



ENABLE: Entwicklung und Evaluation eines inklusiven Mobilitätskonzepts

Abschlussbericht der Projektphasen 1 und 2

ika | **RWTHAACHEN**
UNIVERSITY

AKTION
MENSCH



in Kooperation mit



und



Zusammenfassung

Mobilität ist eine der zentralen Grundvoraussetzungen für die Inklusion von Menschen. Jedoch sehen sich insbesondere Menschen mit Beeinträchtigung oftmals einem restringierten Mobilitätsangebot gegenüber. Damit aber alle Menschen ihre Rechte gleichberechtigt wahrnehmen können, müssen sie zum Beispiel ihre Wohnung, ihren Arbeitsplatz, Einkäufe, Begleitung ihrer Schutzbefohlenen und weitere Orte des gesellschaftlichen Lebens ungehindert erreichen können. Eine barrierefreie Mobilität ist notwendige Voraussetzung für die gleichberechtigte Teilhabe aller am sozialen Leben.

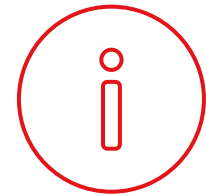
Im Rahmen der Projektphasen 1 und 2 des Projekts ENABLE wurde für diese Herausforderung ein inklusives Mobilitätskonzept entwickelt und evaluiert. Von diesem Mobilitätskonzept sollen Menschen mit und ohne Beeinträchtigung gleichermaßen profitieren. Hierbei wird ein Mehrwert gegenüber bereits vorhandenen technischen Individuallösungen angestrebt, indem die im Konzept vorgesehenen modularen technischen Ansätze je nach Zielgruppe adaptierbar sind.

Während der ersten Projektphase wurden zunächst Zielgruppen mit besonders hohem Bedarf in diesem Themengebiet durch eine Online-Befragung von Expert*innen im Bereich der Arbeit mit Menschen mit Beeinträchtigung identifiziert. Diese Zielgruppen wurden anschließend im Rahmen von Workshops direkt zu konkret bestehenden Herausforderungen sowie Wünschen für ihr Mobilitätserlebnis befragt. Daraus wurden übergeordnete Bedürfnisse abgeleitet, deren Erfüllung mit bereits vorhandenen Lösungen abgeglichen wurde, um potenzielle Handlungsbedarfe zu identifizieren und zu gewichten. Mit Fokus auf Mobility on Demand wurden konkrete Anforderungen an ein inklusives Mobilitätskonzept erarbeitet sowie eine bedürfnisbasierte und fähigkeitgerechte Konzeptversion entwickelt, die die Nutzenden bei der Planung

ihrer Wege adaptiv unterstützen soll. Dabei soll unter Einbezug heutiger Mobilitätsangebote sowie der Ergänzung eines barrierefreien Fahrzeugkonzepts ein lückenloses, selbstbestimmtes Mobilitätserlebnis für alle Nutzenden ermöglicht werden.

Die sich anschließende Projektphase 2 hatte die Evaluation des entwickelten Konzepts sowie eine Entwicklung erster HMI-Umsetzungsvarianten zum Ziel. Dazu wurden weitere Workshops mit potenziellen Nutzenden durchgeführt, um ein subjektives Feedback einzuholen, das in die weiteren Entwicklungsschritte nachfolgender Projekte einbezogen werden soll. Die positiven Rückmeldungen der Nutzenden im Rahmen der zweiten Projektphase stellen abschließend den Startschuss für die weiterführende Realisierung des theoretischen Mobilitätskonzepts dar, die im Rahmen einer dritten Projektphase angestrebt wird.

Inhalt



Zusammenfassung	3
<hr/>	
Abbildungsverzeichnis	6
Tabellenverzeichnis	7
<hr/>	
1. Einleitung	9
<hr/>	
2. Zielsetzung und Struktur des Projekts	10
2.1 Projektpartner	10
2.2 Methodische Herangehensweise	11
<hr/>	
3. Mobilität	13
3.1 Mobilität und inklusive Mobilität – Überblick	13
3.2 Technische Disruption in der Mobilität	14
<hr/>	
4. Zielgruppen- und Bedürfnisidentifikation (Projektphase 1)	15
4.1 Online-Befragung: Zielgruppenidentifikation	15
4.1.1 Methodische Vorgehensweise	15
4.1.2 Ergebnisse	17
4.1.3 Implikationen	24
4.2 Workshops: Übergeordnete Bedürfnisse im Kontext der Mobilität	26
4.2.1 Methodische Vorgehensweise	26
4.2.2 Ergebnisse	28
4.2.3 Implikationen	28
<hr/>	
5. Ableitung von Handlungsbedarfen (Projektphase 1)	30
5.1 IST-SOLL-Zustandsanalyse des Mobilitätsangebots	30
5.1.1 IST-Analyse	30
5.1.2 Heatmap und Potenzialbewertung	31
5.2 Identifikation und Bewertung von potenziellen Handlungsbedarfen	32
5.3 Ableitung von Anforderungen und Entwicklungszielen	35
<hr/>	

6.	Entwicklung eines inklusiven Mobilitätskonzepts für Mobility on Demand (Projektphase 1)	37
6.1	Ideenentwicklung	37
6.2	Systemvorstellung	39
6.3	Diskussion	42
<hr/>		
7.	Evaluation des Konzepts und erste Entwicklungsschritte (Projektphase 2)	44
7.1	Bewertung des entwickelten Mobilitätskonzepts	45
7.1.1	Feedback: Workshop mit Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung	45
7.1.2	Feedback: Workshop mit Menschen mit körperlicher Beeinträchtigung	45
7.1.3	Feedback: Workshop mit Menschen mit Sehbeeinträchtigung	46
7.1.4	Fazit	46
7.2	Entwicklung erster HMI-Umsetzungsvarianten	47
7.2.1	Entwicklung	48
7.2.2	Bewertung	53
7.3	Fazit	56
<hr/>		
8.	Gesamtfazit und Ausblick auf zukünftige Entwicklungsschritte	57
<hr/>		
9.	Literaturverzeichnis	58
<hr/>		
	Impressum	60
<hr/>		

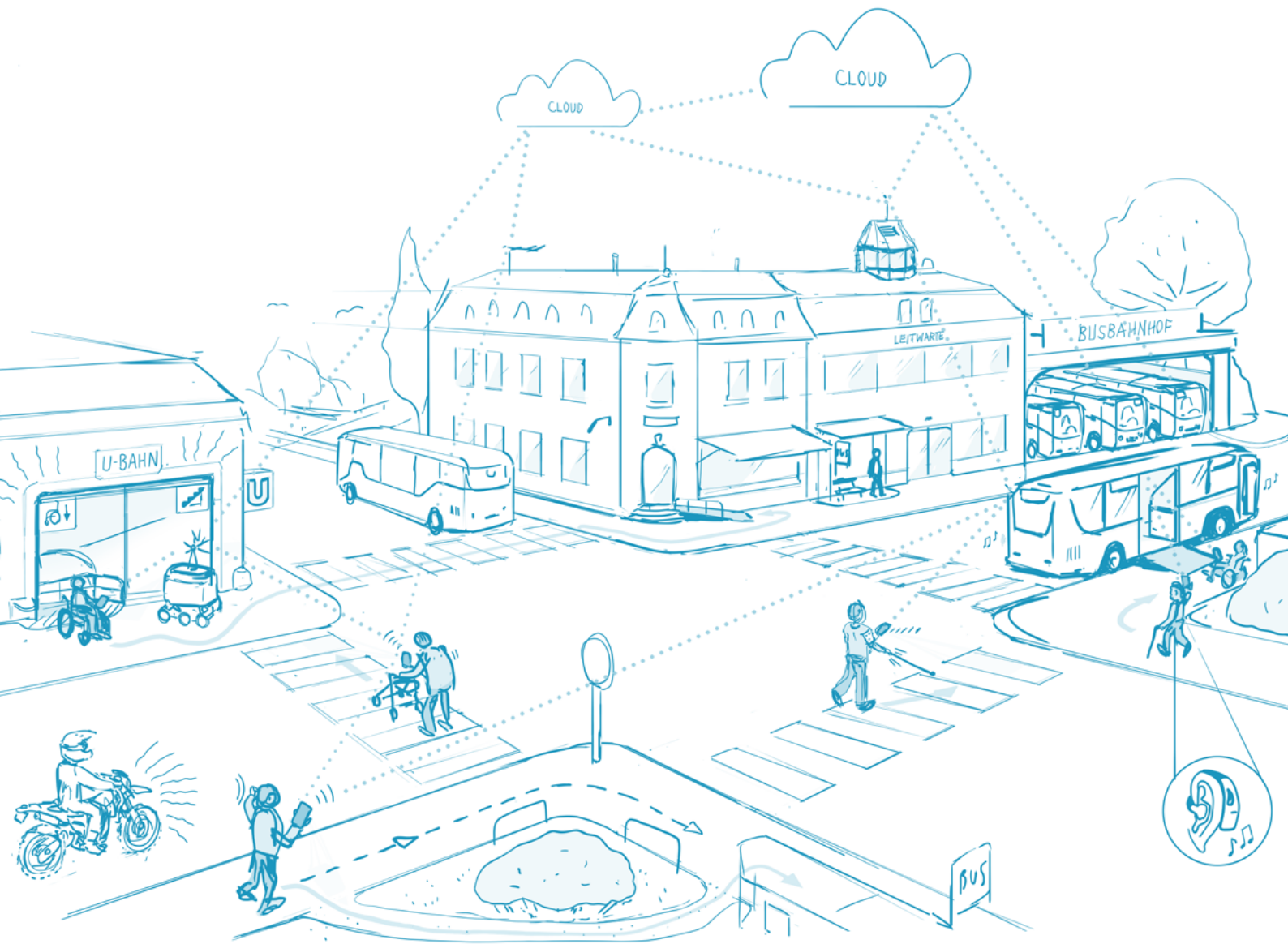
Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Methodisches Vorgehen anhand des Design-Thinking-Ansatzes	12
Abbildung 2: Gruppen von Beeinträchtigungen, mit denen die Teilnehmenden Kontakt haben	17
Abbildung 3: Subjektive Definition von Mobilität	18
Abbildung 4: Einschätzung der Flexibilität und Selbstbestimmtheit für die Gruppen spezifischer Beeinträchtigungen	19
Abbildung 5: Einschätzung des Handlungsbedarfs für die verschiedenen Gruppen von Beeinträchtigungen	20
Abbildung 6: Herausforderungen im Bereich Mobilität: Psychische Erkrankungen	22
Abbildung 7: Herausforderungen im Bereich Mobilität: Kognitive Beeinträchtigungen	23
Abbildung 8: Herausforderungen im Bereich Mobilität: Sinnesbeeinträchtigungen	23
Abbildung 9: Herausforderungen im Bereich Mobilität: Körperliche Beeinträchtigungen	24
Abbildung 10: Übersicht über die Aufteilung der sechs Gruppen der Workshops	27
Abbildung 11: Schematische Darstellung der HEC-Methode (aus Kratschmayr et alia, 2015) mit der Situation im Fokus, aus der auf Bedürfnissen beruhende Zielerlebnisse von den Teilnehmenden genannt werden	27
Abbildung 12: Übersicht der übergeordneten Bedürfnisse mit Zuordnung der jeweiligen Beeinträchtigungsgruppen	29
Abbildung 13: Ausschnitt Heatmap	31
Abbildung 14: Heatmap mit identifizierten Handlungsbedarfen	33
Abbildung 15: Bewertungsskala	34

Abbildung 16: Gesamtscores der sechs Handlungsbedarfe	34
Abbildung 17: Fünf-Ebenen-Modell zur Anforderungserfassung (Eckstein et alia, 2018)	36
Abbildung 18: Gliederung der Konzeptionierung	37
Abbildung 19: Struktur der Produktvision	38
Abbildung 20: Status quo des Mobilitätserlebnisses	40
Abbildung 21: Erweiterung des Status quo im S ⁵	40
Abbildung 22: Buchungsprozess mit S ⁵	41
Abbildung 23: Kernentwicklungsbereiche für Umsetzung des S ⁵ -Konzepts	43
Abbildung 24: Informationsübertragung im Mensch-Maschine-System	47
Abbildung 25: Ergebnisse des Workshops mit Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung	53
Abbildung 26: Ergebnisse des Workshops mit Menschen mit körperlicher Beeinträchtigung	54
Abbildung 27: Ergebnisse des Workshops mit Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung	55

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Institutionen und Tätigkeiten der Teilnehmenden der Online-Befragung	16
Tabelle 2: Einschätzung, für welche spezifische Einschränkung dringender Handlungsbedarf in Bezug auf die Verbesserung der Mobilität vorhanden ist	21
Tabelle 3: Als geeignet eingestufte technische Umsetzungen	48



1. Einleitung

Für die gleichberechtigte Teilhabe aller Menschen ist Mobilität eine zentrale Grundvoraussetzung. Insbesondere Menschen mit Beeinträchtigung steht jedoch oftmals nur ein restringiertes Mobilitätsangebot zur Verfügung. Damit Menschen ihre Rechte gleichberechtigt wahrnehmen können, müssen sie zum Beispiel ihre Wohnung, ihren Arbeitsplatz, Bildungstätten, Einkäufe, Begleitung ihrer Schutzbefohlenen, ärztliche und Rehabilitationseinrichtungen und weitere Orte des gesellschaftlichen Lebens ungehindert erreichen können. In diesem Zusammenhang kommt der Bereitstellung adäquater individueller Fortbewegungsmittel, deren Erreichbarkeit und Verständnis sowie der Infrastrukturgestaltung um die Verkehrsmodi herum eine wesentliche Rolle zu.

Der vorliegende Bericht beschreibt die Entwicklung und Evaluation eines inklusiven Mobilitätskonzepts, von dem Menschen mit und ohne Beeinträchtigung gleichermaßen profitieren sollen. Dabei stehen ein erkennbarer Mehrwert gegenüber bereits vorhandenen technischen Insellösungen sowie bedarfsgerechte Interaktionsformen im Fokus. Im Anschluss an die Entwicklung erfolgt die Evaluation mit potenziellen Nutzenden mit verschiedenen Beeinträchtigungen.

Im Folgenden wird ein Überblick über die Zielsetzung und Struktur des Projekts gegeben (Kapitel 2). Daran schließen sich in Kapitel 3 eine Definition von Mobilität und die Ableitung des Forschungsbedarfs im Zusammenhang mit inklusiver Mobilität an. In den Kapiteln 4 bis 6 werden die Inhalte der ersten Projektphase beschrieben. Kapitel 4 beinhaltet die Details der durchgeführten Befragungen zur Zielgruppen- und Bedürfnisidentifikation als Basis für die Entwicklung des inklusiven Mobilitätskonzepts. Im Rahmen des Kapitels 5 wird die Ableitung von Handlungsbedarfen beleuchtet, bevor Kapitel 6 die Entwicklung eines inklusiven Mobilitätskonzepts für Mobility on Demand beschreibt. Kapitel 7 erläutert die im Rahmen von Projektphase 2 durchgeführte Entwicklung von Interaktionsmodalitäten sowie die Bewertung dieser und des Mobilitätskonzepts in Workshops mit Personen mit Beeinträchtigung. Abschließend gibt Kapitel 8 einen Ausblick auf zukünftige mögliche Entwicklungsschritte sowie die sich anschließende dritte Projektphase.

2. Zielsetzung und Struktur des Projekts

Im Rahmen des folgenden Kapitels werden die organisatorischen Rahmenbedingungen des Projekts erläutert, die Projektpartner vorgestellt und die inhaltliche Zielsetzung samt der methodischen Herangehensweise zusammengefasst.

2.1 Projektpartner

Das Projekt ENABLE wurde von der Aktion Mensch in Auftrag gegeben. In der ersten Phase wurde das Projekt durch die Kooperationspartner fka GmbH, das Lehr- und Forschungsgebiet Gesundheitspsychologie des Instituts für Psychologie (IfP) der RWTH Aachen und die Forschungsbereiche Verkehrspsychologie und Akzeptanz sowie Fahrzeugkonzepte und HMI des Instituts für Kraftfahrzeuge (ika) der RWTH Aachen in enger Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber bearbeitet. Die Umsetzung der zweiten Projektphase erfolgte durch die benannten Forschungsbereiche des Instituts für Kraftfahrzeuge in enger Abstimmung mit dem Auftraggeber.

Die **Aktion Mensch** e.V. ist die größte private Förderorganisation im sozialen Bereich in Deutschland. Seit ihrer Gründung im Jahr 1964 hat sie mehr als fünf Milliarden Euro an soziale Projekte weitergegeben. Ziel der Aktion Mensch ist es, die Lebensbedingungen von Menschen mit Beeinträchtigung, Kindern und Jugendlichen zu verbessern und das selbstverständliche Miteinander in der Gesellschaft zu fördern. Mit den Einnahmen aus ihrer Lotterie unterstützt die Aktion Mensch jeden Monat bis zu 1.000 Projekte. Möglich machen dies rund vier Millionen Lotterieteilnehmer*innen. Zu den Mitgliedern gehören: ZDF, Arbeiterwohlfahrt, Caritas, Deutsches Rotes Kreuz, Diakonie, Paritätischer Gesamtverband und die Zentralwohlfahrtsstelle der Juden in Deutschland.

Das **ika** beforscht als Teil der RWTH Aachen sowohl das Gesamtfahrzeug als auch Mobilität als solche einschließlich der inhärenten Systeme und deren Wechselwirkungen untereinander sowie mit den Nutzenden. Von der Idee über innovative Komponenten-, System- und Mobilitätskonzepte bis hin zu Fahrzeugprototypen gestalten die Mitarbeiter*innen des Instituts aktiv Lösungen für die Mobilität von morgen. Dazu arbeiten sie in öffentlichen und bilateralen Projekten mit und für Hersteller sowie Zulieferer gemeinsam daran, dass Mobilität innovativer, sicherer, inklusiver, effizienter und nachhaltiger wird. Das ika beschäftigt mehr als 150 festangestellte Mitarbeiter*innen und rund 150 studentische Hilfskräfte. Zusätzlich entstehen permanent circa 200 studentische Arbeiten im Rahmen der Forschung und Entwicklung. Das Team des ika ist in sechs Forschungsbereiche gegliedert, von denen die Forschungsbereiche Fahrzeugkonzepte und HMI sowie Verkehrspsychologie und Akzeptanz an den Projektphasen 1 und 2 von ENABLE mitwirkten.

Der **Forschungsbereich Fahrzeugkonzepte und HMI (FB-FK)** unter Leitung von Doktor Dinesh Thirunavukarasu verknüpft am ika die vielfältigen Kompetenzen der verschiedenen Fachbereiche, um neue Mobilitätskonzepte zu entwickeln. Bei der Gestaltung von Mobilitätslösungen im Spannungsfeld zwischen Effizienz, Sicherheit und Fahrerlebnis werden konzeptionelle

Ansätze, die über die Fortschritte auf der Komponenten- und Systemebene hinausgehen, immer entscheidender.

Unter der Leitung von Doktor Stefan Ladwig betrachtet der **Forschungsbereich Verkehrspsychologie und Akzeptanz (FB-VA)** die Nutzer*innenperspektive im Kontext verschiedenster Fragestellungen der Mobilität. Hierbei finden neben psychologischen Grundlagen, beispielsweise zu menschlicher Wahrnehmung und Informationsverarbeitung, insbesondere quantitative und qualitative nutzer*innenzentrierte Methoden Eingang in die tägliche Arbeit. Dabei stehen stets die Nutzenden mit ihren Fähigkeiten, Fertigkeiten und Bedürfnissen im Mittelpunkt. Im Rahmen der Projektphasen 1 und 2 von ENABLE hatte der Forschungsbereich Verkehrspsychologie und Akzeptanz zudem die Projektleitung inne.

Das **Lehr- und Forschungsgebiet Gesundheitspsychologie des Instituts für Psychologie (LuF GP)**

unter der Leitung von Professor Doktor Viktoria Arling beschäftigt sich allgemein mit Themen der Gesundheit und Krankheit. Dies umfasst die Forschung zur Teilhabe von Menschen mit körperlicher Behinderung oder psychischer Erkrankung in Gesellschaft und Beruf. Einen besonderen Schwerpunkt bildet der Bereich beruflicher Inklusion beziehungsweise Rehabilitation und Reintegration von beeinträchtigten Menschen. Entsprechendes Know-how bezüglich der Zielgruppe und ihrer Bedürfnisse floss in Projektphase 1 von ENABLE ein.

Die **fka GmbH** ist direkter Kooperationspartner des ika und erarbeitet als Partner der Automobilindustrie seit 1981 innovative Lösungen und bietet strategische Beratung rund um den Themenkomplex Mobilität. Dabei sind sie Forschungseinrichtung, kreativer Ideengeber und Innovationstreiber. Im Rahmen der Projektphase 1 des Projekts ENABLE repräsentierte die fka GmbH die Industriesicht und stellte die Verbindung zwischen Forschung und Industrie her.

2.2 Methodische Herangehensweise

Das Projekt folgte dem in Abbildung 1 dargestellten Prozess, der an den Design-Thinking-Ansatz angelehnt ist (Plattner et alia, 2010). Dabei sollte im Rahmen des Projekts in der **Understand-Phase** zunächst ein Verständnis für die primäre(n) Zielgruppe(n) eines inklusiven Mobilitätskonzepts geschaffen werden. Dazu wurde unter der Leitung des LuF GP eine Online-Befragung von 100 Expert*innen im Bereich der Arbeit mit Menschen mit Beeinträchtigung durchgeführt (Details siehe Kapitel 4.1 Online-Befragung: Zielgruppenidentifikation).

Basierend auf den Ergebnissen wurden in der darauffolgenden **Observe-Phase** unter Leitung des FB-VA Workshops mit Menschen mit spezifischen Einschränkungen durchgeführt. Hierbei wurde der Frage nachgegangen, welche übergeordneten Bedürfnisse verschiedene Gruppen von Menschen mit Beeinträchtigung im Kontext der Mobilität haben (Details siehe Kapitel 4.2 Workshops: Übergeordnete Bedürfnisse im Kontext der Mobilität).

Daran schloss sich die **Synthesis-Phase** an. In dieser wurde unter Leitung des FB-FK ein Abgleich zwischen bereits vorhandenen (Insel-)Lösungen (IST) und den zuvor identifizierten Bedürfnissen (SOLL) vorgenommen. Dadurch entstand eine Übersicht, welche Bedürfnisse bereits durch bestehende Lösungen erfüllt werden können und wo weiterer Handlungsbedarf besteht. Basierend auf einem eng abgestimmten Bewertungsprozess zwischen Projektteam und der Aktion Mensch wurde **Mobility on Demand** als Anwendungsgebiet für die weitere Entwicklung eines inklusiven Mobilitätskonzepts ausgewählt.

Die darauffolgende **Requirements-Phase** beschäftigte sich damit, welche Anforderungen an ein inklusives Mobilitätskonzept gestellt werden (Details siehe Kapitel 5 Ableitung von Handlungsbedarfen). In der **Ideate-Phase** wurden schließlich die Ergebnisse der vorherigen Schritte zu einem inklusiven Mobilitätskonzept für Mobility on Demand gebündelt (Details siehe Kapitel 6 Entwicklung eines inklusiven Mobilitätskonzepts für Mobility on Demand). Die Erstellung

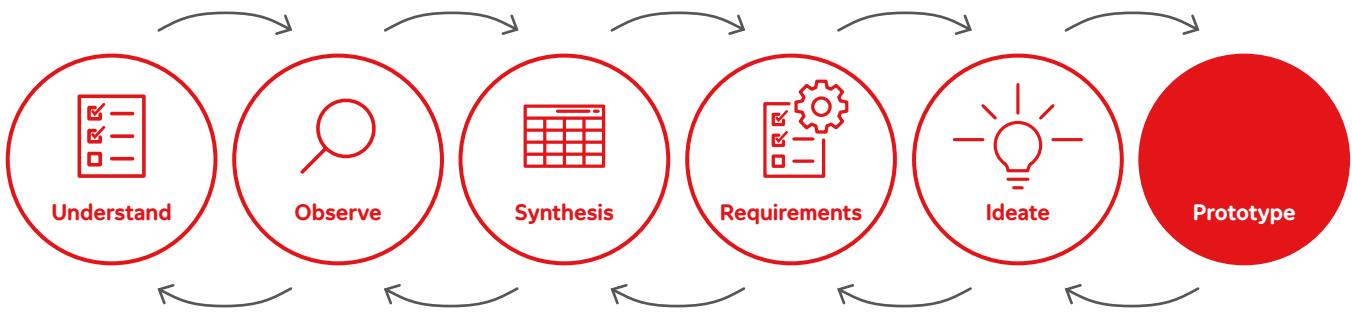
des inklusiven Mobilitätskonzepts bildet den Abschluss von Projektphase 1.

Im Rahmen der Projektphase 2 schloss sich die Evaluation des entwickelten Mobilitätskonzepts sowie die Erprobung einzelner Interaktionsprinzipien im Rahmen der **Prototype-Phase** an. Dazu wurden Workshops durchgeführt, in denen zum einen das Feedback von Menschen mit verschiedenen Beeinträchtigungen zu möglichen Vor- und Nachteilen des Mobilitätskonzepts eingeholt wurden. Zum anderen wurden darüber hinaus fähigkeitsspezifische Anzeige- und

Bedienelemente prototypisch umgesetzt und für die Teilnehmenden erlebbar gemacht (Details siehe Kapitel 7 Evaluation des Konzepts und erste Entwicklungsschritte).

Das im Rahmen der zweiten Projektphase erhaltene positive Feedback der Nutzenden liefert den Ausgangspunkt für eine sich anschließende dritte Projektphase, die zukünftig die Voraussetzungen für die tatsächliche Umsetzung und Erprobung des Konzepts schaffen soll.

Abbildung 1:
Methodisches Vorgehen anhand des Design-Thinking-Ansatzes



3. Mobilität

In diesem Kapitel wird zunächst der Begriff Mobilität im Allgemeinen definiert und erläutert, welche Bereiche von Mobilität im Rahmen des vorliegenden Berichts eine Rolle spielen. Darüber hinaus wird ein Schlaglicht auf die aktuelle Forschungslandschaft im Themenbereich inklusiver Mobilität geworfen. Abschließend werden aktuelle technische Veränderungsprozesse, insbesondere in Hinblick auf bestimmte Teilbereiche der Mobilität beleuchtet. Zudem wird erläutert, welche Chancen diese Veränderungsprozesse aktuell im Kontext des in diesem Bericht beschriebenen Projekts mit sich bringen können.

3.1 Mobilität und inklusive Mobilität – Überblick

Ganz allgemein können mit dem Begriff „Mobilität“ Bewegungen von Personen umschrieben werden (Berger, 2001). Dabei sei zwischen sozialer Mobilität, die beispielsweise den Wechsel zwischen sozialen Schichten oder beruflichen Positionen meint, und räumlicher Mobilität zu unterscheiden. Schwedes et alia (2018) wiederum beschreiben Mobilität als „die subjektive Ausprägung der Ortsveränderungsmöglichkeiten“. Dabei seien Mobilitätserfahrungen als innerer Prozess der persönlichen Wahrnehmung des individuellen Möglichkeitsraums für Ortsveränderungen zu verstehen. Weiter sei Mobilitätsverhalten als objektiv erkennbares, verkehrsrelevantes Entscheidungsverhalten auf Basis individueller Möglichkeitsräume zu begreifen. Entlang der Beschreibung der Autor*innen umfasse Mobilitätsbedarf ferner die individuellen Anforderungen an den Möglichkeitsraum, die zur Erfüllung der spezifischen Bedürfnisse eines Menschen oder einer Zielgruppe notwendig sind. Der vorliegende Bericht konzentriert sich auf die räumliche Mobilität und den Zugang zu dieser.

Unstrittig und bekannt ist, dass Mobilität ein wichtiger Bestandteil von Teilhabe an Gesellschaft und Beruf ist. So beschreibt das Deutsche Institut für Menschenrechte (2022), dass Menschen mit Beeinträchtigung viele Hürden im Bereich der Mobilität erleben, die verhindern oder erschweren, das Recht auf Mobilität wahrnehmen zu können. Genauer sei Mobilität eine Voraussetzung für Inklusion, Partizipation und gesellschaftliche Teilhabe und somit Grundstein für die persönliche, soziale und berufliche Entwicklung eines jeden Menschen. Das novellierte Personenbeförderungsgesetz verpflichtet Aufgabenträger und Anbieter zu einer verstärkten Berücksichtigung der Belange der in ihrer Mobilität oder sensorisch eingeschränkten Menschen (Agentur Barrierefrei NRW). Dies bedeutet vollständige Barrierefreiheit, also Auffindbarkeit, Zugänglichkeit und Nutzbarkeit der gestalteten Lebensbereiche für alle Menschen (BGG-NRW, Stand November 2014, Paragraph 4 Barrierefreiheit), insbesondere in allen städtischen und ländlichen Regionen, für jede Haltestelle, dienstleistungsübergreifend, in allen Bereichen des ÖSPV-Systems (Öffentlicher

Straßenpersonennahverkehr) und in allen (baulich) angrenzenden Bereichen sowie unabhängig von der rechtlichen Verantwortlichkeit für diese Bereiche durch Verkehrsbetriebe, Kommunen, Deutsche Bahn oder andere unter Berücksichtigung aller geltenden funktionalen Anforderungen und (soweit vorhanden) Umsetzungsvorschriften.

Idealerweise ermöglicht die vorhandene Infrastruktur den Verkehr. Dadurch wird die individuelle Mobilität unterstützt, indem die individuelle Erreichbarkeit erhöht wird, was wiederum zur Realisierung spezifischer

Bedürfnisse und Anforderungen beiträgt (Schwedes et alia, 2018). Nach Artikel 9 der UN-Behindertenrechtskonvention ist die Schaffung und Erhaltung einer zugänglichen Mobilitätsinfrastruktur von grundsätzlicher Bedeutung für das Leben von Menschen mit Beeinträchtigung (Kroworsch, 2019). Genauer kann aber auch eine weitgehend barrierefreie Infrastruktur nicht von der Pflicht entbinden, zusätzliche Maßnahmen zu ergreifen, um allen Personen eine selbstbestimmte Mobilität zu ermöglichen (ebenda).

3.2 Technische Disruption in der Mobilität

Unter dem Begriff „Technische Disruption“ wird verstanden, dass Innovationen erfolgreiche, bestehende Technologien ersetzen und diese vollständig verdrängen (Danneels et alia, 2004). Im Kontext der Mobilität erleben wir einen solchen Umbruch von Bekanntem hin zu automatisiertem Fahren, Shared Mobility oder Elektrifizierung (Woopen et alia, 2018). Vor allem Konzepte wie Carsharing, Ridesharing im Sinne geteilter Mobilität rücken dabei vermehrt in den Fokus. Hier zeichnen sich großes Potenzial sowie Interesse in der Forschung und Entwicklung ab (Pfeil, 2018). Beispiels-

weise beschreiben Borgstedt und Möller-Slawinski (2020) in einer Studie zur digitalen Teilhabe von Menschen mit Beeinträchtigung, dass automatisiertes Fahren ein Hoffnungsträger für mehr Unabhängigkeit für verschiedene Nutzende sei. Insbesondere technologische und soziotechnische Trends können laut den Autorinnen perspektivisch eine große Rolle in Hinblick auf (digitale) Teilhabe spielen. In diesem Kontext sehen wir eine große Chance, Inklusivität bereits frühzeitig im Entwicklungsprozess als Norm zu etablieren. An dieser Stelle setzt dieses Projekt an.

4. Zielgruppen- und Bedürfnisidentifikation (Projektphase 1)

Im Fokus der Zielgruppen- und Bedürfnisidentifikation als Startpunkt der ersten Projektphase stand die Definition der Zielgruppen und Anwendungsfälle für ein inklusives Mobilitätskonzept. Dies wurde über eine Online-Befragung realisiert (siehe Kapitel 4.1). Aufbauend hierauf galt es, die Bedürfnisse der identifizierten Zielgruppen hinsichtlich ihrer Mobilität zu erfassen (SOLL-Zustand). Dies wurde durch Workshops umgesetzt (siehe Kapitel 4.2).

4.1 Online-Befragung: Zielgruppenidentifikation

Im Rahmen der ersten Projektphase wurden Zielgruppen von Menschen mit Beeinträchtigung identifiziert, bei denen insbesondere großer Handlungsbedarf bezüglich Mobilität und einer damit verbundenen inklusiven Teilhabe am gesellschaftlichen Leben bestehen. Des Weiteren wurde der Frage nachgegangen, welche Herausforderungen sich für Menschen mit spezifischen Einschränkungen hinsichtlich ihrer Mobilität ergeben und ob es Ziele der Mobilität (beispielsweise Einkäufe) gibt, die dabei von besonderer Relevanz sind.

Hierfür wurden Expert*innen aus dem Bereich der Arbeit mit beeinträchtigten Menschen (beispielsweise in Berufsförderungswerken, Integrationsfachdiensten, Landesverbänden, Werkstätten für Menschen mit Behinderung) zur Teilnahme an einer Online-Studie eingeladen. Durch ihre vielfältige und inklusive Zusammenarbeit mit Menschen mit Beeinträchtigung verfügen die Expert*innen über realitätsnahe Einblicke in das Alltagsleben und Mobilitätsverhalten von

verschiedenen Personengruppen mit ihren individuellen Beeinträchtigungen.

Im Folgenden wird zunächst die methodische Vorgehensweise inklusive der befragten Stichprobe beleuchtet. Anschließend folgen eine Ergebnisdarstellung und die Ableitung von Implikationen für den weiteren Verlauf der Projektphase 1 von ENABLE.

4.1.1 Methodische Vorgehensweise

Die Online-Befragung wurde mittels SoSci Survey (Leiner, 2019) realisiert und den Teilnehmenden auf www.soscisurvey.de zur Verfügung gestellt. Der Link wurde per E-Mail über diverse Kanäle und Kontakte der beteiligten Partner an mögliche Interessentierte verteilt. Die Online-Befragung fand im Zeitraum zwischen März und April 2021 statt.

An der Studie nahmen 100 Personen teil (65 Prozent weiblich, 35 Prozent männlich). Das mittlere Alter der Befragten betrug 49,09 Jahre (SD = 12,45 Jahre, Spanne: 24–88 Jahre). Die Teilnehmenden gaben hinsichtlich ihrer aktuellen beruflichen Position beziehungsweise Profession verschiedene Bereiche an (Mehrfachnennungen möglich). Insgesamt n = 63 gaben an, einem Beruf im sozialen Bereich nachzugehen, davon überwiegend Sozialarbeiter*innen beziehungsweise (Sozial-)Pädagog*innen oder (Fach-)Berater*innen / Sozialfachkräfte. Von den weiteren Teilnehmenden gaben neun Personen Berufe im

Verwaltungsbereich an, jeweils sechs Befragte waren im Forschungs- oder unternehmerischen Bereich und eine Person im künstlerischen Bereich tätig. Acht Befragte waren verrentet, fünf Personen befanden sich aktuell in einer Maßnahme (beratende Tätigkeit als Ehrenamt) und zwei Teilnehmende gaben „Sonstiges“ an. Die Teilnehmenden waren im Mittel 10,22 Jahre (SD = 9,56 Jahre, Spanne: 0–35 Jahre) in ihrem jeweiligen Bereich tätig. Ein detaillierter Überblick über die Institutionen und Tätigkeiten kann Tabelle 1 entnommen werden.

Tabelle 1:
Institutionen und Tätigkeiten der Teilnehmenden der Online-Befragung
(sortiert nach Häufigkeit der Nennungen)

Institution	Anzahl der Nennungen	Tätigkeit	Anzahl der Nennungen
Integrationsfachdienste	45	Beratung und Betreuung	32
BFW	8	Arbeitsplatzsicherung, -suche, -vermittlung	23
Vereine	6	Berufliche Orientierung und Reintegration	13
Freie Wohlfahrtspflege	5	Vorstand und Leitung	10
Öffentlicher Dienst	4	Fachberatung IFD	6
Werkstätten für Menschen mit Behinderung und assoziierte Verbände	4	Rehabilitand	5
Fördergemeinschaft der Querschnittgelähmten	3	Inklusionsförderung	5
Landschaftsverbände	3	Organisation und Koordination	5
Kinder- / Jugendeinrichtungen	2	Ausbildung, Training und Lehre	3
Wohneinrichtungen	2	Peer Counseling	3
(Sozial-)Psychiatrie	2	IT (zum Beispiel technische Beratung)	2
Sonstiges	12	Sonstiges	9
Keine Angabe	4		

Die Institutionen und Tätigkeiten in dieser Tabelle sind unabhängig voneinander.

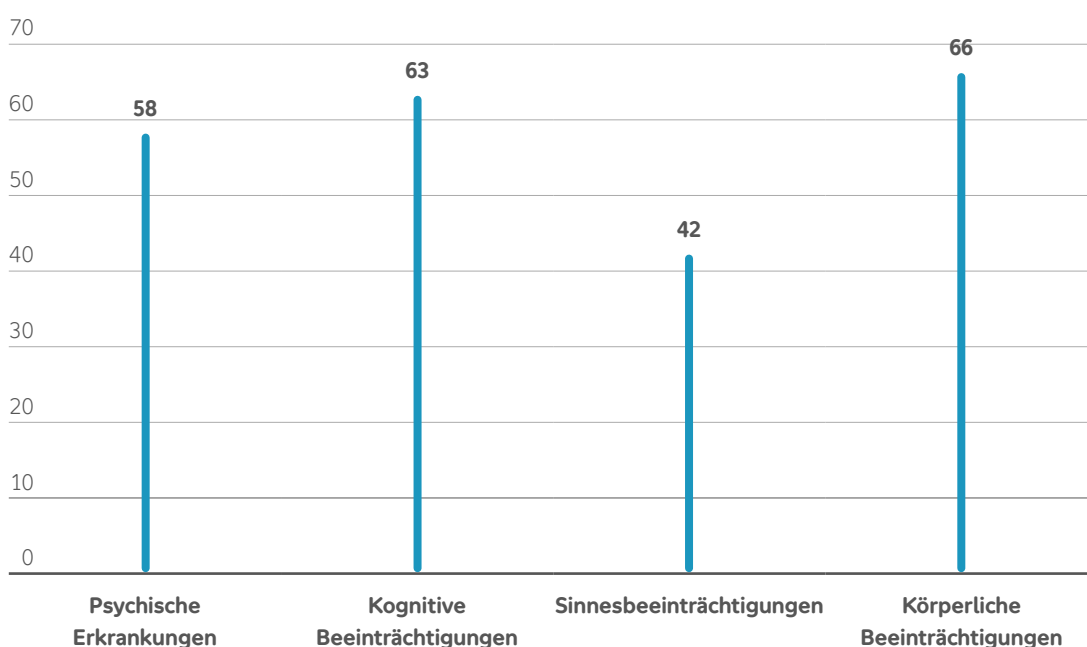
Zudem wurden die Teilnehmenden befragt, mit welchen Beeinträchtigungen sie es in ihrer beruflichen und /oder ehrenamtlichen Tätigkeit vornehmlich zu tun haben. Für die Analyse wurden die verschiedenen Beeinträchtigungsformen zu den folgenden vier übergeordneten Gruppen zusammengefasst: psychische Erkrankungen, kognitive Beeinträchtigungen, Sinnesbeeinträchtigungen und körperliche Beeinträchtigungen.

In diesem Rahmen gaben 29 Prozent der Befragten an, mit nur einer der genannten übergeordneten Gruppen Kontakt zu haben, 31 Prozent mit zwei Grup-

pen, 22 Prozent mit drei Gruppen und 18 Prozent mit vier Gruppen. Abbildung 2 gibt einen Überblick darüber, wie viele Teilnehmende mit welcher Zielgruppe Kontakt haben.

Um die Bedürfnisse der vier Gruppen priorisieren beziehungsweise miteinander vergleichen zu können, folgten Einschätzungen bezüglich der Mobilität und damit einhergehender Bedarfe der Personengruppen. Darüber hinaus waren die Expert*innen angehalten, Gruppen herauszustellen, die aus ihrer Sicht besonders deutliche Bedarfe hinsichtlich der Mobilität haben.

Abbildung 2:
Gruppen von Beeinträchtigungen, mit denen die Teilnehmenden Kontakt haben



n = 100; Anzahl der Nennungen (Mehrfachnennungen möglich)

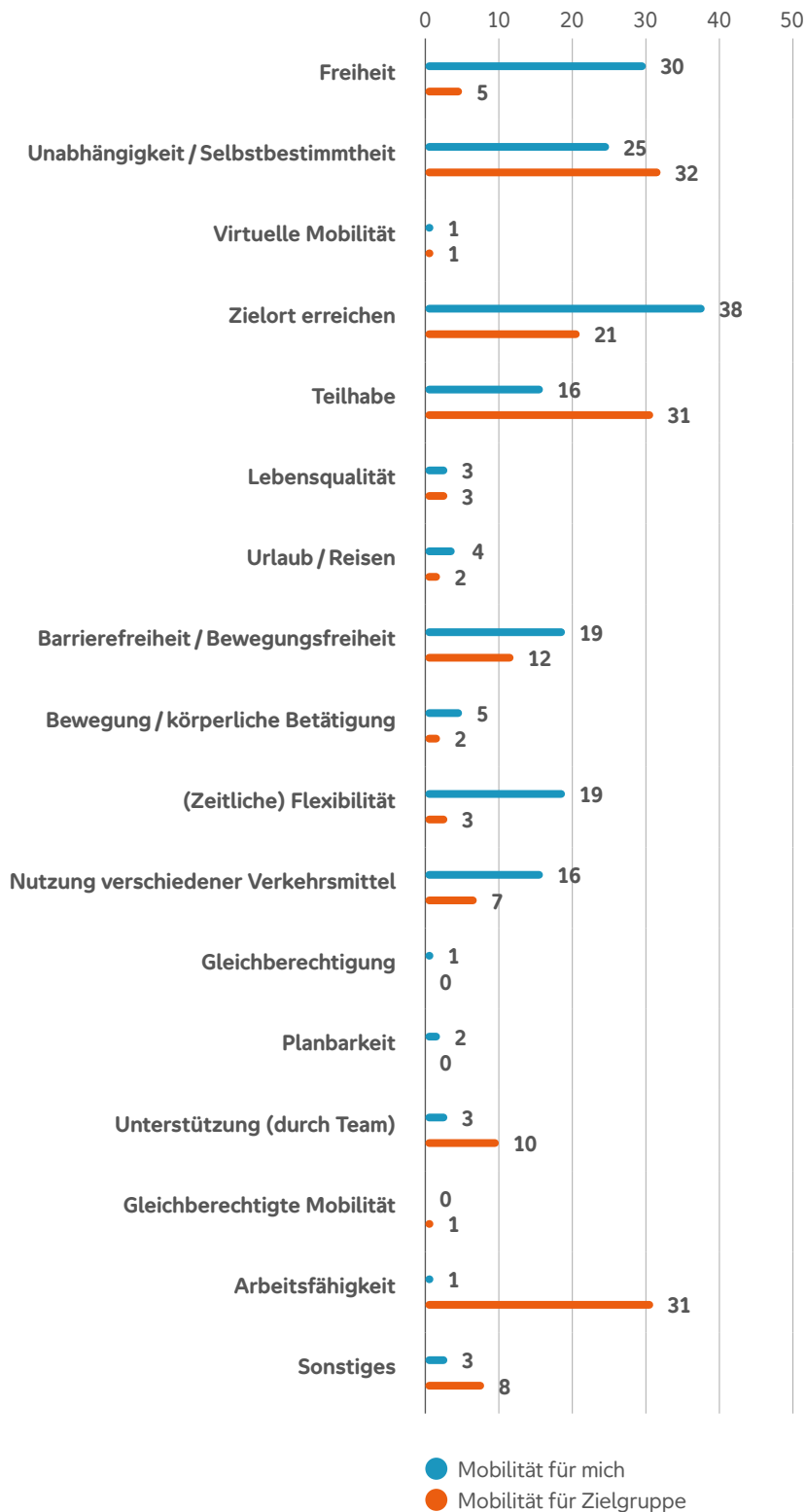
4.1.2 Ergebnisse

Um einen Eindruck vom Verständnis des Mobilitätsbegriffs in Bezug auf die Expert*innen selbst und in Bezug auf die Zielgruppe ihrer Tätigkeit zu gewinnen, sollten die Befragten „Mobilität“ eingangs definieren. Am häufigsten diente Mobilität den Expert*innen selbst dazu, den „Zielort zu erreichen“ (n = 38), „Freiheit“ (n = 30) und „Unabhängigkeit / Selbstbestimmtheit“ (n = 25) zu sichern. Aus Sicht der Expert*innen

war Mobilität für Menschen mit Beeinträchtigung besonders wichtig, um ihre „Unabhängigkeit / Selbstbestimmtheit“ (n = 32), „Teilhabe“ (n = 31) und „Arbeitsfähigkeit“ (n = 31) zu sichern. Die Nennungen legen nahe, dass Mobilität nicht nur einen rein funktionalen Charakter hat, sondern darüber hinaus den Wunsch nach Aufrechterhaltung beziehungsweise Sicherstellung der Teilhabe an Gesellschaft und Beruf widerspiegelt. Die vollständigen Nennungen der Expert*innen sind Abbildung 3 zu entnehmen.

Abbildung 3:

Subjektive Definition von Mobilität



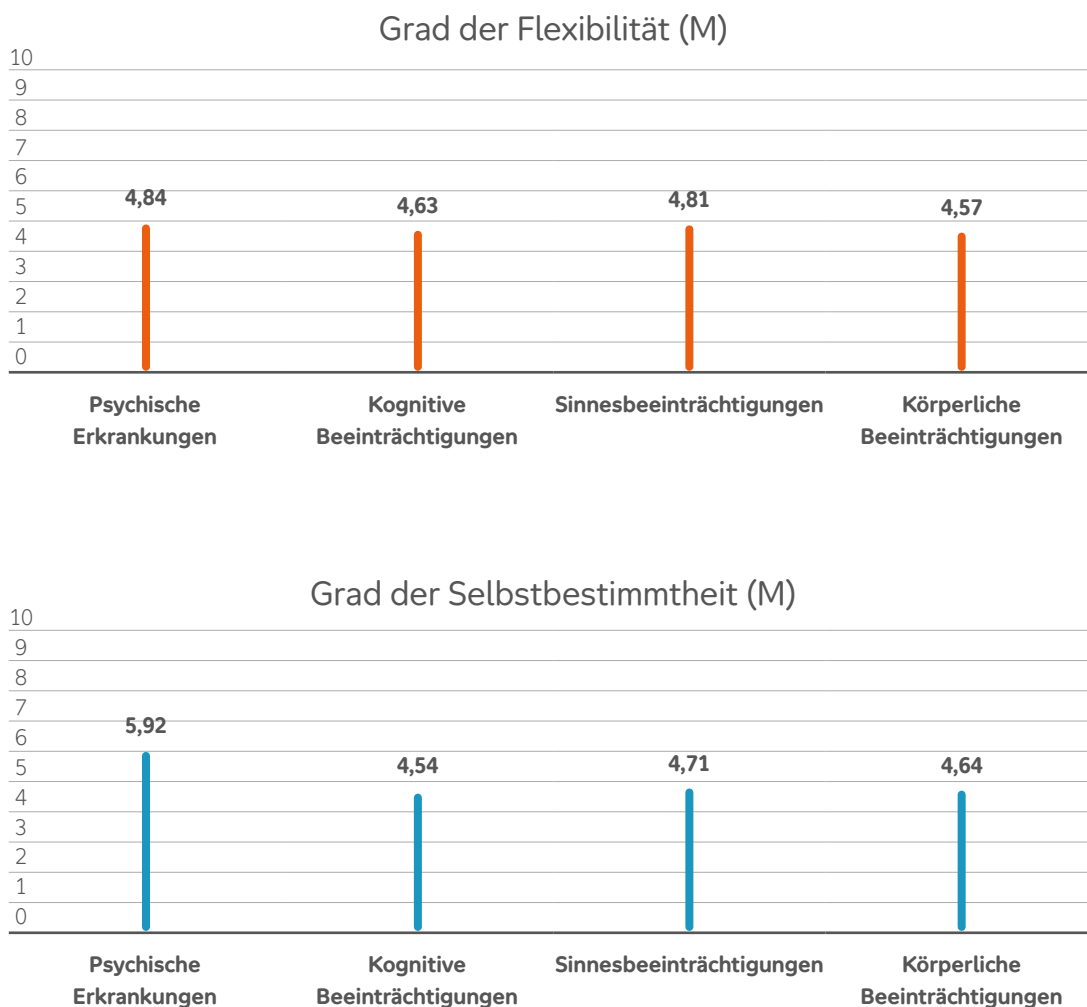
n = 100; Anzahl der Nennungen (Mehrfachnennungen möglich)

In einem nächsten Schritt wurden die Teilnehmenden gebeten, zum einen den Grad der Flexibilität der Mobilität und zum anderen den Grad der Selbstbestimmtheit der Mobilität der Menschen mit den jeweiligen Beeinträchtigungen einzuschätzen (siehe Abbildung 4). Hinsichtlich der Flexibilität zeigte sich über alle vier Gruppen hinweg im Mittel ein relativ ausgeglichenes Bild. Insgesamt schätzten die Teilnehmenden die Flexibilität im mittleren Bereich ein ($M = 4,57$ – $M = 4,84$).

heit für Menschen mit psychischen Erkrankungen ($M = 5,92$) im Vergleich zu den anderen drei Gruppen ($M = 4,54$ – $M = 4,71$). Dies lässt sich möglicherweise dadurch erklären, dass beispielsweise körperlich beeinträchtigte Menschen teilweise auf einen Fahrdienst oder ähnliches angewiesen sind, während psychisch erkrankte Personen hinsichtlich der Auswahl ihres Beförderungsmittels grundsätzlich weniger eingeschränkt sind. Abbildung 4 zeigt die einzelnen Mittelwerte der Grade der Flexibilität und Selbstbestimmtheit.

Hinsichtlich der Selbstbestimmtheit zeigte sich deskriptiv im Mittel eine etwas höhere Selbstbestimmtheit

Abbildung 4:
Einschätzung der Flexibilität (oben) und Selbstbestimmtheit (unten) für die Gruppen spezifischer Beeinträchtigungen

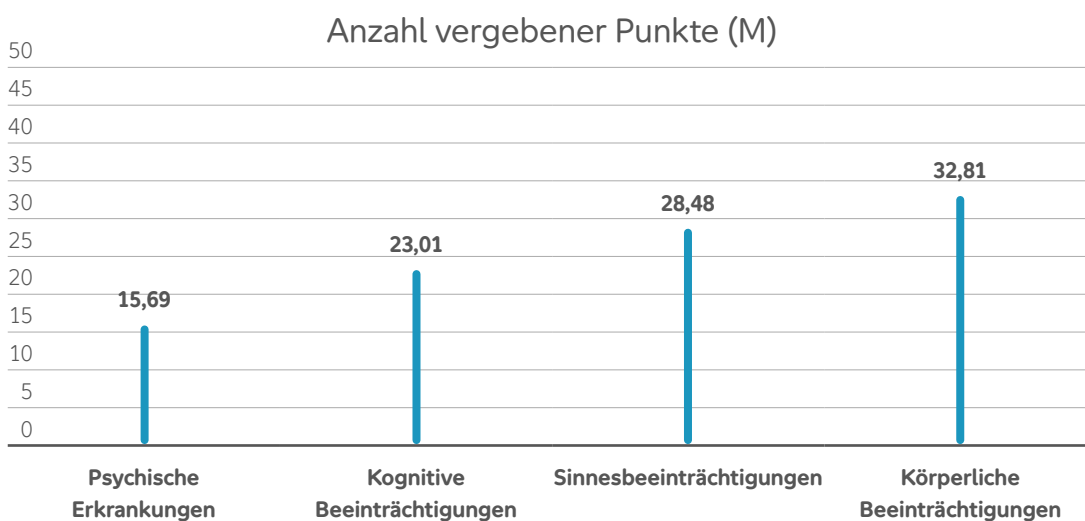


Der Wert 1 entspricht einer geringen Ausprägung, der Wert 10 einer hohen Ausprägung der Flexibilität beziehungsweise Selbstbestimmtheit. | n = 100

Um den nun subjektiv empfundenen Handlungsbedarf der Befragten hinsichtlich der oben genannten vier Arten von Beeinträchtigungen (psychische Erkrankungen, kognitive Beeinträchtigungen, Sinnesbeeinträchtigungen, körperliche Beeinträchtigungen) zu visualisieren, wurden die Teilnehmenden der Online-Befragung gebeten, insgesamt 100 Punkte („Kugeln“) an die vier Gruppen zu vergeben. Mehr Punkte standen dabei für größeren Handlungsbedarf. Abbildung 5 zeigt die Einschätzung des Handlungsbedarfs. Die Ergebnisse verdeutlichen, dass die Teilneh-

menden insbesondere für die Gruppe der Menschen mit körperlichen Beeinträchtigungen großen Handlungsbedarf sehen, gefolgt von Menschen mit Sinnesbeeinträchtigungen sowie kognitiven Beeinträchtigungen. Für die Gruppe von Menschen mit psychischen Erkrankungen wurde der geringste Handlungsbedarf hinsichtlich einer Lösung über ein inklusives Mobilitätskonzept gesehen. Zudem gaben die Befragten an, dass im Vergleich zu städtischen Regionen ein größerer Handlungsbedarf für Menschen mit Beeinträchtigung im ländlichen Raum bestehe.

Abbildung 5:
Einschätzung des Handlungsbedarfs für die verschiedenen Gruppen von Beeinträchtigungen



Gesamtstichprobe (N = 97*)

* n = 3 Proband*innen vergaben entgegen der Instruktion mehr beziehungsweise weniger als 100 Punkte und mussten daher ausgeschlossen werden.

Um den Bedarf konkreter zu spezifizieren, wurden die Teilnehmenden nachfolgend gebeten, spezifische Beeinträchtigungen zu nennen, für die sie einen besonders starken Handlungsbedarf hinsichtlich der Mobilität sehen. Diese spezifischen Beeinträchtigungen lassen sich wiederum in die genannten Kategorien einordnen (siehe Tabelle 2). Im Bereich der Menschen mit körperlichen Beeinträchtigungen wurden Rollstuhlfahrende (n = 24), Menschen mit einer Gehbeeinträchtigung (n = 5) sowie Menschen mit Spastiken beziehungsweise Lähmungen (n = 5)

als Personen benannt, für die besonders großer Handlungsbedarf beim Thema Mobilität besteht. In der Kategorie der kognitiven Beeinträchtigungen betraf dies vor allem kognitive Funktionseinschränkungen (beispielsweise in der Orientierung / im Verständnis; n = 12) sowie allgemein kognitive Beeinträchtigungen (n = 10). In der Kategorie der Sinnesbeeinträchtigungen wurde primär die Sehbeeinträchtigung genannt (n = 20). Das Vorliegen einer Angststörung war die am häufigsten genannte Einschränkung im Bereich der psychischen Erkrankungen (n = 7).

Tabelle 2:

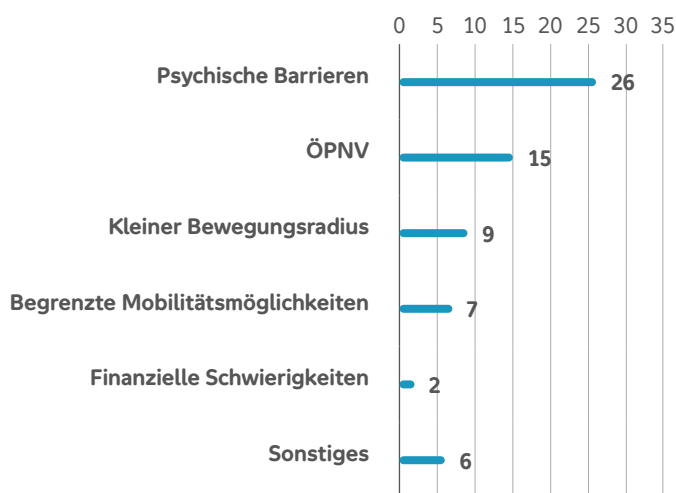
Einschätzung, für welche spezifische Einschränkung dringender Handlungsbedarf in Bezug auf die Verbesserung der Mobilität vorhanden ist

	Gesamtzahl Nennungen	Spezifisch genannte Einschränkung
Körperliche Beeinträchtigungen	n = 44	Rollstuhlfahrende (n = 24)
		Gehbeeinträchtigung (n = 5)
		Spastik / Lähmung (n = 5)
		Multiple Sklerose (n = 2)
		Sehbeeinträchtigung (n = 2)
		Schweremehrfachbehinderung (n = 1)
		Rheuma (n = 1)
		Gelenkeinschränkungen (n = 1)
		Muskel-Skelettale Erkrankung (n = 1)
		Gehörlosigkeit (n = 1)
Sonstige (n = 1)		
Kognitive Beeinträchtigungen	n = 34	Funktionsstörungen (Orientierung / Verständnis / ...) (n = 12)
		Geistige Beeinträchtigung (n = 10)
		Trisomie 21 (n = 4)
		Schwere geistige Beeinträchtigung (n = 3)
		Lernbehinderung (n = 2)
		Autismus (n = 1)
		Sonstige (n = 2)
Sinnesbeeinträchtigungen	n = 24	Sehbeeinträchtigung / Blindheit (n = 20)
		Hörbeeinträchtigung (n = 3)
		Taubblindheit (n = 1)
Psychische Erkrankungen	n = 16	Angststörung (n = 7)
		Depression (n = 3)
		Soziale Phobie (n = 2)
		Autismus (n = 2)
		Borderline (n = 1)
		Sonstige (n = 1)

Um besser verstehen zu können, welchen Herausforderungen Menschen mit den genannten Beeinträchtigungen potenziell gegenüberstehen, wurden die Teilnehmenden gebeten, diese Herausforderungen aus ihrer Sicht zu schildern. Abbildung 6 gibt einen Überblick über die Rückmeldungen der Teilnehmenden zu Menschen mit psychischen Erkrankungen. Im Detail wurde hier beispielsweise herausgestellt, dass der Besuch von ärztlicher oder psychotherapeutischer Behandlung elementar für die Bewältigung einer Angststörung sei, dass eine besondere Herausforderung aber bereits der Weg dorthin wäre. Dadurch könne es zu einer sogenannten Abwärtsspirale kommen,

da fehlende ärztliche oder psychotherapeutische Betreuung die Angststörung noch verstärken und der Weg dorthin zu einer noch größeren Hürde werden könne. Weitere Herausforderungen, die genannt wurden, bezogen sich auf die kognitive Verarbeitung von Reizen, sensorische Überempfindlichkeit sowie die Schwierigkeit, Veränderungen in der Umwelt vorzusehen und zu akzeptieren. Auch Störungen bei der sozialen Interaktion und / oder Vermeidungsverhalten können dazu führen, dass Menschen ihre persönlichen Bedürfnisse nicht in ausreichendem Maße befriedigen, was somit eine Gesundung erschweren kann (zum Beispiel Einkauf gesunder Ernährung).

Abbildung 6:
Herausforderungen im Bereich Mobilität: Psychische Erkrankungen



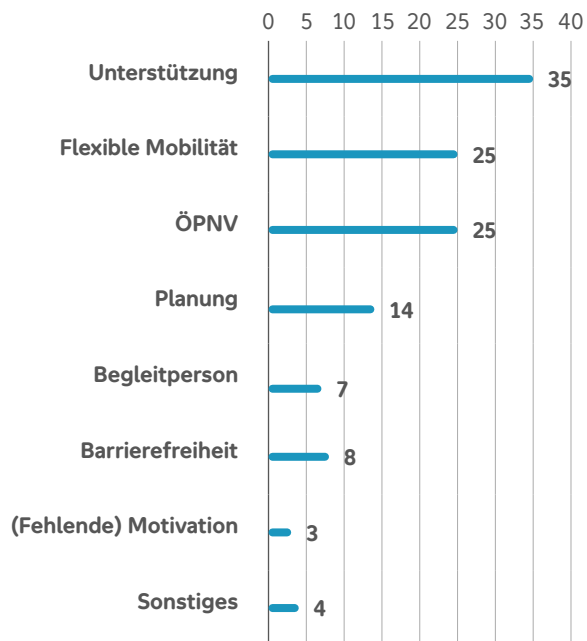
n = 16; Anzahl der Nennungen (Mehrfachnennungen möglich)

Abbildung 7 bietet einen Überblick über die Rückmeldungen der Teilnehmenden zu Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen. Hier führen insbesondere Lernbeeinträchtigungen sowie eingeschränkte Fähigkeiten und Fertigkeiten in Orientierungs- und Planungskompetenzen zu Hürden im Mobilitätsalltag. Große Problemfelder stellen dabei mangelhafte

Unterstützung sowie fehlende Flexibilität der Mobilitätsoptionen dar. So sei beispielsweise der ÖPNV (Öffentlicher Personennahverkehr) für Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen nur eingeschränkt nutzbar, da unter anderem eine spontane Routenplanung sowie flexible Anpassungen der Route zu großen Herausforderungen führen können.

Abbildung 7:

Herausforderungen im Bereich Mobilität: Kognitive Beeinträchtigungen



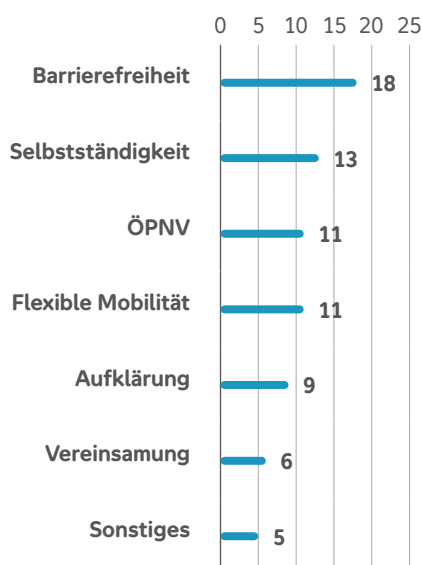
n = 34; Anzahl der Nennungen (Mehrfachnennungen möglich)

Im Bereich der Sinnesbeeinträchtigungen (hier vorrangig Sehbeeinträchtigungen) sei die eigenständige Mobilität häufig mangels Barrierefreiheit eingeschränkt. Aus diesem Grund stelle sich auch die Nutzung des öffentlichen Nahverkehrs häufig als

problematisch dar. In der Folge kann ein Gefühl von Einsamkeit entstehen. Abbildung 8 gibt einen Überblick über die Rückmeldungen der Teilnehmenden zu den Herausforderungen der Menschen mit Sinnesbeeinträchtigungen.

Abbildung 8:

Herausforderungen im Bereich Mobilität: Sinnesbeeinträchtigungen



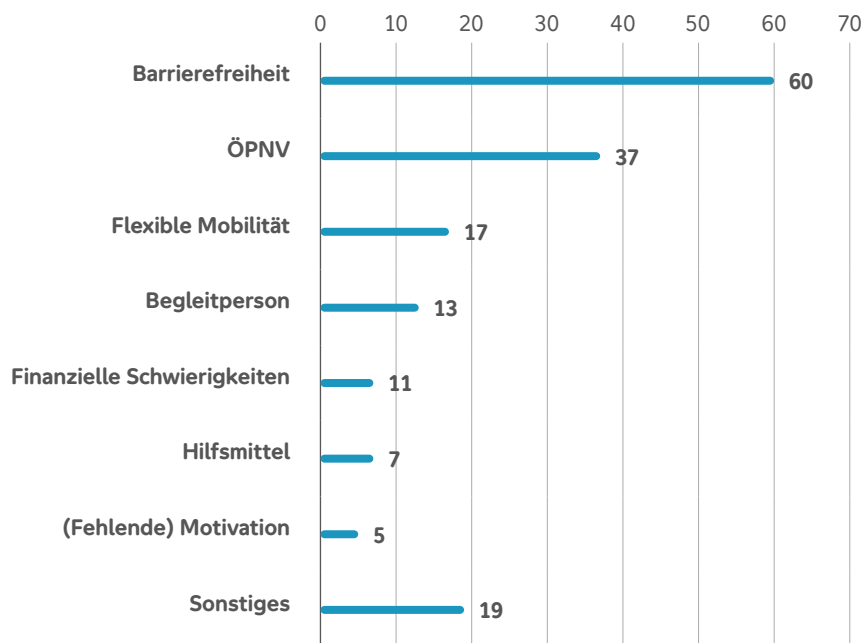
n = 24; Anzahl der Nennungen (Mehrfachnennungen möglich)

Abbildung 9 bietet einen Überblick über die Rückmeldungen der Teilnehmenden zu Menschen mit körperlichen Beeinträchtigungen. Hier zeigt sich unzureichende Barrierefreiheit als prominentestes Mobilitätshindernis für Rollstuhlfahrende; insbesondere dann, wenn die Menschen auf die Nutzung des öffentlichen Nahverkehrs angewiesen sind. In der Konsequenz sind die Menschen in ihrer Flexibilität eingeschränkt und häufig auf Begleitpersonen

angewiesen. Die Notwendigkeit von (menschlicher) Unterstützung und sachlichen Hilfsmitteln führt somit häufig zu einem erhöhten Planungs- und damit Kostenaufwand.

Im Folgenden wird eine Zusammenfassung der Erkenntnisse aus der Online-Befragung gegeben und auf die Implikationen der Ergebnisse für den weiteren Projektverlauf eingegangen.

Abbildung 9:
Herausforderungen im Bereich Mobilität: Körperliche Beeinträchtigungen



n = 45; Anzahl der Nennungen (Mehrfachnennungen möglich)

4.1.3 Implikationen

Im Rahmen der oben beschriebenen Online-Befragung mit n = 100 Expert*innen sollten Zielgruppen von Menschen mit Beeinträchtigungen identifiziert werden, bei denen großer Handlungsbedarf bezüglich Mobilität und einer damit verbundenen inklusiven Teilhabe am gesellschaftlichen Leben besteht. Des Weiteren wurde der Frage nachgegangen, welche Hürden sich für Menschen mit den spezifischen Einschränkungen hinsichtlich ihrer Mobilität ergeben. Häufig genannte Problemfelder im Kontext der Mobilität waren insbesondere fehlende Barrierefreiheit, Hürden bei der Nutzung des ÖPNV, fehlende Flexibilität sowie Angewiesenheit auf Unterstützung.

Für die einzelnen betrachteten Gruppen lassen sich die Rückmeldungen der Teilnehmenden wie folgt zusammenfassen:

- **Menschen mit psychischen Erkrankungen:** Die Rückmeldungen der Teilnehmenden ergaben, dass Menschen mit Angststörungen und sozialen Phobien in der Gruppierung der psychischen Erkrankungen die größten Herausforderungen im Bereich Mobilität aufzuweisen scheinen. Probleme träten zudem bei Wegen zu verschiedenen Zielen auf. Als besonders relevant wurden hier die alltäglichen Wege zum Arzt / zur Ärztin, zur Arbeit sowie zum Einkauf erachtet. Die Auswirkungen der Angststörung zeigten sich als größte Barriere

der Mobilität, während die Angst bei der Nutzung des ÖPNV bei gleichzeitig fehlenden Alternativen ein zentrales Problem darstelle.

- **Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen:** Hier zeigten die Daten, dass besonders Lernbeeinträchtigungen und verminderte Fähigkeiten in Orientierungs- und Planungskompetenzen sowie beim Lesen und Schreiben zu Problemen im Mobilitätsalltag führen. Die Barrieren würden sich über verschiedene Alltagssituationen hinweg zeigen. So wurden Arztbesuche, der Arbeitsweg, Teilhabe am sozialen Leben, Einkauf und Freizeit hervorgehoben. Als große Problemfelder wurden mangelhafte Unterstützung sowie fehlende Flexibilität benannt. Dies zeige sich besonders bei der Nutzung der öffentlichen Nahverkehrsmittel. Der ÖPNV sei durch seine Infrastruktur häufig nur bedingt für die Betroffenen nutzbar, da spontane Anpassungen der Wegstrecke als Barriere wahrgenommen werden.
- **Menschen mit Sinnesbeeinträchtigungen:** Hier wurde vorrangig die Sehbeeinträchtigung in Verbindung mit Hürden im Mobilitätskontext benannt. Des Weiteren wurden alltägliche Ziele (Arbeit, medizinische Einrichtungen, Einkäufe) als relevant angegeben. Aufgrund häufig fehlender Barrierefreiheit sei die eigenständige Mobilität besonders für Menschen mit Sehbeeinträchtigungen stark eingeschränkt. Als Konsequenz der eingeschränkten Mobilität entstünde für die Betroffenen häufig Vereinsamung.
- **Menschen mit körperlichen Beeinträchtigungen:** Als größtes Hindernis der Mobilität wurde hier vorrangig die fehlende Barrierefreiheit für Rollstühle angesehen. Dabei sei die Ursache der Einschränkung weniger von Bedeutung. Diese unzureichende Barrierefreiheit zeige sich vor allem, wenn die Menschen auf die Nutzung des ÖPNV angewiesen sind. Die Notwendigkeit von Unterstützung und Hilfsmitteln führe häufig zu geringer Flexibilität und hohem Planungs- sowie Kostenaufwand. Darüber hinaus wurde die Relevanz aller Mobilitätsziele zur Teilhabe betont.

Die befragten Expert*innen sahen insgesamt den größten Handlungsbedarf bei Menschen mit körperlichen Beeinträchtigungen sowie bei Menschen mit Sinnesbeeinträchtigungen und kognitiven Beeinträchtigungen. Aus diesem Grund werden im weiteren Projektkontext insbesondere die Gruppen der Menschen mit Sinnesbeeinträchtigungen (hier vorrangig Menschen mit Sehbeeinträchtigung beziehungsweise Blindheit), Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung sowie Menschen mit körperlicher Beeinträchtigung näher betrachtet.

Die Befragung der Expert*innen wurde durchgeführt, um eine Annäherung an den Themenkomplex Mobilität mit spezifischem Fokus auf potenzielle Barrieren für Menschen mit Beeinträchtigung zu schaffen. Die Ergebnisse stellen dabei eine Außensicht aus nächster Nähe dar. Diese Außensicht dient der Eingrenzung, Systematisierung und Priorisierung der nachfolgend zu erarbeitenden Innensicht des Problemraums, die durch den Einbezug von Menschen mit den weiter oben spezifizierten Beeinträchtigungsbildern geschaffen wird.

4.2 Workshops: Übergeordnete Bedürfnisse im Kontext der Mobilität

Im weiteren Projektverlauf wurden die Bedürfnisse von Menschen mit unterschiedlichsten spezifischen Beeinträchtigungen entlang der zuvor erhobenen Hürdendarstellungen in der Alltagsmobilität erfasst. Dabei stellen die Bedürfnisse eine wichtige Grundlage für die Entwicklung eines inklusiven Mobilitätskonzepts mit Blick auf die SOLL-Anforderungen dar. In diesem Zusammenhang ergibt sich die zentrale Fragestellung, welche Bedürfnisse bei den verschiedenen Gruppen von Menschen mit Beeinträchtigung an Mobilität bestehen.

Dazu wurden Workshops mit Vertreter*innen aus den zuvor identifizierten Zielgruppen hinsichtlich ihrer Mobilitäts-Bedürfnisse durchgeführt. Aus Gründen der Repräsentanz von Menschen mit Sinneseinschränkungen wurden auch Menschen mit Hörbeeinträchtigungen berücksichtigt. Darüber hinaus stellen Senior*innen eine Gruppe dar, die möglicherweise viele Überschneidungspunkte mit einzelnen Gruppen spezifischer Beeinträchtigungen aufweist und dadurch gegebenenfalls ähnliche Erfahrungen im Kontext der Mobilität macht. Daher wird diese Gruppe in der folgenden Projektphase ebenfalls berücksichtigt.

Es sei an dieser Stelle anzumerken, dass die Anzahl der durchgeführten Workshops ($n = 6$) und die daraus resultierende Größe der Stichprobe ($n = 25$) einen exemplarischen Einblick hinsichtlich des Befragungsgegenstandes liefern wird.

Im Folgenden wird zunächst die methodische Vorgehensweise in den Workshops sowie außerdem die beteiligte Stichprobe erläutert. Im Anschluss daran werden die Ergebnisse illustriert und die Implikationen für den weiteren Projektverlauf diskutiert.

4.2.1 Methodische Vorgehensweise

Im April und Mai 2021 wurden insgesamt sechs Workshops mit $n = 25$ Teilnehmenden durchgeführt. Die Teilnehmenden waren im Mittel 46,57 Jahre alt ($SD = 19,83$ Jahre, Spanne: 9–89 Jahre; Anmerkung: der / die

neunjährige Teilnehmende wurde durch die sorgeberechtigte Mutter vertreten). Sieben der Teilnehmenden waren weiblich und 18 Teilnehmende männlich. 19 Teilnehmende gaben an, städtisch zu leben, während sechs Teilnehmende ländlich lebten. Elf Teilnehmende waren im Besitz eines Führerscheins. Abbildung 10 zeigt die Aufteilung der sechs Gruppen und die jeweils detaillierten demografischen Daten pro Workshop. Die erste Gruppe bestand aus Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung. Diese wurden über eine lokale Werkstatt für Menschen mit Behinderung rekrutiert. Die Räumlichkeiten der Einrichtung dienten zugleich der Durchführung des Workshops. Am zweiten Workshop nahmen Menschen mit Sehbeeinträchtigung oder Blindheit teil. Dieser Workshop fand im Rahmen eines Online-Meetings statt, und sämtliche Inhalte wurden auditiv beschrieben. Der dritte Workshop wurde mit Menschen mit Hörbeeinträchtigung, die sich gebärdensprachlich ausdrücken, mithilfe eines*r Dolmetscher*in für Gebärdensprache auch im Rahmen eines Online-Meetings abgehalten. Der vierte und fünfte Workshop erfolgte jeweils mit Menschen mit körperlichen Beeinträchtigungen, die hauptsächlich auf einen Rollstuhl angewiesen waren. Auch hier handelte es sich um Online-Meetings. Der sechste und letzte Workshop fand in einer städtisch gelegenen Seniorenresidenz in Präsenz statt. Teilnehmende wurden zum Teil über persönliche Kontaktaufnahme und über Aufrufe in Facebook-Gruppen rekrutiert, in denen sich Menschen für und mit verschiedenen Beeinträchtigungen organisiert haben.

Die Erfassung der entsprechenden Bedürfnisse an Mobilitätsangeboten (SOLL-Zustand) wurde entlang der HEC-Methode (Holistic Experience Centered Method; Kratschmayr, Ladwig und Schwalm, 2015; Kratschmayr, 2020) umgesetzt. Im Rahmen dieses methodischen Ansatzes werden die Befragten in einem Workshop-Setting gebeten, sich in eine vorgegebene Situation hineinzusetzen und mögliche Lösungen zu äußern, die sich im Rahmen dieser Situation ergeben. In einem sich anschließenden Analyseschritt werden die genannten Zielerlebnisse in übergeordnete Bedürfnisse übersetzt. Abbildung 11 zeigt schematisch die Logik der HEC-Methode auf.

Abbildung 10:

Übersicht über die Aufteilung der sechs Gruppen der Workshops











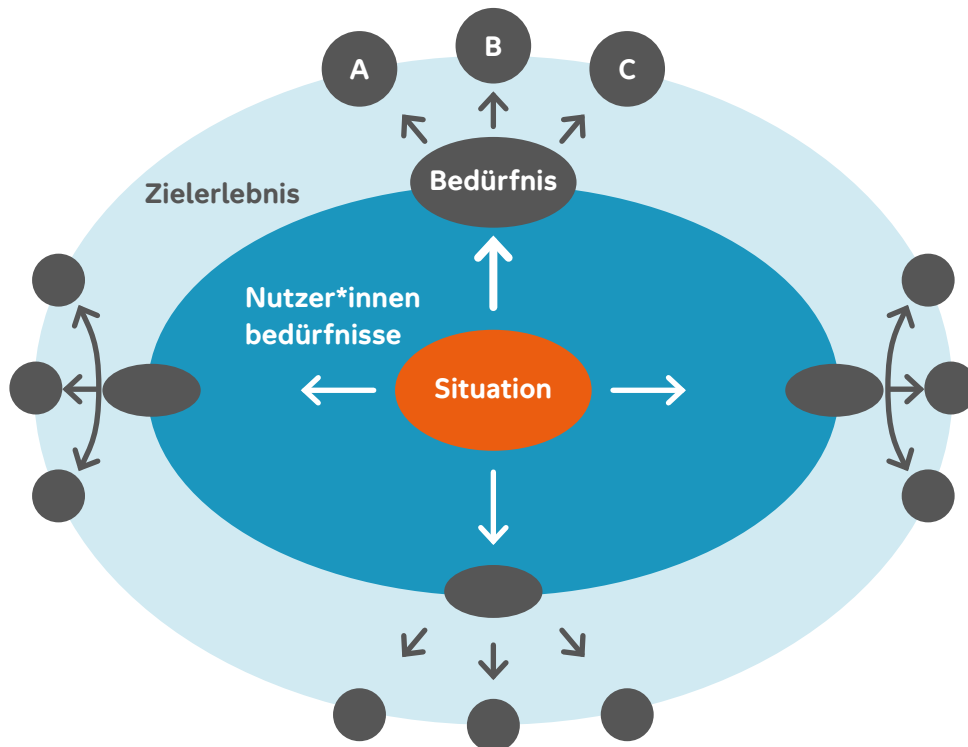
				
<p>n = 5 Alter: \bar{x} 36.6 SD = 11.24 Geschlechterverteilung: W: 2; M: 3 Präsenz (CBW Eschweiler)</p>	<p>n = 4 Alter: \bar{x} 43.75 SD = 8.01 Geschlechterverteilung: W: 0; M: 4 Online</p>	<p>n = 2 Alter: \bar{x} 51.5 SD = 11.5 Geschlechterverteilung: W: 0; M: 2 Online</p>	<p>n = 8 Alter: \bar{x} 45.33 SD = 18.59 Geschlechterverteilung: W: 4; M: 4 Online (2 Workshops)</p>	<p>n = 6 Alter: \bar{x} 77 SD = 14.24 Geschlechterverteilung: W: 1; M: 5 Präsenz (bona fide Seniorenresidenz Aachen)</p>
<p>Wohnlage-Verteilung</p> <p>● städtisch 2 ● ländlich 3</p> 	<p>Wohnlage-Verteilung</p> <p>● städtisch 1 ● ländlich 3</p> 	<p>Wohnlage-Verteilung</p> <p>● städtisch 1 ● ländlich 1</p> 	<p>Wohnlage-Verteilung</p> <p>● städtisch 2 ● ländlich 6</p> 	<p>Wohnlage-Verteilung</p> <p>● städtisch 0 ● ländlich 6</p> 

Abbildung 11:

Schematische Darstellung der HEC-Methode (aus Kratschmayr et alia, 2015) mit der Situation im Fokus, aus der auf Bedürfnissen beruhende Zielerlebnisse von den Teilnehmenden genannt werden



Im Kontext der Projektphase 1 wurde die Methode für den vorliegenden Anwendungsfall modifiziert: Da ein ganzheitliches, gleichberechtigtes Mobilitäts-Erlebnis für potenzielle Nutzende im Fokus steht, wurde keine vorgegebene Situation als Ausgangsbasis, sondern das aktuelle Mobilitätsverhalten und die persönlichen Erfahrungen der Teilnehmenden im Kontext der Mobilität herangezogen.

Nach der Begrüßung sowie der Erklärung des Ziels des Workshops und einer gegenseitigen Vorstellungsrunde wurden zunächst, nach einer kurzen Einarbeitungsphase, die aktuell genutzten Verkehrsmittel der Teilnehmenden gesammelt. Dabei wurde in einem offenen Gesprächsformat zwischen Verkehrsmitteln aus dem Alltagsgebrauch und gelegentlich genutzten Verkehrsmitteln unterschieden und anschließend gefragt, ob und warum bestimmte Verkehrsmittel gegebenenfalls gar nicht genutzt werden. In einem nächsten Schritt wurde gesammelt, welche Schwierigkeiten auftreten können, sowohl organisatorisch als auch bei der Nutzung selbst. Im Anschluss wurde erarbeitet, wie diese Schwierigkeiten gelöst werden könnten. Dabei wurde diskutiert, ob es für die einzelnen Schwierigkeiten bereits Lösungen gäbe, ob dafür das eigene Verhalten oder die eigenen Pläne geändert werden müssten, insbesondere, wenn Barrieren spontan auftraten, und was genau dann aus Sicht der Teilnehmenden wünschenswert wäre. Nachfolgend wurden die Teilnehmenden gefragt, wie sie am liebsten mobil wären. In einem letzten Schritt bewerteten die Teilnehmenden individuell die persönlich empfundene Wichtigkeit je genannter Lösung beziehungsweise je genanntem Wunsch auf einer 5-stufigen Likert-Skala (von 1 = „gar nicht wichtig“ bis 5 = „sehr wichtig“). Diese Priorisierung dient als erste Hilfestellung bei der Bewertung und Findung zukünftiger Lösungen.

Im Folgenden werden das Vorgehen der Auswertung sowie die zentralen Ergebnisse der Workshops dargestellt.

4.2.2 Ergebnisse

Nachfolgend stellen wir zunächst die Auswertungsmethodik und anschließend den Prozess des Ableitens der übergeordneten Bedürfnisse dar, bevor diese als abschließendes Ergebnis zusammengefasst werden.

Im Anschluss an die Durchführung wurden die genannten Zielerlebnisse inklusive der subjektiven

Bewertungen je Teilnehmer*in für jeden Workshop in eine Excel-Datei überführt. In einer separaten Excel-Datei wurden lediglich die genannten Zielerlebnisse ohne das Rating aufgelistet, um eine erste Sortierung der genannten Zielerlebnisse zu unterschiedlichen inhaltlichen Clustern durch vier voneinander unabhängig sortierende Psycholog*innen vorzubereiten. Im darauffolgenden Schritt sortierte angelehnt an die Methode des Card Sortings (beispielsweise Spencer und Garrett, 2009) jede*r Expert*in die Zielerlebnisse in übergeordnete Cluster und benannte diese. Dabei war die Zuordnung eines Zielerlebnisses zu mehr als einem Cluster möglich. In einem weiteren Schritt wurden diese Einzelsortierungen zu einer Gesamtsortierung zusammengefasst. Bei Übereinstimmung von mindestens drei sortierenden Personen war die Zuordnung zu einem Cluster ohne Weiteres möglich. War dies nicht der Fall, wurde eine gemeinsame Entscheidung getroffen. Das Ergebnis stellte die Basis für die Ableitung des SOLL-Zustands dar. Diese gemeinsam abgestimmte „Gruppierung“ von Zielerlebnissen wurde anschließend von den Expert*innen im Bereich der Mobilitätsforschung dahingehend diskutiert, welche lösungsneutralen Bedürfnisse darüberstehen.

Abbildung 12 gibt einen Überblick über die übergeordneten Bedürfnisse mit Zuordnung der jeweiligen Gruppe von Beeinträchtigungen.





















4.2.3 Implikationen

Die abgeleiteten übergeordneten Bedürfnisse verschiedener Gruppen von Menschen mit Beeinträchtigung bilden die Basis für einen nachfolgenden IST-SOLL-Vergleich zwischen Bedürfnissen an Mobilität (SOLL) und schon vorhandenen Lösungen (IST), der im nachfolgenden Kapitel dargestellt ist.

Die Ergebnisse dieses Projektabschnitts beleuchten einen Ausschnitt einer komplexen Thematik. Für die aktuell beschriebene Entwicklungsphase ist diese Reduktion von Komplexität passend, um eine Strukturierung zu ermöglichen. Als Ausblick auf mögliche Folgeprojekte sei darauf hingewiesen, dass die Nutzer*innenanforderungen an einzelne Komponenten des inklusiven Mobilitätskonzepts jeweils spezifisch und zielgerichtet erhoben werden müssen. Dies ist nicht durch diesen allgemeinen Überblick über Mobilität einzelner Gruppen als Ganzes abgedeckt.

Abbildung 12:

Übersicht der übergeordneten Bedürfnisse mit Zuordnung der jeweiligen Beeinträchtigungsgruppen

<p>1. Multimodale Informationsverfügbarkeit als Standard</p> 	<p>2. Informationsverfügbarkeit (individuell / individualisierbar)</p> 	<p>3. Personen-unabhängiger Transport</p> 	<p>4. Orientierungshilfe in unbekanntenen Situationen</p> 
<p>5. Vertrautheit / Sicherheitsempfinden</p> 	<p>6. Sicheres Bewegen zu Fuß</p> 	<p>7. Zeitersparnis / effizienz</p> 	<p>8. Gesellschaftliche Akzeptanz</p> 
<p>9. Standardisierte barrierefreie Nutzbarkeit (physisch des ÖPNV)</p> 	<p>10. Zeitlich unabhängige Nutzungsflexibilität</p> 	<p>11. Einfache Individualisierbarkeit von Verkehrsmitteln (wenige Handgriffe)</p> 	<p>12. Anerkennung und Rücksichtnahme</p> 
<p>13. Sicherung im Fahrzeug</p> 	<p>14. Nutzbarkeit von Individualfahrzeugen</p> 	<p>15. Verbesserung der Parksituation</p> 	<p>16. Eigenständiges, gleichberechtigtes Bewegen im Straßenverkehr</p> 
<p>17. Zeitliche Effizienz / Verlässlichkeit im ÖPNV</p> 	<p>18. Leichte Verständlichkeit von Informationen</p> 	<p>19. Zugänglichkeit von Informationen</p> 	<p>20. Nachhaltigkeit / Umweltfreundlichkeit</p> 

 Menschen mit visueller Beeinträchtigung „Blindheit“,
  Menschen mit Hörbeeinträchtigung / gebärdensprachlich,
  Menschen mit körperlicher Beeinträchtigung,
  Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung,
  Senior*innen

Nummerierung und Reihenfolge stellen kein Ranking dar, sondern sind rein nominal gemeint.

Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die einzelnen Gruppen aufgrund ihrer Größe nicht repräsentativ für andere Menschen mit ähnlichen Beeinträchtigungen sind, sondern lediglich einen qualitativen Einblick geben können, welche Themen im weiteren Projektverlauf näher beleuchtet werden

sollten. Nicht nur deswegen sollen auch in folgenden Projektphasen immer wieder potenzielle Nutzende zu Entwicklungsergebnissen im Zusammenhang mit dem inklusiven Mobilitätskonzept befragt und ihre Rückmeldungen im weiteren Entwicklungsprozess berücksichtigt werden.

5. Ableitung von Handlungsbedarfen (Projektphase 1)

Zur Ableitung potenzieller Handlungsbedarfe wurde eine umfassende Recherche zu bestehenden technischen Lösungen (IST) durchgeführt, die die Verbesserung der Mobilität von Menschen mit Einschränkungen zum Ziel haben. Diese wurden den in Kapitel 4.2.2 identifizierten Bedürfnissen (SOLL) gegenübergestellt und hinsichtlich ihrer Umsetzbarkeit und Zugänglichkeit bewertet. Ziel war es, Diskrepanzen zwischen SOLL und IST zu identifizieren. Diese Diskrepanzen zeigen Bedürfnisse auf, die nicht oder nur unzureichend durch technische Lösungen adressiert werden oder für die technische Lösungen nicht zugänglich sind. So konnten mögliche Handlungsbedarfe identifiziert werden, die mittels einer Expert*innenbewertung in Zusammenarbeit mit der Aktion Mensch priorisiert wurden. Für den bestbewerteten Handlungsbedarf wurden anschließend Anforderungen für eine zu entwickelnde technische Lösung ermittelt.

5.1 IST-SOLL-Zustandsanalyse des Mobilitätsangebots

Die IST-SOLL-Zustandsanalyse unterteilt sich in die Erfassung der bestehenden technischen Lösungen (siehe Kapitel 5.1.1) und die Gegenüberstellung dieser mit den im Projekt ermittelten Bedürfnissen. Diese Gegenüberstellung erfolgt in einer Heatmap, die als zusätzliche Information die Bewertung von technischen Voraussetzungen, zeitlicher Lösbarkeit und Zugang / Finanzierbarkeit beinhaltet (siehe Kapitel 5.1.2).

5.1.1 IST-Analyse

Die Recherche nach technischen Lösungen wurde nach Mobilitätsmodalität und Beeinträchtigungsart gegliedert, um eine möglichst vollständige Beschreibung des IST-Zustands zu ermöglichen.

Sechs Mobilitätsmodalitäten konnten identifiziert werden: Individualverkehr als Selbstfahrer*in, Individualverkehr als Mitfahrer*in, Mobility on Demand, ÖPNV, Bewegung im öffentlichen Raum sowie der übergreifende Bereich Apps und Services, die in allen vorherigen Situationen unterstützen können. Innerhalb dieser Mobilitätsmodalitäten wurden technische Lösungen identifiziert, die Menschen mit den Beeinträchtigungen Blindheit / Sehbeeinträchtigung, Hörbeeinträchtigung, körperliche Beeinträchtigung, kognitive Beeinträchtigung sowie die Bevölkerungsgruppe der Senior*innen adressieren.

Die Recherche ergab $n = 81$ unterschiedliche technische Lösungen, wobei Umfang und Funktionalität stark variieren. Die Ergebnisse spannen ein Lösungs-

feld von Apps mit nur einer Funktion über Umbausätze für die Bedienelemente von Fahrzeugen bis hin zu eigens entwickelten Spezialfahrzeugen auf.

Jede Lösung wurde anschließend hinsichtlich der Kriterien „Technische Voraussetzungen“, „Zeitliche Lösbarkeit“ und „Zugang / Finanzierbarkeit“ bewertet. Die Bewertung erfolgt qualitativ anhand einfacher Farbskalen (rot, gelb, grün):

Technische Voraussetzungen:

- **Rot:** keine technische Umsetzbarkeit abzusehen, Konzeptstatus
- **Gelb:** technische Umsetzbarkeit in Forschung demonstriert, kein am Markt verfügbares Produkt
- **Grün:** technische Umsetzung vorhanden und verfügbar

Zeitliche Lösbarkeit:

- **Rot:** flächendeckende Umsetzung ist sehr zeit- aufwändig, nicht innerhalb weniger Jahre zu realisieren
- **Gelb:** flächendeckende Umsetzung benötigt Monate bis Jahre
- **Grün:** flächendeckende Umsetzung kurzfristig realisierbar

Zugang / Finanzierbarkeit:

- **Rot:** keine Finanzierbarkeit möglich
- **Gelb:** Finanzierbarkeit fraglich beziehungsweise zu prüfen
- **Grün:** grundsätzlich finanzierbar

5.1.2 Heatmap und Potenzialbewertung

Zentrales Dokument der SOLL-IST-Zustandsanalyse ist die Heatmap (siehe Abbildung 13). Dort werden die bestehenden technischen Lösungen den Bedürfnissen der Menschen mit Beeinträchtigungen zugeordnet.

Die Heatmap ist eine Tabelle, in der die Bedürfnisse – geclustert nach Beeinträchtigungsart – die Zeilen bilden. Die Spalten stellen die identifizierten sechs Mobilitätsmodalitäten dar. Die technischen Lösungen werden in die einzelnen Zellen eingetragen. Jede Zelle wird zusätzlich in die drei Bewertungskriterien „Technische Voraussetzungen“, „Zeitliche Lösbarkeit“ und „Zugang / Finanzierbarkeit“ aufgeteilt und entsprechend der jeweiligen Bewertung eingefärbt. Für den Fall, dass für eine Zelle mehrere technische Lösungen vorliegen, wird die Anzahl der Lösungen als Zahl in der Zelle notiert und die Bewertungen werden jeweils gemittelt.

Zellen, für die keine technischen Lösungen existieren können, werden ausgegraut. Dies ist zum Beispiel für die Kombination des Bedürfnisses „Sicheres Bewegen zu Fuß“ und der Mobilitätsarten „Individualverkehr“ und „Mobility on Demand“ der Fall.

Abbildung 13:
Ausschnitt Heatmap

Workshop-Gruppe	Bedürfnisse			Individualverkehr (Selbstfahrer)		
	Bedürfnis-ID	Bedürfnis	Erklärung (intern)	technische Voraussetzung	zeitl. Lösbarkeit	Zugang / Finanzierbarkeit
Menschen mit Blindheit / Sehbeeinträchtigung	01	Multimodale Informationsverfügbarkeit als Standard	Alle Informationen müssen für alle Menschen gleich gut erreichbar sein	1 Lösung		
	02	Informationsverfügbarkeit (individuell/individualisierbar)	Teilnehmende möchten auswählen, welche Informationen sie zusätzlich nutzen möchten			
	03	Personenunabhängiger Transport	ohne auf eine Fahrdienst oder Unterstützung angewiesen zu sein	2 Lösungen		
	04	Orientierungshilfe in unbekanntem Situationen				
	05	Vertrautheit / Sicherheitsempfinden	Teilnehmende möchten sich mit der genutzten Lösung sicher fühlen und ihr vertrauen können			
	06	Sicheres Bewegen zu Fuß				

Die Heatmap bietet so die Möglichkeit, effizient Bereiche zu ermitteln, in denen noch keine technischen Lösungen existieren (weiße Stellen) oder für die die vorhandenen technischen Lösungen nur schlecht zugänglich oder unzureichend umgesetzt sind (gelbe und rote Bewertungen).

Die Analyse der Heatmap zeigt auf, dass insbesondere für den ÖPNV bereits relativ viele Lösungen existieren, die alle Beeinträchtigungsgruppen und den Großteil der Bedürfnisse abdecken. Im Gegensatz dazu ist für den Individualverkehr als Mitfahrer*in ein deutlicher Mangel an Lösungen zu erkennen.

Die Bewertungen der Lösungen zeigen bei einer übergreifenden Betrachtung einen schlechten Zugang / eine schlechte Finanzierbarkeit insbesondere der Lösungen für Mobility on Demand und ÖPNV auf.

Die zusammenfassende Darstellung der bisherigen Projektergebnisse als Heatmap ermöglicht die Identifikation möglicher Handlungsbedarfe, was in Kapitel 5.2 erläutert wird.

5.2 Identifikation und Bewertung von potenziellen Handlungsbedarfen

Im Rahmen des anfänglichen Projektverlaufs wurden zunächst alle Personen(-gruppen), Mobilitätsmodalitäten sowie Anwendungsfälle im Allgemeinen betrachtet. An dieser Stelle erfordert die Erarbeitung eines konkreten inklusiven Mobilitätskonzepts jedoch die

Identifikation eines expliziten Handlungsbedarfs. Aus diesem Grund wurden zunächst durch eine Analyse der Heatmap sechs Handlungsbedarfe identifiziert (siehe Abbildung 14).

Abbildung 14:
Heatmap mit identifizierten Handlungsbedarfen

Workshop-Gruppe	Bedürfnisse			Summe der Lösungen	Individualverkehr (Selbstfahrer)			Individualverkehr (Mtfahrer)			Mobility on Demand			ÖPNV			Bewegung im öffentlichen Raum			Apps und Services			
	Bedürfnis-ID	Bedürfnis	Erklärung (Items)		technische Voraussetzung	zeitl. Lösbarkeit	Zugang / Finanzierbarkeit	technische Voraussetzung	zeitl. Lösbarkeit	Zugang / Finanzierbarkeit	technische Voraussetzung	zeitl. Lösbarkeit	Zugang / Finanzierbarkeit	technische Voraussetzung	zeitl. Lösbarkeit	Zugang / Finanzierbarkeit	technische Voraussetzung	zeitl. Lösbarkeit	Zugang / Finanzierbarkeit	technische Voraussetzung	zeitl. Lösbarkeit	Zugang / Finanzierbarkeit	
Menschen mit Blindheit / Sehbeeinträchtigung	01	Multimodale Informationsverfügbarkeit als Standard	Alle Informationen müssen für alle Menschen gleich gut erreichbar sein	13	1 Lösung			1 Lösung			11 Lösungen												
	02	Informationsverfügbarkeit (individuell/individuell)	Teilnehmende möchten auswählen, welche Informationen sie zusätzlich nutzen möchten	6				1 Lösung			4 Lösungen												
	03	Personenunabhängiger Transport	ohne auf eine Fahrten- oder Unterstützung angewiesen zu sein	5	2 Lösungen						3 Lösungen												
	04	Orientierungshilfe in unbekannteren Situationen		23				1 Lösung			11 Lösungen												
	05	Vertrauen / Sicherheitsempfinden	Teilnehmende möchten sich mit der genutzten Lösung sicher fühlen und ihr vertrauen können	3				1 Lösung			1 Lösung												
	06	Sicheres Bewegen zu Fuß		17							1 Lösung												
Menschen mit Hörbeeinträchtigung (gehörden sprachlich)	01	Multimodale Informationsverfügbarkeit als Standard	Alle Informationen müssen für alle Menschen gleich gut erreichbar sein	20	5 Lösungen			2 Lösungen			4 Lösungen												
	07	Zuhörparas/effizienz	hier im Beispiel von genauen Informationen zum eigenen Weg über verschiedene Verkehrsmittel hinweg	1							1 Lösung												
	08	Gesellschaftliche Akzeptanz	genanntes Stichwort war keine Sensibilisierung von Mitmenschen oder Wegkommen von der Beeinträchtigung als Schwäche	10							3 Lösungen												
Menschen mit körperlicher Beeinträchtigung	09	Standardisierte barrierefreie Nutzbarkeit (physisch des ÖPNV)	alle Verkehrsmittel sollten immer barrierefrei gestaltet sein und dies auch nicht immer nur für einzelne Personen	7						2 Lösungen													
	10	Zeitlich unabhängige Nutzungsflexibilität	konkretes Beispiel: Unterstützung steht nicht immer zeitunabhängig zur Verfügung	4	1 Lösung						3 Lösungen												
	11	Einfache Individualisierbarkeit von Verkehrsmitteln (wenige Handgriffe)	bspw. die Einleitung von Stufen, Pedalen, o.ä.	3	3 Lösungen																		
	12	Anerkennung & Rücksichtnahme	allgemeine volle Inklusion & sensible Mitmenschen	4	1 Lösung						2 Lösungen												
	13	Sicherung im Fahrzeug		5	3 Lösungen																		
	14	Nutzbarkeit von Individualfahrzeugen	Hinzufügen von konkreten Hilfsmitteln/Umbauten, um dies in Anspruch nehmen zu können	10	9 Lösungen						1 Lösung												
	15	Verleinerung der Parksituation		1	1 Lösung																		
	16	Eigenständiges, gleichberechtigtes Bewegen im Straßenverkehr		4	1 Lösung																		
Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung	17	Zeichliche Effizienz/Verständlichkeit des ÖPNV		0																			
	12	Anerkennung & Rücksichtnahme	allgemeine volle Inklusion & sensible Mitmenschen	3							1 Lösung												
	14	Nutzbarkeit von Individualverkehr		2	2 Lösungen																		
	18	hohe Verständlichkeit von Informationen	konkretes Stichwort: z.B. leichte Sprache	8	1 Lösung						3 Lösungen												
	19	Zugänglichkeit von Informationen	Verständlichkeit, Verfügbarkeit, o.ä.	8	1 Lösung						3 Lösungen												
Senior*innen	20	Nachhaltigkeit/Umweltschonbarkeit		0																			
	09	Standardisierte barrierefreie Nutzbarkeit (physisch des ÖPNV)	hier: Fokus auf Infrastruktur	7							2 Lösungen												
	12	Anerkennung & Rücksichtnahme	hier: bessere Aufklärung von Mitmenschen	3							1 Lösung												
	14	Wunsch nach Nutzung von Individualverkehr		12	10 Lösungen						2 Lösungen												
	16	Eigenständiges, gleichberechtigtes Bewegen im Straßenverkehr	hier: Möglichkeit, Hindernisse zu umgehen oder diese standardmäßig zu eliminieren	5																			

1. Standardisierung für Informationsvermittlung für sehbeeinträchtigte Menschen

Zwar viele Lösungen in der Heatmap, jedoch trotzdem häufige Nennung in den Workshops → Bedarf offensichtlich noch vorhanden – **ORANGE**

2. Förderfähiges Konzept für inklusiven ÖPNV

Schlechte Bewertungen in der Kategorie Zugang/Finanzierbarkeit bei ÖPNV und Mobility on Demand – **GELB**

3. Konkretes, inklusives Konzept für Mobility on Demand

Wenige Lösungen in Heatmap, schlechte Bewertung der Zugänglichkeit, wachsender Sektor – **BLAU**

4. Inklusion von Menschen, die nicht selbst ein Fahrzeug steuern dürfen/können, in den Individualverkehr

Wenige Lösungen in Heatmap – **GRÜN**

5. Multimodale Informationsverfügbarkeit im öffentlichen Raum

Wenige Lösungen in Heatmap, vielfache Nennung in Workshops – **ROT**

6. Bewegung im öffentlichen Raum insbesondere für Menschen mit körperlicher Beeinträchtigung (und Senior*innen) verbessern (Barrierefreiheit)

Wenige Lösungen in Heatmap, vielfache Nennung in Workshops – **GRAU**

Um einen der sechs Handlungsbedarfe für die Entwicklung eines inklusiven Mobilitätskonzepts auszuwählen, wurde eine strukturierte Expert*innenbewertung durchgeführt. Jeder Handlungsbedarf wurde dazu in Hinblick auf Erreichbarkeit, Innovationsgrad, Umsetzbarkeit, Öffentlichkeitswirksamkeit und Aussicht auf Finanzierbarkeit bewertet. Außerdem wurden Anzahl und Bewertung der bereits vorhandenen technischen Lösungen miteinbezogen. Für jedes Kriterium erfolgte eine Einordnung auf einer 5-Punkte-Likert-Skala (siehe Abbildung 15).

Die Bewertungskriterien wurden anschließend mittels eines Multiplikationsfaktors zwischen 1 und 3 gewichtet, um die Möglichkeit zu schaffen, einzelnen Kriterien eine höhere Bedeutung zukommen zu lassen. Die Summe der Punktzahlen der einzelnen Kriterien, jeweils multipliziert mit der Gewichtung

des jeweiligen Kriteriums, ergibt einen Gesamtscore, der abschließend zur Auswahl eines Handlungsbedarfs herangezogen wurde. Die Gesamtscores der sechs identifizierten Handlungsbedarfe sind in Abbildung 16 dargestellt. Die Bewertung der einzelnen Kriterien sowie deren Gewichtung wurden in enger Zusammenarbeit mit Mitarbeitenden der Aktion Mensch durchgeführt.

Der am stärksten gewichtete Handlungsbedarf „Konkretes, inklusives Konzept für Mobility On Demand“ wird dementsprechend für die Entwicklung eines inklusiven Mobilitätskonzepts ausgewählt.

Mobility on Demand (MoD) wird dabei definiert als Form der gewerblich organisierten Personenbeförderung, bei der Passagiere auf Anfrage flexibel befördert werden (Patel et alia, 2022). MoD kann dabei als

Abbildung 15:
Bewertungsskala

Kriterium	Spricht gegen Auswahl	(x als Auswahl)				Spricht für Auswahl
Erreichbarkeit	Insellösung				X	Lösung für gesamte Bevölkerung
Innovationsgrad	simpel		X			innovativ
Umsetzbarkeit	Technologie zu entwickeln		X			Technologie vorhanden
Öffentlichkeitswirksamkeit	erregt weniger Aufsehen	X				erregt viel Aufsehen
Heatmap: Vorhandene Lösungen	viele Lösungen vorhanden	X				keine Lösungen vorhanden
Heatmap: Bewertung	gute Bewertung				X	schlechte Bewertung
Förderungsaussicht	eher nicht förderfähig		X			eher förderfähig

Abbildung 16:
Gesamtscores der sechs Handlungsbedarfe

Handlungsbedarf	Score
Konkretes, inklusives Konzept für Mobility On Demand	60
Multimodale Informationsverfügbarkeit im öffentlichen Raum	55
Förderfähiges Konzept für inklusiven ÖPNV	52
Bewegung im öffentlichen Raum insbesondere für Menschen mit körperlicher Beeinträchtigung (und Senior*Innen) verbessern (Barrierefreiheit)	50
Standardisierung für Informationsvermittlung für sehbehinderte Menschen	47
Inklusion von Menschen, die nicht selbst ein Fahrzeug steuern dürfen / können, in den Individualverkehr	37

eine Mischung aus Taxi und ÖPNV beschrieben werden: Die Fahrt findet unabhängig von einem Fahrplan oder einem Linienweg statt (ähnlich wie bei einer Taxifahrt), Fahrgäste können jedoch ein- und aussteigen, und das Fahrzeug wird nicht alleine genutzt (ähnlich wie bei einer Busfahrt). Es existieren Varianten mit und ohne feste Haltepunkte. Ein Algorithmus plant und optimiert die Routen der Fahrzeuge, indem Fahrtwünsche mit ähnlichem Start- und Endpunkt zusammengelegt werden. Die Nutzung / Buchung erfolgt oft per Smartphone-App.

Der am zweitstärksten gewichtete Handlungsbedarf „Multimodale Informationsverfügbarkeit im öffentlichen Raum“ wird bei der Entwicklung somit ebenfalls betrachtet, da Mobility on Demand öffentlich nutzbare Fahrzeuge beinhaltet.

5.3 Ableitung von Anforderungen und Entwicklungszielen

Der Auswahl eines Handlungsbedarfs folgte die Ableitung von Anforderungen für ein Mobilitätskonzept, das diesen Handlungsbedarf adressiert. Es wurden dazu zwei Workshops mit jeweils fünf Teilnehmenden durchgeführt, einer mit Mitarbeitenden des ika und einer mit Mitarbeitenden der Aktion Mensch.

Zu Beginn jedes Workshops wurden Wegpunkte vorgestellt, anhand derer die Anforderungen ermittelt werden sollten. Diese Wegpunkte, die Berührungspunkte zwischen Nutzenden und Mobilitätsangeboten entlang der gesamten Wegstrecke darstellen, wurden im Vorfeld der Workshops durch die Expert*innen identifiziert:

- **Buchung**
- **Ein- und Ausstieg**
- **Fahrt (regelmäßiger Weg)**
- **Fahrt (einmaliger Weg)**
- **Weg zum / vom Fahrzeug**
- **Einbettung in andere Services**

Die Wegpunkte wurden anhand von exemplarischen Wegstrecken erläutert. Die Wegstrecken wurden dabei aus Sicht einer Persona erstellt, die die Art der Beeinträchtigung repräsentiert. Persona ist dabei als Modell einer fiktiven Person zu verstehen, die mit ihren Eigenschaften, Fähigkeiten, Fertigkeiten sowie ihrem Verhalten eine spezifische Nutzer*innengruppe abbilden soll, jedoch nicht als repräsentativ verstan-

den werden darf. So unterscheidet sich beispielsweise der Weg zum Arzt / zur Ärztin für eine Person mit Sehbeeinträchtigung im ländlichen Raum fundamental vom Arbeitsweg eines Menschen im Rollstuhl (körperliche Beeinträchtigung) in der Vorstadt. Die unterschiedlichen Wegstrecken wurden anschließend in der Gruppe diskutiert, bei Bedarf erweitert oder adaptiert sowie – falls notwendig – weitere Wegstrecken erarbeitet.

Die eigentliche Anforderungsermittlung erfolgte als strukturiertes Brainstorming. Den Teilnehmenden wurde je eine Persona (in diesem Fall mit jeweils einer der im Projekt betrachteten Beeinträchtigungsarten) zugeordnet, aus deren Perspektive Anforderungen erarbeitet werden sollten. Anschließend wurden sukzessive pro Wegpunkt Anforderungen dokumentiert. Alle gesammelten Anforderungen wurden anschließend aggregiert und in einer Anforderungsliste zusammengefasst. Die Anforderungen wurden dafür in eine standardisierte Formulierung überführt:

Als [Benutzerrolle] möchte ich [Funktionalität / Systemverhalten], sodass [fachlicher Wert für die / den Benutzer*in / Kund*in beziehungsweise wirtschaftlicher Nutzen].

Abbildung 17:

Fünf-Ebenen-Modell zur Anforderungserfassung (Eckstein et alia, 2018)



Die Anforderungen wurden zudem kategorisiert nach:

- **Ebene des Fünf-Ebenen-Modells (Abbildung 17)**
- **Beeinträchtigungsgruppe**
- **Wegpunkt**
- **Konzeptebene**

Die fünf Ebenen zur Einordnung der Anforderungen bilden das Mobilitätsökosystem, in dem Fahrer*in, Fahrzeug und Umwelt miteinander interagieren.

Auf der gesellschaftlichen Ebene werden beispielsweise Anforderungen an die Zugänglichkeit des Mobilitätskonzepts für verschiedene Anwender*innen-Gruppen erfasst. Auf der rechtlichen Ebene umfassen die Anforderungen unter anderem die Konformität mit geltenden Standards und Richtlinien. Anforderungen,

die an die wirtschaftliche Tragfähigkeit des Mobilitätskonzepts zu stellen wären, werden beispielhaft auf der ökonomischen Ebene skizziert. Die Interaktion zwischen Fahrzeug und Anwender*in ist einer der Betrachtungsgegenstände auf der ergonomischen Ebene, während auf der technischen Ebene konkrete Anforderungen an die technische Umsetzung erfasst werden.

Die Kategorisierung nach Konzeptebene unterteilt die Anforderungen in Gesamtsystem, Interaktion und Fahrzeug. Diese Unterscheidung wurde in Hinblick auf die folgende Konzeptentwicklung eingeführt, bei der die Anforderungsliste als Werkzeug dient und durch die Kategorisierung filterbar und somit effizienter nutzbar wird.

6. Entwicklung eines inklusiven Mobilitätskonzepts für Mobility on Demand (Projektphase 1)

In den folgenden drei Unterkapiteln werden sowohl der Prozess als auch die Ergebnisse der Konzeptentwicklung vorgestellt.

6.1 Ideenentwicklung

Die Entwicklung der Produktidee wird im Folgenden systematisch hergeleitet. Aufbauend auf den entwickelten Szenarien und Personas wurden im Rahmen eines strukturierten Expert*innenworkshops technische Lösungen erarbeitet. In dem Workshop wurden von der Systemebene über das Interaktionskonzept

hinunter zur Fahrzeuglösung Ideen systematisch hergeleitet. Im Anschluss wurden die Teillösungen bezüglich der Fahrzeuglösung und der Mensch-Maschine-Interaktion entlang der Wegpunkte wieder hoch zum finalen Gesamtkonzept agglomeriert (siehe Abbildung 18).

Abbildung 18:
Gliederung der Konzeptionierung

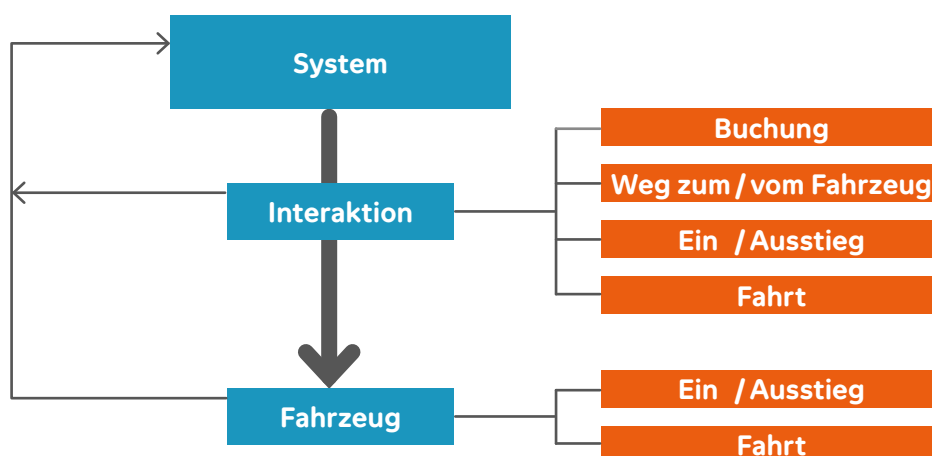


Abbildung 19:

Struktur der Produktvision

Für Zielgruppe
welche Bedürfnisdefinition
ist der / die / das Produktname ein / eine Produktkategorie
welches Hauptvorteil, Kaufgrund.
Im Gegensatz zu Hauptwettbewerber / -alternative
kann / wird unser Produkt Hauptdifferenzierungsmerkmal

Startpunkt bildete die Produktvision (siehe Abbildung 19) als klares Zielbild für das Gesamtsystem. Es wurde definiert, wer die Zielgruppe darstellt, welche Bedürfnisse im Kern adressiert werden, welche Art von Produkt entwickelt wird, was den Hauptvorteil darstellt und wie dieser erreicht wird.

Zielgruppe, Bedürfnisdefinition und Produktkategorie ergeben sich sowohl aus der Nutzer*innenbefragung als auch aus der Heatmap. Zielgruppe sind Menschen mit Beeinträchtigung, die einen Wunsch nach einem gleichen Mobilitätserlebnis für alle Nutzenden haben. Ermöglichen soll dies ein inklusiver Mobility-on-Demand-Service. Offen ist, welchen Hauptvorteil das System gegenüber bestehenden Produkten hat und wie dieser Mehrwert konkret technisch bereitgestellt wird.

Im ersten Teil des Workshops wurden die Hauptvorteile des neuen Systems in Bezug auf die latenten Bedürfnisse in einem freien Brainstorming aus Expert*innensicht gesammelt und im Anschluss zu sehr groben Zielerlebnissen zusammengefasst. Ergebnis sind beschreibende Schlagworte wie „silent tailoring“ oder „mobile Safe Space“. Aufbauend auf einem gemeinsamen Verständnis des Zielbildes wurde der Zeithorizont definiert und das eigentliche Konzept, beginnend mit der Interaktionsebene, entwickelt.

Entlang der Wegpunkte wurden einzelne technische Teillösungen abgeleitet, die die Anforderungen der Nutzenden der entsprechenden Beeinträchtigungsgruppe bestmöglich erfüllen könnten. Nach jedem freien Brainstorming wurden die Ideen zusammengefasst und zu technischen Zielerlebnissen je Weg / Interaktionspunkt aggregiert. Input zu den jeweiligen

Kreativphasen kam aus der Anforderungssammlung je Wegpunkt und Beeinträchtigungsgruppe. Ergebnisse sind Teillösungen wie „Hilfeknopf: Anruf an Support“ oder „Authentifizierung über NFC (Smartphone)“. Auf Fahrzeugebene entstanden äquivalent technische Teillösungen wie „LED-Applikation an Tür und Sitz“ oder „Tastrail, die haptisches Feedback gibt“.

Aufbauend auf den Einzellösungen wurden dann im Folgeschritt metaphernbasierte Gesamtlösungen für die Interaktion mit dem System skizziert. Drei Visionen wurden konkret ausgearbeitet:

- **Integrations-Soft-Dongle**
→ Virtuelle ID, die das System stets auf die Nutzenden anpasst
- **Travel Companion**
→ Virtuelle*r Begleiter*in über die gesamte Wegstrecke hinweg
- **Safe Space**
→ Ein gefühltes Sicherheitsempfinden, das durch bedarfsgerechte Unterstützungen entlang der Wegstrecke entsteht

Aufbauend auf den Metaphern, den technischen Teillösungen für die Interaktion und der Fahrzeuglösung wurden anschließend mehrere Produktvisionen abgeleitet und bewertet. Final entstand folgende Vision:

Für Menschen mit Beeinträchtigung, die ein gleichwertiges Mobilitätserlebnis wie Menschen ohne Beeinträchtigung erlangen sollen, ist der S⁵ (simple, seamless, silent, safe space) ein Mobility-on-Demand-Angebot, das ein lückenloses Mobilitätserlebnis bietet, das jede Person autark nutzen kann.

Im Gegensatz zu ÖPNV, Taxi und Fahrdienst kann unser Produkt die Wünsche und Bedürfnisse seiner Nutzer*innen antizipieren und Funktionen, Informationen sowie Routenführung bedarfsgerecht zur Verfügung stellen.

Ergänzend werden vier Charakteristika abgeleitet, die das Mobilitätserlebnis beschreiben.

Simple: Ereignisse entlang der Wegstrecke sind eindeutig und nachvollziehbar. Nutzer*innen werden durchgängig bestmöglich unterstützt.

Seamless: Lückenlos von Haustür zu Haustür, die gesamte Mobilitätskette wird über ein System orchestriert.

Silent: Das System arbeitet im Hintergrund, antizipiert / kennt meine Bedürfnisse und passt dementsprechend Interaktion, Fahrzeuglösung und Wegstrecke an.

Safe Space: Das System bietet eine Komfortzone für alle Nutzenden in Bezug auf deren Beeinträchtigungen, Fähigkeiten und Fertigkeiten (Nutzungsvoraussetzungen = Nutzer*innenfähigkeiten).

Ergebnis der Ideenentwicklung sind somit eine übergeordnete Produktvision, die vier Hauptcharakteristika und technische Teillösungen für die einzelnen Interaktionspunkte zwischen Nutzenden und dem System.

In einem Folgeworkshop wurden auf Basis der Produktvision und den vier Zielergebnissen die technischen Teillösungen zu einem zusammenhängenden System restrukturiert.

6.2 Systemvorstellung

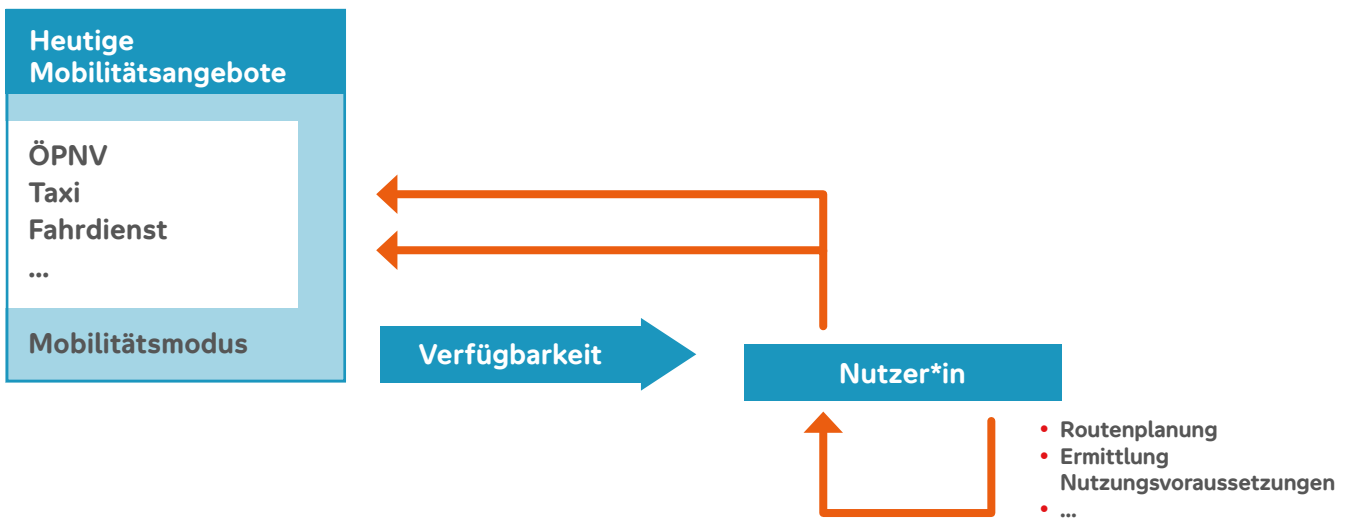
Im Folgenden wird die Konzeptidee im Kontrast zum bestehenden Mobilitätssystem im Detail erklärt.

Das heutige Mobilitätserlebnis ist in weiten Teilen dadurch gekennzeichnet, dass Nutzenden lediglich die Verfügbarkeit bestehender Mobilitätsmodi zugänglich gemacht wird. Diese liegen in Form von Fahrplänen (ÖPNV) sowie Preisen und Kontaktdaten von Taxis / Fahrdiensten vor. Um eine Reise durchzuführen, müssen die Nutzer*innen die Routenplanung

selbst übernehmen. Zudem müssen die Nutzungsvoraussetzungen der Angebote ermittelt werden, um festzustellen, ob die eigenen Fähigkeiten eine Nutzung erlauben. Dabei kommt es bereits auf Teilstücke der Gesamtroute an, wie zum Beispiel „Kann ich als Rollstuhlfahrer*in die Haltestelle erreichen?“ Abschließend müssen alle notwendigen Fahrten und/oder Fahrkarten bei den individuellen Anbieter*innen gebucht werden (siehe Abbildung 20).

Abbildung 20:

Status quo des Mobilitätserlebnisses

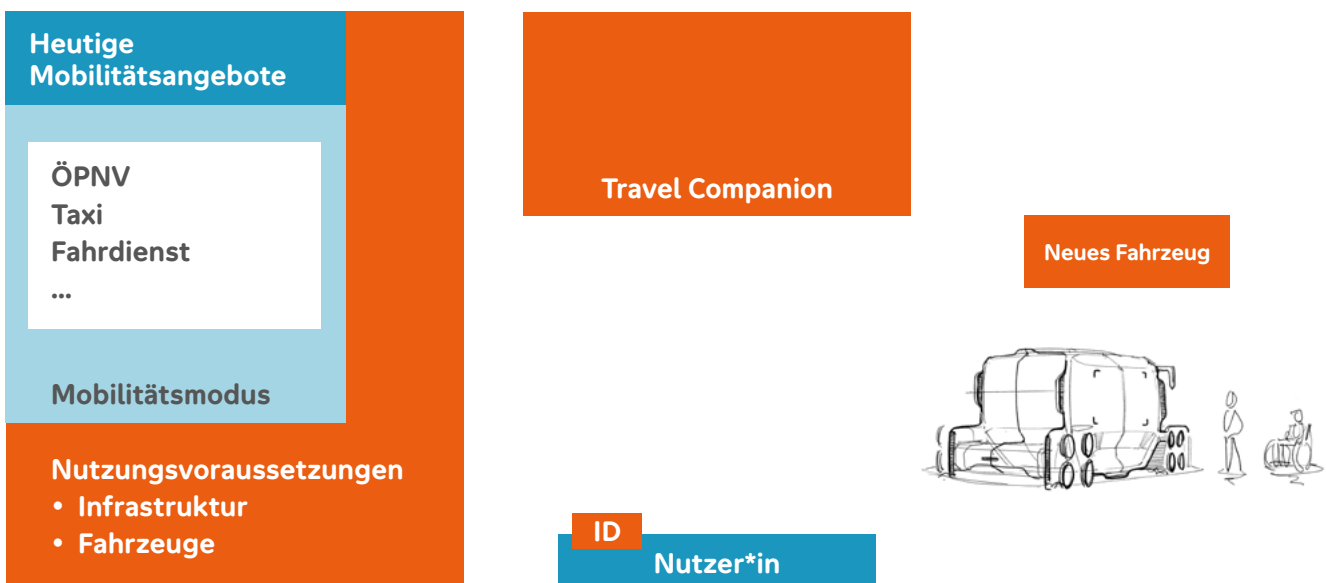


Das im Projekt entwickelte Konzept sieht gegenüber dem Status quo folgende Ergänzungen vor (siehe Abbildung 21):

- Die Nutzungsvoraussetzungen der bestehenden Mobilitätsmodi sind bekannt und im System hinterlegt.
- Das System stellt sich als Travel Companion dar, das den / die Nutzer*in entlang der gesamten Wegstrecke begleitet und unterstützt.
- Es wird ein automatisiertes Fahrzeug für die Eliminierung von Lücken im Mobilitätserlebnis bereitgestellt.
- Dem / der Nutzer*in wird eine ID zugeordnet, in der seine / ihre Fähigkeiten und Vorlieben in Bezug auf die Nutzung von Mobilitätsangeboten hinterlegt sind.

Abbildung 21:

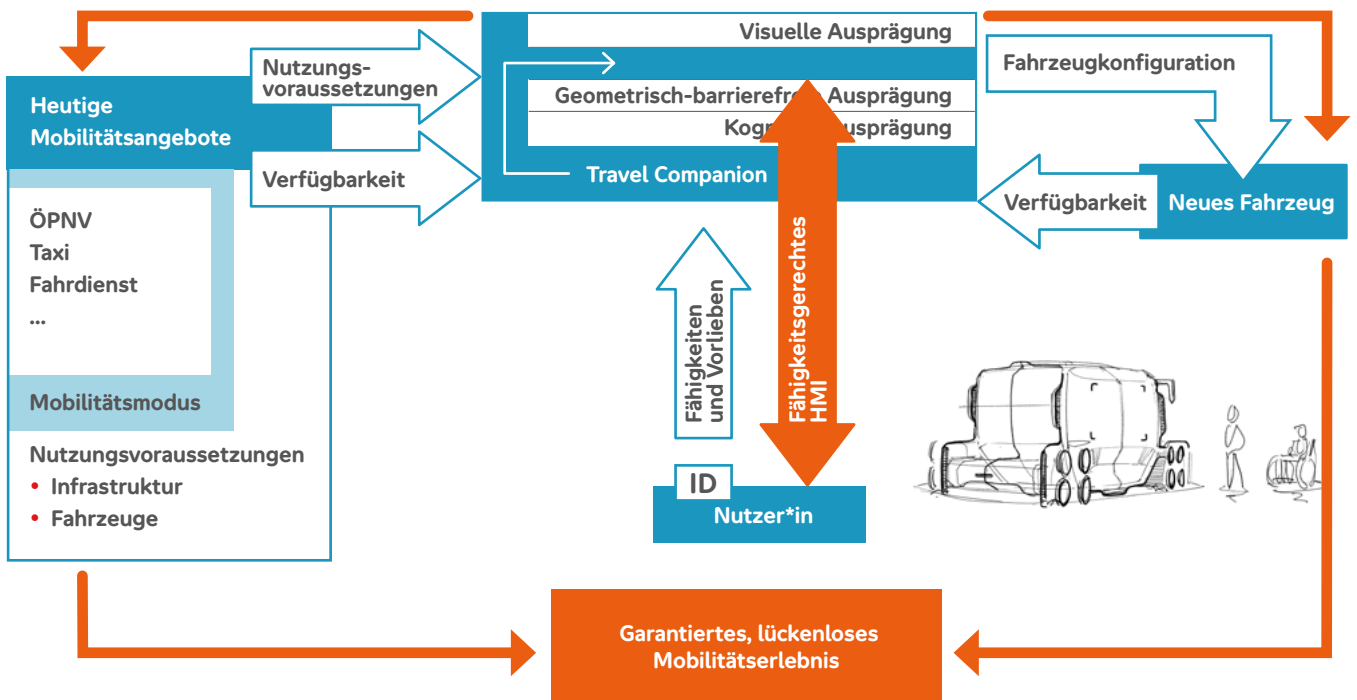
Erweiterung des Status quo im S⁵



Der „Travel Companion“ soll anhand der ID den / die Nutzer*in erkennen und individualisierte Ausprägungen annehmen, die anhand der Fähigkeiten und Vorlieben der Nutzer*innen ausgewählt werden, um eine fähigkeitgerechte Mensch-Maschine-Schnittstelle bereitzustellen. So kann zum Beispiel für Menschen mit Sehbeeinträchtigung der auditive Kanal zur Informationsübertragung priorisiert oder für Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen eine reduzierte Menükomplexität in Einfacher Sprache dargestellt werden. Der „Travel Companion“ soll zudem die Verfügbarkeit von Fahrzeugen und Angeboten sowie deren Nutzungsvoraussetzungen „kennen“.

In der Anwendung sollen die Nutzer*innen lediglich eine Buchung auslösen, woraufhin der Travel Companion eine Buchung der geeigneten Mobilitätsangebote durchführt. Zudem sollen etwaige Lücken in den bestehenden Angeboten durch die Buchung eines neuen Fahrzeugs, das sich an die Nutzer*innen adaptiert, geschlossen werden. So wird eine individuelle Wegstrecke erstellt und dem / der Nutzer*in ein garantiertes, lückenloses Mobilitätserlebnis geliefert (siehe Abbildung 22).

Abbildung 22:
Buchungsprozess mit S⁵



6.3 Diskussion

Drei Kernentwicklungsbereiche (siehe Abbildung 23) sollten mit Blick auf eine Umsetzung des S⁵-Konzepts weiter vorangetrieben werden:

- a) Nutzungsvoraussetzungen
- b) Travel Companion
- c) Fahrzeuglösung

Die Nutzungsvoraussetzungen müssen für alle Mobilitätsmodi zentral abrufbar sein, um eine individuell angepasste Wegstrecke zu erstellen. Dazu ist es notwendig, zunächst eine Metrik zu definieren, mit der die Voraussetzungen klassifiziert werden können. In den Klassifizierungen steht die Entwicklung zusätzlicher Bewertungsskalen im Vordergrund, um unterschiedliche Abstufungen von Voraussetzungen und Fähigkeiten zu berücksichtigen (zum Beispiel Steigfähigkeit von Rollstühlen versus Gehwegneigungen; Grad der Sehbeeinträchtigung versus Schriftgröße / Kontrast). Abschließend sind alle vorhandenen Daten in einer zentralen Datenbank zu sammeln sowie bisher nicht erfasste Wegstrecken zu klassifizieren und zu integrieren. Dabei muss die Frage der Bereitstellung entsprechender Datenbanken und Serverkapazitäten beantwortet werden.

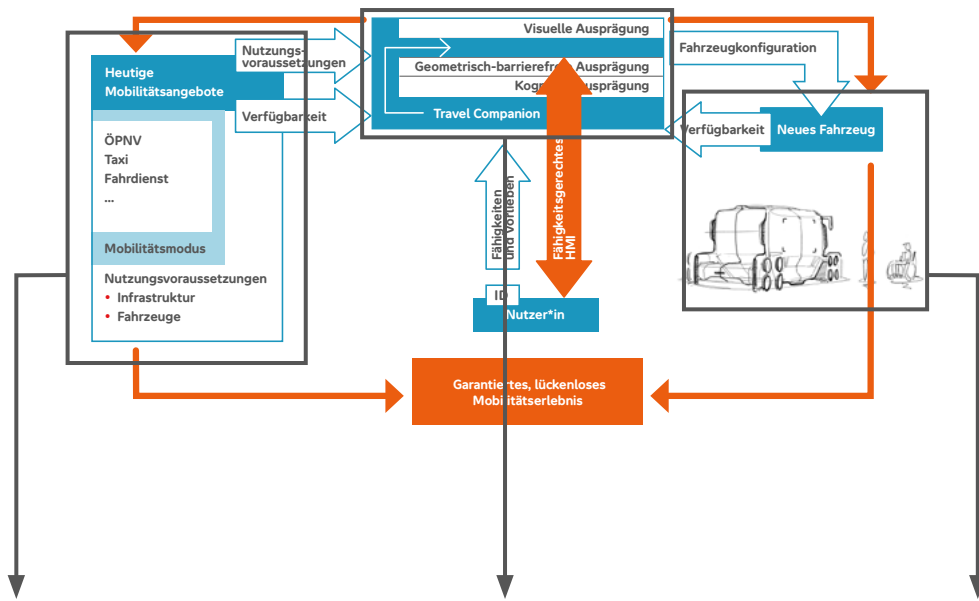
Der Travel Companion muss einerseits aufseiten des Backends entwickelt werden, sodass die fähigkeitsbasierte, individuelle Routenerstellung realisiert wird. Dazu können beispielsweise bestehende Routenplanungswerkzeuge um die Bedingung „Fähigkeiten =

Nutzungsvoraussetzungen“ erweitert werden. Andererseits stellt die Entwicklung des Frontends als adaptiv fähigkeitgerechtes HMI einen zentralen Arbeitspunkt dar. Für die vier übergreifenden Interaktionsprinzipien (visuell, auditiv / taktil, geometrisch-barrierefrei, kognitiv) müssen Modalitäten sowohl für Anzeige- als auch für Bedienelemente entwickelt und Abstufungen innerhalb dieser festgelegt werden. Die Einbindung der potenziellen Nutzer*innen mit entsprechenden Einschränkungen stellt dabei einen zentralen Aspekt für eine effektive Konzeption dar.

Abschließend ist die Entwicklung eines Fahrzeugs, dessen Innenraum sich wie der Travel Companion fähigkeitgerecht adaptiert, ein dritter Entwicklungsbereich. Insbesondere die Informationsdarstellung / -übermittlung, der Ein- / Ausstieg sowie die Bereitstellung fähigkeitgerechter (Sitz-)Plätze (zum Beispiel Rollstuhlplätze) sollten zentrale Aspekte der Entwicklungsarbeit darstellen.

Um die weitere Arbeit in folgenden Projektphasen zu erleichtern, wurde nach Abschluss der Konzeptionierung eine Gegenüberstellung der im Projekt recherchierten technischen Lösungen (siehe Kapitel 5.1.1) mit den durch das Mobilitätskonzept erfüllten Anforderungen durchgeführt. Die so entstandene Übersicht über bereits am Markt vorhandene (Teil-)Lösungen für einzelne Aspekte des Konzepts kann bei der Ideenfindung für die Umsetzung als Quelle möglicher Anknüpfungspunkte herangezogen werden.

Abbildung 23:
Kernentwicklungsbereiche für Umsetzung des S⁵-Konzepts



Nutzungsvoraussetzungen

- Voraussetzungsmetrik zur Klassifizierung definieren
- Bewertungsskala einführen
- Datenstandards festlegen
- Wegstrecken erfassen und klassifizieren
- Datenbanken bereitstellen



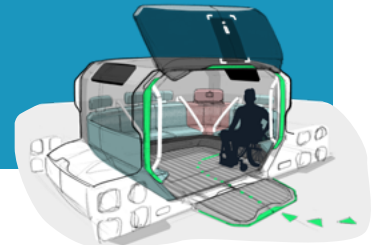
Travel Companion

- Cloud Backend und Datenfusionierung
- Fähigkeitsspezifische Routen Planung und Navigation (Fähigkeiten Nutzungsvoraussetzungen)
- Vier übergreifende Interaktionsprinzipien ausdetaillieren
 - Visuell
 - Auditiv / taktil
 - Geometrisch-barrierefrei
 - Kognitiv



Fahrzeuflösung

- Flottenmanagement und Service design (Routing, Dispatching ...)
- Adaptive Interior und Mensch Maschine Schnittstelle
- Fahrzeugarchitektur



7. Evaluation des Konzepts und erste Entwicklungsschritte (Projektphase 2)

Im Rahmen der zweiten Projektphase stand die Spiegelung der Ergebnisse aus Phase 1 mit potenziellen Nutzenden im Fokus. Dazu wurden Workshops mit Menschen verschiedener Beeinträchtigungsgruppen (kognitive Beeinträchtigungen, körperliche Beeinträchtigungen, Sehbeeinträchtigungen) durchgeführt. Die Workshops gliederten sich unabhängig von der Art der Beeinträchtigung der Zielgruppe in drei thematische Blöcke, die nachfolgend dargestellt werden. Die jeweilige Ausdetaillierung der Workshops wurde an die entsprechenden Bedürfnisse der einzelnen Gruppen angepasst.

Im ersten Block fand eine Begrüßung statt. In diesem Rahmen erfolgte die gegenseitige Vorstellung der Workshopdurchführenden und -teilnehmenden. Darüber hinaus wurde das übergeordnete Zielbild des Projekts ENABLE, Inklusion im Bereich der Mobilität für alle Menschen zu fördern, dargestellt, sowie Fragen zum Ablauf des Workshops geklärt.

Im zweiten Block des Workshops stand das in Projektphase 1 entwickelte Mobilitätskonzept S⁵ im Fokus. Zunächst wurde das Konzept den Teilnehmenden (mit visueller Unterstützung / mit verbaler Umschreibung / in Einfacher Sprache) erläutert. Anschließend wurden die Teilnehmenden in einer gemeinsamen Diskussion um qualitatives Feedback zu möglichen Vor- und Nachteilen sowie Verbesserungsvorschlägen für dieses Konzept gebeten (siehe Kapitel 7.1). Die Diskussion wurde zur Sicherung der Ergebnisse digital dokumentiert.

Im Anschluss an eine kurze Pause fand der dritte und letzte Block des Workshops statt. In diesem stand die praktische Erfahrung und Bewertung verschiedener Interaktionsmöglichkeiten entlang der im Folgenden erläuterten Wegpunkte im Rahmen der Entwicklung des Travel Companions im Vordergrund. Als Wegpunkte wurden die Anmeldung / Buchung, die Navigation (zum Fahrzeug / nach Ausstieg) sowie die Information

im Fahrzeug ausgewählt (siehe Kapitel 7.2.1). Für diese Wegpunkte wurden den Teilnehmenden verschiedene mögliche Interaktionsmöglichkeiten und Lösungen präsentiert, die den jeweiligen Fähigkeiten der Zielgruppe entsprechen (siehe Kapitel 7.2.1). Diese konnten teilweise direkt im Workshop getestet oder als Konzeptidee diskutiert werden. Im Anschluss fand eine qualitative Bewertung der einzelnen Lösungen hinsichtlich möglicher Vor- und Nachteile sowie eine Sammlung von Verbesserungsvorschlägen statt. Darüber hinaus wurden weitere Lösungsansätze sowie im Alltag auftretende Hürden an den jeweiligen Wegpunkten diskutiert und bewertet (siehe Kapitel 7.2.2).

Der Workshop mit Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung fand in einer externen Einrichtung mit $n = 2$ Teilnehmenden und ihren $n = 2$ Betreuenden statt. Die beiden Teilnehmenden mit kognitiver Beeinträchtigung waren männlich und gaben ihr Alter mit 43 beziehungsweise 57 Jahren an.

Der Workshop mit Menschen mit körperlicher Beeinträchtigung wurde in Räumlichkeiten des ika durchgeführt. Insgesamt nahmen $n = 5$ Personen an dem Workshop teil. Vier Teilnehmende saßen im Rollstuhl (Beinamputation, Hüftamputation, Schäden an der Wirbelsäule, Spastik), während eine Person eine Gangspastik aufwies. Im Schnitt waren die zwei weiblichen und drei männlichen Teilnehmenden $M = 60,4$ Jahre alt ($SD = 8,47$ Jahre, Spanne: 51–74 Jahre).

Die Workshops mit Menschen mit Sehbeeinträchtigung (zwei Workshops mit jeweils $n = 3$ Teilnehmenden) wurden extern in einer Einrichtung durchgeführt. Die Teilnehmenden gaben unterschiedlich starke Sehbeeinträchtigungen an (Optikusatrophie, Gesichtsfeldeinschränkungen, Chronische Augenerkrankung, Grauer Star, Grüner Star). Die drei weiblichen und drei männlichen Teilnehmenden waren im Schnitt $M = 53,9$ Jahre alt ($SD = 15,4$ Jahre, Spanne: 37–73 Jahre).

7.1 Bewertung des entwickelten Mobilitätskonzepts

Im Rahmen einer gemeinsamen Diskussion wurde in den jeweiligen Workshops das qualitative Feedback potenzieller Nutzer*innen zum in Phase 1 entwickelten inklusiven Mobilitätskonzepts S⁵ erhoben. Im Folgenden werden die Ergebnisse pro Beeinträchtigungsgruppe berichtet.

7.1.1 Feedback: Workshop mit Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

Im Rahmen des Workshops mit Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung wurde das Mobilitätskonzept überwiegend als positiv und wünschenswert wahrgenommen. Hinsichtlich potenzieller Vorteile des Mobilitätskonzepts wurde die Möglichkeit der einfachen Bedienbarkeit sowie die Unterstützung an unbekanntem Orten positiv hervorgehoben. Darüber hinaus wurde die Möglichkeit der Nutzung automatisierter Fahrzeuge positiv bewertet. Es wurde geäußert, dass die Flexibilität, die durch die automatische Anpassung der Route bei sich ergebenden Änderungen auf der Fahrtstrecke entsteht, als hilfreich wahrgenommen würde.

Nachteilig wurde erwähnt, dass der Besitz und die Nutzung eines Smartphones eine Hürde werden könnte, sollte dies eine notwendige Voraussetzung für die Zugänglichkeit darstellen. Als mögliche Herausforderungen wurden vor allem fehlendes Vertrauen in automatisierte Systeme, die praktische Umsetzbarkeit, die Finanzierung sowie der Datenschutz genannt.

Im Rahmen der Diskussion wurden darüber hinaus auch Verbesserungsvorschläge vorgebracht. So wünschten sich die Teilnehmenden eine leichte Verständlichkeit von Informationen, zum Beispiel durch die Nutzung von Piktogrammen, Bildern und einer selbsterklärenden Bedienung. Außerdem wäre eine Spracherkennung wünschenswert. Es wurde darüber hinaus auf die Wichtigkeit des Lernprozesses hingewiesen. Um das volle Potenzial des Konzepts nutzen zu können, sollte die Befähigung der Menschen mit-

gedacht werden, sowohl im Umgang mit Smartphones im Allgemeinen als auch in der speziellen Schulung zum Umgang mit dem Konzept.

Abschließend spiegelten die Teilnehmenden Herausforderungen in ihrem Mobilitätsalltag wider. Sie berichteten vorrangig von Problemen bei der Nutzung von öffentlichen Verkehrsmitteln, beispielsweise aufgrund von nicht funktionierenden Anzeigetafeln oder Hilfsmitteln und defekten oder schwer verständlichen Buchungsmitteln. Auch erfordert die Nutzung Flexibilität und Vertrauen in das System. Bei Verspätungen oder Ausfällen ergeben sich Probleme und Verunsicherung beim Warten an Haltestellen durch ein ungenaues Zeitgefühl, das zum Beispiel Bestandteil der Beeinträchtigung sein kann.

7.1.2 Feedback: Workshop mit Menschen mit körperlicher Beeinträchtigung

Im Rahmen des Workshops mit Menschen mit körperlicher Beeinträchtigung wurde das Konzept überwiegend positiv diskutiert. Als mögliche Vorteile des Konzepts wurden die Spontaneität und die Unabhängigkeit hervorgehoben. Zudem wurde diskutiert, dass die Informationsbündelung in einer App hilfreich sei, da die Wegstrecke somit nicht mit großem Zeitaufwand selbst erarbeitet werden müsse. Positiv wahrgenommen wurde darüber hinaus die Möglichkeit, das System nach eigenen Vorlieben konfigurieren zu können.

Neben den positiven Aspekten wurde kritisch angemerkt, dass nicht jeder eine App beziehungsweise ein entsprechendes Endgerät bedienen könne. Damit einhergehend wurde angemerkt, dass auch eine gewisse Technikaffinität für die Nutzung des Konzepts erforderlich sei, die beispielsweise bei der älteren Generation nicht selbstverständlich sei. Des Weiteren nannten die Teilnehmenden den Kostenfaktor, aktuell fehlende Infrastruktur sowie potenzielle Funklöcher als Hürden für die Umsetzung des Konzepts. Es wurde angemerkt, dass ein innovatives Konzept auch in

der breiten Öffentlichkeit Akzeptanz erfahren müsse, um es erfolgreich in der Praxis umzusetzen.

Im Rahmen der Diskussion über mögliche Verbesserungsvorschläge wurde darauf hingewiesen, dass auch nicht sichtbare Beeinträchtigungen in den Fokus zu nehmen seien. Darüber hinaus wurde auf die Möglichkeit verwiesen, das adaptive HMI auch in Privatfahrzeugen einzusetzen. Zur Ausgestaltung dieses HMIs wurden verschiedene Wünsche diskutiert, beispielsweise anpassbare Schriftgrößen, kräftige Farben und Toleranz von Schreibfehlern bei Texteingabe. Genannt wurden außerdem verschiedene Informationen, die entlang einer multimodalen Wegeketten für die Teilnehmenden relevant erschienen (zum Beispiel Balken als Visualisierung der verbleibenden Fahrzeit oder Mitteilung, ob die Person sich im richtigen Fahrzeug befindet).

Im Gespräch über aktuelle Herausforderungen im Mobilitätsalltag wurde allgemein angemerkt, dass barrierefreier Zugang zu Mobilitätsangeboten zwar seit Jahren gesetzlich geregelt sei, die praktische Umsetzung im Rahmen von Umbaumaßnahmen allerdings nur langsam voranschreiten würde. Außerdem seien aktuelle App-Angebote nicht nutzer*innenfreundlich und unübersichtlich. Darüber hinaus wurden die Kosten von existierenden Fahrdiensten und mangelnde Unabhängigkeit angesprochen.

7.1.3 Feedback: Workshop mit Menschen mit Sehbeeinträchtigung

Im Rahmen des Workshops mit Menschen mit Sehbeeinträchtigung wurde das Mobilitätskonzept als wünschenswert wahrgenommen. Positiv wurde hervorgehoben, dass es Eigenständigkeit und Unabhängigkeit ermögliche, da man nicht mehr auf Hilfe von anderen angewiesen sei. Darüber hinaus wurden die ganzheitliche Routenplanung und die zeitliche Flexibilität als Vorteil wahrgenommen. Die Teilnehmenden merkten an, dass das Konzept auch für Menschen ohne und mit anderen Beeinträchtigungen durch einfache Bedienbarkeit und multimodale Informationsbereitstellung einen Mehrwert in der Alltagsmobilität bieten könne.

Im Bereich der negativen Aspekte wurden die Notwendigkeit eines Smartphones sowie die Komplexität technischer Anwendungen diskutiert. Darüber hinaus

wurde auch die Frage nach der Finanzier- und Realisierbarkeit einer solchen Lösung gestellt. Als weitere Herausforderung nannten die Teilnehmenden den Faktor Mensch. So sei häufig nicht die Technik die Hürde, sondern beispielsweise die Verfügbarkeit von Fahrer*innen im ÖPNV oder bei Fahrdiensten.

Im Rahmen der Diskussion zu potenziellen Verbesserungsvorschlägen betonten die Teilnehmenden die Wichtigkeit einer schnellen und übersichtlichen Zugänglichkeit von Informationen sowie einer leichten Bedienbarkeit. Des Weiteren wurde angeregt, die einzelnen Ausprägungen des Travel Companions weiter zu individualisieren, sodass dieser für alle Menschen optimal nutzbar ist. Darüber hinaus wurde der Wunsch nach Informationsständen geäußert, an denen man Hilfe, beispielsweise bei der Buchung, erfragen könne.

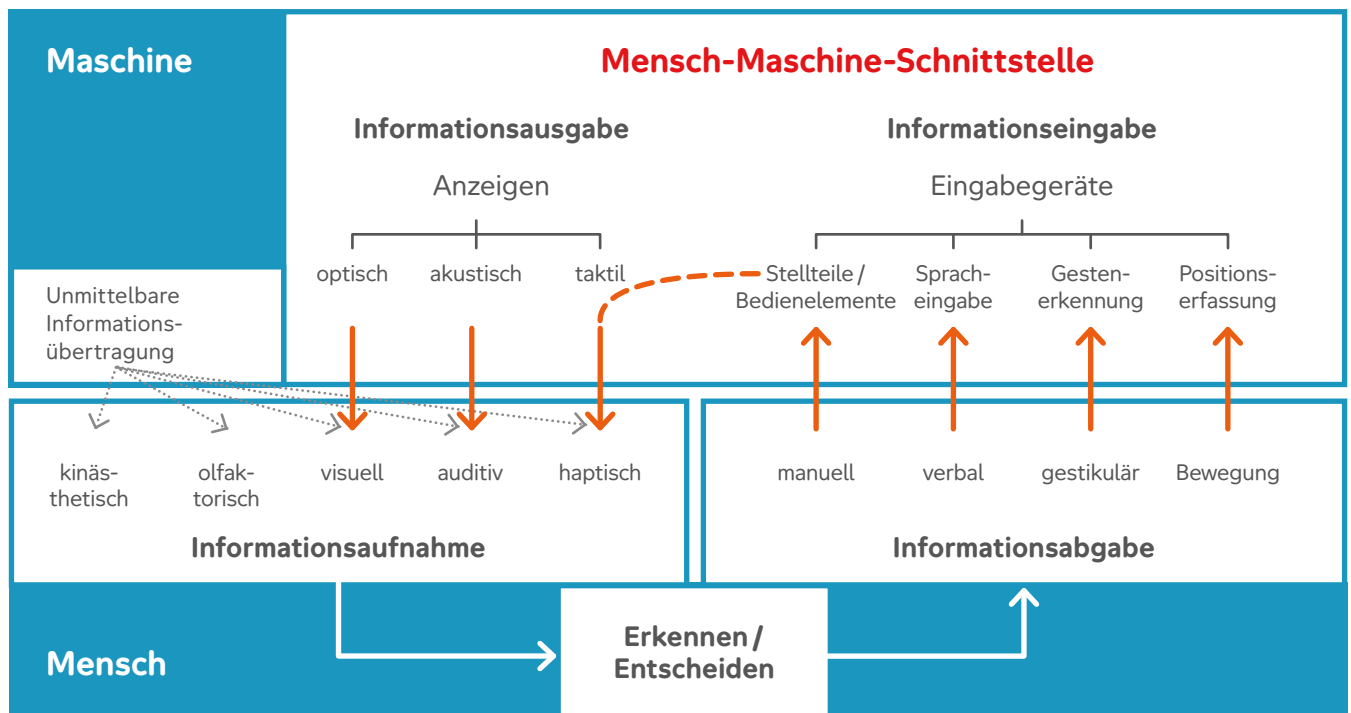
In der Diskussion über aktuelle Herausforderungen in der Alltagsmobilität der Teilnehmenden wurde über die häufig fehlerhaften und schwer zu bedienenden Mobilitätsapps gesprochen. Die Teilnehmenden merkten an, dass sie häufig auf die Hilfe anderer Menschen angewiesen seien. Herausfordernd seien besonders Situationen, in denen Umstiege notwendig sind, oder unübersichtliche Knotenpunkte im ÖPNV überwunden werden müssen.

7.1.4 Fazit

In den oben dargestellten Workshops fiel das Feedback zum inklusiven Mobilitätskonzept S⁵ überwiegend positiv aus. Alle Gruppen erkannten einen Mehrwert durch die Möglichkeit zur eigenständigen Mobilität und der einfachen und individuell auf die eigenen Bedürfnisse zugeschnittenen Bedienbarkeit. Dennoch wurde angeregt, den Besitz sowie die Fähigkeit zur Bedienung eines Smartphones nicht als notwendige Voraussetzung für das Konzept einzuplanen. Kritisch diskutiert wurden überwiegend die Finanzier- und Realisierbarkeit des Konzepts.

7.2 Entwicklung erster HMI-Umsetzungsvarianten

Abbildung 24:
Informationsübertragung im Mensch-Maschine-System



Um die Ausprägungen des Travel Companions zu entwickeln, wurden zunächst die Modalitäten der Informationsübertragung im Mensch-Maschine-System nach Schlick et alia (2018) betrachtet (siehe Abbildung 24).

Die von den Autor*innen definierten Informationsübertragungskanäle sind für Menschen mit Beeinträchtigung teilweise nur bedingt oder gar nicht nutzbar. In diesen Fällen entsteht der Bedarf, auf andere Kanäle auszuweichen. So werden für die verschiedenen Ausprägungen des Travel Companions unterschiedliche Interaktionsmodalitäten für die gleiche Aufgabe genutzt.

Die **visuelle Ausprägung** des Travel Companions stellt die Nutzung des visuellen Kanals in den Vordergrund. Informationen, die in herkömmlichen Systemen über zum Beispiel Durchsagen kommuniziert werden, sollen durch Text-to-Speech-Übersetzung als schriftliche Hinweise dargestellt werden.

Die **auditiv / taktile Ausprägung** setzt auf die Nutzung des auditiven Kanals sowie unterstützende haptische und taktile Hinweise. Auf visuelle Anzeigen wird verzichtet beziehungsweise diese werden in Kontrast, Farbigkeit und Schriftgröße an die Fähigkeiten des*r Nutzer*in angepasst. Vibration wird als Unterstützung eingesetzt, Texte werden per Sprachausgabe wiedergegeben.

Die **geometrisch-barrierefreie Ausprägung** soll einerseits Bedienelemente bieten, die an eingeschränkte Motorik der oberen Extremitäten angepasst sind. Andererseits sollen zusätzlich benötigte Informationen, zum Beispiel zur Erreichbarkeit (Rollstuhlrampen, Fahrstühle et cetera) und zu bestehenden Sondereinrichtungen (Rollstuhlplätze, Behindertentoiletten et cetera), zur Verfügung gestellt werden.

Die **kognitive Ausprägung** soll vereinfachte Interfaces mit einer reduzierten Anzahl an Optionen bieten. Alle Informationen sollen in Einfacher Sprache dargestellt und per Sprachausgabe wiedergegeben werden.

7.2.1 Entwicklung

Um die gesamte Wegstrecke abzudecken, ist zu unterschiedlichen Wegpunkten eine Interaktion mit dem System notwendig und / oder sinnvoll. Die identifizierten Wegpunkte sind:

- **Anmeldung / Buchung:**

Sowohl zur Anmeldung / Registrierung im System als auch zur Buchung ist eine Interaktion mit einem Smartphone oder einem anderen internetfähigen Endgerät mit geeigneter Nutzeroberfläche notwendig. Diese geschieht vor Antritt der eigentlichen Wegstrecke.

- **Navigation zum Transportmittel / Navigation nach Verlassen:**

Der Standort der Nutzer*innen zum Zeitpunkt der Buchung kann nicht bei jeder Fahrt gleich dem Einstiegsort in das erste Fahrzeug sein. Falls ein verfügbares Mobilitätsangebot genutzt wird, müssen die Nutzer*innen zur entsprechenden

Haltestelle geleitet werden. Wird der erste Teil der Wegstrecke durch das neue Fahrzeug abgedeckt, identifiziert das System einen geeigneten Einstiegsort und leitet den / die Nutzer*in zu diesem. Die Navigation erfolgt entweder über das eigene Smartphone oder über eine anderweitige, neu zu entwickelnde Schnittstelle, die eine vereinfachte Bedienung aufweist.

- **Informationen im Fahrzeug:**

Während der Fahrt sollen den Nutzer*innen Informationen zum Fahrtfortschritt, den nächsten Haltestellen des Transportmittels und gegebenenfalls zu anstehenden Umstiegen bereitgestellt werden.

Um die geeigneten Interaktionsmodalitäten für die verschiedenen Beeinträchtigungsgruppen zu ermitteln, wurde zunächst ein Lösungsfeld aus bewährten und als vielversprechend eingestuften technischen Umsetzungen beziehungsweise Prinzipien aufgestellt (siehe Tabelle 3). Die verschiedenen Lösungen wurden im Folgenden zu einem Detailgrad entwickelt und gefertigt, der eine Bewertung durch potenzielle Nutzer*innen in einem Workshop-Setting zulässt. Das so erhaltene Feedback kann im Anschluss zu einer Eingrenzung des Lösungsfeldes und als Input für die weitere Entwicklung genutzt werden.

Tabelle 3:
Als geeignet eingestufte technische Umsetzungen

	Auditiv/Taktil	Visuell	Kognitiv	Geometrisch-barrierefrei
Anmeldung / Buchung	<ul style="list-style-type: none"> • Braille-Zeile • Knopf-Interface • Touch-Interface (Sehbeeinträchtigung) 	Touch-Interface (Hörbeeinträchtigung)	<ul style="list-style-type: none"> • Text-to-Speech (vereinfacht) • Touch-Interface (vereinfacht) • RFID-Karten 	<ul style="list-style-type: none"> • Spracheingabe • Knopf-Interface
Navigation zum Fahrzeug / nach Ausstieg	<ul style="list-style-type: none"> • Sprachausgabe • Vibrationsdongle (Virtueller Blindenstock) 	Google Maps AR	<ul style="list-style-type: none"> • Sprachausgabe einfach • Vereinfachte Routenführung 	Barrierefreier Weg
Informationen im Fahrzeug	<ul style="list-style-type: none"> • Sprachausgabe • Angepasstes Fahrzeug-UI (Sehbeeinträchtigung) 	<ul style="list-style-type: none"> • Smartphone-Kopplung • Angepasstes Fahrzeug-UI (Hörbeeinträchtigung) 	<ul style="list-style-type: none"> • Virtuelle Begleitung • Angepasstes Fahrzeug-UI (vereinfacht) / Smartphone-Kopplung 	Infos zu Erreichbarkeit und Sondervorrichtungen

Die entwickelten Umsetzungsvarianten werden im Folgenden kurz vorgestellt:



Braille-Zeile

Zeile programmierbarer Braille-Zeichen, die einzeln angesteuert werden und so beliebige Texte darstellen können.



Knopf-Interface

Kombination verschiedener Knöpfe mit haptischer Rückmeldung durch mechanischen Druckpunkt mit erhabenen, ertastbaren Symbolen.



Touch-Interface (Sehbeeinträchtigung)

Optimierung der Oberfläche eines weitgehend bekannten DB-Ticketschalters hinsichtlich Kontrast, Farbigkeit und Schriftgröße.

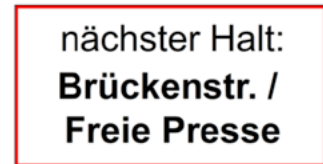
Sprachausgabe

Unterlegung des Buchungsprozesses mit Sprachausgaben zum aktuellen Arbeitsschritt und Bildschirminhalt. Sprachausgabe der relevanten, auf Bildschirmen dargestellten Informationen.



Vibrationsdongle (Virtueller Blindenstock)

Vibrierendes Gerät, das in der Hand gehalten als „Virtueller Blindenstock“ fungiert. Das Gerät vibriert, wenn der vom System vorgegebene Navigationskorridor verlassen wird.



Angepasstes Fahrzeug-UI (Sehbeeinträchtigung)

Optimierung der Darstellung der nächsten Haltestellen im Bus hinsichtlich Kontrast, Farbigkeit und Schriftgröße. Periodische, durch Sprachausgabe unterstützte Vergrößerung der relevantesten Informationen (Liniennummer und Endhaltestelle, nächste Haltestelle).

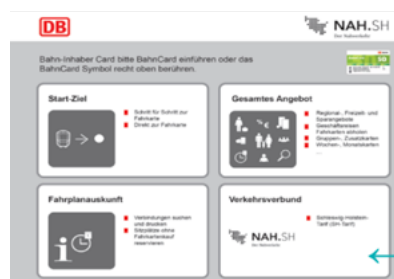


Google Maps AR

Über das Kamerabild in die vor dem/der Nutzer*in befindliche Szene eingeblendete Navigationshinweise.

Text-to-Speech (vereinfacht)

Sprachausgabe von Texten in Einfacher Sprache.



Touch-Interface (vereinfacht)

Vereinfachung der Oberfläche eines weitgehend bekannten DB-Ticketschalters hinsichtlich Anzahl der Auswahloptionen, Lesbarkeit und Darstellung.



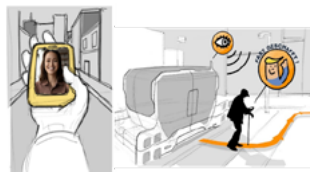
RFID-Karten

Bereitstellung von RFID-Karten, die die Buchung einer Wegstrecke zu dem auf der jeweiligen Karte dargestellten Ziel auslöst, sobald sie an einen Fahrkartenautomaten gehalten wird.



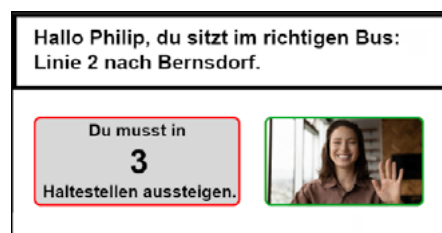
Vereinfachte Routenführung

Angepasste Routenführung, bei der eine Route mit weniger komplexen Abläufen (weniger Abbiegung, Priorisierung von Hauptstraßen et cetera) der kürzesten Route bevorzugt wird.



Virtuelle Begleitung

Videochat auf dem eigenen Smartphone mit vertrauter Person, die bei Problemen auf der Wegstrecke unterstützen kann.



Angepasstes Fahrzeug-UI (vereinfacht) / Smartphone-Kopplung

Personalisierte Anzeige auf Bildschirm im Fahrzeug (sitzindividuelles Display) oder eigenem Smartphone.

Barrierefreier Weg

Konzeptionelle Darstellung von barrierefreier Navigation, die Treppen, Steigungen und andere Hindernisse inkludiert und Einstellungen bezüglich der möglichen Bewältigung dieser zulässt.

Konzeptionelle Darstellung eines höhenverstellbaren Buchungsterminals.

Infos zu Erreichbarkeit und Sondervorrichtungen

Abfrage der benötigten Infos, die der Travel Companion enthalten soll, beispielsweise zur Lage von Rollstuhlplätzen oder Behindertentoiletten.

7.2.2 Bewertung

Die Bewertung der technischen Lösungen erfolgte in den Workshops über die Einordnung anhand von Likert-Skalen. Die Teilnehmenden sollten das jeweilige System anhand der beiden Aussagen „Dieses System würde mich in meiner alltäglichen Mobilität unterstützen“ sowie „Ich würde dieses System gerne nutzen“ einordnen. Die Skalen waren dabei von 1 für „trifft nicht zu“ bis 7 für „trifft zu“ definiert. Für den Workshop mit kognitiv beeinträchtigten Personen wurde eine vereinfachte Skala genutzt, die die Antwortmöglichkeiten „ja“, „nein“ und „vielleicht“ für die gleichen Aussagen zuließ. Außerdem wurden in offenen Fragen positive und negative Aspekte der jeweiligen Lösung sowie Verbesserungsvorschläge erfasst.

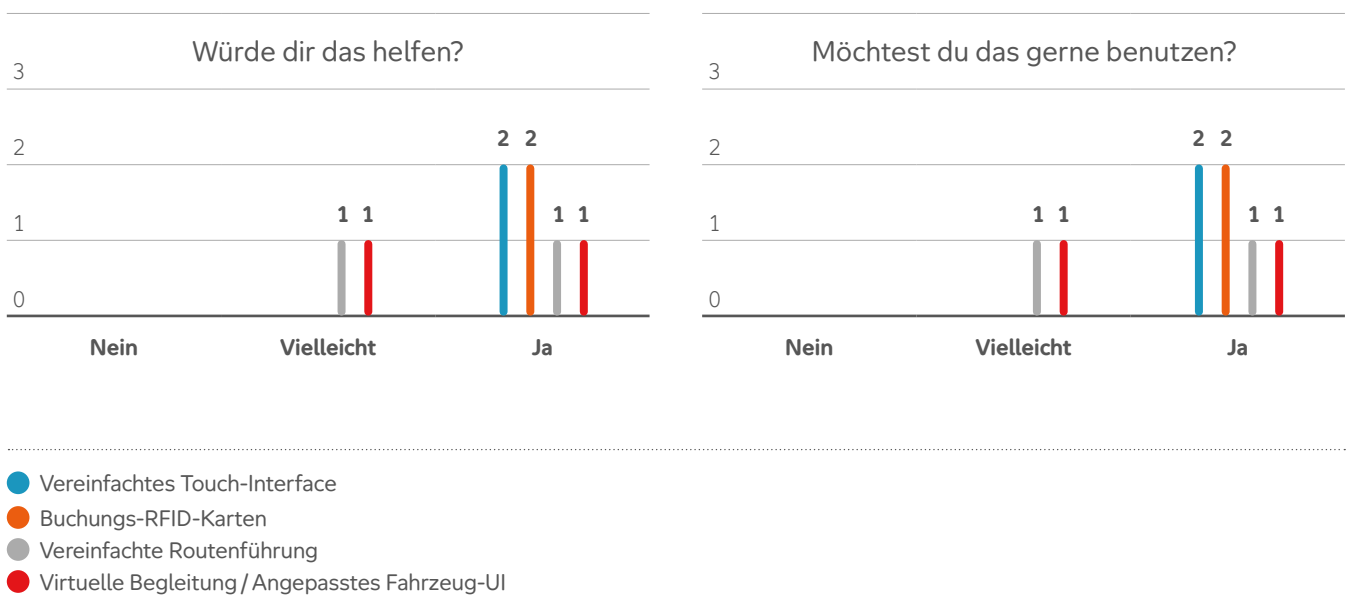
Erkenntnisse: Workshop mit Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

Die Ergebnisse der standardisierten Fragen im Workshop mit Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung sind in Abbildung 25 aufgeführt. Insbesondere die vereinfachten Buchungsmodalitäten wurden als positiv bewertet.

Die zentralen Diskussionspunkte des Workshops mit Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung können wie folgt zusammengefasst werden:

- **Flexibilität als Herausforderung**
Neue, nicht gelernte Wege sowie flexible Änderungen der Route stellen unter anderen die größten Herausforderungen im Mobilitätsalltag dar.
- **Technikaffinität**
Eine Alternative zur reinen App-Lösung wird gewünscht, da die Fähigkeit zur Nutzung von komplexen mobilen Endgeräten kein Ausschlusskriterium sein darf.
- **Unterstützung während der Fahrt**
Besonders wichtig ist die flexible und individuelle Unterstützung bei sich ergebenden Problemen während der Fahrt.

Abbildung 25:
Ergebnisse des Workshops mit Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung



Erkenntnisse: Workshop mit Menschen mit körperlicher Beeinträchtigung

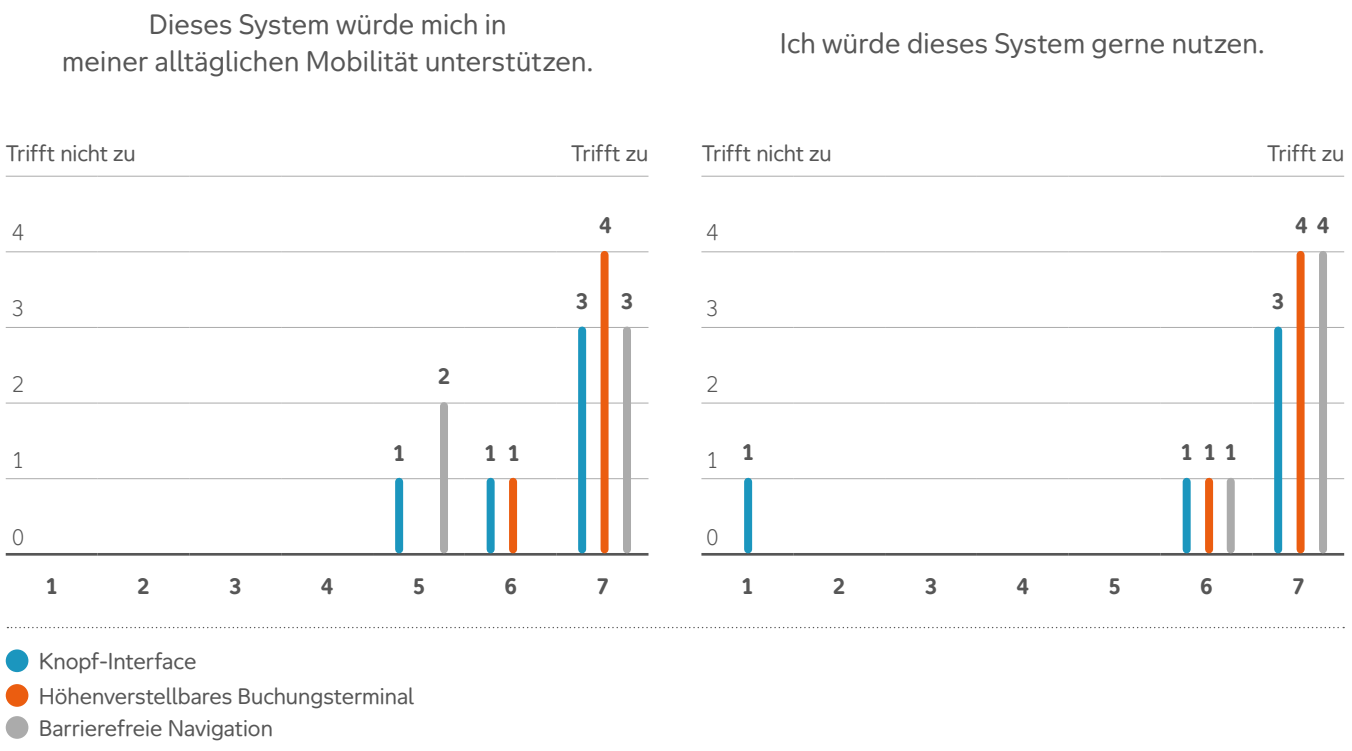
Die Ergebnisse der standardisierten Fragen im Workshop mit Menschen mit körperlicher Beeinträchtigung sind in Abbildung 26 aufgeführt. Die vorgestellten technischen Lösungen wurden durchweg positiv bewertet.

In Bezug auf die offenen Fragen zu beeinträchtigungsspezifischen Informationen konnte festgestellt werden, dass diese momentan noch schwer zugänglich sind. Es liegen aktuell zu wenig Informationen vor, die außerdem nicht zentral an einer Stelle verfügbar sind.

Die zentralen Diskussionspunkte des Workshops mit Menschen mit körperlicher Beeinträchtigung können wie folgt zusammengefasst werden:

- **Möglichkeit zur Personalisierung**
Jeder Mensch hat andere Bedürfnisse, eine Individualisierbarkeit muss gegeben sein.
- **Technikaffinität**
Das System sollte so gestaltet sein, dass es auch für Menschen, die nicht technikaffin sind, nutzbar ist.
- **Echtzeit-Informationen**
Das System sollte in der Lage sein, in Echtzeit auf Hindernisse (ausgefallene Aufzüge, E-Roller et cetera) zu reagieren.
- **Kostenfaktor**
Systemidee wird sehr positiv wahrgenommen, allerdings haben Teilnehmende Angst vor zu großen Kosten, die die Zugänglichkeit des Systems einschränken.

Abbildung 26:
Ergebnisse des Workshops mit Menschen mit körperlicher Beeinträchtigung



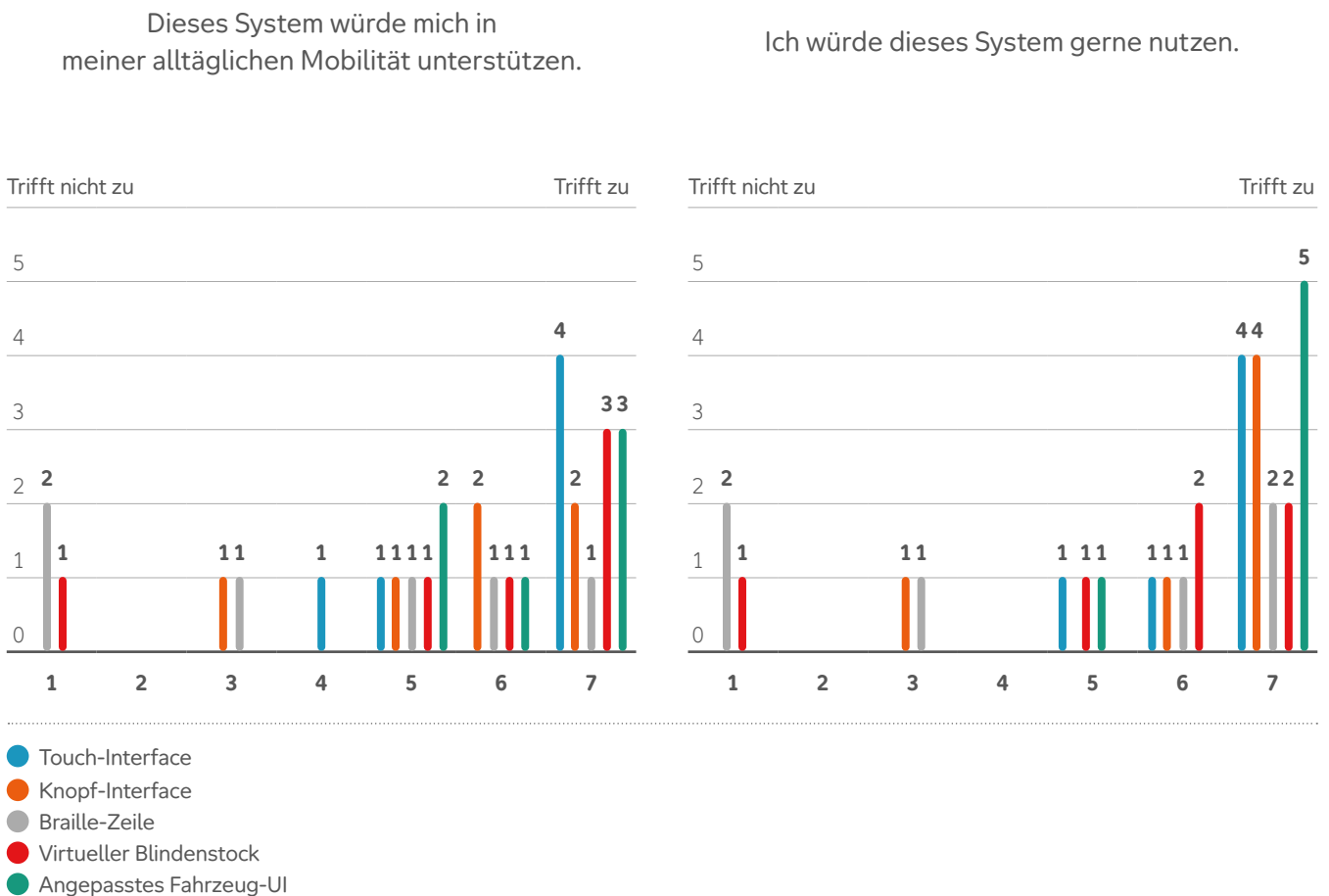
Erkenntnisse: Workshops mit Menschen mit Sehbeeinträchtigung

Die Ergebnisse der standardisierten Fragen im Workshop mit Menschen mit Sehbeeinträchtigung sind in Abbildung 27 aufgeführt. Die Braille-Zeile wurde teilweise als nicht hilfreich bewertet, da nicht alle sehbeeinträchtigten Personen Braille lesen können. Nach Aussage der Teilnehmenden geht der Anteil an Menschen, die Braille lesen können, stetig zurück.

Die zentralen Diskussionspunkte der Workshops mit Menschen mit Sehbeeinträchtigung können wie folgt zusammengefasst werden:

- **Möglichkeit zur Personalisierung**
Es wird ein adaptives HMI gewünscht, das sich einfach an die eigenen Bedürfnisse anpasst.
- **Befähigung des eigenen Devices**
Fokus sollte eher auf der sinnvollen Einbindung persönlicher Devices als auf der Neukonzipierung sämtlicher Display-Anzeigen liegen.
- **Thema Stigmatisierung**
Saliente Sonderlösungen, die Anstoß zur Stigmatisierung sein können, sollten vermieden werden.

Abbildung 27:
Ergebnisse des Workshops mit Menschen mit Sehbeeinträchtigung



7.3 Fazit

Betrachtet man die Ergebnisse aller im Rahmen der zweiten Projektphase durchgeführten Workshops, können workshop- und beeinträchtigungsübergreifend Gemeinsamkeiten beobachtet werden. So wird stets die Notwendigkeit von Individualisierungsmöglichkeiten auch innerhalb einer Ausprägung des Travel Companions angemerkt. Die Ausprägung für Menschen mit Sehbeeinträchtigungen sollte zum Beispiel Einstellmöglichkeiten für unterschiedlich vorhandene Restsehkraft sowie Individualisierungsmöglichkeiten bezüglich Schriftgröße, Kontrast und Helligkeit aufweisen. Die Befähigung des eigenen Smartphones oder Gerätes wurde als mögliche Lösung für diese Anforderung aufgezeigt. An dieser Stelle wurde zudem hervorgehoben, dass dies auch eine Möglichkeit sei, sehr saliente Sonderlösungen zu vermeiden.

Im Kontrast dazu wurde jedoch auch darauf hingewiesen, dass eine App-Lösung Ergänzungen benötigt, um die Nutzung des Systems nicht von der Fähigkeit abhängig zu machen, ein Smartphone zu bedienen.

Es wurde außerdem hervorgehoben, dass es eine Lösung für eine spontane Anpassung der Route, die den / die Nutzer*in unvorbereitet trifft, geben sollte. Die Konfrontation mit unbekanntem Situationen stellt noch immer eine große Herausforderung dar. So seien die Verfügbarkeit sowie Zugänglichkeit von Echtzeit-Informationen ein wichtiger Faktor bei der Umsetzung des inklusiven Mobilitätskonzepts.

8. Gesamtfazit und Ausblick auf zukünftige Entwicklungsschritte

Die in diesem Bericht beschriebenen nutzer*innen-zentrierte Entwicklung (Projektphase 1) und Evaluation (Projektphase 2) eines fundierten inklusiven Mobilitätskonzepts, von dem Menschen mit und ohne Beeinträchtigungen gleichermaßen profitieren können, stellen den Anfang eines umfassenden Entwicklungsprozesses dar.

Das Thema Inklusion rückt mehr und mehr in den Fokus der Gesellschaft, beispielsweise auch durch den aktuellen Koalitionsvertrag der Ampelregierung (Koalitionsvertrag 2021–2025). Gleichzeitig sehen wir aktuell eine technologische Disruption durch mehr Angebot in Hinblick auf Mobility on Demand und automatisiertes Fahren. Dadurch eröffnen sich Chancen, Inklusion bereits im Entwicklungsprozess als Norm zu etablieren und diese nicht erst im Nachhinein in schon bestehende Konzepte hineinzudefinieren. Hier bietet sich die Möglichkeit der aktiven Mitgestaltung. Wenn wir Inklusion nachhaltig in der Mobilität etablieren wollen, muss die Disruption durch Konnektivität und Automatisierung genutzt werden. Insbesondere in diesem Feld gibt es essenziellen Handlungsbedarf für nutzer*innenzentrierte Forschung und Entwicklung, die die Bedürfnisse und Fähigkeiten der potenziellen Nutzenden in den Vordergrund stellen. Mit dem in diesem Bericht beschriebenen Projekt konnte ein erster Schritt in diese Richtung gemacht werden.

Das Ziel der sich zukünftig anschließenden dritten Projektphase wird es sein, Rahmenbedingungen für die tatsächliche prototypische Umsetzung des Konzepts zu schaffen. So soll das bisher theoretisch hergeleitete Mobilitätskonzept in die reale Umsetzung gebracht und unter Realbedingungen evaluiert werden. Das Ziel ist dabei keinesfalls, bereits bestehende Lösungen zu ersetzen, sondern eine Möglichkeit des gegenseitigen Ergänzens und Vernetzens zu geben. Für diese dritte Projektphase wurden verschiedene Handlungspunkte identifiziert, die die Transformation des theoretischen Konzepts hin zu einem real erleb- baren Mobilitätserlebnis ermöglichen sollen. Im Fokus stehen hierbei die Bildung eines Netzwerks relevanter Stakeholder sowie die zugehörige Entwicklung eines Finanzierungskonzepts. Zudem kann auch die wissenschaftliche sowie gesellschaftliche Kommunikation einen Beitrag zur erhöhten Sichtbarkeit des Themas der Inklusion im Bereich der Mobilität leisten. Dies soll auch in Lehrekzepten aufgegriffen werden, um bereits junge Menschen für die Thematik zu sensibilisieren. Durch diesen interdisziplinären Ansatz soll mittelfristig die prototypische Umsetzung und langfristig eine nachhaltige und inklusive Mobilität für alle Menschen realisiert werden.

9. Literaturverzeichnis

Agentur Barrierefrei NRW: Definition „Vollständige Barrierefreiheit im öffentlichen Personennahverkehr“ zum novellierten Personenbeförderungsgesetz (PBefG). Online verfügbar unter <https://pbefg.ab-nrw.de/> (zuletzt abgerufen: 22.04.2022).

Berger, P.A. (2001): Soziale Mobilität. In Handwörterbuch zur Gesellschaft Deutschlands, Seite 595–604. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Borgstedt, S. und H. Möller-Slawinski (2020): Digitale Teilhabe von Menschen mit Behinderung: Trendstudie. Bonn: Aktion Mensch e.V.

Danneels, E. (2004): Disruptive technology reconsidered: A critique and research agenda. Journal of product innovation management, 21(4), Seite 246–258.

Deutsches Institut für Menschenrechte: Mobilität. Online verfügbar unter <https://www.institut-fuer-menschenrechte.de/themen/rechte-von-menschen-mit-behinderungen/mobilitaet> (zuletzt abgerufen: 22.04.2022).

Eckstein, L., Zlocki, A., Dittmar, T. und T. Woopen (2018): Automated Driving – Potentials, Challenges and Solutions. In ATZ worldwide Ausgabe 120, Seite 58–63.

Koalitionsvertrag 2021–2025 zwischen der Sozialdemokratischen Partei Deutschlands (SPD), BÜNDNIS 90 / DIE GRÜNEN und den Freien Demokraten (FDP). Online verfügbar unter <https://www.bundesregierung.de/breg-de/service/gesetzesvorhaben/koalitionsvertrag-2021-1990800> (zuletzt abgerufen: 22.04.2022).

Kratschmayr, M.L., Ladwig, S. und M. Schwalm (2015): Traditional Product Development Processes And Their Limitations—Proposing A Holistic Experience Centered Method. In Proceeding of the 24th Aachen Colloquium Automobile and Engine Technology Aachen.

Kratschmayr, M.L. (2020): Entwicklung einer Methode zur Erhebung von kundenseitigen Produkthanforderungen angewandt im Kontext des autonomen Fahrens (Doctoral dissertation, Universitätsbibliothek der RWTH Aachen).

Kroworsch, S. (2019): Menschen mit Behinderungen in Nordrhein-Westfalen: Zur Umsetzung der UN-Behindertenrechtskonvention in den Bereichen Wohnen, Mobilität, Bildung und Arbeit, S. 58. DEU.

Leiner, D.J. (2019): SoSci Survey (Version 3.1.06) [Computer software]. Online verfügbar unter <https://www.sosicisurvey.de> (zuletzt abgerufen: 22.04.2022).

Patel, R.K., Etmiani-Ghasrodashti, R., Kermanshachi, S., Rosenberger, J.M. und A. Foss (2022): Mobility-on-demand (MOD) Projects: A study of the best practices adopted in United States. Transportation Research Interdisciplinary Perspectives, 14, 100601.

Pfeil, F. (2018): Megatrends und die dritte Revolution der Automobilindustrie: Eine Analyse der Transformation der autonomen Wertschöpfung auf Basis des Diamantmodells. Research Papers on Marketing Strategy Julius-Maximilians-Universität (13), Seite 12–17.

Plattner, H., Meinel, C. und L. Leifer (Herausgeber) (2010): Design thinking: understand–improve–apply. Springer Science+Business Media.

Schlick, C., Bruder, R. und H. Luczak (2018): Arbeitswissenschaft. 4. Auflage. Springer Vieweg.

Schwedes, O., Daubitz, S., Rammert, A., Sternkopf, B. und M. Hoor (2018): Kleiner Begriffskanon der Mobilitätsforschung. 2 (Nummer 2018 (1)). IVP-Discussion Paper.

Spencer, D. und J. Garrett (2009): Card Sorting. Designing Usable Categories. Brooklyn, N.Y.: Rosenfeld Media.

Woopen, T., Lampe, B., Böddeker, T., Eckstein, L., Kampmann, A., Alrifaa, B., ... und C. Hecker (2018, October): UNICARagil-disruptive modular architectures for agile, automated vehicle concepts. In 27th Aachen Colloquium automobile and Engine Technology (Band 2018), Seite 1–32.

Impressum

Auftraggeberin:

Aktion Mensch e.V.
Verantwortlich: Christina Marx
Redaktion: Nadja Ullrich
www.aktion-mensch.de

Durchführendes Institut:

ika | RWTH Aachen University in Kooperation mit
IfP | RWTH Aachen University und fka GmbH

Autor*innen:

Institut für Kraftfahrzeuge (ika), RWTH Aachen University

M. Sc. Anna-Lena Köhler, M. Sc. Torben Böddeker, M. Sc. Julia Pelzer, M. Sc. Philip Westerkamp,
Dr. Phil. Stefan Ladwig

Lehr- und Forschungsgebiet Gesundheitspsychologie, Institut für Psychologie (IfP), RWTH Aachen University
Prof. Dr. Viktoria Arling, Dr. Phil. Veneta Slavchova, Dr. Phil. Jens Knispel

Lektorat:

Daniela Kumor-Böhning

Layout und Satz:

Nicole Schmitz
www.subgrafix.de

© Copyright:

Aktion Mensch e.V., Bonn

Mehr Informationen
erhalten Sie unter
[aktion-mensch.de](https://www.aktion-mensch.de)



Stand: Januar 2024

Aktion Mensch e.V.
Heinemannstr. 36
53175 Bonn
Telefon: 0228 2092-390
nadja.ullrich@aktion-mensch.de