyse des Mobilitätsverhaltens an der UniBw, dass eine kontinuierliche Beobachtung des Mobilitätsverhaltens an einem bestimmten Standort relevante Informationen für ein gezieltes Mobilitätsmanagement liefert. Neue Rahmenbedingungen und Trends sorgen für Veränderung im Mobilitätsverhalten und können damit auch die Zielsetzung des Mobilitätsmanagements beeinflussen. Eine jährliche Bewertung des Mobilitätsverhaltens am Standort mittels Mobilitätsbefragung erweist sich als geeignete Methode für ein langfristiges Monitoring des Nutzerverhaltens.

4.1.6 Bevorzugtes Verkehrsmittel

Neben dem meistgenutzten Verkehrsmittel ist auch das bevorzugte Verkehrsmittel eines Nutzers von Interesse, um dessen Mobilitätsverhalten besser zu verstehen. Anhand der Angaben der UniBw-Angehörigen soll die Hypothese aus Kapitel 3.2.2 geprüft werden, dass Menschen, möglicherweise auch abhängig vom Wegezweck, ein bevorzugtes Verkehrsmittel haben.

Die Mobilitätsbefragung 2023 an der UniBw enthält daher spezifische Fragen zum bevorzugten Verkehrsmittel und den dahinterliegenden Gründen. Die relevanten Befragungsdaten, wie Stichprobengröße etc., sind Tabelle 4.1 zu entnehmen.

Zunächst werden die Angaben der Befragten zum bevorzugten Verkehrsmittel unabhängig vom Wegezweck (siehe Tabelle 4.12) und abhängig vom Wegezweck (siehe Abbildung 4.13) betrachtet.

40,7 % der Befragten geben an, dass ihr Lieblingsverkehrsmittel im Allgemeinen das Auto ist. Die Nutzung hängt in starkem Maße vom Zweck ab. Abhängig vom Zweck nutzen zwischen 29,3 % (für private Erledigungen) und 78,6 % (für den Transport von Personen) der Befragten das Auto. Für die Fahrt zu Arbeit und Ausbildung nutzen 30,2 % bevorzugt das Auto.

	Häufigkeit	Relative Häufigkeit	Gültige relative Häufigkeit
Auto	79	40,3 %	40,7 %
Motorrad	3	1,5 %	1,5 %
ÖV	29	14,8 %	14,9 %
Fahrrad	58	29,6 %	29,9 %
Zu Fuß	12	6,1 %	6,2 %
Keine Präferenz	13	6,6 %	6,7 %
Gesamt	194	99 %	100 %
Fehlend	2	1,0 %	
Gesamt	196	100 %	

Tabelle 4.12: Bevorzugtes Verkehrsmittel der UniBw-Angehörigen unabhängig vom Wegezweck

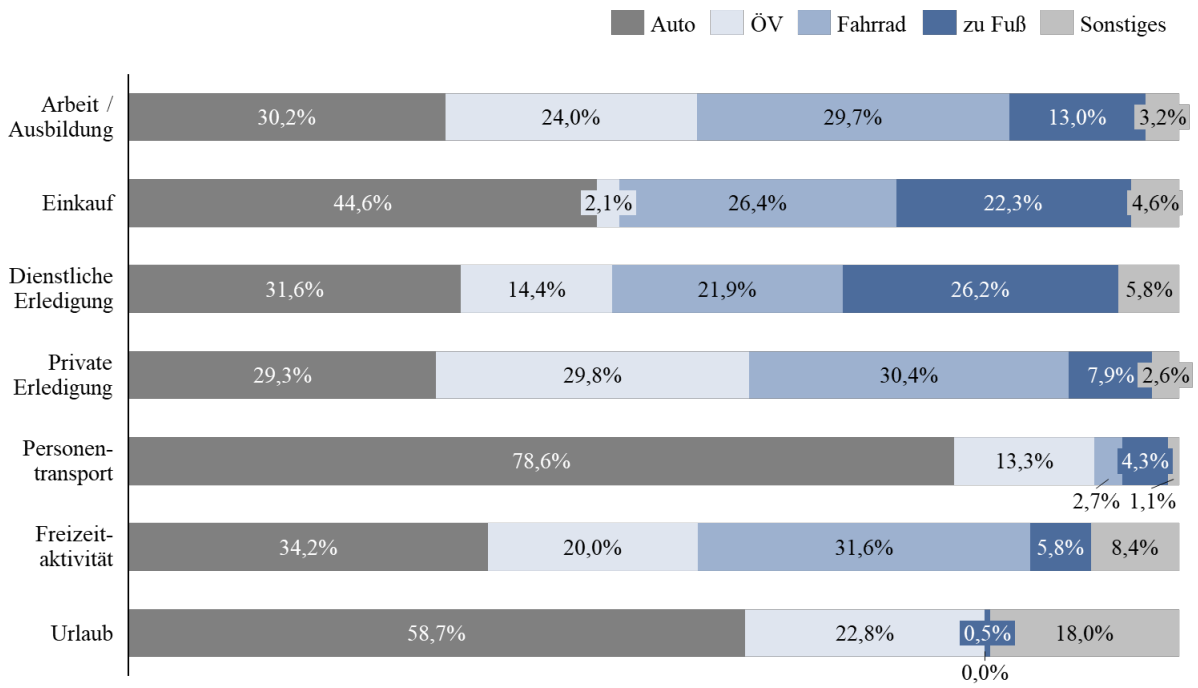


Abbildung 4.13: Bevorzugtes Verkehrsmittel der UniBw-Angehörigen abhängig vom Wegezweck

Der ÖV wird nur von 14,9 % der Befragten als Lieblingsverkehrsmittel genannt. Trotzdem wird er von einem deutlich höheren Anteil bevorzugt für private Erledigungen (29,8 %), zum

Pendeln (24,0 %) oder auch zur Fahrt in den Urlaub (22,8 %) genutzt. Zum Einkaufen spielt der ÖV kaum eine Rolle (2,1 %).

29,9 % der Befragten bevorzugen im Allgemeinen das Fahrrad. Dieser Anteil bleibt auch über verschiedene Wegezwecke hinweg relativ konstant. Nur für den Transport von Personen oder den Urlaub werden andere Verkehrsmittel bevorzugt.

Das Zufußgehen sehen nur 6,2 % der Befragten als liebste Mobilitätsform. Abhängig vom Zweck gehen trotzdem mehr Befragte bevorzugt zu Fuß. Das gilt insbesondere für dienstliche Erledigungen oder den Einkauf.

Insgesamt bleibt festzuhalten, dass das Auto in nahezu allen Kategorien das bevorzugte Verkehrsmittel der UniBw-Angehörigen ist. Nur für private Erledigungen wird lieber das Fahrrad genutzt und das auch nur knapp. Das bedeutet, dass durch eine Attraktivitätssteigerung alternativer Verkehrsmittel durchaus Potenziale zur Reduzierung der Autonutzung ausgeschöpft werden können. Dies kann zum Beispiel im Rahmen eines standortgebundenen Mobilitätsmanagements umgesetzt werden.

Es ist jedoch zu beachten, dass die Bevorzugung eines bestimmten Verkehrsmittels nicht zwangsläufig zu dessen Nutzung führt. Ein Vergleich der Verteilung des bevorzugten Verkehrsmittels beim Weg zu Arbeit/Ausbildung gemäß Abbildung 4.13 mit der Verteilung des meistgenutzten Verkehrsmittels auf dem Weg zum Campus im Jahr 2022/23 gemäß Abbildung 4.11, ist in Abbildung 4.14 dargestellt. Es zeigt sich, dass der ÖV deutlich häufiger genutzt wird, als aus der Verteilung des bevorzugten Verkehrsmittels zu schließen wäre. Umgekehrt verhält es sich bei der aktiven Mobilität. Hier wird deutlich häufiger angegeben, dass diese Art der Mobilität bevorzugt wird. Im Verhalten spiegelt sich das nicht wider. Das bestätigt, dass die Attraktivität eines Verkehrsmittels und der Wunsch dieses zu nutzen nicht allein darüber entscheidet welches Verkehrsmittel am Ende tatsächlich gewählt wird. Trotz allem ist anzustreben, die Verkehrsmittel, die von den Nutzern gewählt werden sollen, möglichst attraktiv zu gestalten. Dies dient der Vermeidung einer kognitiven Dissonanz beim Nutzer.

Die kognitive Dissonanz bezeichnet in der Psychologie einen unangenehmen Gefühlszustand bei einer Person, der beispielsweise dadurch entsteht, dass diese Person sich entgegen ihrer Überzeugungen oder Einstellungen verhält. Durch Anpassung der Überzeugungen oder des Verhaltens wird in der Folge versucht, wieder kognitive Konsistenz herzustellen. (J. Beckmann, 1984; Raab et al., 2010)

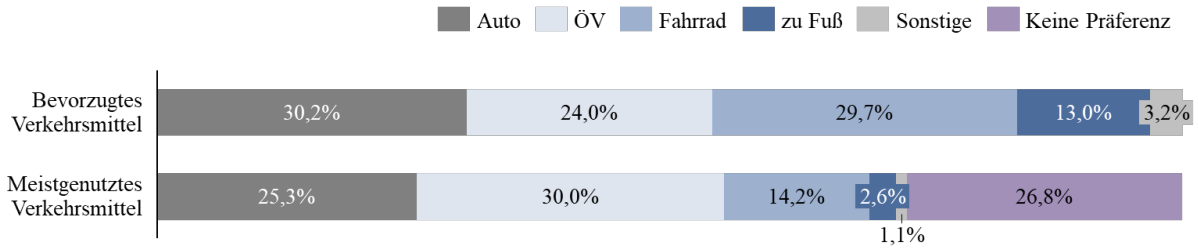


Abbildung 4.14: Bevorzugtes vs. meistgenutztes Verkehrsmittel auf dem Weg zur UniBw

Detaillierte Betrachtung des Autos als bevorzugtes Verkehrsmittel

Insgesamt geben 40,7 % der Befragten, also 79 Personen, in der Mobilitätsbefragung 2023 an, dass ihr Lieblingsverkehrsmittel im Allgemeinen das Auto ist (siehe Tabelle 4.12). Die von den Befragten ausgewählten Gründe für diese Bevorzugung sind in Abbildung 4.15 dargestellt. Die wichtigsten Gründe für das Auto als bevorzugtes Verkehrsmittel sind „Es ist komfortabel“, „Ich bin damit schnell am gewünschten Ziel“, „Ich bin damit flexibel und unabhängig“, „Ich kann größere Gegenstände transportieren“, „Es ist unkompliziert“ und „Es ist zuverlässig“. All diese Punkte erreichten Zustimmungsraten von über 80 %. Damit sind die entscheidenden psychologischen Faktoren für die Bevorzugung des Autos gemäß Kapitel 4.1.4: Erlebnis, Kontrolle und Bequemlichkeit.

Gründe, warum UniBw-Angehörige, die am liebsten mit dem Auto fahren, es dennoch stehen lassen sind in Abbildung 4.16 dargestellt. Der wichtigste Grund für die Nichtnutzung des Autos ist, „Wenn ich eine Verabredung habe und evtl. Alkohol trinken möchte“. Aber auch „Wenn ich fürchte keinen Parkplatz zu finden“ oder „Wenn kein Auto verfügbar ist“ sind Gründe, nicht mit dem Auto zu fahren. Zudem wird von drei Befragten im Freifeld genannt, dass hohe Kosten für sie ein Grund sind, das Auto nicht zu nutzen.

In Bezug auf Maßnahmen im Rahmen eines standortgebundenen Mobilitätsmanagements ist festzuhalten, dass die Limitierung von Parkplätzen oder auch finanzielle Maßnahmen potenzielle Stellhebel sind, um die Autonutzung zu reduzieren. Andererseits könnten Autoliebhaber auch durch die Verbesserung der Bequemlichkeit und der (wahrgenommenen) Kontrollierbarkeit alternativer Verkehrsmittel zum Umstieg bewegt werden.

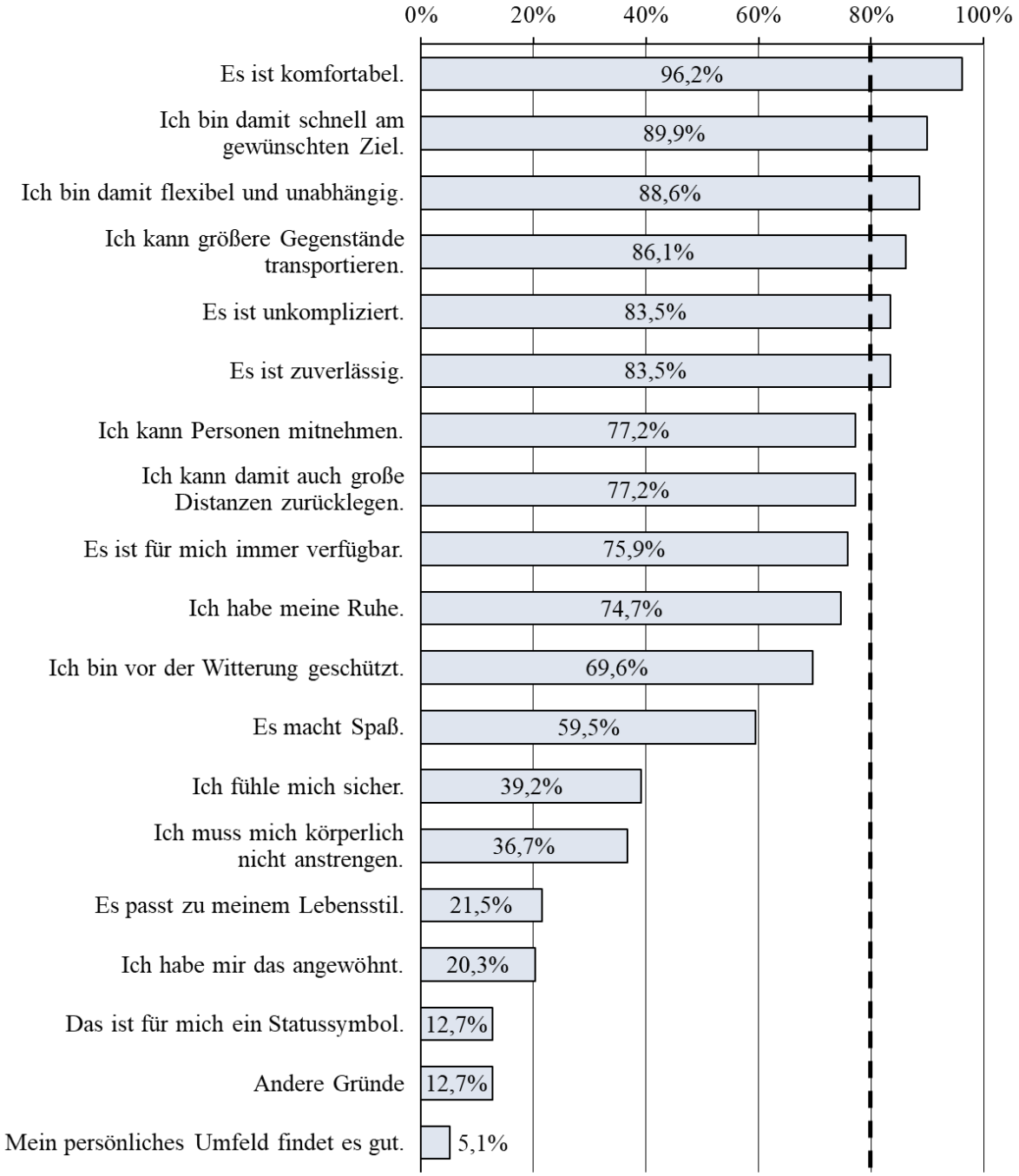


Abbildung 4.15: Gründe für das Auto als bevorzugtes Verkehrsmittel

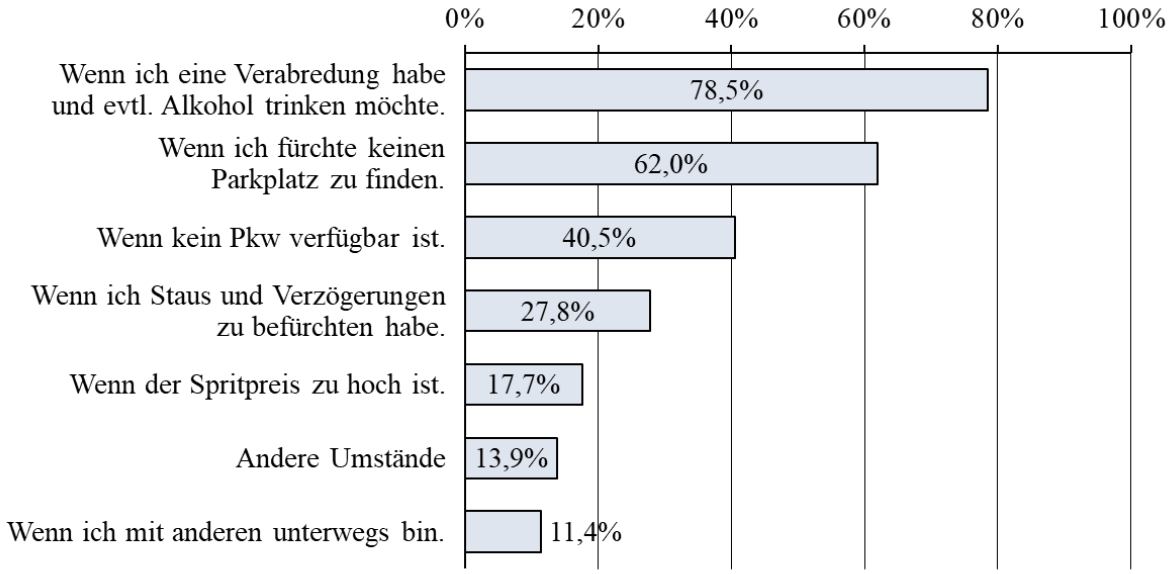


Abbildung 4.16: Gründe für Nichtnutzung des Autos

Detaillierte Betrachtung des ÖV als bevorzugtes Verkehrsmittel

Den ÖV sehen lediglich 14,9 % der Befragten, also 29 Personen, als ihr bevorzugtes Verkehrsmittel (siehe Tabelle 4.12). Die Gründe, warum der ÖV für sie im Allgemeinen das Lieblingsverkehrsmittel ist, sind in Abbildung 4.17 dargestellt. Generell sind die Zustimmungsraten nicht so hoch wie beim Auto. Die wichtigsten Gründe, warum der ÖV an der UniBw als bevorzugtes Verkehrsmittel gesehen wird, sind „Ich bin damit flexibel und unabhängig“, „Es ist eine kostengünstige Option“, „Es ist unkompliziert“, „Es ist gut für die Umwelt“ und „Ich kann damit auch große Distanzen zurücklegen“. All diese Gründe erreichten Zustimmungsraten von ca. 60 %. Die entscheidenden psychologischen Faktoren gemäß Kapitel 4.1.4 sind Kontrolle und Nachhaltigkeit. Die im Vergleich zum Auto niedrigen Zustimmungsraten bei den Gründen für den ÖV, könnten durch ein weniger emotionales Verhältnis der Befragten zu diesem Verkehrsmittel erklärt werden oder auch dadurch, dass die entscheidenden Variablen nicht erfasst sind. Diesbezüglich ist die dreimalige freie Nennung der Befragten relevant, dass die Zeit im ÖV sinnvoll genutzt werden kann, beispielsweise zum Arbeiten oder Lesen. Dies scheint also ein relevanter Grund für die Attraktivität des ÖV zu sein.

Die wichtigsten Gründe dafür, dass diejenigen, die den ÖV bevorzugen, auf ein anderes Verkehrsmittel umsteigen sind „Bei Streiks und Betriebsausfällen“, „Wenn ich größere Gegenstände transportiere“ und „Wenn es keine öffentliche Anbindung gibt“ (siehe Abbildung

4.18). Interessant ist, dass diese Gruppe offenbar relativ unempfindlich gegenüber Verzögerungen und langer Reisedauer ist. Zwar werden diese Punkte als Gründe für die Nichtnutzung des ÖV genannt, jedoch jeweils von deutlich weniger als der Hälfte der Befragten. Eine Erklärung hierfür könnte die oben genannte Möglichkeit sein, die Reisezeit im ÖV sinnvoll zu nutzen.

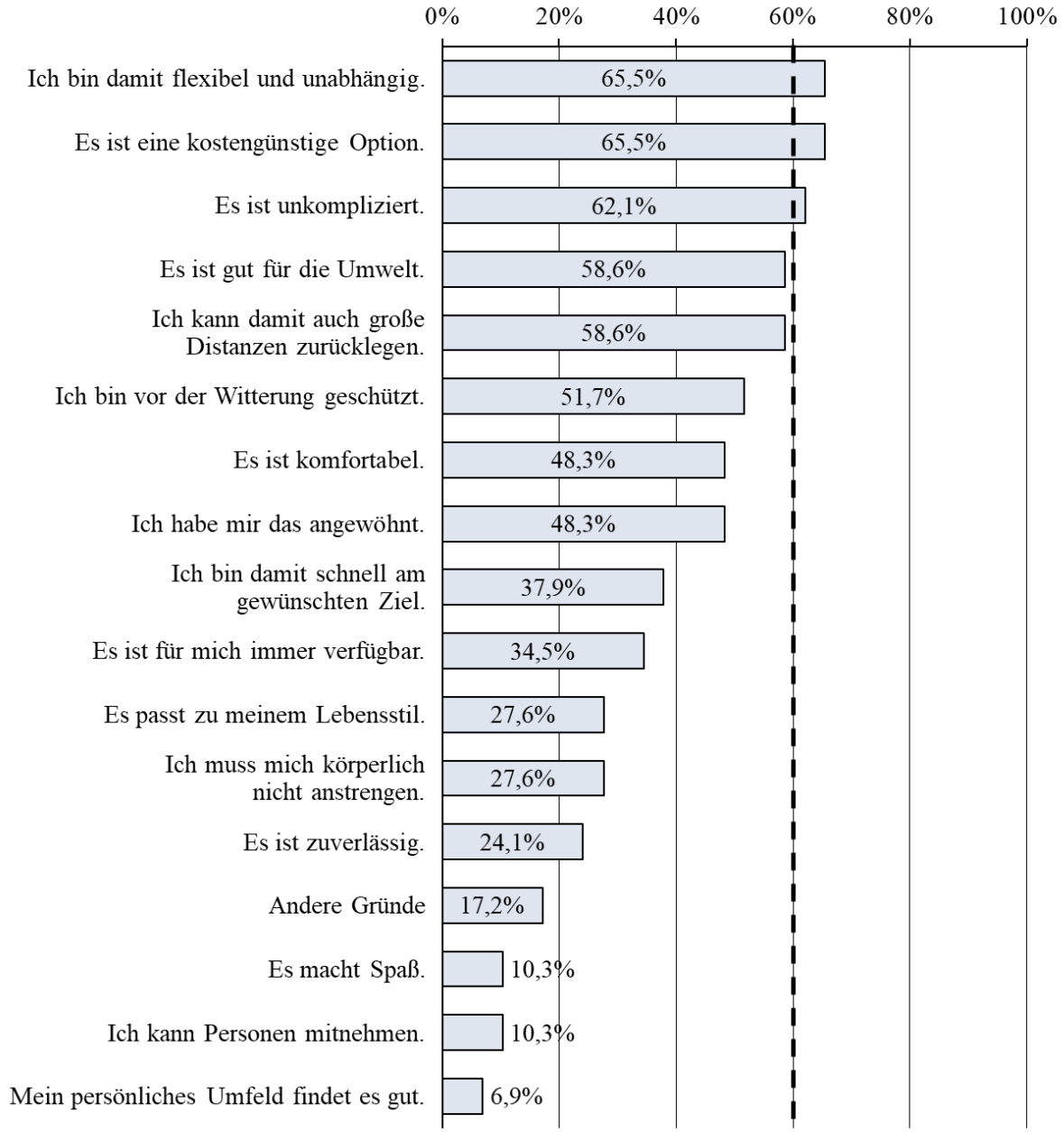


Abbildung 4.17: Gründe für den ÖV als bevorzugtes Verkehrsmittel

Für die Förderung nachhaltiger Mobilität ist die Verfügbarkeit des ÖV ein zentraler Faktor. Des Weiteren ist es wichtig, nachhaltige Alternativen anzubieten, wenn größere Gegenstände transportiert werden müssen. Zur Steigerung der Attraktivität des ÖV sollte zudem verstärkt auf Nachhaltigkeit und sinnvolle Nutzung der Reisezeit geachtet werden. Dies kann zum einen durch die Umsetzung von Maßnahmen wie beispielsweise das Angebot eines stabilen WLANs oder der weitere Ausbau nachhaltiger Antriebe im ÖV, und zum anderen durch die entsprechende Kommunikation dieser Punkte erreicht werden.

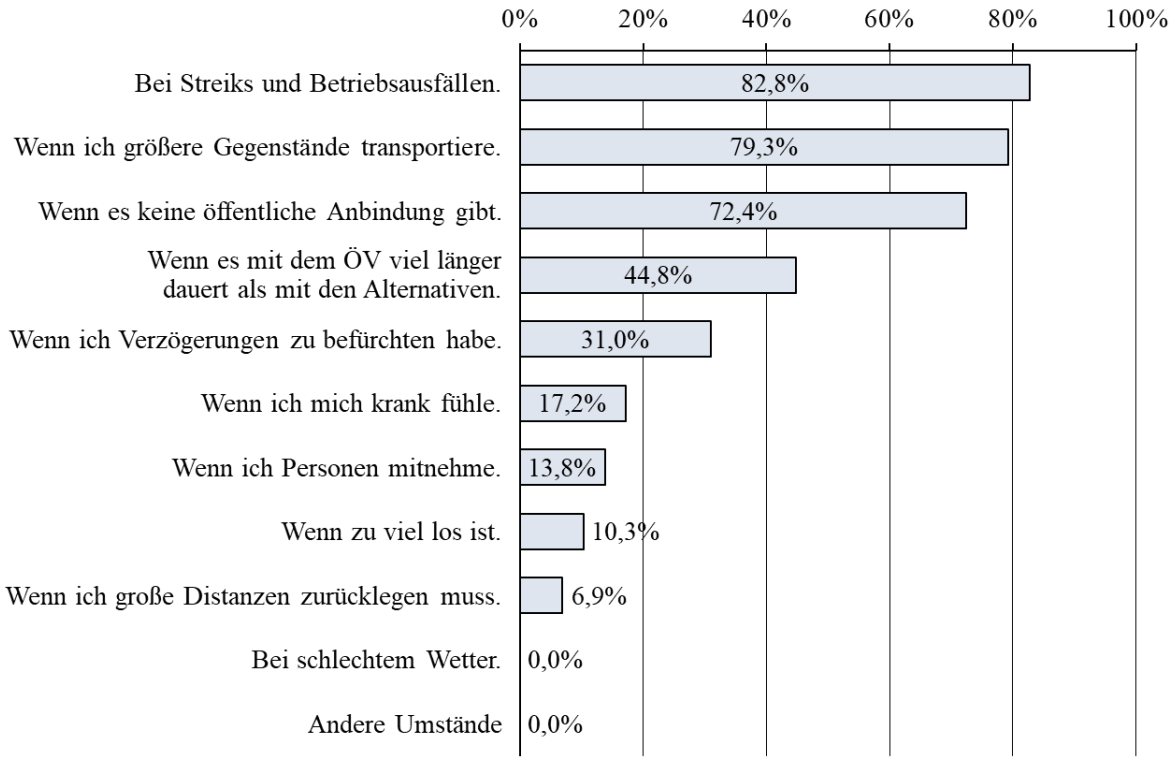


Abbildung 4.18: Gründe für Nichtnutzung des ÖV

Detaillierte Betrachtung des Fahrrads als bevorzugtes Verkehrsmittel

58 Teilnehmende und damit 29,9 % der Befragten der Mobilitätsbefragung nutzen im Allgemeinen am liebsten das Fahrrad (siehe Tabelle 4.12). Aus ihrer Sicht sind die wichtigsten Gründe dafür „Es ist gut für meine Gesundheit“, „Ich bin damit schnell am gewünschten Ziel“, „Ich bin damit flexibel und unabhängig“, „Es macht Spaß“ und „Es ist unkompliziert“ (siehe Abbildung 4.19). Alle diese Punkte zeigen Zustimmungsraten von 75 % und mehr. Damit sind die entscheidenden psychologischen Faktoren für das Fahrrad als Lieblingsverkehrsmittel, gemäß Kapitel 4.1.4: Kontrolle, Erlebnis und Gesundheit.

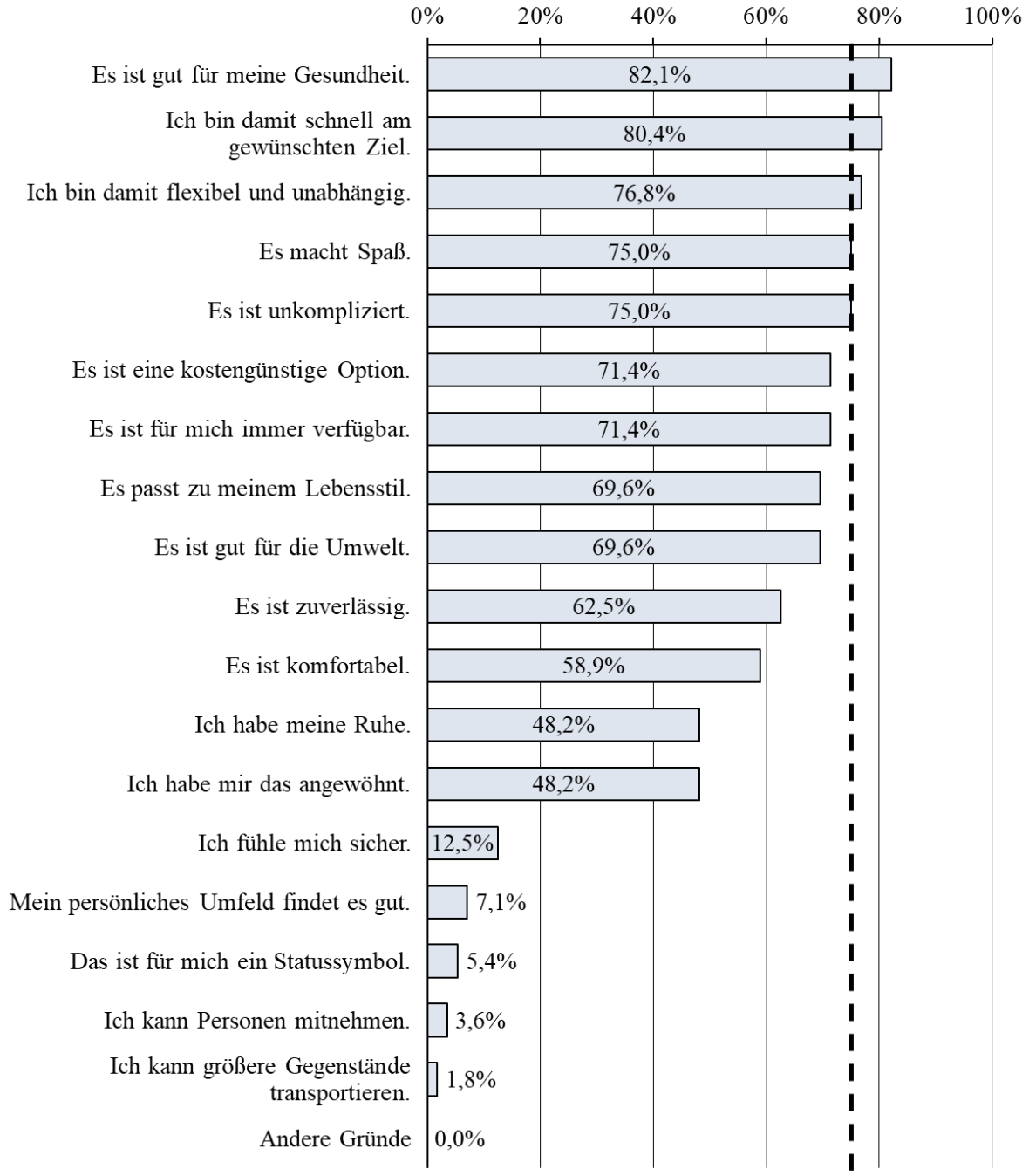


Abbildung 4.19: Gründe für das Fahrrad als bevorzugtes Verkehrsmittel

Die mit Abstand wichtigsten Gründe für die Nichtnutzung des Fahrrads unter den Fahrradliebhabern sind „Wenn ich größere Gegenstände transportiere“ und „Wenn ich Personen mitnehme“ (siehe Abbildung 4.20). „Wenn ich mich krank fühle oder verletzt bin“ oder „Wenn ich große Distanzen zurücklegen muss“ sind ebenfalls häufig genannte Gründe vom bevorzugten Verkehrsmittel Fahrrad auf ein anderes umzusteigen.

Damit ist es für die Förderung nachhaltiger Mobilität wichtig, für den Transportfall und auch für das Überwinden großer Distanzen geeignete Alternativen anzubieten. Für den Transportfall wären Lastenräder, für weitere Entfernungen Carsharing geeignete Alternativen. Ein entsprechendes Angebot könnte im Rahmen eines standortgebundenen Mobilitätsmanagements entwickelt werden.

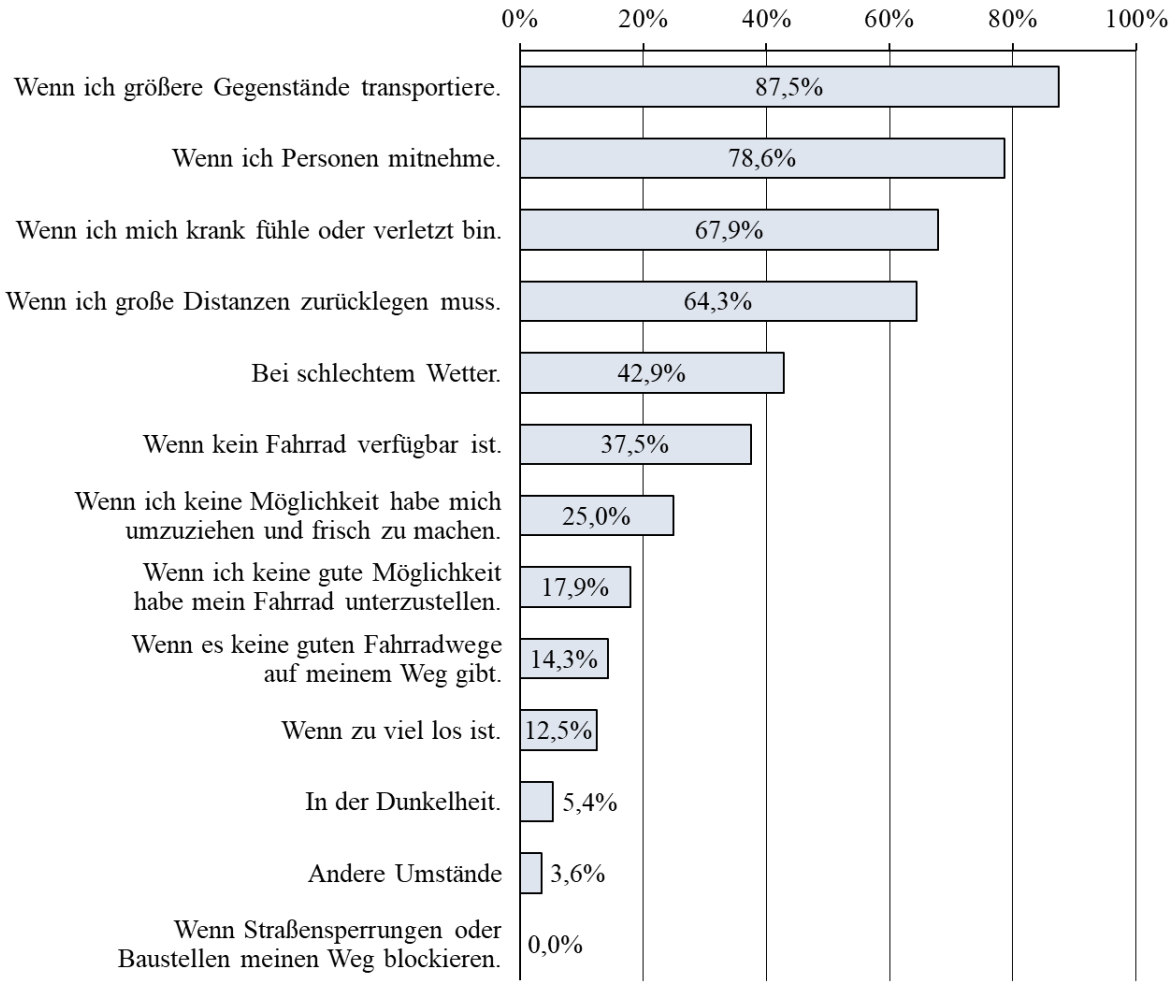


Abbildung 4.20: Gründe für Nichtnutzung des Fahrrads

Detaillierte Betrachtung des Zufußgehens als bevorzugte Mobilitätsform

Das Zufußgehen sehen nur 12 Personen, also 6,2 % der Befragten, als ihre bevorzugte Mobilitätsform (siehe Tabelle 4.12). Diese sehr kleine Stichprobengröße ist bei der Betrachtung der folgenden Ergebnisse zu berücksichtigen. Die wichtigsten Gründe dafür, dass Zufußgehen für diese 12 Personen die liebste Mobilitätsform ist, sind „Ich bin damit flexibel und

unabhängig“, „Es ist gut für meine Gesundheit“, „Es ist unkompliziert“ und „Es ist für mich immer verfügbar“ (siehe Abbildung 4.21). All diese Gründe haben eine Zustimmungsrate von mindestens 75 %. Die entscheidenden psychologischen Faktoren gemäß Kapitel 4.1.4 sind Kontrolle und Gesundheit.

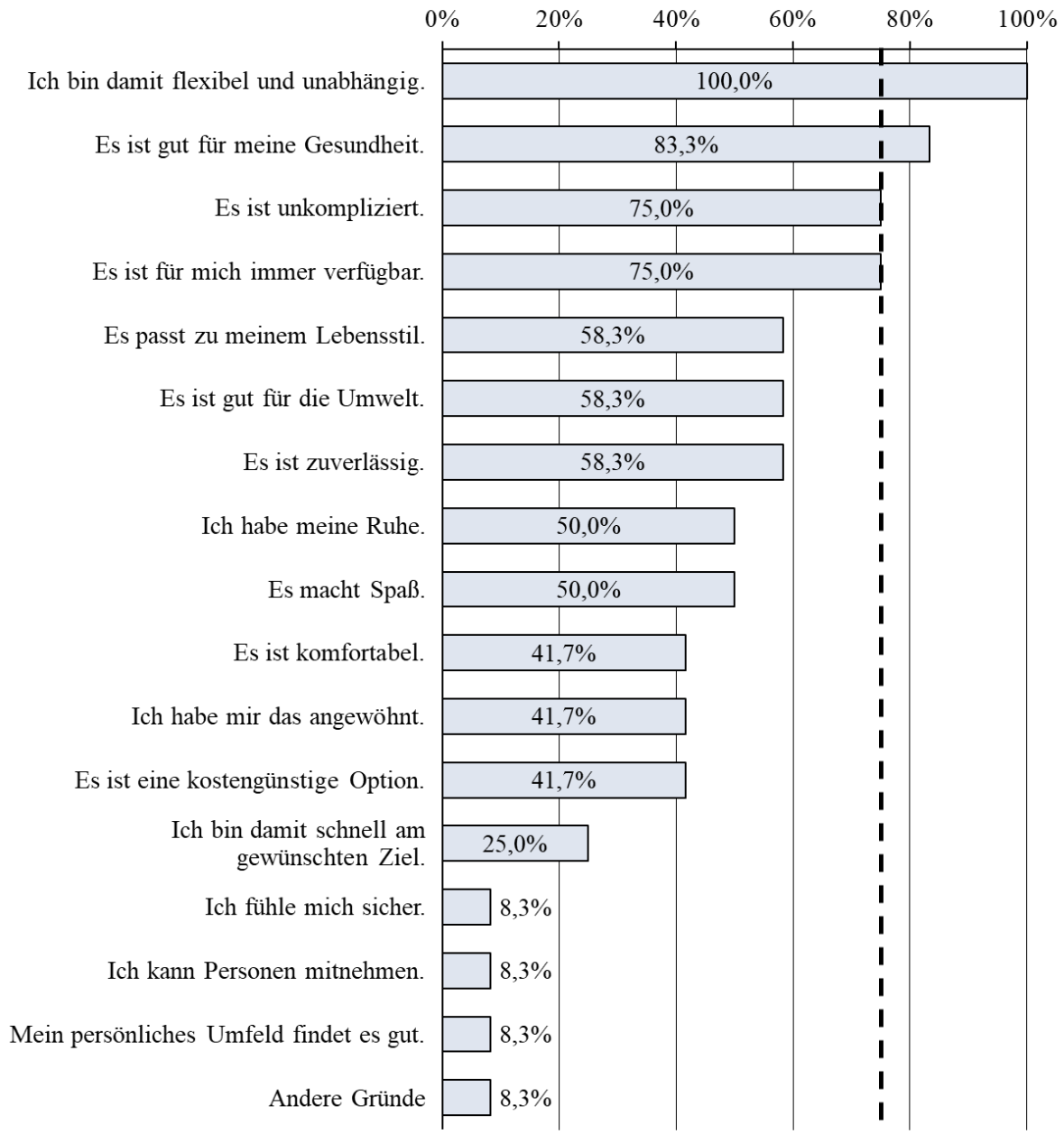


Abbildung 4.21: Gründe für das Zufußgehen als bevorzugte Mobilitätsform

Die Gründe, die überzeugte Fußgänger vom Zufußgehen abhalten, sind in Abbildung 4.22 dargestellt. Der wichtigste Grund, nicht zu Fuß zu gehen, ist aus Sicht der überzeugten

Fußgänger „Wenn ich größere Gegenstände transportiere“. Auch „Wenn ich große Distanzen zurücklegen muss“ ist ein wichtiger Grund für die Wahl alternativer Verkehrsmittel. Schlechtes Wetter oder Eile können die Fußgänger ebenfalls dazu bewegen, ein anderes Verkehrsmittel zu nutzen.

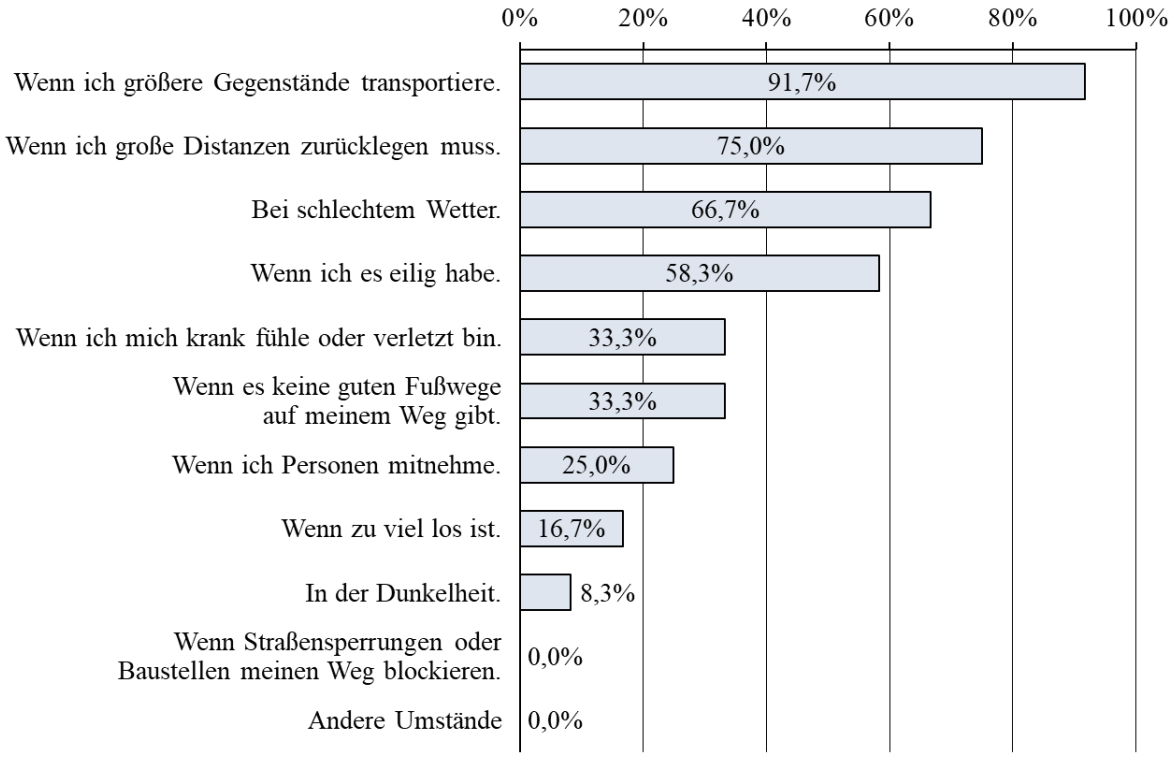


Abbildung 4.22: Gründe gegen das Zufußgehen

Im Sinne der Förderung nachhaltigen Mobilitätsverhaltens, sollten im Rahmen eines standortgebundenen Mobilitätsmanagements nachhaltige Alternativen für den Transport von Gegenständen und weite Wege geschaffen werden. Da die Anzahl der überzeugten Fußgänger sehr klein ist, sollten diese Maßnahmen auch für andere Gruppen eine Förderung nachhaltigen Mobilitätsverhaltens bewirken können.

Insgesamt bleibt für die Förderung nachhaltigen Mobilitätsverhaltens festzuhalten, dass Autoliebhaber im Gegensatz zu den anderen Gruppen großen Wert auf Bequemlichkeit legen. Für die Attraktivitätssteigerung alternativer Mobilitätsangebote für diese Gruppe ist dieser Punkt zu berücksichtigen. Ergänzend können die Limitierung von Parkplätzen und finanzielle Maßnahmen geeignete Push-Maßnahmen sein, um die Autofahrer zum Umstieg auf alternative Verkehrsmittel zu bewegen. Auf Seiten des Umweltverbunds ist zu betonen, dass dieser auch

von überzeugten Nutzern für den Transport von Gegenständen oder Personen nicht genutzt wird. Daher könnte beispielsweise ein niederschwelliges Carsharing-Angebot überzeugten Umweltverbundnutzern ermöglichen auf ein eigenes Auto zu verzichten und nur im Bedarfsfall auf ein geteiltes Angebot zurückzugreifen.

4.2 Zielgruppen

Aufbauend auf der Analyse des Mobilitätsverhaltens und der zugehörigen Einflussfaktoren, können im nächsten Schritt mittels Clusteranalyse geeignete Zielgruppen für das Mobilitätsmanagement an bestimmten Standorten ermittelt werden.

Zur Ermittlung der Zielgruppen an der UniBw wird eine Clusteranalyse auf Basis der in Kapitel 4.1.4 ausgewerteten psychologischen Faktoren Status, Erlebnis, Sicherheit, Gewohnheit, Kontrolle, Nachhaltigkeit, Gesundheit und Bequemlichkeit für die UniBw-Angehörigen durchgeführt. Im Anschluss wird analysiert, welches Potenzial zur Verhaltensänderung diese Zielgruppen in Bezug auf ihre standortbezogene Mobilität aufweisen.

Wie in Kapitel 3.3.1 beschrieben wird für die Clusteranalyse die Ward-Methode mit quadrierter euklidischer Distanz als Proximitätsmaß verwendet. Aufgrund der hohen Fallzahl wird auf eine Abbildung des zugehörigen Dendrogramms verzichtet. Das Dendrogramm zeigt den größten Heterogenitätszuwachs für 3 Cluster. Für 2 und 4 Cluster liegt der Heterogenitätszuwachs im mittleren Bereich, ab 5 Clustern ist der Heterogenitätszuwachs jeweils sehr klein.

Um die Unterschiede zwischen den Clustern besser bewerten zu können wird eine einfaktorielle Varianzanalyse je Faktor durchgeführt. Begonnen wird mit der 4-Clusterlösung. Am Beispiel des Faktors „Erlebnis“ zeigt sich ein signifikanter Einfluss der Clusterzugehörigkeit auf den Faktor ($F(3,752) = 111{,}370$; $p < 0{,}001$; $N = 756$). 30,5 % der Streuung der Erlebnis-Werte um den Gesamtmittelwert kann durch die Clusterzugehörigkeit erklärt werden (korrigiertes R^2). Die Effektstärke liegt bei $f = 0{,}67$ und entspricht einem starken Effekt nach Cohen (1988). Post-hoc-Tests mit Bonferroni-Korrektur zeigen, dass sich für diesen Faktor die Cluster nicht alle signifikant unterscheiden. Cluster 2 ($M = 3{,}36$; $SD = 0{,}57$) und 4 ($M = 3{,}26$; $SD = 0{,}54$) unterscheiden sich nicht signifikant voneinander. Bei Betrachtung aller Faktoren zeigt sich, dass sich Cluster 2 und 4 bei insgesamt drei der acht Faktoren nicht signifikant voneinander unterscheiden. Aufgrund der zu hohen Ähnlichkeit der beiden Cluster wird die 4-Clusterlösung daher verworfen.

Das gleiche Vorgehen wird für die 3-Clusterlösung wiederholt. Hier zeigt sich für alle Faktoren ein signifikanter Einfluss der Clusterzugehörigkeit auf den jeweiligen Faktor. Die Post-hoc-

Tests mit Bonferroni-Korrektur zeigen auch bei dieser Lösung, dass sich die Cluster nicht für alle Faktoren signifikant unterscheiden. Jedoch ist die Kombination der sich nicht signifikant unterscheidenden Cluster über die Faktoren so verschieden, dass die 3 Cluster insgesamt als hinreichend differenziert gelten können. Daher wird im Weiteren die 3-Clusterlösung verwendet. Dies entspricht auch der bevorzugten Lösung aus dem Dendrogramm. Die statistischen Kenngrößen der drei Cluster sind Tabelle 4.13 zu entnehmen. Zur besseren Visualisierung der Clusterlösungen sind die Mittelwerte der Faktoren für die drei Cluster zudem in Abbildung 4.23 grafisch dargestellt.

		Cluster 1	**Cluster 2**	**Cluster 3**
		N=228	N=299	N=229
Status	M	2,40	2,38	1,60
	SD	0,78	0,82	0,57
Erlebnis	M	2,69	3,36	2,64
	SD	0,71	0,57	0,67
Sicherheit	M	2,49	3,06	2,06
	SD	0,85	0,93	0,85
Gewohnheit	M	3,53	3,34	1,53
	SD	0,54	0,69	0,66
Kontrolle	M	2,92	3,68	3,21
	SD	0,74	0,32	0,60
Nachhaltigkeit	M	3,45	2,29	2,72
	SD	0,67	0,75	0,86
Gesundheit	M	2,39	1,78	1,93
	SD	1,09	0,71	0,90
Bequemlichkeit	M	1,94	3,13	2,28
	SD	0,63	0,63	0,66

Tabelle 4.13: Statistische Kenngrößen der Cluster

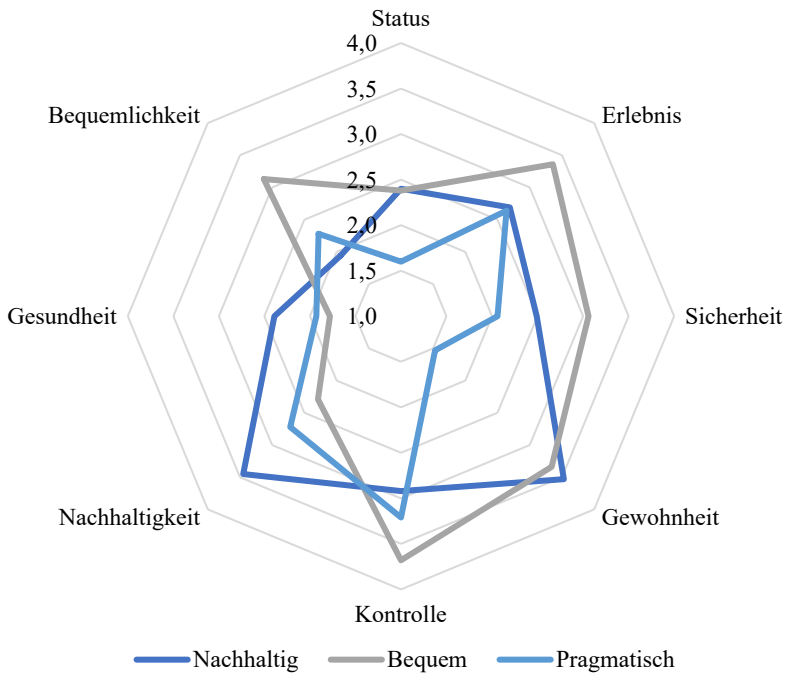


Abbildung 4.23: Mittelwerte der Faktoren je Cluster

Bei Cluster 1 sind insbesondere die Mittelwerte der Faktoren „Gewohnheit“ und „Nachhaltigkeit“ sehr hoch und zugleich höher als in den anderen Clustern. Zudem ist der Mittelwert für „Gesundheit“ in diesem Cluster vergleichsweise hoch. „Bequemlichkeit“ und „Kontrolle“ sind für die Angehörigen dieses Clusters im Mittel niedriger als bei den anderen Clustern. Die Einstellung der Mitglieder dieser Gruppe ist also im Vergleich eher **nachhaltig**.

Cluster 2 weist den höchsten Wert für „Kontrolle“ auf. Außerdem sind die Mittelwerte für „Erlebnis“ und „Bequemlichkeit“ deutlich höher als in den anderen Clustern. „Nachhaltigkeit“ und „Gesundheit“ spielen im Vergleich eine niedrigere Rolle. Die Angehörigen dieser Gruppe scheinen also vergleichsweise **bequem** zu sein.

Cluster 3 zeichnet sich insgesamt durch eher niedrige Mittelwerte bei allen Faktoren aus. Einzig der Mittelwert für „Kontrolle“ weist einen Wert größer als 3 auf. Die Mittelwerte für „Status“ und „Gewohnheit“ sind auffallend niedrig. Das lässt darauf schließen, dass die Mitglieder dieser Gruppe eher **pragmatisch** eingestellt sind.

Damit sind für die UniBw-Angehörigen drei Zielgruppen in Bezug auf ihre standortbezogene Mobilität definiert. Abbildung 4.24 zeigt die Verteilung der Zielgruppen über die 756 gültigen Antworten der im Jahr 2021 befragten UniBw-Angehörigen.

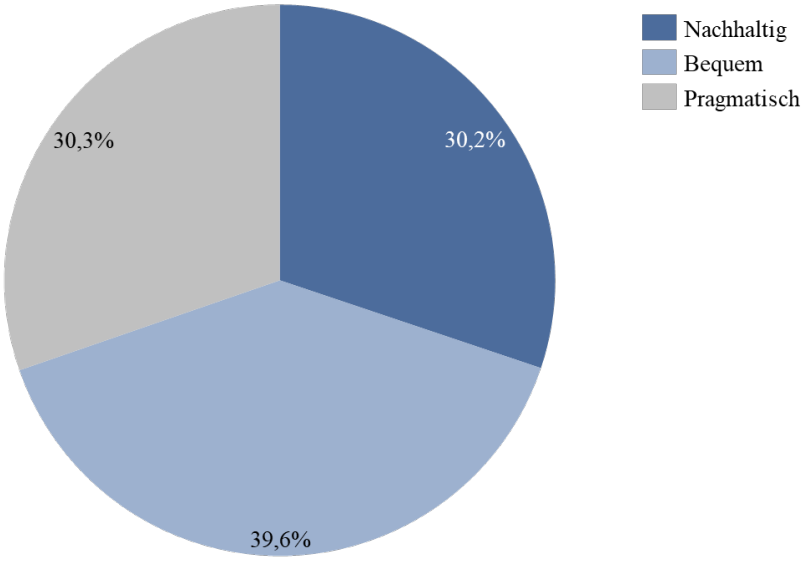


Abbildung 4.24: Anteile der Zielgruppen unter den UniBw-Angehörigen

Um zu überprüfen, ob ein Zusammenhang zwischen der Zugehörigkeit zu den oben bestimmten Zielgruppen und der Verkehrsmittelwahl besteht, wird ein Pearson Chi-Quadrat-Test durchgeführt. Dazu wird das meistgenutzte Verkehrsmittel aus dem Jahr 2020 herangezogen (s. Kapitel 4.1.5). Da für diesen Test bei den meistgenutzten Verkehrsmitteln die Fallzahlen für „Motorrad“ und „zu Fuß“ sehr gering sind, werden diese mit anderen Verkehrsmitteln zusammengefasst. Im Folgenden werden „Auto“ und „Motorrad“ gemeinsam als „MIV“ betrachtet. „Fahrrad“ und „zu Fuß“ stellen die aktive Mobilität dar und werden als „Aktiv“ zusammengefasst.

In Tabelle 4.14 sind die Häufigkeiten des meistgenutzten Verkehrsmittels pro Zielgruppe dargestellt.

Gemäß Pearson Chi-Quadrat-Test stehen die Zielgruppe und das meistgenutzte Verkehrsmittel in einem Zusammenhang (Chi-Quadrat (6) = 158,089; $p < 0,001$, N = 536). Der Zusammenhang ist stark (Cramers V = 0,384; $p < 0,001$).

Mit Blick auf die einzelnen Gruppen zeigt sich, dass die „Nachhaltigen“ hauptsächlich mit dem Umweltverbund, also mit dem ÖV oder aktiv, unterwegs sind. Da diese Gruppe besonderen Wert auf Nachhaltigkeit und Gesundheit legt, macht das durchaus Sinn. Zudem passt das zu den Erkenntnissen aus Kapitel 4.1.6, wonach diejenigen, die am liebsten den ÖV nutzen, dies insbesondere aus Gründen der Nachhaltigkeit tun. Die „Bequemen“ nutzen hingegen hauptsächlich den MIV. Auch das leuchtet ein, da diese Gruppe sehr großen Wert auf Kontrolle,

Erlebnis und Bequemlichkeit legt. Auch die „Pragmatiker“ nutzen vorwiegend das Auto, greifen jedoch häufiger als die „Bequemen“ auch auf den ÖV zurück. Da diese Gruppe insbesondere Wert auf Kontrolle legt, während Gewohnheit und Status hier keine Rolle spielen, ist davon auszugehen, dass die Verkehrsmittelwahl in diesem Fall sehr stark von der jeweiligen Anbindung abhängt.

		Zielgruppe (Häufigkeit)			
		Nachhaltig	**Bequem**	**Pragmatisch**	**Gesamt**
Meistgenutztes Verkehrsmittel (Häufigkeit)	**MIV**	29	174	88	291
	ÖV	77	16	42	135
	Aktiv	47	15	21	83
	Keine Präferenz	8	9	10	27
Gesamt		161	214	161	536

Tabelle 4.14: Kreuztabelle der Zielgruppen und der Verkehrsmittelwahl

Insgesamt ist festzuhalten, dass sich die Zielgruppen hinsichtlich ihrer Verkehrsmittelwahl erwartungsgemäß verhalten. Dieses Wissen kann beispielsweise genutzt werden, um Angebote im Rahmen eines standortbezogenen Mobilitätsmanagements zielgruppengerecht anzupassen.

Im vorliegenden Fall ist das Potenzial zur Verhaltensänderung bei den „Pragmatikern“ besonders groß. Sie nutzen überwiegend den MIV, sind aber aufgrund ihrer Charakterisierung unter den richtigen Bedingungen vermutlich auch offen für andere Verkehrsmittel. Die „Pragmatiker“ machen an der UniBw gut ein Drittel der Befragten aus. Durch eine Verbesserung der Bedingungen für den ÖV und die aktive Mobilität kann das Mobilitätsverhalten in dieser Gruppe sehr wahrscheinlich in Richtung größerer Nachhaltigkeit beeinflusst und damit auch in Hinblick auf die Gesamtheit der UniBw-Angehörigen ein deutlicher Effekt erzielt werden. Die Gruppe der „Nachhaltigen“ ist bereits überwiegend mit dem Umweltverbund unterwegs. Bei der Gruppe der „Bequemen“ wird besonders gerne der MIV genutzt. Da für diese Gruppe die Faktoren Kontrolle, Erlebnis und Bequemlichkeit besonders hoch sind, ist zu hinterfragen, ob man diese allein durch angebotsorientierte Maßnahmen zum Umstieg auf nachhaltigere Verkehrsmittel bewegen kann.

4.3 Mobilitätsangebote

Aufbauend auf der Analyse des Mobilitätsverhaltens und der zugrunde liegenden Einflussfaktoren sowie der Definition von Zielgruppen, werden im nächsten Prozessschritt Ideen für nutzerorientierte, nachhaltige Mobilitätsangebote generiert.

Für das Standortbeispiel der UniBw werden zu diesem Zweck an der Universität der Bundeswehr München im Oktober 2023 zwei halbtägige Design-Workshops mit jeweils 8 bzw. 9 Teilnehmenden durchgeführt. Die Zusammensetzung hinsichtlich Gruppenzugehörigkeit und Geschlecht ist in Tabelle 4.15 dargestellt. Die Gruppe der Studierenden ist gemessen an ihrem Anteil unter den UniBw-Angehörigen leider deutlich unterrepräsentiert. Trotz aller Bemühungen mehr Studierende einzubinden, wollten sich jedoch nicht mehr für den Workshop zur Verfügung stellen. Insgesamt ist jede Gruppe durch mindestens 2 Repräsentanten vertreten, die Geschlechterverteilung ist ausgeglichen. Die Aufteilung der Teilnehmenden auf die Workshops gewährleistet, dass in jedem Workshoptermin mindestens ein Teilnehmender die jeweilige Gruppe repräsentieren kann.

Gruppenzugehörigkeit	Anzahl	Anteil	**Geschlecht**	Anzahl je Gruppe	Anteil je Gruppe
Professorinnen/ Professoren	2	11,8 %	Männlich	1	50,0 %
			Weiblich	1	50,0 %
Wissenschaftliches Personal	6	35,3 %	Männlich	3	50,0 %
			Weiblich	3	50,0 %
Nicht-wissenschaftliches Personal	5	29,4 %	Männlich	3	60,0 %
			Weiblich	2	40,0 %
Studierende	2	11,8 %	Männlich	1	50,0 %
			Weiblich	1	50,0 %
Militärisches Personal	2	11,8 %	Männlich	1	50,0 %
			Weiblich	1	50,0 %

Tabelle 4.15: Zusammensetzung der Teilnehmenden an den Design-Workshops

Die so ausgewählten Teilnehmenden füllen vor der Workshopdurchführung zusätzlich einen Online-Fragebogen aus, um ihre Zielgruppenzugehörigkeit und ihr bevorzugtes Verkehrsmittel zu ermitteln. In diesem Fragebogen wird zudem für alle Teilnehmenden ein Pseudonym erfasst. Die Verteilung der Teilnehmenden in Bezug auf Zielgruppenzugehörigkeit und bevorzugtes Verkehrsmittel ist in Abbildung 4.25 dargestellt. Es zeigt sich, dass die Stichprobe hinsichtlich

Zielgruppenzugehörigkeit und bevorzugtem Verkehrsmittel nicht vollständig repräsentativ ist. Im Workshop sind, verglichen mit der Verteilung der Zielgruppenzugehörigkeit unter den UniBw-Angehörigen (vgl. Abbildung 4.24), mehr „Pragmatiker“, jedoch weniger „Bequeme“ vertreten. Zudem bevorzugen die Workshopteilnehmenden stärker das Fahrrad und weniger das Auto als die UniBw-Angehörigen insgesamt (vgl. Tabelle 4.12)

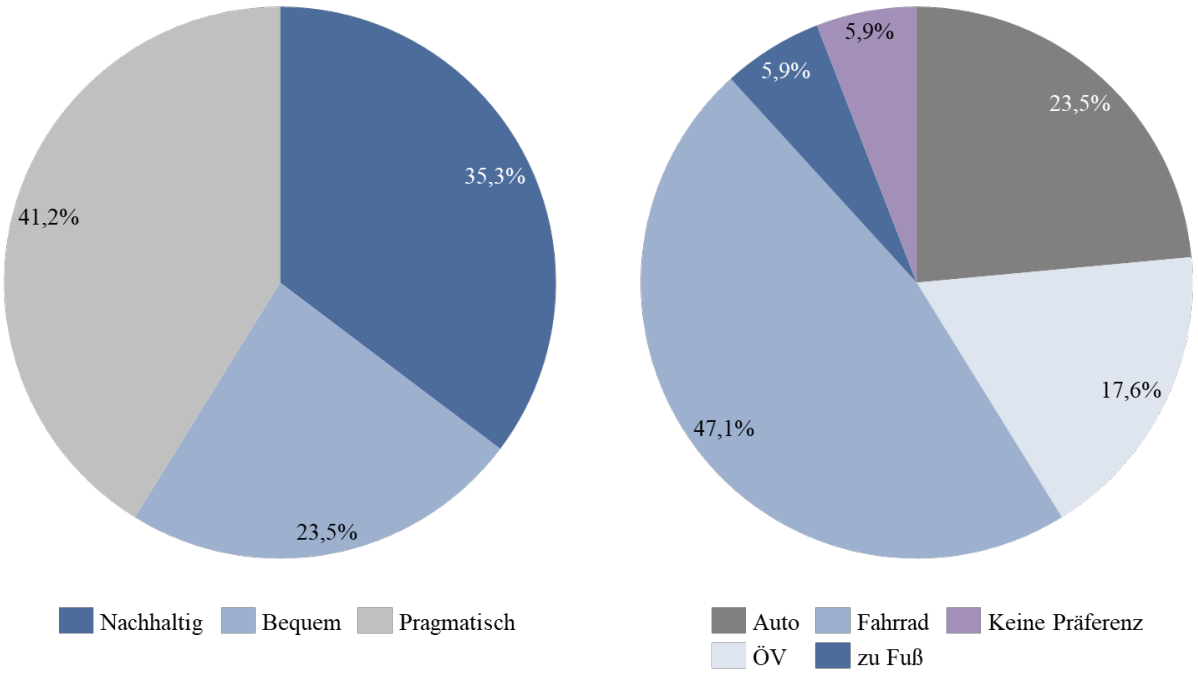


Abbildung 4.25: Zusammensetzung der Teilnehmenden bzgl. Zielgruppenzugehörigkeit (links) und bevorzugtem Verkehrsmittel (rechts)

Zur Analyse der Workshopteilnehmenden im Einzelnen zeigt Tabelle 4.16 für jede Person die Zielgruppe und das bevorzugte Verkehrsmittel. Die „nachhaltigen“ Workshopteilnehmer bevorzugen ausnahmslos das Fahrrad. Damit stützt diese kleine Stichprobe die Erkenntnis aus Kapitel 4.2, dass die „Nachhaltigen“ am liebsten den Umweltverbund nutzen. Der Großteil der „bequemen“ Workshopteilnehmer bevorzugt das Auto. Das bestätigt ebenfalls die in Kapitel 4.2 dargestellten Ergebnisse. Die „pragmatischen“ Workshopteilnehmer bevorzugen unterschiedliche oder auch kein bestimmtes Verkehrsmittel. Dies entspricht der in Kapitel 4.2 gezeigten Varianz dieser Gruppe, ohne jedoch die dort gezeigte Vorliebe für den MIV zu bestätigen.

Nr.	Zielgruppe	Bevorzugtes Verkehrsmittel	Verbesserte ÖV-Anbindung	Zuschuss Jobrad	(Mehr) Duschen & Schränke	Verbesserter ÖV-Zuschuss	Campusbus	Diensträder	Radservice	Fahrradabstellanlagen	Verbesserte Wege auf Campus	Verbesserte Ladeinfrastruktur Campus	Organisation Mitfahrgelegenheiten	Bereitstellung Lastenräder	Förderung Home-Office
1	Bequem	Auto	x			x			x			x	x		x
2	Bequem	ÖV									x			x	
3	Bequem	Auto	x	x				x							
4	Bequem	Auto		x			x	x							
5	Nachhaltig	Fahrrad	x	x	x						x				x
6	Nachhaltig	Fahrrad	x	x	x		x								
7	Nachhaltig	Fahrrad	x		x				x	x	x				
8	Nachhaltig	Fahrrad				x	x			x				x	
9	Nachhaltig	Fahrrad		x	x			x				x			
10	Nachhaltig	Fahrrad	x		x	x	x		x	x					
11	Pragmatisch	Fahrrad							x	x	x	x			
12	Pragmatisch	ÖV	x			x		x							
13	Pragmatisch	ÖV	x												
14	Pragmatisch	Keins	x	x								x			
15	Pragmatisch	Fahrrad		x		x		x					x		
16	Pragmatisch	Auto			x										
17	Pragmatisch	zu Fuß	x	x	x		x		x				x		

Tabelle 4.16: Übersicht über die generierten Ideen je Teilnehmenden

Nun stellt sich die Frage, ob die Teilnehmenden, abhängig von ihrer Zielgruppenzugehörigkeit, unterschiedliche Angebote als zielführend für die Förderung nachhaltigen Mobilitätsverhaltens empfinden. Im Workshop selbst sammeln die Workshopteilnehmenden zunächst in einem Silent Brainstorming Ideen für Angebote, die sie persönlich dazu bewegen würden, auf oder zum Campus nachhaltiger mobil zu sein. Die Ideensammlung wird jeweils mit dem in der Online-Befragung vergebenen Pseudonym gekennzeichnet. Tabelle 4.16 zeigt eine Übersicht der Teilnehmenden inklusive Zielgruppenzugehörigkeit, bevorzugtem Verkehrsmittel und den von ihnen generierten Ideen. Die Ideen sind für diese Übersicht geclustert und lediglich die Ideen mit mindestens zweimaliger Nennung aufgeführt. Sie sind nach Häufigkeit der Nennung absteigend sortiert.

Unabhängig von der Zielgruppenzugehörigkeit nennen die meisten Teilnehmenden die Verbesserung der ÖV-Anbindung und die Bezuschussung des Jobrad-Angebots als Möglichkeiten, die sie dazu bringen würden nachhaltiger mobil zu sein. Unterschiede zwischen den Zielgruppen gibt es insofern, dass die „Nachhaltigen“ deutlich häufiger als die anderen Gruppen Duschen und Schränke, einen Campusbus sowie Radabstellanlagen vorschlagen. Dies lässt sich mit der Vorliebe dieser Gruppe für die Nutzung des Umweltverbunds gut erklären. Diese Angebote kommen außerdem den in dieser Gruppe hoch bewerteten psychologischen Faktoren „Gewohnheit“ und „Nachhaltigkeit“ entgegen. Für die anderen Gruppen kann, zumindest in dieser kleinen Stichprobe der Workshopteilnehmenden, keine Tendenz für bestimmte Ideen beobachtet werden. Nichtsdestotrotz empfiehlt es sich, auf Basis dieser Beobachtungen darauf zu achten, alle in der Grundgesamtheit vorhandenen Zielgruppen bei der kreativen Phase der Angebotsentwicklung einzubeziehen.

Im Anschluss an das Silent Brainstorming werden die gesammelten Ideen im Plenum vorgestellt und weiter diskutiert. Im Rahmen dieses kollaborativen Prozesses werden die gesammelten Ideen hierbei gemeinsam weiterentwickelt. Die diverse Zusammenstellung der Teilnehmenden, insbesondere hinsichtlich Funktion und Arbeitsbereich, erweist sich dabei als sehr wertvoll. Da sich die Bedürfnisse und auch der Zugang zu Informationen unter den UniBw-Angehörigen stark unterscheiden, wird hierdurch das gegenseitige Verständnis stark gefördert und der Lösungsraum entsprechend erweitert. Dies bildet die Grundlage für eine Vielzahl kreativer Konzeptideen, die nicht nur der eigenen, sondern allen Nutzergruppen an der UniBw zugutekommen. Einen Eindruck davon gibt Abbildung 4.26, die eine Ideensammlung aus einem der Workshops veranschaulicht. Tabelle 4.17 zeigt eine Auswahl der Ideen aus beiden Workshops, kategorisiert nach der angestrebten Veränderung des Mobilitätsverhaltens. Die

Workshop-Teilnehmenden bewerten alle in dieser Tabelle aufgeführten Ideen als anwendbar und theoretisch durch die Universität selbst umsetzbar.



Abbildung 4.26: Ideensammlung aus einem der Design-Workshops

In jedem der beiden Workshops werden dann die zwei vielversprechendsten Ideen hinsichtlich ihres Potenzials zur Verkehrsverlagerung zugunsten nachhaltiger Mobilität ausgewählt und weiterentwickelt. In beiden Workshops wird dabei, unabhängig voneinander, die Idee eines Campusbusses als besonders vielversprechend bewertet. Außerdem sehen die Teilnehmenden großes Potenzial in einer Verbesserung des ÖV-Zuschusses sowie in der Einrichtung eines Radlservice auf dem Campus.

Auf Basis dieser Ideen wird in einer gemeinsamen Diskussion eine möglichst detaillierte Beschreibung des jeweiligen Angebots erarbeitet. Abbildung 4.27 zeigt beispielhaft die Ausarbeitung des Angebots aus einem der Workshops.

Im Folgenden werden die ausgewählten Angebote näher beschrieben.

Angestrebte Veränderung des Mobilitätsverhaltens	Ideen
Fördert Fußverkehr	Supermarkt auf dem Campus
	Mehr Duschmöglichkeiten auf dem Campus
Fördert Radverkehr	Radlservice
	Verbesserte Fahrradinfrastruktur auf dem Campus
	Jobrad
	Mehr Duschmöglichkeiten auf dem Campus
Fördert ÖV	Verbesserter ÖV-Zuschuss
	Campusbus
	Leichtere Arbeitsausstattung
Fördert Sharing	Ausweitung von MORE Sharing
	Pendelbörse App
Fördert Elektromobilität	Verbesserte Ladeinfrastruktur
	Mehr elektrische Dienstwagen
Reduziert Mobilität	Home-Office erleichtern
	Kurzzeitübernachtungsmöglichkeiten auf dem Campus
	Digitalisierung von Prozessen

Tabelle 4.17: Auswahl der in den Workshops entwickelten Ideen

4.3.1 Campusbus

Eine unter den Workshop-Teilnehmenden besonders häufig ausgewählte Idee ist die Einführung eines Campusbusses. Dies liegt an den besonderen Herausforderungen, mit denen der Campus in Bezug auf seine Verkehrsanbindung konfrontiert ist. Das öffentliche Verkehrssystem im Münchner Raum ist im Allgemeinen gut ausgebaut und verfügt über ein großes Netz von U- und S-Bahn-Linien. Allerdings beträgt die Entfernung vom Haupteingang des Campus zur nächstgelegenen U- und S-Bahnstation 1,6 Kilometer. Das hat eine zusätzliche Busfahrt von etwa 10 Minuten oder einen Fußweg von 20 Minuten zur Folge, wodurch sich die Reisezeit für Pendelnde erheblich verlängert. Diese Kombination aus längeren Reisezeiten und einem geringeren Reisekomfort verringert die Attraktivität für den öffentlichen Nahverkehr auf dem Weg zur Universität. Außerdem gibt es einige Außenstandorte der Universität, die meist zu weit entfernt sind, um sie zu Fuß zu erreichen, und die öffentlich schlecht an den Campus angebunden sind. Daher ist es für Universitätsangehörige, die zwischen verschiedenen Standorten pendeln müssen, oft einfacher und bequemer, das Auto zu nutzen.

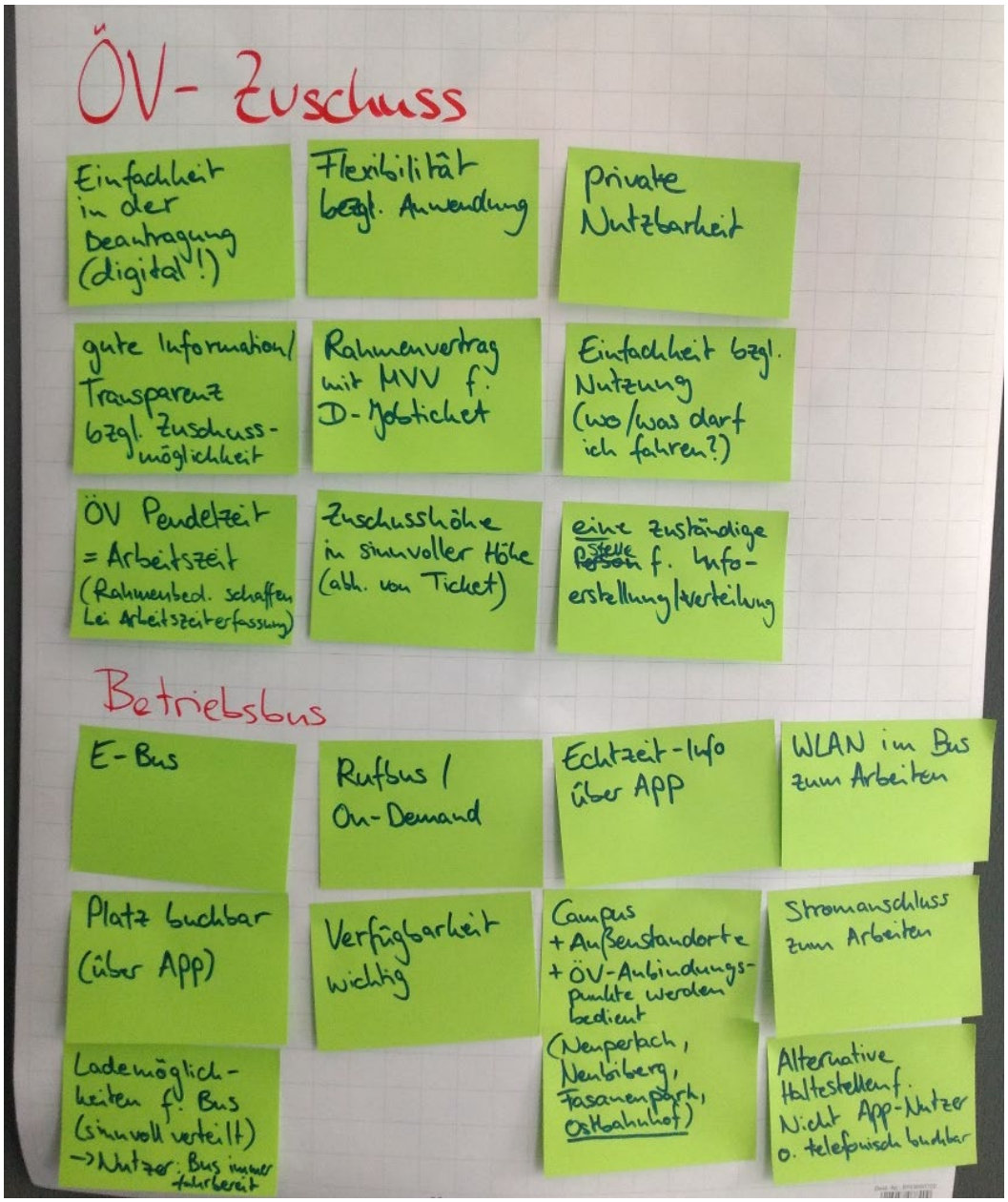


Abbildung 4.27: Ausarbeitung des Mobilitätsangebots

Der Campusbus soll eine Antwort auf diese Herausforderungen darstellen. Das Konzept beinhaltet eine Flotte kleiner, elektrifizierter Busse, die den Campus zuverlässig mit seinen Außenstellen und den umliegenden Bahnstationen verbinden sollen. Die Busse sollen für die Nutzer kostenlos sein und ausschließlich von Universitätsangehörigen genutzt werden. Die Teilnehmenden sind der Meinung, dass dieses Angebot sie dazu ermutigen würde, den öffentlichen Verkehr häufiger zu nutzen. Zusätzlich wünschen sie sich die Möglichkeit des mobilen Arbeitens während der Fahrt in den Bussen durch WLAN und Steckdosen sowie eine App mit Echtzeitinformationen zu Auslastung und Standort der Busse.

4.3.2 Verbesserter ÖV-Zuschuss

Eine weitere Idee, die die Teilnehmenden zu einer verstärkten Nutzung des öffentlichen Nahverkehrs motivieren würde, ist die Verbesserung des ÖV-Zuschusses an der Universität. Wie viele Arbeitgeber in Deutschland bietet auch die Universität der Bundeswehr eine finanzielle Unterstützung beim Erwerb von ÖV-Tickets für ihre Mitarbeitenden und Studierenden an. Die Workshop-Teilnehmenden kritisieren jedoch die Flexibilität und Transparenz dieses Angebots.

Um die Akzeptanz dieser Bezuschussung zu erhöhen und damit die Nutzung des öffentlichen Verkehrs zu fördern, fordern sie eine hohe Benutzerfreundlichkeit und Vereinfachung des gesamten Prozesses. Konkret bedeutet das eine hohe Transparenz über mögliche Zuschüsse und Ansprechpartner (z. B. mittels einer übersichtlichen und gut auffindbaren Intranetseite), einen einfachen und digitalen Antragsprozess, flexible Nutzungsmöglichkeiten der Tickets sowie faire Zuschüsse für verschiedene Nutzergruppen. Neben der Höhe des Zuschusses sind auch eine gute Kommunikation und eine hohe Zugänglichkeit des Angebots entscheidend.

4.3.3 Radlservice

Um die Fahrradnutzung zu unterstützen, sprechen sich die Workshop-Teilnehmenden für die Einrichtung eines Radlservice auf dem Campus aus. Auf dem Campus gibt es zwei Gruppen von Radfahrenden: diejenigen, die von ihrem Wohnort zum Campus pendeln, und diejenigen, die auf dem Campus wohnen und das Fahrrad für ihre tägliche Mobilität nutzen. Letztere verwenden oft ältere Fahrräder, die von einer Generation Campusbewohner an die nächste weitergegeben werden.

Vor diesem Hintergrund soll eine Radlservice-Station auf dem Campusgelände Werkzeuge für kostenlose Eigenreparaturen bereitstellen sowie einen professionellen Reparaturservice zu fairen Preisen anbieten. Die Workshop-Teilnehmenden betonen die Bedeutung einer hohen Verfügbarkeit und Professionalität des Angebots. Darüber hinaus sprechen sie sich dafür aus, den Kauf und Verkauf von „Campusrädern“ zu integrieren, um den Zugang zu preislich attraktiven Fahrrädern zu verbessern.

4.4 Potenzialvalidierung der entwickelten Angebote

Die in den ko-kreativen Workshops entwickelten Angebote sollen laut Einschätzung der Workshop-Teilnehmenden zu einem nachhaltigeren Mobilitätsverhalten der Universitäts-angehörigen führen. Um diese Annahme zu überprüfen, wird gemäß dem in Kapitel 3.5

beschriebenen Vorgehen über eine Befragung die Nutzerakzeptanz und das Potenzial zur Änderung des Mobilitätsverhaltens durch die Angebote validiert.

Diese Validierung wird im Rahmen der jährlichen Mobilitätsbefragung 2024 durchgeführt. Die relevanten Daten zu dieser Befragung sind in Tabelle 4.1 aufgeführt.

Zur Bewertung der Akzeptanz der Mobilitätsangebote wird zunächst die Wahrscheinlichkeit der Nutzung der jeweiligen Mobilitätslösung durch die UniBw-Angehörigen analysiert. Zu beachten ist hier, dass es sich um die generelle Nutzung dieser Angebote handelt. Damit hätte die Nutzung nicht nur einen Einfluss auf das standortbezogene Mobilitätsverhalten, sondern unter Umständen auch auf die sonstige Mobilität. Die zugehörigen Ergebnisse sind in Abbildung 4.28 dargestellt.

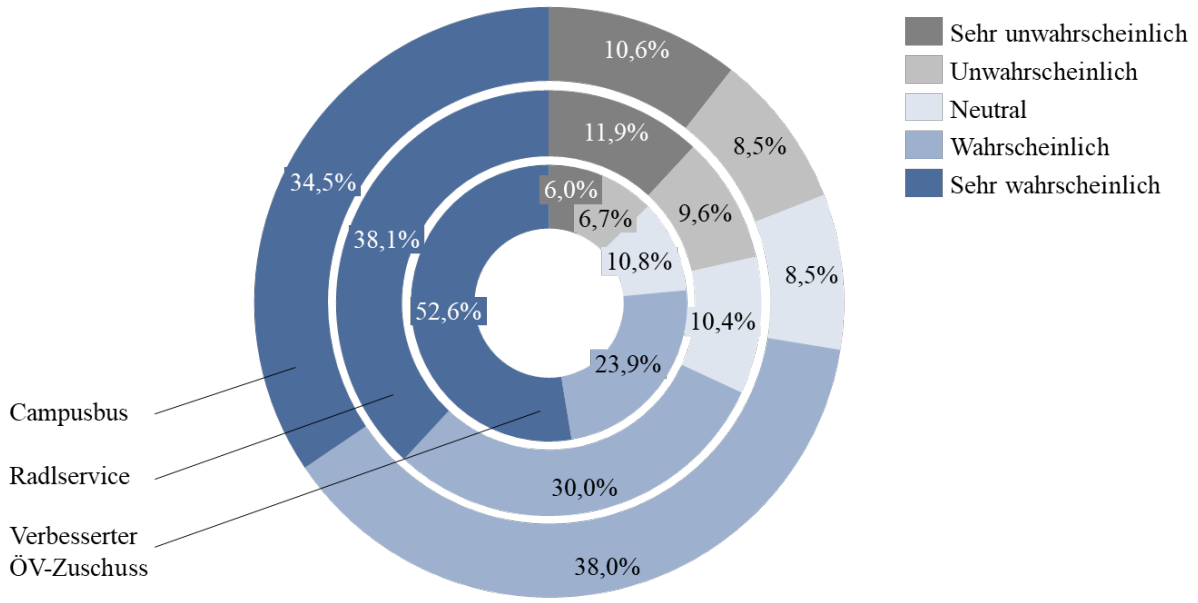


Abbildung 4.28: Nutzungswahrscheinlichkeit der Mobilitätsangebote

Die UniBw-Angehörigen bewerten die entwickelten Mobilitätslösungen insgesamt positiv. 72,5 % der Befragten geben an, dass sie den Campusbus wahrscheinlich oder sehr wahrscheinlich nutzen würden. 68,1 % würden den Fahrradservice wahrscheinlich oder sehr wahrscheinlich in Anspruch nehmen. Der verbesserte ÖV-Zuschuss würde von 76,5 % der Befragten wahrscheinlich oder sehr wahrscheinlich genutzt.

Die Ergebnisse bestätigen damit eine hohe potenzielle Nutzerakzeptanz der im ko-kreativen Prozess entwickelten Mobilitätslösungen.

Als Nächstes wird das Potenzial zur Veränderung des Mobilitätsverhaltens überprüft. Eine detaillierte Auswertung der zugehörigen Antworten aus der Befragung ist in Abbildung 4.29 dargestellt. Die Grafik zeigt, wie sich die Nutzung bestimmter Verkehrsmittel laut den Befragten ändern würde, falls die jeweilige Mobilitätslösung existierte.

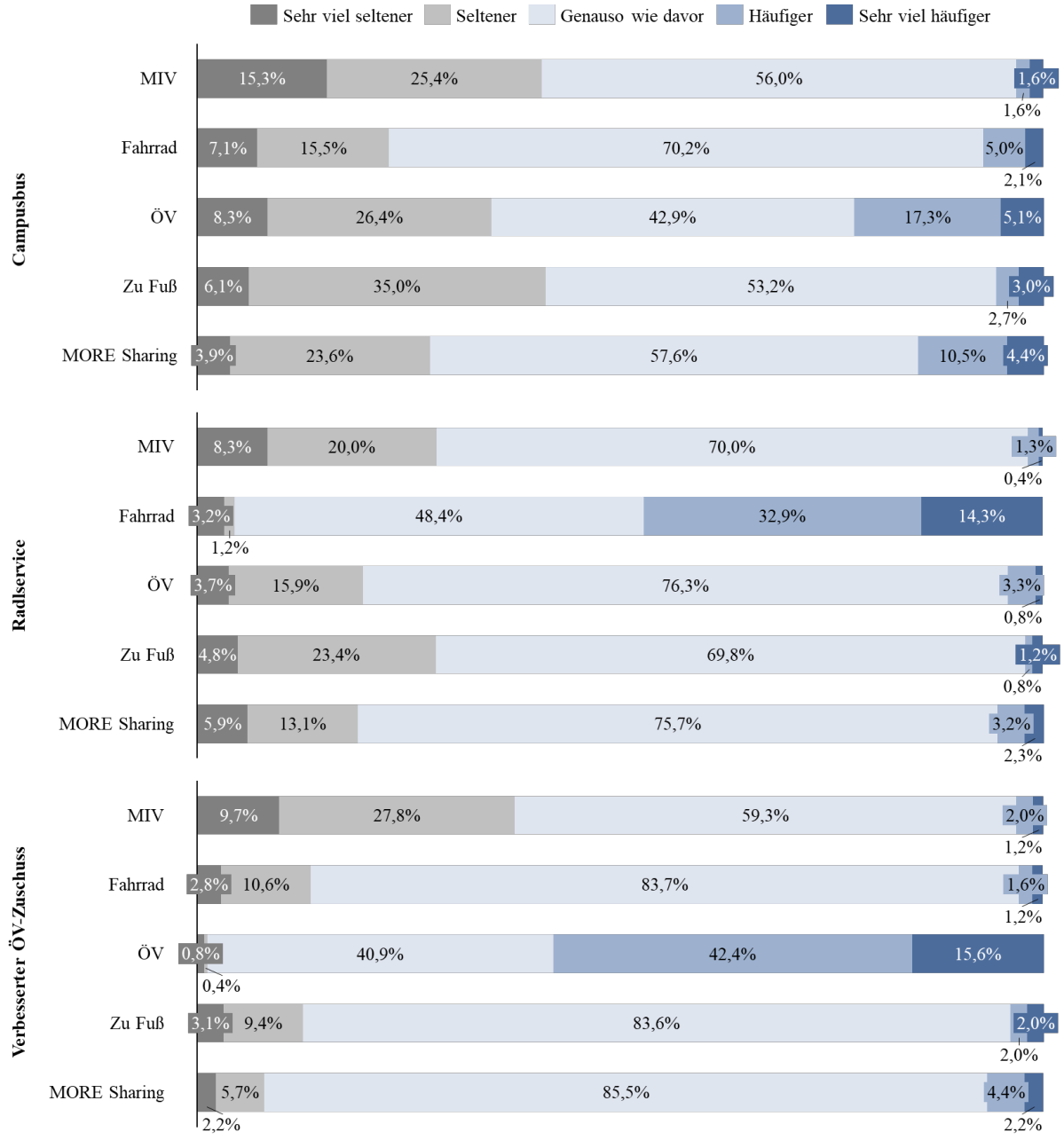


Abbildung 4.29: Potenzial der Mobilitätsangebote zur Verhaltensänderung

Wie beabsichtigt, fördert der verbesserte ÖV-Zuschuss die potenzielle Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel. 58,0 % der Befragten geben an, dass sie den öffentlichen Verkehr häufiger nutzen würden, wenn dieses Angebot existierte. Zudem verspricht sich dadurch insbesondere die Nutzung des motorisierten Individualverkehrs zu reduzieren. Daher trägt dieses Angebot potenziell zu einem nachhaltigeren Mobilitätsverhalten bei.

Ebenfalls erwartungsgemäß würde ein Radlservice am Campus die Nutzung von Fahrrädern stärken. Die Umfrageergebnisse zeigen, dass 47,2 % der Teilnehmenden durch dieses Angebot ihr Fahrrad häufiger nutzen würden. Dieser mögliche Anstieg der aktiven Mobilität entspricht ebenfalls dem Ziel eines nachhaltigeren Mobilitätsverhaltens.

Sowohl der verbesserte ÖV-Zuschuss als auch der Radlservice sind Angebote, die bestehende Verkehrsmittel gezielt unterstützen sollen. Der Campusbus hat die Zielsetzung, das öffentliche Verkehrsangebot zu ergänzen und zu stärken. De facto stellt er jedoch eine zusätzliche Verkehrsoption dar und steht somit in Konkurrenz zu bestehenden Verkehrsmitteln. Damit führt dieses Angebot nicht zwangsläufig zu einem nachhaltigeren Mobilitätsverhalten. Laut den Umfrageergebnissen reduziert der Campusbus potenziell die Nutzung aller anderen Verkehrsmittel. Dies betrifft auch den öffentlichen Verkehr, insbesondere jedoch das Zufußgehen und den motorisierten Individualverkehr. Die Verlagerung vom motorisierten Individualverkehr zum Campusbus wäre im Sinne nachhaltiger Mobilität wünschenswert. Der Rückgang des Fußverkehrs müsste hingegen kritisch betrachtet werden. Die vorliegenden Daten liefern keine Erkenntnisse über die Gründe für die potenziellen Veränderungen im Mobilitätsverhalten oder die Nutzungsszenarien, in denen dies zutreffen könnte. Daher sind in Bezug auf das Konzept des Campusbusses weitere Untersuchungen erforderlich. Empfehlenswert wären hierfür die Durchführung qualitativer Interviews oder einer Fahrgastbefragung im Rahmen eines Campusbus-Pilotprojekts. Eine detailliertere Analyse der Nutzungsszenarien und der Gründe für eine mögliche Veränderung des Mobilitätsverhaltens könnte dazu beitragen, das Angebot des Campusbusses gezielt anzupassen, um nachhaltige Mobilität zu fördern.

4.5 Empfehlungen für standortbezogenes Mobilitätsmanagement

Abgeleitet aus den in dieser Arbeit gewonnenen Erkenntnissen, sollen schließlich konkrete Empfehlungen für die praktische Anwendung ausgesprochen werden. Nach der exemplarischen Durchführung des Entwicklungsprozesses für nutzerorientierte Mobilitätsangebote an der UniBw, können für standortbezogenes Mobilitätsmanagement in der Praxis folgende Empfehlungen ausgesprochen werden:

- Einführung eines standortbezogenen Mobilitätsmanagements

  Die Analyse des Mobilitätsverhaltens der UniBw-Angehörigen zeigt auf, dass es an der UniBw, so wie vielen anderen Standorten auch, Potenzial für nachhaltigeres Verhalten, insbesondere durch Reduktion der MIV-Nutzung, gibt. Zudem wird deutlich, dass es Interesse an der Nutzung des Umweltverbunds gibt, was durch gezielte Maßnahmen weiter gefördert werden kann.

  Daher wird empfohlen, für die Förderung nachhaltigen Mobilitätsverhaltens an bestimmten Standorten mithilfe eines standortbezogenen Mobilitätsmanagements gezielt und nutzerorientiert Maßnahmen zu planen und umzusetzen.

- Benennung einer verantwortlichen Stelle für standortbezogenes Mobilitätsmanagement

  Eine Erkenntnis aus den Design-Workshops zur ko-kreativen Entwicklung der Mobilitätsangebote ist, dass bei der Mobilität der UniBw-Angehörigen häufig Unklarheit über Angebote und Ansprechpartner herrscht. Die Workshopteilnehmer wünschen sich einen zentralen Ansprechpartner und Bündelung der Informationen, beispielsweise auf einer zentralen Website.

  Dies entspricht auch den Empfehlungen des Bundesdeutschen Arbeitskreises für Umweltbewusstes Management. Dieser empfiehlt eine verantwortliche Stelle für betriebliches Mobilitätsmanagement zu benennen (B.A.U.M. e.V., 2022).

  Für standortbezogenes Mobilitätsmanagement wird daher die Benennung und Kommunikation einer verantwortlichen Stelle für Mobilitätsmanagement empfohlen.

- Kontinuierliches Monitoring des standortbezogenen Mobilitätsverhaltens

  Im Rahmen dieser Arbeit wird an der UniBw München eine jährliche Mobilitätsbefragung eingeführt. Seit 2021 werden dabei das standortbezogene Mobilitätsverhalten der UniBw-Angehörigen sowie diverse Einflussfaktoren erfasst. Die Erfahrung aus dieser Arbeit zeigt, dass eine jährliche Mobilitätsbefragung eine wirkungsvolle Methode ist, um das Mobilitätsverhalten und die Einflussfaktoren zu erfassen. Der jährliche Rhythmus erweist sich als angemessen, da sich durch verändernde Rahmenbedingungen auch das Verhalten und die Einflussfaktoren ändern. Es ist daher für standortbezogenes Mobilitätsmanagement im Allgemeinen ratsam, das Nutzerverhalten und die Einflussfaktoren kontinuierlich zu analysieren, um mögliche Maßnahmen jeweils an den aktuellen Stand und die Entwicklung im Mobilitätsverhalten anzupassen. Eine jährliche Mobilitätsbefragung stellt hierfür ein geeignetes Instrument dar.

- Standortbezogene Definition von Zielgruppen

  Je nach Standort unterscheiden sich die Menschen, die sich dort bewegen. Gerade an multifunktionalen Standorten ist die Nutzergruppe unter Umständen sehr divers. Hier empfiehlt sich eine standortbezogene Definition von Zielgruppen, um die Aktivitäten des Mobilitätsmanagements an den Bedürfnissen aller Menschen am Standort ausrichten zu können.

  Das Beispiel der UniBw zeigt, dass es möglich ist bei diversen Nutzergruppen Zielgruppen zu definieren, die Rückschlüsse auf ihr Verhalten und ihre Bedürfnisse zulassen.

- Einsatz partizipativer Methoden bei der Entwicklung von Angeboten

  Die Entwicklung nutzerorientierter Mobilitätsangebote für die UniBw wird in dieser Arbeit in ko-kreativen Workshops durchgeführt. Die Partizipation verschiedener Nutzergruppen führt zu einer Verbesserung des gegenseitigen Verständnisses und der Entwicklung von Angeboten, die nicht nur der beteiligten Person, sondern auch allen anderen Nutzergruppen zugutekommen. Zudem zeigen die ko-kreativ entwickelten Angebote Potenzial hinsichtlich Akzeptanz und Verhaltensänderung.

  Daher wird empfohlen, bei der Entwicklung nutzerorientierter Angebote partizipative Methoden unter Einbeziehung aller vorhandenen Nutzergruppen einzusetzen.

5 Fazit & Ausblick

In dieser Arbeit wurde untersucht, wie nutzerorientierte Mobilitätsangebote für standortbezogenes Mobilitätsmanagement entwickelt werden können. Darüber hinaus wurde erforscht, ob derartige Mobilitätsangebote zu nachhaltigerem Mobilitätsverhalten beim Nutzer führen können.

5.1 Fazit

Für die Entwicklung nachhaltiger und nutzerorientierter Mobilitätsangebote für standortbezogenes Mobilitätsmanagement erwies sich Design Thinking als geeignete Basis für die Entwicklung eines strukturierten Prozessmodells. Der vom Design Thinking Ansatz angebotene Rahmen wurde angepasst, um die Bedürfnisse von großen und diversen Nutzergruppen angemessen zu berücksichtigen. Dieses angepasste Design Thinking Prozessmodell wurde für die Entwicklung nutzerorientierter Mobilitätsangebote für den UniBw Campus erfolgreich exemplarisch umgesetzt.

Hierfür wurden zunächst das Mobilitätsverhalten der UniBw-Angehörigen und die entsprechenden Einflussfaktoren analysiert. Der Großteil der UniBw-Angehörigen ist männlich und zwischen 20 und 34 Jahren alt. Die Pendelstrecke, die sie zurücklegen müssen, variiert stark und ist teilweise sehr weit. Während die Straßenanbindung des UniBw Campus als sehr gut bewertet wird, erhält die ÖV-Anbindung eine mittelmäßige Bewertung. Die Radwegeanbindung wird über die letzten Jahre nach ursprünglich schlechter Bewertung zunehmend gut bewertet. Der Zugriff auf verschiedene Mobilitätswerkzeuge ist im Allgemeinen sehr gut und stellt damit keine wirkliche Einschränkung bei der Verkehrsmittelwahl zum Campus dar. Die psychologischen Faktoren auf dem Weg zum Campus sind Erlebnis, Kontrolle, Sicherheit, Status, Nachhaltigkeit, Bequemlichkeit, Gewohnheit und Gesundheit. Die größte Rolle spielt dabei für die UniBw-Angehörigen der Faktor Kontrolle. Es ist ihnen auf dem Weg zum UniBw-Campus also besonders wichtig den Weg selbstbestimmt und planbar zurücklegen zu können. Gesundheit und Status spielen dagegen eine untergeordnete Rolle.

Nachdem in früheren Jahren das meistgenutzte Verkehrsmittel auf dem Weg zum UniBw-Campus das Auto war, hat sich die Verkehrsmittelwahl in der Zwischenzeit gewandelt. Der ÖV hat an Bedeutung gewonnen und hat das Auto als meistgenutztes Verkehrsmittel auf dem Weg zum Campus eingeholt. Der Anteil an UniBw-Angehörigen die aktiv, also zu Fuß oder mit dem Fahrrad, zum Campus unterwegs sind, ist zwar geringer als bei Auto und ÖV, aber gemessen

an den Pendeldistanzen als hoch einzustufen. Zusammengefasst heißt das, dass hinsichtlich nachhaltiger Mobilität zum Campus gute Entwicklungen zu beobachten sind. Nichtsdestotrotz gibt es noch Potenzial zur Verbesserung, insbesondere durch eine Reduktion der Autonutzung. Eine geeignete Pull-Maßnahme zur Reduktion der Autonutzung kann sein, die Bequemlichkeit alternativer Verkehrsmittel zu erhöhen. Bequemlichkeit ist ein entscheidender Faktor, warum Autoliebhaber dieses Verkehrsmittel am liebsten nutzen. Zusätzlich kann als Push-Maßnahme die Limitierung von Parkplätzen hilfreich sein, da die Sorge, keinen Parkplatz zu finden, ein relevanter Grund für Autoliebhaber ist, nicht mit dem Auto zu fahren.

Auf Basis der psychologischen Faktoren wurden für den Weg zum UniBw-Campus Zielgruppen bestimmt. Diese lassen sich wie folgt beschreiben:

- Nachhaltig
  Diese Gruppe legt großen Wert auf Nachhaltigkeit und Gewohnheit. Bequemlichkeit spielt dagegen eine untergeordnete Rolle.
- Bequem
  Den „Bequemen“ ist der Faktor Kontrolle im Vergleich mit den anderen Zielgruppen am wichtigsten. Auch Erlebnis und Bequemlichkeit haben bei ihnen einen hohen Stellenwert. Nachhaltigkeit und Gesundheit sind ihnen dagegen nicht so wichtig.
- Pragmatisch
  Die „Pragmatiker“ legen einzig auf die Kontrolle einen gewissen Wert. Die anderen Faktoren sind ihnen nicht sonderlich wichtig. Insbesondere die Relevanz von Status und Gewohnheit sind für diese Gruppe auffallend niedrig.

Die Zugehörigkeit zu diesen Gruppen ist über die analysierte Stichprobe der UniBw-Angehörigen in etwa gleich verteilt. Zudem zeigt sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen Gruppenzugehörigkeit und der Verkehrsmittelwahl auf dem Weg zum Campus. Die „Nachhaltigen“ sind hauptsächlich mit dem Umweltverbund, also mit dem ÖV oder aktiv, unterwegs. Die „Bequemen“ nutzen hingegen hauptsächlich den MIV. Auch die „Pragmatiker“ nutzen vorwiegend das Auto, jedoch öfter als die „Bequemen“ auch mal den ÖV.

Zur Verbesserung der nachhaltigen Mobilität zum und auf dem Campus wurden in ko-kreativen Design-Workshops gemeinsam mit divers zusammengestellten Gruppen von UniBw-Angehörigen Ideen für Mobilitätsangebote entwickelt. Dieses ko-kreative Setting förderte das gegenseitige Verständnis der Bedürfnisse und bildete die Grundlage für eine Vielzahl kreativer Ideen. Das größte Potenzial sahen die Workshopteilnehmer dabei in folgenden Ideen, die folglich in den Workshops noch weiter ausgearbeitet wurden:

- Campusbus

  Der Campusbus ist ein kostenfreies Angebot ausschließlich für UniBw-Angehörige. Dabei verbindet eine Flotte kleiner elektrifizierter Busse den Campus mit seinen Außenstandorten und den umliegenden U- und S-Bahn-Stationen. Zusätzlich sind die Busse so ausgestattet, dass darin Mobilarbeit möglich ist.
- Verbesserter ÖV-Zuschuss

  Ein gutes ÖV-Zuschuss-Angebot zeichnet sich durch einen einfachen Beantragungsprozess, Einfachheit und Flexibilität in der Nutzung und eine angemessene Zuschusshöhe für die verschiedenen Nutzergruppen aus. Außerdem werden das Angebot sowie mögliche Ansprechpartner klar und transparent kommuniziert. Hierin besteht gegenüber dem an der UniBw bestehenden Angebot Verbesserungspotenzial.
- Radlservice

  Dieses Angebot besteht aus einer Radlservice-Station auf dem Campusgelände, die Werkzeuge für kostenlose Eigenreparaturen bereitstellt sowie einen professionellen Reparaturservice zu fairen Preisen anbietet. Außerdem bietet der Service die Möglichkeit für den Kauf und Verkauf von „Campus-Rädern“.

Zur Validierung des Potenzials dieser Angebote wurde die Akzeptanz der Angebote und die aus ihnen folgende Verhaltensänderung mittels Stated-Preference-Befragung an der UniBw erfasst. Die Ergebnisse bestätigen eine hohe potenzielle Akzeptanz der ko-kreativ entwickelten Angebote. Dabei ist der verbesserte ÖV-Zuschuss das Angebot, das am wahrscheinlichsten von den UniBw-Angehörigen genutzt werden würde. Die Ergebnisse zeigen außerdem, dass die gemeinsam entwickelten Mobilitätsangebote Potenzial für eine Veränderung des Mobilitätsverhaltens bieten. Das gilt insbesondere für den verbesserten ÖV-Zuschuss und den Radlservice, die die Nutzung des ÖV bzw. des Fahrrads gemäß Befragung erhöhen würden und somit nachhaltige Mobilität fördern könnten. Der Campusbus stellt eine zusätzliche Mobilitätsoption dar und führt potenziell zu einer verringerten Nutzung aller anderen Verkehrsmittel, einschließlich aktiver Mobilität und öffentlicher Verkehrsmittel. Für eine gezielte Förderung nachhaltiger Mobilität sollten daher vor einer Implementierung dieses Angebots mögliche Nutzungsszenarien sorgfältig betrachtet und das Angebot entsprechend gestaltet werden.

Zur Übertragung der Ergebnisse auf andere Standorte lässt sich festhalten, dass, als Voraussetzung für die Förderung nachhaltigen Mobilitätsverhaltens, standortspezifisch und kontinuierlich, beispielsweise mittels einer jährlichen Mobilitätsbefragung, das

Mobilitätsverhalten und die Einflussfaktoren ermittelt werden sollten. Die Definition standortspezifischer Zielgruppen erlaubt eine sinnvolle Aufteilung diverser Nutzergruppen, die sich gemäß ihres Mobilitätsverhaltens und bestimmter Einflussgrößen unterscheiden. Dies ermöglicht eine spezifische Bewertung des Potenzials zur Verhaltensänderung für die unterschiedlichen Zielgruppen und bildet die Basis für die Entwicklung zielgruppengerechter Angebote. Bei der Entwicklung der Angebote ist insbesondere der Einsatz partizipativer Methoden unter Einbeziehung aller Nutzergruppen sinnvoll, da die gemeinsame Entwicklung das gegenseitige Verständnis der verschiedenen Gruppen fördert und im Ergebnis Angebote entwickelt werden, die nicht nur einzelnen Personen, sondern allen Nutzern, dienen. Zudem versprechen ko-kreativ entwickelte Angebote Akzeptanz beim Nutzer und Potenzial zur Verhaltensänderung.

Diese Arbeit ist in ihrer Art sehr breit angelegt und bildet einen kompletten Produktentwicklungsprozess ab. Weiteres Forschungspotenzial besteht in der Bearbeitung der einzelnen Prozessschritte in der Tiefe.

Eine Möglichkeit zur Vertiefung der Forschungsaktivitäten besteht in der Analyse des Nutzerverhaltens und dessen Einflussfaktoren. Dabei könnten weitere Einflussfaktoren identifiziert werden oder bei der Analyse andere statistische Methoden angewendet werden, um zusätzliche Erkenntnisse zu generieren.

Auch in den Schritten „Prototype“ und „Test“ besteht noch weiteres Forschungspotenzial. Diese Schritte wurden in der vorliegenden Forschungsarbeit lediglich einmal mit einem günstigen und einfachen Prototyp umgesetzt. Hier sollten noch weitere Iterationen mit weiter entwickelten Prototypen durchgeführt werden, um aus den Erfahrungen mit Angeboten höherer Reife weitere Erkenntnisse zu ziehen.

Schließlich ist das hier ausgewiesene Potenzial zur Verhaltensänderung der Nutzer im Umsetzungsfall zu bestätigen. Dafür müsste das endgültige Produkt umgesetzt und die Verhaltensänderung der Nutzer gemessen werden, um den Abweichungen zwischen beabsichtigtem und tatsächlichem Verhalten beim Nutzer Rechnung zu tragen.

Zudem ist anzumerken, dass diese Arbeit auf die Entwicklung von Angeboten im Mobilitätskontext ausgerichtet ist. Eine Anwendung des hier dargestellten Prozessmodells in anderen Kontexten wäre denkbar und böte die Möglichkeit das Prozessmodell hinsichtlich seiner Übertragbarkeit und Allgemeingültigkeit weiterzuentwickeln.

5.2 Ausblick

Im Rahmen dieser Arbeit konnten wichtige Erkenntnisse für die Entwicklung nutzerorientierter Mobilitätsangebote gewonnen werden. Insbesondere wurde deutlich, dass eine konsequente Ausrichtung an den Bedürfnissen der Nutzer sowie eine Einbeziehung dieser in den Entwicklungsprozess einen zentralen Erfolgsfaktor in der Entwicklung von Mobilitätsangeboten darstellt.

Auf Basis des durchgeführten Entwicklungsprozesses konnten konkrete Empfehlungen für ein zielgerichtetes standortbezogenes Mobilitätsmanagement abgeleitet werden. Diese tragen dazu bei, zukünftige Maßnahmen im Bereich der Mobilität an bestimmten Standorten strategisch auszurichten.

Die Ergebnisse unterstreichen zudem die übergeordnete Relevanz der Nutzerorientierung in der Entwicklung von Mobilitätsangeboten. Durch die frühzeitige und kontinuierliche Einbindung der Nutzer lassen sich nachhaltige und akzeptierte Mobilitätskonzepte realisieren. Diese Erkenntnis ist nicht nur relevant für die Durchführung zukünftiger Forschungsvorhaben, sondern auch für die Anwendung in der Praxis.

Literaturverzeichnis

Ajzen, I. (1991). The Theory of Planned Behavior. *Organizational behavior and human decision processes*(50), 179–211. https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T

Akremi, L. & Baur, N. (2011). Kreuztabellen und Kontingenzanalyse. In L. Akremi, N. Baur & S. Fromm (Hrsg.), *Datenanalyse mit SPSS für Fortgeschrittene 1: Datenaufbereitung und uni- und bivariate Statistik.* VS Verlag für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.1007/978-3-531-93041-1_9

Anable, J. (2005). 'Complacent Car Addicts' or 'Aspiring Environmentalists'? Identifying travel behaviour segments using attitude theory. *Transport Policy*, *12*(1), 65–78. https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2004.11.004

Backhaus, K., Erichson, B., Gensler, S., Weiber, R. & Weiber, T. (2025). *Multivariate Analysemethoden*. Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-47929-9

Bagozzi, R. (2007). The Legacy of the Technology Acceptance Model and a Proposal for a Paradigm Shift. *Journal of the Association for Information Systems*, *8*(4), 244–254. https://doi.org/10.17705/1jais.00122

Bamberg, S., Ajzen, I. & Schmidt, P. (2003). Choice of Travel Mode in the Theory of Planned Behavior: The Roles of Past Behavior, Habit, and Reasoned Action. *Basic and Applied Social Psychology*, *25*(3), 175–187. https://doi.org/10.1207/S15324834BASP2503_01

Banister, D. (2008). The sustainable mobility paradigm. *Transport Policy*, *15*(2), 73–80. https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2007.10.005

Bano, M., Zowghi, D. & Da Rimini, F. (2017). User satisfaction and system success: an empirical exploration of user involvement in software development. *Empirical Software Engineering*, *22*(5), 2339–2372. https://doi.org/10.1007/s10664-016-9465-1

Beckmann, J. (1984). *Kognitive Dissonanz: Eine handlungstheoretische Perspektive*. Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-70028-6

Behren, S. von, Minster, C., Esch, J., Hunecke, M., Vortisch, P. & Chlond, B. (2018). Assessing car dependence: Development of a comprehensive survey approach based on the concept of a travel skeleton. *Transportation Research Procedia*, *32*, 607–616. https://doi.org/10.1016/j.trpro.2018.10.015

Brundtland, G. H. (1987). Our Common Future—Call for Action. *Environmental Conservation*, *14*(4), 291–294. https://doi.org/10.1017/S0376892900016805

Bundesministerium für digitales und Verkehr (Hrsg.). (2025). *Forschungs-Informations-System: Mobilität und Verkehr: Mobilitätsverhalten: Einflussfaktoren und Auswirkungen*. https://www.forschungsinformationssystem.de/servlet/is/507165/

Cazac, A.-M. & Vert, S. (2020). Using Design Thinking to Create Social Innovation in Digital Services for International Mobility. In G. Prostean, J. J. Lavios Villahoz, L. Brancu & G. Bakacsi (Hrsg.), *Innovation in Sustainable Management and Entrepreneurship: 2019 International Symposium in Management (SIM2019)* (S. 591–600). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-44711-3_44

Chatterjee, K., Chng, S., Clark, B., Davis, A., Vos, J. de, Ettema, D., Handy, S., Martin, A. & Reardon, L. (2020). Commuting and wellbeing: a critical overview of the literature with implications for policy and future research. *Transport Reviews*, *40*(1), 5–34. https://doi.org/10.1080/01441647.2019.1649317

Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. Routledge. https://doi.org/10.4324/9780203771587

Distler, V., Lallemand, C. & Bellet, T. (2018). Acceptability and Acceptance of Autonomous Mobility on Demand: The Impact of an Immersive Experience. In *CHI '18: Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (S. 1–10). https://doi.org/10.1145/3173574.3174186

Doll, J. & Ajzen, I. (1992). Accessibility and stability of predictors in the theory of planned behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, *63*(5), 754–765. https://doi.org/10.1037/0022-3514.63.5.754

dtec.bw (Hrsg.). (2020). *MORE - Munich Mobility Research Campus: Aufbau und Forschungsbetrieb eines Modellcampus*. https://dtecbw.de/home/forschung/unibw-m/projekt-more

Dziuban, C. D. & Shirkey, E. C. (1974). When is a correlation matrix appropriate for factor analysis? Some decision rules. *Psychological Bulletin*, *81*(6), 358–361. https://doi.org/10.1037/h0036316

B.A.U.M. e.V. (Hrsg.). (2022). *#MobilityPolicy: Leitfaden zur nachhaltigen Ausgestaltung von Mobilitätsrichtlinien in Unternehmen*. https://static1.squarespace.com/static/6061e2ccd87ebe0848dd80dd/t/62039260228de411d6a69800/1644401265375/Leitfaden+MobilityPolicy.pdf

ISO 9241-210 (2010). *Ergonomics of human-system interaction: Human-centered design for interactive systems*.

FGSV (Hrsg.). (2018). *FGSV: Bd. 116. Empfehlungen für Verkehrsplanungsprozesse: EVP.*

Follmer, R. (2025). *Mobilität in Deutschland - MiD: Kurzbericht*. Studie von infas, DLR, IVT und infas 360 im Auftrag des Bundesministers für Digitales und Verkehr. https://www.mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/MiD2023_Kurzbericht.pdf

Follmer, R. & Schelewsky, M. (2020). *Mobilitätsreport 02: Ergebnisse aus Beobachtungen per repräsentativer Befragung und ergänzendem Mobilitätstracking bis Ende Juni.* mit Förderung des BMBF.

FZ MORE (Hrsg.). (2025). *Munich Mobility Research Campus.* Forschungszentrum Mobilität und regenerative Energien. https://www.unibw.de/more/forschungsprojekt-more

Google (Hrsg.). (2024). *Google Earth*. earth.google.com

Haddock, G. & Maio, G. R. (2014). Einstellungen. In K. Jonas, W. Stroebe & M. Hewstone (Hrsg.), *Sozialpsychologie* (S. 197–229). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-41091-8_6

Hasso Plattner Institute of Design at Stanford (Hrsg.). (2010). *An Introduction to Design Thinking: PROCESS GUIDE*. https://web.stanford.edu/~mshanks/MichaelShanks/files/509554.pdf

Haustein, S. & Hunecke, M. (2007). Reduced Use of Environmentally Friendly Modes of Transportation Caused by Perceived Mobility Necessities: An Extension of the Theory of Planned Behavior. *Journal of Applied Social Psychology*, *37*(8), 1856–1883. https://doi.org/10.1111/j.1559-1816.2007.00241.x

Hunecke, M. (2006). Zwischen Wollen und Müssen: Ansatzpunkte zur Veränderung der Verkehrsmittelnutzung. *TATuP - Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis*, *15*(3), 31–37. https://doi.org/10.14512/tatup.15.3.31

Hunecke, M. & Schweer, I. R. (2006). Einflussfaktoren der Alltagsmobilität - Das Zusammenwirken von Raum, Verkehrsinfrastruktur, Lebensstil und Mobilitätseinstellungen. In K. J. Beckmann, M. Hesse, C. Holz-Rau & M. Hunecke (Hrsg.), *StadtLeben - Wohnen, Mobilität und Lebensstil: Neue Perspektiven für Raum- und Verkehrsentwicklung* (1. Aufl., S. 148). VS Verlag für Sozialwissenschaften / GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden.

Jankisz, E. & Moosbrugger, H. (2008). Planung und Entwicklung von psychologischen Tests und Fragebogen. In H. Moosbrugger & A. Kelava (Hrsg.), *Springer-Lehrbuch. Testtheorie und Fragebogenkonstruktion* (S. 27–72). Springer Medizin Verlag.

Kaufman, L. & Rousseeuw, P. J. (2005). *Finding Groups in Data: An Introduction to Cluster Analysis* (2. Aufl.). John Wiley & Sons.

Kirchgeorg, M. (2018). *Definition Zielgruppe*. https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/zielgruppe-48977/version-272221

Kirchhoff, S., Kuhnt, S., Lipp, P. & Schlawin, S. (2010). *Der Fragebogen: Datenbasis, Konstruktion und Auswertung* (5. Aufl.). VS Verlag für Sozialwissenschaften. http://www.socialnet.de/rezensionen/ isbn.php?isbn=978-3-531-16788-6 https://doi.org/10.1007/978-3-531-92050-4

Kroes, E. P. & Sheldon, R. J. (1988). Stated Preference Methods: An Introduction. *Journal of Transport Economics and Policy*, *22*(1), 11–25.

Kropp, A. (2019). *Grundlagen der Nachhaltigen Entwicklung: Handlungsmöglichkeiten und Strategien zur Umsetzung*. Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-23072-2

Kurniawan, J. H., Miller, K., Chng, S., Blessing, L. T. M. & Cheah, L. (2023). Participatory Planning in Designing Autonomous Mobility Systems: A Design Thinking Approach. *International Journal on Smart and Sustainable Cities*, *01*(02), Artikel 2340007. https://doi.org/10.1142/S297242602340007X

Lisson, C., Hall, M., Michalk, W. & Weinhardt, C. (2017). What Drives the Usage of Intelligent Traveler Information Systems? In G. Meyer & S. Shaheen (Hrsg.), *Disrupting Mobility: Impacts of Sharing Economy and Innovative Transportation on Cities.* Springer International Publishing.

Litcanu, M., Prostean, O., Oros, C. & Mnerie, A. V. (2015). Brain-Writing Vs. Brainstorming Case Study For Power Engineering Education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *191*, 387–390. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.452

Louen, C. (2021). Mobilitätsmanagement. In D. Vallée, B. Engel & W. Vogt (Hrsg.), *Stadtverkehrsplanung Band 1: Grundlagen, Ziele und Perspektiven.* Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-59693-7_6

MCube (Hrsg.). (2025). *MCube: Münchner Cluster für die Zukunft der Mobilität in Metropolregionen*. https://mcube-cluster.de/

Mitchell, V., Ross, T., May, A., Sims, R. & Parker, C. (2016). Empirical investigation of the impact of using co-design methods when generating proposals for sustainable travel solutions. *CoDesign*, *12*(4), 205–220. https://doi.org/10.1080/15710882.2015.1091894

MobiQ (Hrsg.). (2023). *Nachhaltige Mobilität durch Sharing im Quartier*. https://www.reallabor-mobiq.de/forschungsprojekt/

Molina, N., Navas, F., González, D., Mahtout, I. & Milanés, V. (2021). Impressions after an automated mobility experience: An acceptance study. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, *81*, 27–40. https://doi.org/10.1016/j.trf.2021.05.005

Moosbrugger, H. & Kelava, A. (2008). Qualitätsanforderungen an einen psychologischen Test (Testgütekriterien). In H. Moosbrugger & A. Kelava (Hrsg.), *Springer-Lehrbuch. Testtheorie und Fragebogenkonstruktion* (S. 7–26). Springer Medizin Verlag.

MoveRegioM (Hrsg.). (2025). *Mobilität für Stadt und Region*. https://muenchenunterwegs.de/moveregiom

Norman, G. (2010). Likert scales, levels of measurement and the "laws" of statistics. *Advances in Health Sciences Education*, *15*(5), 625–632. https://doi.org/10.1007/s10459-010-9222-y

Nuhn, H. & Hesse, M. (2006). *Verkehrsgeographie*. Schöningh.

Palopak, Y. & Huang, S.-J. (2024). Perceived impact of agile principles: Insights from a survey-based study on agile software development project success. *Information and Software Technology*, *176*, 107552. https://doi.org/10.1016/j.infsof.2024.107552

Plattner, H., Meinel, C. & Leifer, L. (Hrsg.). (2011). *Design Thinking: Understand - Improve - Apply*. Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-13757-0

Pobudzei, M. & Hoffmann, S. (2024). Examining the Impact of Weather, Temporal Factors, and User Traits on Multimodal Shared Micromobility Systems in Non-Urban Campus Environments: The MORE Sharing Case Study. In *Proceedings of the 10th International Conference on Vehicle Technology and Intelligent Transport Systems (VEHITS 2024)* (S. 193–203). https://doi.org/10.5220/0012341900003702

Pobudzei, M., Huemer, A. K. & Hoffmann, S. (2024). Uncovering Micromobility Patterns in Non-Urban Landscapes: Insights from the MORE Sharing System. In *2024 Forum for Innovative Sustainable Transportation Systems (FISTS)* (S. 1–8). https://doi.org/10.1109/FISTS60717.2024.10485609

Polasek, W. (1988). *Explorative Daten-Analyse*. Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-97120-4

Raab, G., Unger, A. & Unger, F. (2010). *Marktpsychologie*. Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-8349-6314-7_4

Randelhoff, M. (2014). *Vergleich unterschiedlicher Flächeninanspruchnahmen nach Verkehrsarten (pro Person)*. Zukunft Mobilität. https://www.zukunft-mobilitaet.net/78246/analyse/flaechenbedarf-pkw-fahrrad-bus-strassenbahn-stadtbahn-fussgaenger-metro-bremsverzoegerung-vergleich/

Reutter, U. & Stiewe, M. (2019). *Mobilitätsmanagement - In Deutschland angekommen?!* https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/izr/2019/1/downloads/mobilitaetsmanagement-angekommen.pdf?__blob=publicationFile&v=1

Rezaei, A. & Caulfield, B. (2020). Examining public acceptance of autonomous mobility. *Travel Behaviour and Society*, *21*, 235–246. https://doi.org/10.1016/j.tbs.2020.07.002

Richardson, N. T., Lehmer, C., Lienkamp, M. & Michel, B. (2018). Conceptual design and evaluation of a human machine interface for highly automated truck driving. *2018 IEEE Intelligent Vehicles Symposium*, 2072–2077. https://doi.org/10.1109/IVS.2018.8500520

Rupprecht Consult (Hrsg.). (2019). *Guidelines for Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan*. https://urban-mobility-observatory.transport.ec.europa.eu/sustainable-urban-mobility-plans/sump-guidelines-and-decision-makers-summary_en

Sanders, E. B.-N. & Stappers, P. J. (2008). Co-creation and the new landscapes of design. *CoDesign*, *4*(1), 5–18. https://doi.org/10.1080/15710880701875068

Sasidharan, M., Torbaghan, M. E., Fathy, Y., Rogers, C. D., Metje, N. & Schooling, J. (2023). Designing user-centric transport strategies for urban road space redistribution. *Communications in Transportation Research*, *3*, 100109. https://doi.org/10.1016/j.commtr.2023.100109

Schaefer, C., Stelter, A., Holl-Supra, S., Weber, S. & Niehaves, B. (2022). The Acceptance and Use Behavior of Shared Mobility Services in a Rural Municipality. *Smart Cities*, *5*(4), 1229–1240. https://doi.org/10.3390/smartcities5040062

Schoenau, M. & Müller, M. (2017). What affects our urban travel behavior? A GPS-based evaluation of internal and external determinants of sustainable mobility in Stuttgart (Germany). *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, *48*, 61–73. https://doi.org/10.1016/j.trf.2017.05.004

Schönherr, F., Wittwer, R. & Gerike, R. (2023). *Mobilitätskonzept für den Hauptcampus der Technischen Universität Dresden: Teil 2: Fachlich orientierte Konzeption (Entwicklungen - Maßnahmen - Umsetzung).* Technische Universität Dresden, Professur für Integrierte Verkehrsplanung und Straßenverkehrstechnik. https://tu-dresden.de/tu-dresden/nachhaltigkeit/ressourcen/dateien/mobilitaet/mobilitaetskonzept_T2?lang=de

Schwarz, J. (Hrsg.). (2023). *Datenanalyse mit SPSS: Faktoranalyse.* Universität Zürich. https://www.methodenberatung.uzh.ch/de/datenanalyse_spss/interdependenz/reduktion/faktor.html

Schwedes, O. & Rammert, A. (2020). *Mobilitätsmanagement: Ein neues Handlungsfeld Integrierter Verkehrsplanung*. Springer VS.

Schweer, I. R. & Hunecke, M. (2006). Behavior Settings und Alltagsmobilität. In K. J. Beckmann, M. Hesse, C. Holz-Rau & M. Hunecke (Hrsg.), *StadtLeben - Wohnen, Mobilität und Lebensstil: Neue Perspektiven für Raum- und Verkehrsentwicklung* (1. Aufl., S. 142–147). VS Verlag für Sozialwissenschaften / GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden.

Sgarra, V., Meta, E., Saporito, M. R., Persia, L. & Usami, D. S. (2022). Improving sustainable mobility in university campuses: the case study of Sapienza University. *Transportation Research Procedia*, *60*, 108–115. https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.12.015

Sinus-Institut (Hrsg.). (2021). *Sinus-Milieus*. https://www.sinus-institut.de/sinus-milieus

Sposato, R. G., Röderer, K. & Cervinka, R. (2012). The influence of control and related variables on commuting stress. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, *15*(5), 581–587. https://doi.org/10.1016/j.trf.2012.05.003

Statistisches Bundesamt (Hrsg.). (2024). *Road transport: EU-wide carbon dioxide emissions have increased bei 21% since 1990: Passenger cars account for the largest share*. https://www.destatis.de/Europa/EN/Topic/Environment-energy/CarbonDioxideRoadTransport.html

Tam, C., Da Moura, E. J. C., Oliveira, T. & Varajão, J. (2020). The factors influencing the success of on-going agile software development projects. *International Journal of Project Management*, *38*(3), 165–176. https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2020.02.001

Tiessler, M., Engelhardt, R., Bogenberger, K., Hessel, C. & Serwa-Klamouri, M. (2019). Integration of an Urban Ropeway into Munich's Transit System Demand Modeling. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, *2673*(10), 47–57. https://doi.org/10.1177/0361198119844760

Umweltbundesamt (Hrsg.). (2022). *Mobilitätsmanagement*. https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr/nachhaltige-mobilitaet/mobilitaetsmanagement#akteure

University of California (Hrsg.). (2021). *Sustainable UC Davis: Transportation*. https://sustainability.ucdavis.edu/goals/transport

VanGundy, A. B. (1984). Brain writing for new product ideas: an alternative to brainstorming. *Journal of Consumer Marketing*, *1*(2), 67–74. https://doi.org/10.1108/eb008097

Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B. & Davis, F. D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, *27*(3), 425. https://doi.org/10.2307/30036540

Venkatesh, V., Thong, J. Y. L. & Xu, X. (2012). Consumer Acceptance and Use of Information Technology: Extending the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. *MIS Quarterly*, *36*(1), 157–178. https://doi.org/10.2307/41410412

Völkle, M. C. & Erdfelder, E. (2010). Varianz- und Kovarianzanalyse. In C. Wolf & H. Best (Hrsg.), *Handbuch der sozialwissenschaftlichen Datenanalyse.* VS Verlag für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.1007/978-3-531-92038-2_19

Wiedenbeck, M. & Züll, C. (2010). Clusteranalyse. In C. Wolf & H. Best (Hrsg.), *Handbuch der sozialwissenschaftlichen Datenanalyse.* VS Verlag für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.1007/978-3-531-92038-2_21

WiMobil. (2016). *Wirkung von E-Car Sharing Systemen auf Mobilität und Umwelt in urbanen Räumen (WiMobil)*. https://www.erneuerbar-mobil.de/sites/ default/files/2016-10/Abschlussbericht_WiMobil.pdf

Wittwer, R. & Gerike, R. (2022). *Mobilitätskonzept für den Hauptcampus der Technischen Universität Dresden: Teil 1: Analysen - Ziele - Beteiligungsformate.* Technische Universität Dresden, Professur für Integrierte Verkehrsplanung und Straßenverkehrstechnik. https://tu-dresden.de/tu-dresden/nachhaltigkeit/ressourcen/dateien/mobilitaet/mobilitaetskonzept_T1?lang=de

Wolff, H.-G. & Bacher, J. (2010). Hauptkomponentenanalyse und explorative Faktorenanalyse. In C. Wolf & H. Best (Hrsg.), *Handbuch der sozialwissenschaftlichen Datenanalyse.* VS Verlag für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.1007/978-3-531-92038-2_15

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.1: Flächenbedarf verschiedener Verkehrsmittel nach Randelhoff (2014) 3
Abbildung 1.2: Überblick über die Kapitel der Arbeit und deren Zielsetzung 5
Abbildung 2.1: Handlungsfelder des Mobilitätsmanagements nach Louen (2021) 7
Abbildung 2.2: Modell zur Nutzung digitaler Mobilitätsplattformen nach Lisson et al. (2017) 11
Abbildung 2.3: Theorie des geplanten Verhaltens nach Ajzen (1991) 11
Abbildung 2.4: Verkehrsplanungsprozess nach FGSV (2018) 14
Abbildung 2.5: Die 12 Schritte einer nachhaltigen urbanen Mobilitätsplanung nach Rupprecht Consult (2019) 16
Abbildung 2.6: Prozessmodell für die menschzentrierte Gestaltung interaktiver Systeme nach (ISO 9241-210) 18
Abbildung 2.7: Design Thinking Prozess nach Hasso Plattner Institute of Design at Stanford (2010) 19
Abbildung 3.1: Lage und Anbindung des Campus, Karte aus Google Earth (Google, 2024) . 27
Abbildung 3.2: Psychologische Faktoren des Mobilitätsverhaltens 33
Abbildung 3.3: Sinus-Milieus Deutschland nach Sinus-Institut (2021) 40
Abbildung 3.4: Beispielhaftes Dendrogramm einer Clusteranalyse 42
Abbildung 3.5: Angepasster Design Thinking Prozess 51
Abbildung 4.1: Anteile der Gruppen in der Befragung 2024 und an der UniBw gesamt (gemäß Personalstatistik vom Dezember 2023) 56
Abbildung 4.2: Zugriff auf Auto bzw. Fahrrad gemäß Mobilitätsbefragung 2021 60
Abbildung 4.3: Screeplot zur PCA 63
Abbildung 4.4: Psychologische Faktoren auf dem Weg zum Campus 68
Abbildung 4.5: Relevanz der psychologischen Faktoren auf dem Weg zum Campus 70
Abbildung 4.6: Pendelfrequenz zum UniBw Campus 72
Abbildung 4.7: Pendelfrequenz zum UniBw-Campus (Nicht-Campusbewohner) 72
Abbildung 4.8: Übersetzung der unterschiedlichen Skalen der Verkehrsmittelnutzung auf eine einheitliche Skala 73
Abbildung 4.9: Nutzungshäufigkeit verschiedener Verkehrsmittel auf dem Weg zum Campus 2024 75
Abbildung 4.10: Nutzungshäufigkeit verschiedener Verkehrsmittel auf dem Weg zum Campus 2024 (Nicht-Campusbewohner) 75
Abbildung 4.11: Meistgenutztes Verkehrsmittel auf dem Weg zum UniBw-Campus 77

Abbildung 4.12: Meistgenutztes Verkehrsmittel auf dem Weg zum UniBw-Campus (Nicht-Campusbewohner) 77
Abbildung 4.13: Bevorzugtes Verkehrsmittel der UniBw-Angehörigen abhängig vom Wegezweck 79
Abbildung 4.14: Bevorzugtes vs. meistgenutztes Verkehrsmittel auf dem Weg zur UniBw .. 81
Abbildung 4.15: Gründe für das Auto als bevorzugtes Verkehrsmittel 82
Abbildung 4.16: Gründe für Nichtnutzung des Autos 83
Abbildung 4.17: Gründe für den ÖV als bevorzugtes Verkehrsmittel 84
Abbildung 4.18: Gründe für Nichtnutzung des ÖV 85
Abbildung 4.19: Gründe für das Fahrrad als bevorzugtes Verkehrsmittel 86
Abbildung 4.20: Gründe für Nichtnutzung des Fahrrads 87
Abbildung 4.21: Gründe für das Zufußgehen als bevorzugte Mobilitätsform 88
Abbildung 4.22: Gründe gegen das Zufußgehen 89
Abbildung 4.23: Mittelwerte der Faktoren je Cluster 92
Abbildung 4.24: Anteile der Zielgruppen unter den UniBw-Angehörigen 93
Abbildung 4.25: Zusammensetzung der Teilnehmenden bzgl. Zielgruppenzugehörigkeit (links) und bevorzugtem Verkehrsmittel (rechts) 96
Abbildung 4.26: Ideensammlung aus einem der Design-Workshops 99
Abbildung 4.27: Ausarbeitung des Mobilitätsangebots 101
Abbildung 4.28: Nutzungswahrscheinlichkeit der Mobilitätsangebote 103
Abbildung 4.29: Potenzial der Mobilitätsangebote zur Verhaltensänderung 104

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1: Einsatz nutzerorientierter Methoden in ausgewählten Praxisbeispielen 23
Tabelle 3.1: Aussagen zu den psychologischen Faktoren 34
Tabelle 4.1: Daten zu den Befragten der Mobilitätsbefragungen an der UniBw 2021-2024 ... 55
Tabelle 4.2: Infrastrukturelle Faktoren aus den Befragungen 2021-2024 57
Tabelle 4.3: Daten zum Führerscheinbesitz der Befragungen 2021-2024 59
Tabelle 4.4: Daten zum Fahrzeugbesitz im Haushalt der Befragungen 2023 und 2024 60
Tabelle 4.5: Daten zum ÖV-Zeitkartenbesitz der Befragungen 2021-2024 61
Tabelle 4.6: Mediane der einzelnen Items 62
Tabelle 4.7: Erklärte Gesamtvarianz der PCA 64
Tabelle 4.8: Rotierte Komponentenmatrix aus der PCA mit 8 Komponenten 65
Tabelle 4.9: Zuordnung der Items zu den Faktoren 66
Tabelle 4.10: Bewertung der psychologischen Faktoren 69
Tabelle 4.11: Mittlere Nutzungsfrequenz (Median) verschiedener Verkehrsmittel zur UniBw 74
Tabelle 4.12: Bevorzugtes Verkehrsmittel der UniBw-Angehörigen unabhängig vom Wegezweck 79
Tabelle 4.13: Statistische Kenngrößen der Cluster 91
Tabelle 4.14: Kreuztabelle der Zielgruppen und der Verkehrsmittelwahl 94
Tabelle 4.15: Zusammensetzung der Teilnehmenden an den Design-Workshops 95
Tabelle 4.16: Übersicht über die generierten Ideen je Teilnehmenden 97
Tabelle 4.17: Auswahl der in den Workshops entwickelten Ideen 100

Abkürzungsverzeichnis

df ..... Freiheitsgrade
FGSV ..... Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
KMO ..... Kaiser-Meyer-Olkin-Maß
M ..... Arithmetisches Mittel
MCube ..... Munich Cluster for the Future of Mobility in Metropolitan Regions
MiD ..... Mobilität in Deutschland, Mobilität in Deutschland
MIV ..... Motorisierter Individualverkehr
MobiQ ..... Nachhaltige Mobilität durch Sharing im Quartier
MORE ..... Munich Mobility Research Campus
MoveRegioM ..... Integrierter regionaler Mobilitätsverbund München
N ..... Stichprobengröße
ÖPNV ..... Öffentlicher Personennahverkehr
ÖV ..... Öffentlicher Verkehr
p ..... Signifikanzwert
PCA ..... Principal Component Analysis
PKW ..... Personenkraftwagen
SD ..... Standardabweichung
SPSS ..... Statistical Package for the Social Sciences
SUMP ..... Sustainable Urban Mobility Planning
UniBw ..... Universität der Bundeswehr
ZIMONA ..... Zielgruppenmodell zum ÖPNV

Anhang A: MORE Mobilitätsbefragung 2021

Pendelverhalten zwischen Wohnort und UniBw-Campus

Erinnern Sie sich nun an das Jahr 2019 (das Jahr **VOR** der Corona-Pandemie).
Falls Sie auf dem UniBw-Campus untergebracht sind beziehen Sie sich auf das Pendeln zwischen UniBw-Campus und Ihrem sonstigen Wohnort.

14. Bezogen auf all Ihre Pendelfahrten zum UniBw-Campus 2019: Wie oft haben Sie das jeweilige Verkehrsmittel genutzt?

Schätzen Sie den Anteil mithilfe des Schiebereglers.

nie — immer

Auto (Fahrer)

Auto (Mitfahrer)

Motorrad

Öffentliche Verkehrsmittel

Fahrrad

zu Fuß

Park+Ride (Kombination von Auto und öffentlichem Verkehr auf einem Weg)

Bike+Ride (Kombination von Fahrrad und öffentlichem Verkehr auf einem Weg)

Sonstige

15. Falls Sie sonstige Verkehrsmittel genutzt haben: Welche waren das?

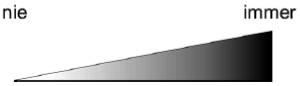
17. Wie oft sind Sie 2019 im Schnitt zwischen Ihrem Wohnort und dem UniBw-Campus gependelt?

○ Seltener als monatlich ○ 1 bis 3 Tage pro Monat ○ 1-3 Tage pro Woche ○ Täglich / fast täglich

Erinnern Sie sich nun an das Jahr 2020 (das Jahr **WÄHREND** der Corona-Pandemie).
Falls Sie auf dem UniBw-Campus untergebracht sind beziehen Sie sich auf das Pendeln zwischen UniBw-Campus und Ihrem sonstigen Wohnort.

21. Bezogen auf all Ihre Pendelfahrten zum UniBw-Campus 2020: Wie oft haben Sie das jeweilige Verkehrsmittel genutzt?

Schätzen Sie den Anteil mithilfe des Schiebereglers.



Auto (Fahrer)

Auto (Mitfahrer)

Motorrad

Öffentliche Verkehrsmittel

Fahrrad

zu Fuß

Park+Ride (Kombination von Auto und öffentlichem Verkehr auf einem Weg)

Bike+Ride (Kombination von Fahrrad und öffentlichem Verkehr auf einem Weg)

Sonstige

22. Falls Sie sonstige Verkehrsmittel genutzt haben: Welche waren das?

24. Wie oft sind Sie 2020 im Schnitt zwischen Ihrem Wohnort und dem UniBw-Campus gependelt?



○ Seltener als monatlich ○ 1 bis 3 Tage pro Monat ○ 1 bis 3 Tage pro Woche ○ Täglich / fast täglich

Kriterien für die Verkehrsmittelwahl

Beziehen Sie die Bewertung der Kriterien auf das Pendeln zwischen Ihrem Wohnort und dem UniBw-Campus.
Falls Sie auf dem UniBw-Campus untergebracht sind beziehen Sie sich auf das Pendeln zwischen UniBw-Campus und Ihrem sonstigen Wohnort.

25. Wie zutreffend sind im Allgemeinen die folgenden Kriterien für Ihre Verkehrsmittelwahl zum UniBw-Campus?

	trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	trifft eher zu	trifft zu
Ich kann größere Gegenstände transportieren.	○	○	○	○
Ich kann später noch woanders hin.	○	○	○	○
Es ist zuverlässig.	○	○	○	○
Ich habe keine großen Störungen oder Wartezeiten zu befürchten.	○	○	○	○
Es ist gut für die Umwelt.	○	○	○	○
Es macht Spaß.	○	○	○	○
Es tut mir gesundheitlich gut.	○	○	○	○
Ich habe Platz für mich.	○	○	○	○
Ich fühle mich sicher vor Infektionen.	○	○	○	○
Mein persönliches Umfeld findet es gut.	○	○	○	○
Ich fühle mich sicher vor Übergriffen.	○	○	○	○
Ich nutze das als Sport.	○	○	○	○
Ich kann die Reise genießen.	○	○	○	○
Ich habe mir das angewöhnt.	○	○	○	○
Ich muss mich nicht körperlich anstregen.	○	○	○	○
Es ist komfortabel.	○	○	○	○
Ich habe meine Ruhe.	○	○	○	○
Ich bin von anderen unabhängig.	○	○	○	○
Es ist unkompliziert.	○	○	○	○
Ich bin zeitlich flexibel.	○	○	○	○
Es passt zu meinem Lebensstil.	○	○	○	○
Ich bin vor der Witterung geschützt.	○	○	○	○
Ich finde es schick.	○	○	○	○
Ich bin stolz so zur Arbeit zu kommen.	○	○	○	○
Ich kann Personen mitnehmen.	○	○	○	○
Es ist eine kostengünstige Option.	○	○	○	○
Ich bin in möglichst kurzer Zeit am Campus.	○	○	○	○

26. Gibt es sonstige Kriterien für Ihre Verkehrsmittelwahl zum UniBw-Campus?

Falls ja, geben Sie diese bitte stichpunktartig an.
Falls nein, klicken Sie auf „Weiter“.

Strukturelle und persönliche Randbedingungen

27. Sind Sie auf dem UniBw-Campus untergebracht?

- ○ ja
- ○ nein

28. Wie gut ist die Anbindung zwischen Ihrem Wohnort und dem UniBw-Campus?

Falls Sie auf dem UniBw-Campus untergebracht sind beziehen Sie sich auf die Anbindung zwischen UniBw-Campus und ihrem sonstigen Wohnort.



	schlecht	eher schlecht	eher gut	gut	weiß nicht
Wie bewerten Sie die Straßen-Anbindung zwischen Ihrem Wohnort und dem UniBw-Campus?	○	○	○	○	○
Wie bewerten Sie die Anbindung der öffentlichen Verkehrsmittel zwischen Ihrem Wohnort und dem UniBw-Campus?	○	○	○	○	○
Wie bewerten Sie die Radweganbindung zwischen Ihrem Wohnort und dem UniBw-Campus?	○	○	○	○	○

29. Wie groß ist die Entfernung von Ihrem Wohnort zum UniBw-Campus?

Falls Sie auf dem UniBw-Campus untergebracht sind beziehen Sie sich auf die Entfernung zwischen UniBw-Campus und ihrem sonstigen Wohnort.

Die Entfernung beträgt _____ km.

30. Besitzen Sie eine Zeitkarte für den öffentlichen Verkehr (z.B. Monatskarte für ÖPNV, BahnCard)?

- ○ ja
- ○ nein

31. Besitzen Sie einen Führerschein?

- ○ ja
- ○ nein

32. Bitte beantworten Sie die folgenden Fragen bezüglich Häufigkeit.

	nie	selten	meistens	immer
Haben Sie für den Weg zum/vom UniBw-Campus Zugriff auf ein fahrbereites Auto?	○	○	○	○
Haben Sie für den Weg zum/vom UniBw-Campus Zugriff auf ein funktionstüchtiges Fahrrad?	○	○	○	○

Angaben zur Person

Abschließend möchten wir Sie noch um einige Angaben zu Ihrer Person bitten.

33. Bitte geben Sie an zu welcher Gruppe der UniBW Sie gehören.

- ○ Student/in (militärisch)
- ○ Student/in (zivil)
- ○ Militärisches Personal (nicht studierend)
- ○ Professor/in
- ○ Wiss. Mitarbeiter/in
- ○ Wiss. / studentische Hilfskraft
- ○ Nichtwissenschaftliches Personal

34. Bitte geben Sie Ihr Alter an.

- ○ jünger als 20 Jahre
- ○ 20 bis 34 Jahre
- ○ 35 bis 49 Jahre
- ○ 50 bis 64 Jahre
- ○ 65 Jahre oder älter

35. Bitte geben Sie Ihr Geschlecht an.

- ○ weiblich
- ○ männlich
- ○ divers

Anhang B: MORE Mobilitätsbefragung 2022

Verkehrsmittelwahl beim Pendeln zwischen Wohnort und UniBw-Campus

Beziehen Sie die folgenden Fragen auf die Wege zwischen dem UniBw-Campus und Ihrem Wohnort **in den letzten 12 Monaten**.
Falls Sie auf dem UniBw-Campus untergebracht sind beziehen Sie sich auf das Pendeln zwischen UniBw-Campus und Ihrem sonstigen Wohnort.

35. Wie oft pendeln Sie im Schnitt zwischen Ihrem Wohnort und dem UniBw-Campus?



nie / fast nie	seltener als monatlich	1-3 Tage pro Monat	1-3 Tage pro Woche	Täglich / fast täglich
○	○	○	○	○

36. Bezogen auf Ihre Pendelfahrten zwischen Ihrem Wohnort und dem UniBw-Campus: Wie oft nutzen Sie im Schnitt das jeweilige Verkehrsmittel?

	nie / fast nie	seltener als monatlich	1-3 Tage pro Monat	1-3 Tage pro Woche	täglich / fast täglich
Auto als Fahrer	○	○	○	○	○
Auto als Mitfahrer	○	○	○	○	○
Öffentliche Verkehrsmittel	○	○	○	○	○
zu Fuß	○	○	○	○	○
Park+Ride (Kombination von Auto und öffentlichem Verkehr auf einem Weg)	○	○	○	○	○
Bike+Ride (Kombination von Fahrrad und öffentlichem Verkehr auf einem Weg)	○	○	○	○	○
Car Sharing	○	○	○	○	○
Bike Sharing	○	○	○	○	○
Motorroller Sharing	○	○	○	○	○
Tretroller Sharing	○	○	○	○	○
Motorrad oder Kraftrad	○	○	○	○	○
Motorroller	○	○	○	○	○
E-Motorroller	○	○	○	○	○
Fahrrad	○	○	○	○	○
E-Bike / Pedelec	○	○	○	○	○
Lastenrad	○	○	○	○	○
E-Lastenrad	○	○	○	○	○
Tretroller	○	○	○	○	○
E-Tretroller	○	○	○	○	○

37. Wie groß ist die Entfernung von Ihrem Wohnort zum UniBw-Campus?

Falls Sie auf dem UniBw-Campus untergebracht sind beziehen Sie sich auf die Entfernung zwischen UniBw-Campus und ihrem sonstigen Wohnort.

Die Entfernung beträgt _____ km.

39. Qualität der Anbindung zwischen Ihrem Wohnort und dem UniBw-Campus:

Wie bewerten Sie...

Falls Sie auf dem UniBw-Campus untergebracht sind beziehen Sie sich auf die Anbindung zwischen UniBw-Campus und ihrem sonstigen Wohnort.

	schlecht	eher schlecht	eher gut	gut	weiß nicht
...die Straßen-Anbindung zwischen Ihrem Wohnort und dem UniBw-Campus?	○	○	○	○	○
...die Anbindung der öffentlichen Verkehrsmittel zwischen Ihrem Wohnort und dem UniBw-Campus?	○	○	○	○	○
...die Radweganbindung zwischen Ihrem Wohnort und dem UniBw-Campus?	○	○	○	○	○

Strukturelle und persönliche Randbedingungen

45. Sind Sie auf dem UniBw-Campus untergebracht?

○ ja
○ nein

46. Besitzen Sie eine Zeitkarte für den öffentlichen Verkehr (z.B. Monatskarte für ÖPNV, BahnCard)?

○ ja
○ nein

48. Besitzen Sie einen Führerschein?

○ ja
○ nein

Angaben zur Person

Abschließend möchten wir Sie noch um einige Angaben zu Ihrer Person bitten.

51. Bitte geben Sie an zu welcher Gruppe der UniBW Sie gehören.

- ◯ Student/in (militärisch)
- ◯ Student/in (zivil)
- ◯ Militärisches Personal (nicht studierend)
- ◯ Professor/in
- ◯ Wiss. Mitarbeiter/in
- ◯ Wiss. / studentische Hilfskraft
- ◯ Nichtwissenschaftliches Personal

52. Bitte geben Sie Ihr Alter an.

- ◯ jünger als 20 Jahre
- ◯ 20 bis 34 Jahre
- ◯ 35 bis 49 Jahre
- ◯ 50 bis 64 Jahre
- ◯ 65 Jahre oder älter

53. Bitte geben Sie Ihr Geschlecht an.

- ◯ weiblich
- ◯ männlich
- ◯ divers

Anhang C: MORE Mobilitätsbefragung 2023

Allgemeine Fragen

Bitte geben Sie an, zu welcher Gruppe der UniBW Sie gehören.

- ○ Student/in (militärisch)
- ○ Student/in (zivil)
- ○ Militärisches Personal (nicht studierend)
- ○ Professor/in
- ○ Wiss. Mitarbeiter/in
- ○ Wiss. / studentische Hilfskraft
- ○ Nichtwissenschaftliches Personal

Wohnen Sie auf dem UniBw-Campus?

- ○ ja
- ○ nein

Tickets & Abos

Bitte kreuzen Sie die Mobilitäts-Abos an, die Sie aktuell besitzen.
Mehrfachauswahl möglich

- ☐ Deutschland-Ticket
- ☐ Job-Ticket für den ÖPNV
- ☐ Monatskarte für den ÖPNV
- ☐ BahnCard
- ☐ CarSharing-Mitgliedschaft
- ☐ BikeSharing-Mitgliedschaft
- ☐ E-Scooter-Sharing-Mitgliedschaft
- ☐ anderes, und zwar

- ☐ Ich habe kein Abo

Fahrzeuge & Führerscheine

Besitzen Sie die folgenden Führerscheine?

Bitte kreuzen Sie die Führerscheinklassen an, die Sie haben.

- ☐ A (Kraftrad, Trike und Quad)
- ☐ B (Pkw)
- ☐ M (Kleinkrafträder)
- ☐ C (Lkw)

- ☐ Ich habe keinen Führerschein

Über wie viele Fahrzeuge verfügt Ihr Haushalt jeweils?

Denken Sie bitte auch an dauerhaft genutzte Geschäftsfahrzeuge.

	0	1	2	3	4	5 und mehr
Pkw (Verbrennungsmotor)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Pkw (E-Antrieb / Hybrid)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Fahrrad	☐	☐	☐	☐	☐	☐
E-Fahrrad	☐	☐	☐	☐	☐	☐
(E-)Lastenrad	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Kraftrad (Motorrad, Moped, Mofa, Roller)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Tretroller oder E-Tretroller	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Sonstige Fahrzeuge	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Lieblingsverkehrsmittel

Haben Sie im Allgemeinen ein Lieblings-Verkehrsmittel?

Also ein Verkehrsmittel, das Sie auf Ihren Wegen, wenn die Umstände es erlauben, am liebsten nutzen?

- ○ Ja, ich nutze am liebsten den Pkw.
- ○ Ja, ich nutze am liebsten den ÖV.
- ○ Ja, ich nutze am liebsten das Fahrrad.
- ○ Ja, ich gehe am liebsten zu Fuß.
- ○ Ja, und zwar
  bitte Verkehrsmittel nennen
- ○ Nein.

Bitte wählen Sie für die folgenden Wegezwecke aus, für welches Verkehrsmittel Sie sich am ehesten entscheiden würden.

Ziehen Sie hierfür das jeweilige Verkehrsmittel von der Auswahl in die Lücke. Sie können bei jedem Szenario ein beliebiges Verkehrsmittel wählen. Jedes Verkehrsmittel kann auch mehrmals eingesetzt werden.

Pkw | Kraftrad | Fahrrad | zu Fuß | öffentliche Verkehrsmittel | Sharing Angebot | anderes Verkehrsmittel

Wenn ich **Einkäufe erledige**, nehme ich am ehesten _____.

Wenn ich **zur Arbeit / Ausbildung fahre**, nehme ich am ehesten _____.

Wenn ich **dienstlich etwas erledige/besorge**, nehme ich am ehesten _____.

Wenn ich **privat etwas erledige** (z.B. Arztbesuch, Behörde), nehme ich am ehesten _____.

Wenn ich **Personen bringe oder hole**, nehme ich am ehesten _____.

Wenn ich auf dem **Weg zu einer Freizeitaktivität** bin, nehme ich am ehesten _____.

Wenn ich **in den Urlaub fahre**, nehme ich am ehesten _____.

Lieblingsverkehrsmittel

Warum nutzen Sie im Allgemeinen am liebsten den Pkw?

Mehrfachauswahl möglich

- [ ] Es macht Spaß.
- [ ] Es ist komfortabel.
- [ ] Das ist für mich ein Statussymbol.
- [ ] Es ist zuverlässig.
- [ ] Ich bin damit schnell am gewünschten Ziel.
- [ ] Ich habe meine Ruhe.
- [ ] Ich habe mir das angewöhnt.
- [ ] Ich kann Personen mitnehmen.
- [ ] Es ist unkompliziert.
- [ ] Ich muss mich nicht körperlich anstrengen.
- [ ] Ich bin vor der Witterung geschützt.
- [ ] Ich bin damit flexibel und unabhängig.
- [ ] Ich fühle mich sicher.
- [ ] Ich kann größere Gegenstände transportieren.
- [ ] Es passt zu meinem Lebensstil.
- [ ] Mein persönliches Umfeld findet es gut.
- [ ] Es ist für mich immer verfügbar.
- [ ] Ich kann damit auch große Distanzen zurücklegen.
- [ ] Andere Gründe:

Bitte Stichpunkte angeben

Unter welchen Umständen nutzen Sie den Pkw NICHT?

Mehrfachauswahl möglich

- [ ] Wenn der Spritpreis zu hoch ist.
- [ ] Wenn ich Staus und Verzögerungen zu befürchten habe.
- [ ] Wenn ich fürchte keinen Parkplatz zu finden.
- [ ] Wenn ich mit anderen unterwegs bin.
- [ ] Wenn kein Pkw verfügbar ist.
- [ ] Wenn ich eine Verabredung habe und evtl. Alkohol trinken möchte.
- [ ] Andere Umstände:

Bitte Stichpunkte angeben

Warum nutzen Sie im Allgemeinen am liebsten den öffentlichen Verkehr?

Mehrfachauswahl möglich

- [ ] Ich bin damit flexibel und unabhängig.
- [ ] Es ist unkompliziert.
- [ ] Ich kann Personen mitnehmen.
- [ ] Es ist komfortabel.
- [ ] Ich kann damit auch große Distanzen zurücklegen.
- [ ] Mein persönliches Umfeld findet es gut.
- [ ] Es passt zu meinem Lebensstil.
- [ ] Es ist eine kostengünstige Option.
- [ ] Ich bin damit schnell am gewünschten Ziel.
- [ ] Es ist gut für die Umwelt.
- [ ] Es ist zuverlässig.
- [ ] Ich muss mich nicht körperlich anstrengen.
- [ ] Es ist für mich immer verfügbar.
- [ ] Es macht Spaß.
- [ ] Ich habe mir das angewöhnt.
- [ ] Ich bin vor der Witterung geschützt.
- [ ] Andere Gründe:

Bitte Stichpunkte angeben

Unter welchen Umständen nutzen Sie den öffentlichen Verkehr NICHT?

Mehrfachauswahl möglich

- [ ] Wenn zu viel los ist (z.B. bei Großveranstaltungen etc.).
- [ ] Wenn ich Verzögerungen zu befürchten habe.
- [ ] Wenn ich mich krank fühle.
- [ ] Bei Streiks und Betriebsausfällen.
- [ ] Bei schlechtem Wetter.
- [ ] Wenn ich Personen mitnehme.
- [ ] Wenn ich größere Gegenstände transportiere.
- [ ] Wenn ich große Distanzen zurücklegen muss.
- [ ] Wenn es keine öffentliche Anbindung gibt.
- [ ] Wenn es mit dem öffentlichen Verkehr viel länger dauert als mit den Alternativen.
- [ ] Andere Umstände:

Bitte Stichpunkte angeben

Warum nutzen Sie im Allgemeinen am liebsten das Fahrrad?

Mehrfachauswahl möglich

- [ ] Es ist komfortabel.
- [ ] Das ist für mich ein Statussymbol.
- [ ] Mein persönliches Umfeld findet es gut.
- [ ] Es ist gut für meine Gesundheit.
- [ ] Es passt zu meinem Lebensstil.
- [ ] Ich fühle mich sicher.
- [ ] Ich habe mir das angewöhnt.
- [ ] Es ist eine kostengünstige Option.
- [ ] Ich bin damit schnell am gewünschten Ziel.
- [ ] Es ist gut für die Umwelt.
- [ ] Ich kann Personen mitnehmen.
- [ ] Ich bin damit flexibel und unabhängig.
- [ ] Es ist unkompliziert.
- [ ] Es ist zuverlässig.
- [ ] Ich habe meine Ruhe.
- [ ] Ich kann größere Gegenstände transportieren.
- [ ] Es macht Spaß.
- [ ] Es ist für mich immer verfügbar.
- [ ] Andere Gründe:

Bitte Stichpunkte angeben

Unter welchen Umständen nutzen Sie das Fahrrad NICHT?

Mehrfachauswahl möglich

- [ ] Wenn zu viel los ist (z.B. bei Großveranstaltungen, Demos etc.).
- [ ] In der Dunkelheit.
- [ ] Wenn ich mich krank fühle oder verletzt bin.
- [ ] Wenn Straßensperrungen oder Baustellen meinen Weg blockieren.
- [ ] Bei schlechtem Wetter.
- [ ] Wenn ich Personen mitnehme.
- [ ] Wenn ich größere Gegenstände transportiere.
- [ ] Wenn kein Fahrrad verfügbar ist.
- [ ] Wenn ich große Distanzen zurücklegen muss.
- [ ] Wenn es keine guten Fahrradwege auf meinem Weg gibt.
- [ ] Wenn ich keine gute Möglichkeit habe mein Fahrrad unterzustellen.
- [ ] Wenn ich keine Möglichkeit habe mich umzuziehen und frisch zu machen.
- [ ] Andere Umstände:

Bitte Stichpunkte angeben

Warum gehen Sie im Allgemeinen am liebsten zu Fuß?

Mehrfachauswahl möglich

- [ ] Ich bin damit flexibel und unabhängig.
- [ ] Es ist komfortabel.
- [ ] Es passt zu meinem Lebensstil.
- [ ] Ich habe meine Ruhe.
- [ ] Es ist eine kostengünstige Option.
- [ ] Ich bin damit schnell am gewünschten Ziel.
- [ ] Es macht Spaß.
- [ ] Es ist gut für meine Gesundheit.
- [ ] Es ist gut für die Umwelt.
- [ ] Es ist unkompliziert.
- [ ] Ich fühle mich sicher.
- [ ] Es ist zuverlässig.
- [ ] Ich kann Personen mitnehmen.
- [ ] Mein persönliches Umfeld findet es gut.
- [ ] Es ist für mich immer verfügbar.
- [ ] Ich habe mir das angewöhnt.
- [ ] Andere Gründe:

Bitte Stichpunkte angeben

Unter welchen Umständen gehen Sie NICHT zu Fuß?

Mehrfachauswahl möglich

- [ ] Wenn zu viel los ist (z.B. bei Großveranstaltungen, Demos etc.).
- [ ] In der Dunkelheit.
- [ ] Wenn ich es eilig habe.
- [ ] Wenn ich mich krank fühle oder verletzt bin.
- [ ] Wenn Straßensperrungen oder Baustellen meinen Weg blockieren.
- [ ] Bei schlechtem Wetter.
- [ ] Wenn ich Personen mitnehme.
- [ ] Wenn ich größere Gegenstände transportiere.
- [ ] Wenn ich große Distanzen zurücklegen muss.
- [ ] Wenn es keine guten Fußwege auf meinem Weg gibt.
- [ ] Andere Umstände:

Bitte Stichpunkte angeben

Wege zum Campus

Beziehen Sie die folgenden Fragen auf die Wege zwischen dem UniBw-Campus und Ihrem Wohnort **in den letzten 12 Monaten**.
Falls Sie auf dem UniBw-Campus untergebracht sind beziehen Sie sich auf das Pendeln zwischen UniBw-Campus und Ihrem sonstigen Wohnort.

Wie groß ist die Entfernung von Ihrem Wohnort zum UniBw-Campus?

Bitte geben Sie den Weg, den Sie zurücklegen müssen in km an.
Falls Sie auf dem UniBw-Campus untergebracht sind beziehen Sie sich auf die Entfernung zwischen UniBw-Campus und ihrem sonstigen Wohnort.

Die Entfernung beträgt _____ km.

Wie beurteilen Sie die grundsätzliche Erreichbarkeit des Campus mit folgenden Verkehrsmitteln?

	sehr schlecht	schlecht	mittel	gut	sehr gut	Kann ich nicht beurteilen
Motorisierter Individualverkehr (PKW, Krafträder, etc.)	○	○	○	○	○	○
Fahrrad	○	○	○	○	○	○
ÖV	○	○	○	○	○	○
MORE Sharing	○	○	○	○	○	○

Wie oft pendeln Sie im Schnitt zwischen Ihrem Wohnort und dem UniBw-Campus?

(fast) nie	seltener als monatlich	1-3 Tage pro Monat	1-3 Tage pro Woche	(fast) täglich
○	○	○	○	○

Bezogen auf Ihre Pendelfahrten zwischen Ihrem Wohnort und dem UniBw-Campus: Wie oft nutzen Sie im Schnitt das jeweilige Verkehrsmittel?

	(fast) nie	seltener als monatlich	1-3 Tage pro Monat	1-3 Tage pro Woche	(fast) täglich	Habe ich nicht zur Verfügung
Pkw (auch E-Auto, Hybrid, etc.)	○	○	○	○	○	○
Kraftrad (Motorrad, Moped, Mofa, Roller)	○	○	○	○	○	○
Fahrrad (auch E-Fahrrad, Lastenrad)	○	○	○	○	○	○
ausschließlich zu Fuß	○	○	○	○	○	○
Öffentliche Verkehrsmittel	○	○	○	○	○	○
MORE Sharing	○	○	○	○	○	○
Sonstiges	○	○	○	○	○	○

Angaben zur Person

Abschließend möchten wir Sie noch um einige Angaben zu Ihrer Person bitten.

Bitte geben Sie Ihr Alter in Jahren an.

z.B. 45

Ich bin _____ Jahre alt.

Bitte geben Sie Ihr Geschlecht an.

- ○ weiblich
- ○ männlich
- ○ divers

- ○ Möchte ich nicht sagen

Anhang D: MORE Mobilitätsbefragung 2024

Allgemeine Fragen

Bitte geben Sie an, zu welcher Gruppe der UniBw Sie gehören.

- ○ Student/in (militärisch)
- ○ Student/in (zivil)
- ○ Militärisches Personal (nicht studierend)
- ○ Professor/in
- ○ Wiss. Mitarbeiter/in
- ○ Wiss. / studentische Hilfskraft
- ○ Nichtwissenschaftliches Personal

Wohnen Sie auf dem UniBw-Campus?

- ○ ja
- ○ nein

Tickets & Abos

Bitte kreuzen Sie die Mobilitäts-Tickets bzw. -Mitgliedschaften an, die Sie aktuell besitzen.
Mehrfachauswahl möglich

- ☐ Deutschland-Ticket
- ☐ Deutschland-Ticket Job
- ☐ Isar Card Job
- ☐ Monatskarte für den ÖPNV
- ☐ BahnCard
- ☐ CarSharing-Mitgliedschaft
- ☐ BikeSharing-Mitgliedschaft
- ☐ E-Scooter-Sharing-Mitgliedschaft
- ☐ anderes, und zwar

- ☐ Keines

Fahrzeuge & Führerscheine

Besitzen Sie die folgenden Führerscheine?
Bitte kreuzen Sie die Führerscheinklassen an, die Sie haben.

- [ ] A (Kraftrad, Trike und Quad)
- [ ] B (Pkw)
- [ ] M (Kleinkrafträder)
- [ ] C (Lkw)

- [ ] Ich habe keinen Führerschein

Über wie viele Fahrzeuge verfügt Ihr Haushalt jeweils?
Denken Sie bitte auch an dauerhaft genutzte Geschäftsfahrzeuge.

	0	1	2	3	4	5 und mehr
Pkw (Verbrennungsmotor)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Pkw (E-Antrieb / Hybrid)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Fahrrad	☐	☐	☐	☐	☐	☐
E-Fahrrad	☐	☐	☐	☐	☐	☐
(E-)Lastenrad	☐	☐	☐	☐	☐	☐
(E-)Kraftrad (Motorrad, Moped, Mofa, Roller)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Tretroller oder E-Tretroller	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Sonstige Fahrzeuge	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Wege zum Campus

Beziehen Sie die folgenden Fragen auf die Wege zwischen dem UniBw-Campus und Ihrem Wohnort **in den letzten 12 Monaten**. Falls Sie auf dem UniBw-Campus untergebracht sind beziehen Sie sich auf das Pendeln zwischen UniBw-Campus und Ihrem sonstigen Wohnort.

Wie groß ist die Entfernung von Ihrem Wohnort zum UniBw-Campus?

Bitte geben Sie die Länge der Route, die Sie zurücklegen müssen in km an.
Falls Sie auf dem UniBw-Campus untergebracht sind beziehen Sie sich auf die Entfernung zwischen UniBw-Campus und ihrem sonstigen Wohnort.

Die Entfernung beträgt _____ km.

Wie beurteilen Sie die grundsätzliche Erreichbarkeit des Campus mit folgenden Verkehrsmitteln?

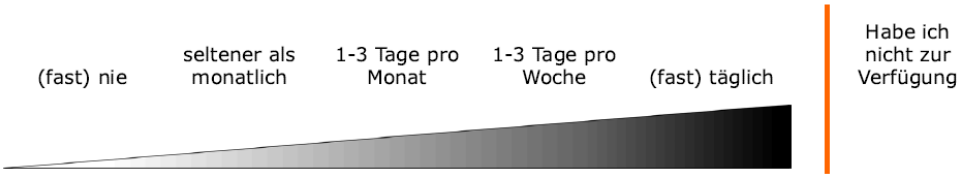
	sehr schlecht	schlecht	mittel	gut	sehr gut	Kann ich nicht beurteilen
Motorisierter Individualverkehr (PKW, Krafträder, etc.)	○	○	○	○	○	○
Fahrrad	○	○	○	○	○	○
Öffentliche Verkehrsmittel	○	○	○	○	○	○
MORE Sharing	○	○	○	○	○	○

Wie oft pendeln Sie im Schnitt zwischen Ihrem Wohnort und dem UniBw-Campus?

(fast) nie	seltener als monatlich	1-3 Tage pro Monat	1-3 Tage pro Woche	(fast) täglich
○	○	○	○	○

Bezogen auf Ihre Pendelfahrten zwischen Ihrem Wohnort und dem UniBw-Campus: Wie oft nutzen Sie im Schnitt das jeweilige Verkehrsmittel?

Sollten Sie ein Fahrrad von MORE Sharing nutzen, wählen Sie bitte „MORE Sharing" aus.



	(fast) nie	seltener als monatlich	1-3 Tage pro Monat	1-3 Tage pro Woche	(fast) täglich	Habe ich nicht zur Verfügung
Pkw (auch E-Auto, Hybrid, etc.)	○	○	○	○	○	○
Kraftrad (Motorrad, Moped, Mofa, Roller)	○	○	○	○	○	○
Fahrrad (auch E-Fahrrad, Lastenrad)	○	○	○	○	○	○
ausschließlich zu Fuß	○	○	○	○	○	○
Öffentliche Verkehrsmittel	○	○	○	○	○	○
MORE Sharing	○	○	○	○	○	○
Sonstiges	○	○	○	○	○	○

Mobilitätsangebote

Im Herbst 2023 wurden Designworkshops mit Angehörigen aus den verschiedenen Bereichen der UniBw M (Professorinnen und Professoren, Wissenschaftliche Mitarbeitende, Studierende, Mitarbeitende aus Technik und Verwaltung, Militärische Mitarbeitende) durchgeführt. Ziel der Workshops war, gemeinsam Ideen zu entwickeln, mit welchen nutzerorientierten Mobilitätsangeboten die UniBw M nachhaltige Mobilität fördern kann. Die drei vielversprechendsten Ideen für Mobilitätsangebote wurden weiter ausgearbeitet.

Auf den folgenden Seiten werden wir Ihnen diese drei Angebote vorstellen, sie sind:

1. **UniBw-Campusbus**
2. **Radlservice**
3. **ÖV-Zuschuss**

Für jedes Angebot möchten wir Sie dann um eine Bewertung bitten.

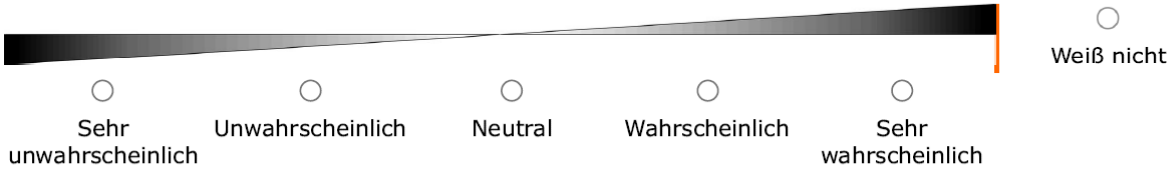
UniBw-Campusbus

Stellen Sie sich vor es gäbe an der Universität der Bundeswehr München ein UniBw-Campusbus-Angebot mit folgenden Eigenschaften:

- Bus fährt auf dem **Campus** sowie zu **Außenstandorten** (z.B. Sanitätsakademie, CODE, ...) und Anbindungspunkten des **Öffentlichen Verkehrs** (naheliegende **U- und S-Bahn**-Stationen sowie **Ostbahnhof**)
- Kleine Busse mit hoher Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit
- Kostenfreie Nutzung für alle Angehörigen der Universität der Bundeswehr München
- Möglichkeit des mobilen Arbeitens im Bus (durch Steckdosen, WLAN, ...)
- Einhaltung der Sicherheitsstandards (durch Zugangskontrollen, ...)
- Zugang zu wichtigen Informationen über eine App (aktuelle Auslastung der Busse, Live-Standorte der Busse, ...)

Einige dieser Punkte lassen bewusst **Interpretationsspielraum** (z.B. hohe Verfügbarkeit). Bitte stellen Sie sich darunter eine für Sie **zufriedenstellende Lösung vor und bewerten Sie die folgenden Fragen danach**.

Würden Sie diesen Campusbus nutzen?



Würde sich durch das UniBw-Campusbusangebot Ihre Verkehrsmittelwahl zum/auf dem Campus ändern?

	sehr viel seltener	seltener	genauso wie davor	häufiger	sehr viel häufiger	Weiß nicht
Nutzung Motorisierter Individualverkehr (PKW, Krafträder, ...)	○	○	○	○	○	○
Nutzung Fahrrad (auch E-Bike, Lastenrad, ...)	○	○	○	○	○	○
Nutzung Öffentlicher Verkehr	○	○	○	○	○	○
Nutzung MORE Sharing	○	○	○	○	○	○
Zu Fuß gehen	○	○	○	○	○	○

Radlservice

Stellen Sie sich vor es gäbe an der Universität der Bundeswehr München einen **Fahrradservice** mit folgenden Eigenschaften:

- Fahrradwerkstatt mit
  - kostenloser Bereitstellung von Werkzeug für selbst durchgeführte Wartungen und Reparaturen
  - Reparaturservice mit angemessenen Preisen
- An-/Verkauf von Rädern
- Angemessene Öffnungszeiten für hohe Verfügbarkeit
- Langfristiges und professionelles Serviceangebot

Einige dieser Punkte lassen bewusst **Interpretationsspielraum** (z.B. hohe Verfügbarkeit). Bitte stellen Sie sich darunter eine für Sie **zufriedenstellende Lösung vor und bewerten Sie die folgenden Fragen danach**.

Würden Sie diesen Radlservice nutzen?



Sehr unwahrscheinlich	Unwahrscheinlich	Neutral	Wahrscheinlich	Sehr wahrscheinlich	Weiß nicht
○	○	○	○	○	○

Würde sich durch den Radlservice Ihre Verkehrsmittelwahl zum/auf dem Campus ändern?



	sehr viel seltener	seltener	genauso wie davor	häufiger	sehr viel häufiger	Weiß nicht
Nutzung Motorisierter Individualverkehr (PKW, Krafträder, ...)	○	○	○	○	○	○
Nutzung Fahrrad (auch E-Bike, Lastenrad, ...)	○	○	○	○	○	○
Nutzung Öffentlicher Verkehr	○	○	○	○	○	○
Nutzung MORE Sharing	○	○	○	○	○	○
Zu Fuß gehen	○	○	○	○	○	○

ÖV-Zuschuss

Stellen Sie sich vor es gäbe an der Universität der Bundeswehr München ein Zuschussangebot für öffentliche Verkehrsmittel mit folgenden Eigenschaften:

- Einfachheit und **Flexibilität** in der Nutzung (es sind Zuschüsse für **verschiedene Tickets** möglich)
- Private Nutzbarkeit der bezuschussten Tickets
- Angemessene Zuschusshöhe (abhängig vom genutzten Ticket)
- Einfachheit in der Beantragung
- Hohe Transparenz bzgl. Zuschussmöglichkeiten
- **Eine** zuständige Stelle für Informationserstellung/-verteilung

Einige dieser Punkte lassen bewusst **Interpretationsspielraum** (z.B. angemessene Zuschusshöhe). Bitte stellen Sie sich darunter eine für Sie **zufriedenstellende Lösung vor und bewerten Sie die folgenden Fragen danach**.

Anmerkung: An der UniBw M gibt es bereits die Möglichkeit Zuschüsse für öffentliche Verkehrsmittel zu beantragen und zu erhalten (z.B. Ausbildungsticket, Jobticket, Deutschland-Ticket Job). Allerdings wurde in den Designworkshops die Höhe des Zuschusses, die Flexibilität der Nutzung und die Transparenz in der Beantragung kritisiert.

Würden Sie dieses ÖV-Zuschussangebot nutzen?

Sehr unwahrscheinlich	Unwahrscheinlich	Neutral	Wahrscheinlich	Sehr wahrscheinlich	Weiß nicht
○	○	○	○	○	○

Würde sich durch dieses ÖV-Zuschussangebot Ihre Verkehrsmittelwahl zum/auf dem Campus ändern?

	sehr viel seltener	seltener	genauso wie davor	häufiger	sehr viel häufiger	Weiß nicht
Nutzung Motorisierter Individualverkehr (PKW, Krafträder, ...)	○	○	○	○	○	○
Nutzung Fahrrad (auch E-Bike, Lastenrad, ...)	○	○	○	○	○	○
Nutzung Öffentlicher Verkehr	○	○	○	○	○	○
Nutzung MORE Sharing	○	○	○	○	○	○
Zu Fuß gehen	○	○	○	○	○	○

Angaben zur Person

Nun möchten wir Sie um einige Angaben zu Ihrer Person bitten.

Bitte geben Sie Ihr Alter in Jahren an.

z.B. 45

Ich bin _____ Jahre alt.

Bitte geben Sie Ihr Geschlecht an.

- ○ weiblich
- ○ männlich
- ○ divers

- ○ Möchte ich nicht sagen