

Chatbots für Alle

Erhebung konkreter Gestaltungsempfehlungen
als Beitrag zum Abbau kognitiver Barrieren bei
textbasierten Gesprächsschnittstellen

MASTERARBEIT

eingereicht von Johanna Eppler, BA
durchgeführt an der Fachhochschule Vorarlberg (www.fhv.at),
Master-Studiengang InterMedia,
betreut durch Mag.a Dr.in Margarita Köhl, MAS
Dornbirn, Januar 2023

Das Urheberrecht liegt bei der Autorin. Die Fachhochschule Vorarlberg hat zeitlich,
räumlich und kausal unbeschränktes Werknutzungsrecht für alle Verwertungsformen
gemäß § 15 – 18a UrhG.

Kurzfassung

Digitale Barrierefreiheit ist eine der großen Aufgaben in unserer Gesellschaft, um die Gleichstellung aller Menschen zu gewährleisten. Für unterschiedliche Personengruppen stellt die Anwesenheit von Barrieren ein Problem dar, daher hat sich diese Arbeit zur Fragestellung gesetzt, welche konkreten Gestaltungsempfehlungen exemplarisch zum Abbau kognitiver Barrieren bei textbasierten Gesprächsschnittstellen beitragen können. Wie Menschen mit kognitiven Einschränkungen, mit beispielsweise Lernschwierigkeiten, Gestaltung innerhalb von Dialog-Systemen wahrnehmen, ist weitgehendst unerforscht. Denn das Web wird vornehmlich für Nutzende mit durchschnittlichen Fähigkeiten und Anforderungen gestaltet. Um Barrierefreiheit im Digitalen zu gewährleisten, bieten die Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) eine Referenz für die gesetzliche Grundlage. Allerdings sind die darin enthaltenden Erfolgskriterien allgemein fürs Web und nicht konkret genug für textbasierte Chatbots formuliert und lassen für Designer:innen und Entwickler:innen großen Interpretationsspielraum in der Umsetzung offen.

Digitale Barrieren sind Hindernisse, die Menschen teilweise oder vollkommen behindern etwas zu tun. Vor allem erleben marginalisierte Personengruppen, wie ältere Menschen oder Menschen mit Einschränkungen, Ausschlussmechanismen aus digitalen Produkten und Services. Zeitgleich zu dieser Ungerechtigkeit schreitet der demografische Wandel voran. Parallel damit steigt die Wahrscheinlichkeit mit einer Einschränkung psychischer oder physischer Natur zu leben – beispielsweise eine Demenz im Alter zu haben. Die Nichtteilnahme im Digitalen führt in einer Gesamtbetrachtung in Folge zu einer mehr oder weniger ausgeprägten sozialen und gesellschaftlichen Spaltung. Zudem ist die Frage, wer für die Umsetzung von Barrierefreiheit verantwortlich ist weitgehend ungeklärt. Zugrundeliegende Faktoren für Ausschlussmechanismen ist z. B. die personelle Homogenität in Entwicklungsteams und damit zusammenhängend die Reproduktion der privilegierten Sichtweisen in gestaltete Artefakte. Offensichtlich ist, dass Entwickler:innen und Designer:innen zur Konstruktion und damit zur Dekonstruktion von Barrieren beitragen können.

Das Ziel des Forschungsvorhabens ist es, einen Beitrag zum aktuellen Wissensstand zu leisten und reale Nutzende zu partizipieren. Dazu wurden gestalterische Experimente und Usability Tests durchgeführt und die exemplarischen Ergebnisse in konkreten Gestaltungsempfehlungen in einem Empfehlungskatalog synthetisiert.

Abstract

Digital accessibility is one of the major tasks in our society to ensure equality for all people. Accessibility problems are still present for some people, therefore this research has set the question which design recommendations can contribute exemplarily to the reduction of cognitive barriers in text-based conversational interfaces.

How people with cognitive impairments, such as learning difficulties, perceive design within dialogue systems is largely unexplored. This is because the web is primarily designed for users with average abilities and requirements. To ensure accessibility on the web, the Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) provide a reference for the legal provision. However, the WCAG guidelines are general recommendations for the web and not specific for text-based chatbots. The recommendations leave a lot of room for interpretation in the implementation by designers and developers.

Digital barriers partially or completely prevent people from using digital services. In particular, marginalised groups, such as older people or people with disabilities, experience exclusion mechanisms from digital products and services. At the same time as these problems are still present, demographic change is advancing. In parallel, the likelihood of living with a mental or physical disability - for example having dementia in old age - is increasing. Overall, non-participation in the digital world leads to a social and societal divide. In addition, the question of who is responsible for implementing accessibility is largely unresolved. However, the legal framework is clear. Among the underlying factors for the exclusion mechanisms is the personnel homogeneity in development teams and related to this the reproduction of privileged views in designed artefacts. It is obvious that developers and designers can contribute to the construction and thus the deconstruction of barriers.

The objective of this research is to contribute to the current state of knowledge and to involve real users. To this end, design experiments and usability tests were conducted and the exemplary results synthesised into concrete design recommendations in a catalogue of recommendations.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
1.1 <i>Hintergrund</i>	1
1.2 <i>Problemstellung</i>	2
1.2.1 Marginalisierung von Personengruppen im digitalen Raum	2
1.2.2 Diversitätsanforderungen an Gestaltung	3
1.2.3 Gestalterische (De-)Konstruktion von Behinderung	5
1.2.4 Systemische und systematische Exklusion	6
1.2.5 Unspezifische Gestaltungskriterien	8
1.2.6 Verantwortlichkeit bei der Entwicklung von Technologien	8
2. Forschungsrelevanz	10
2.1 <i>Annahmen und Forschungslücken</i>	10
2.2 <i>Fragestellungen</i>	13
2.3 <i>Begriffsdiskussion</i>	13
3. Theoretische Rahmung	16
3.1 <i>Metatheorien</i>	16
3.1.1 Disability Studies	16
3.1.2 Science and Technologie Studies	16
3.2 <i>Barrierefreiheit</i>	17
3.2.1 Barrieren	17
3.2.2 Barriere-Typen	19
3.2.3 Kommunikationsbarrieren	20
3.2.4 Eine gestalterische Perspektive auf kognitive Fähigkeiten und Barrieren	21
3.3 <i>Perspektiven auf Behinderung</i>	24
3.3.1 Medizinisches und soziales Modell	24
3.3.2 Anknüpfungspunkt des Forschungsvorhabens an den ICF	25
3.3.3 Gesetzliche Rahmenbedingungen von Barrierefreiheit	26
3.4 <i>Gestaltung für digitale Barrierefreiheit</i>	28
3.4.1 Gestaltungskonzepte	28
3.4.2 Universelles Design	31
3.5 <i>Conversational Interfaces</i>	37
3.5.1 Stand der Technik	38
3.5.2 Exkurs: Chatbot-Architektur und Sprachverarbeitung	40
3.5.3 Chatbot Entwicklungsprozess	41
3.5.4 Gestaltungsparameter von Chatbots	42
3.5.5 Erkenntnisstand Barrierefreiheit bei Chatbots und vorhandene Ressourcen	44
3.5.6 Chatbots in der öffentlichen Verwaltung	46
3.6 <i>Partizipative Forschung für alle</i>	49
3.6.1 Nutzerzentrierte Barrierefreiheitsforschung	49
3.6.2 Chancen durch inhomogene Nutzende	50

4. Methoden	53
4.1 <i>Experimente</i>	53
4.1.1 Onlinebefragung	54
4.1.2 Ergebnisinterpretation	60
4.1.3 Cultural Probing Methode	62
4.1.4 Megatrend Analyse	66
4.1.5 Designanalyse Chatbots	67
4.2 <i>Analyse WCAG Guidelines</i>	71
4.2.1 Ablauf	71
4.2.2 Ergebnisse	73
4.2.3 Fazit und Ausblick	75
4.3 <i>Usability Tests</i>	75
4.3.1 Methodisches Vorgehen	76
4.3.2 Ressourcen	77
4.3.3 Teilnehmende	78
4.3.4 Test-Szenarien	78
4.3.5 Aufgabenstellungen	79
4.3.6 Testskript	81
4.3.7 Testablauf	82
4.3.8 Ziele der Untersuchung	82
4.3.9 Durchführung	83
4.3.10 Analyse	83
4.3.11 Ergebnisse	84
4.3.12 Interpretation aller Ergebnisse	91
4.3.13 Fazit und Ausblick	98
4.3.14 Reflexion zur Rekrutierung von Teilnehmenden	99
5. Gestalterische Lösungen	100
5.1 <i>Prototypen</i>	100
5.1.1 Konkrete Gestaltungsvorschläge	100
5.1.2 Fokus auf Fähigkeiten	107
5.2 <i>Evaluation der Gestaltungsvorschläge</i>	110
5.2.1 Durchführung	110
5.2.2 Ergebnisse	110
5.2.3 Interpretation und Ausblick	114
5.3 <i>Co-Creation</i>	114
5.3.1 Ziel und Umsetzung	115
5.3.2 Teilnehmende	115
5.3.3 Ressourcen	115
5.3.4 Ablauf und Umsetzung	116
5.3.5 Ergebnisse	118
5.3.6 Interpretation und Ausblick	120
5.4 <i>Empfehlungskatalog</i>	121
6. Diskussion	127
6.1 <i>Zusammenfassung der Ergebnisse</i>	127
6.2 <i>Methodenreflexion</i>	131

6.3	<i>Ansatzpunkte für weitere Forschung</i>	133
7.	Fazit	134
8.	Danke	136
	Literatur- und Quellenverzeichnis	137
	Abbildungsverzeichnis	144
	Anhang	146
	Eidesstattliche Erklärung	163

1. Einleitung

1.1 Hintergrund

Wir leben in einer Zeit in der Digitalisierung weiter voranschreitet und dadurch grundlegend bei der Bewältigung vieler Alltagsaufgaben ist (Berger et al., 2010). Dabei ist mediale Teilhabe Schlüsselkompetenz und Voraussetzung, um an der Gesellschaft teilzuhaben, also zu kommunizieren – Wissen zu teilen, Services und Rechte in Anspruch zu nehmen und Beziehungen zu unseren Mitmenschen aufzubauen (Mecklenburg, 2020). Der Wunsch und das Recht selbstbestimmt leben zu können, setzt dabei voraus, sich an Prozessen zu beteiligen und (digitale) Räume aneignen zu können. Die digitale Welt bietet scheinbar unbegrenzte Optionen, sich Räume zu erschließen wie, auch der Begründer des World Wide Web, Tim Berners-Lee sagte (W3C, o. J.):

The power of the Web is in its universality. Access by everyone regardless of disability is an essential aspect [...]

Um eine Einschätzung zum Stand von Barrierefreiheit im Web zu erhalten, kann die Prüfung der gemeinnützigen Organisation WebAIM aus dem Jahr 2022 betrachtet werden. Dabei wurden unterschiedliche Ressourcen und primär die Majestic Million Liste berücksichtigt und dabei festgestellt, dass 96,8 % der Home Pages Barrieren aufweisen. Die Barrieren wurden dabei automatisiert entsprechend den WCAG 2 Kriterien geprüft¹ (*The WebAIM Million*, 2022).

¹Dabei können automatische Tests nicht alle möglichen WCAG-Fehlertypen erkennen. Z. B. kognitive Barrieren können nicht einfach identifiziert werden, da sie häufig mit der Komplexität der z. B. der verwendeten Sprache oder visuellen Erscheinung zusammenhängt. Dies bedeutet, dass das tatsächliche WCAG 2 A/AA-Konformitätsniveau voraussichtlich niedriger war. Der ganze Report ist abrufbar unter: <https://webaim.org/projects/million>.

1.2 Problemstellung

1.2.1 Marginalisierung von Personengruppen im digitalen Raum

Ausschluss manifestiert sich auch im digitalen Raum durch Nicht-Teilhabe von Angeboten. Dabei betrifft die Marginalisierung und Nicht-Teilhabe im Web nicht eine Minderheit, sondern ganz im Gegenteil unterschiedliche Personengruppen, die nicht direkt damit assoziiert werden – denn Barrierefreiheit hat sich mit dem Piktogramm eines Rollstuhls in unsere Umgebung manifestiert (Trescher, 2018). Zu den Adressatinnen und Adressaten von Barrierefreiheit und den Menschen, die Barrieren wahrnehmen, gehören Menschen mit Seh- und Höreinschränkungen, mit motorischen Einschränkungen ebenso, wie Menschen mit Lernschwächen, kognitiven Beeinträchtigungen und altersbedingte Einschränkungen.

Im Web erleben Menschen mit Sprach- und Lernbarrieren die Einschränkungen des täglichen Lebens in den letzten Monaten verstärkt, nicht zuletzt durch zugrundeliegende Ausschlussmechanismen, wie die nicht oder schlechte Erfüllung von Barrierefreiheitskriterien (EU Tage der Menschen mit Behinderungen – Österreichischer Behindertenrat, 2020). Gleichzeitig nutzen Menschen, die soziale Ausgrenzung im nicht-digitalen Raum erleben, das Web verstärkt u. a. weil sie selbstständig agieren können, ohne sich bekennen zu müssen (Berger et al., 2010). Das European Centre for Disease Prevention and Control hat in einer Erhebung festgestellt, dass digitaler Raum unzureichend zugänglich ist. Die Untersuchung zeigt, dass Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen wie Lernschwierigkeiten, keine verständlichen Informationen zu Corona geboten wurden (European Centre for Disease Prevention and Control, 2020).

Die vorliegende Forschungsarbeit beschäftigt sich mit Barrieren, die im Zusammenhang mit Menschen mit kognitiven Einschränkungen entstehen. Diese sind von geistigen Einschränkungen, die beispielsweise durch Depressionen verursacht werden, abzugrenzen. Allerdings werden krankheitsbedingte Einschränkungen, wie eine Demenz, eingeschlossen. Aus handlungspraktischer Perspektive machen dies konkrete Beispiele, wie der öffentliche Personen-Nahverkehr sichtbar, wobei Verständlichkeit und Nutzbarkeit für viele Menschen – mit und ohne kognitive Einschränkungen – nicht funktioniert (*Barrierefreiheit im ÖPNV*, o. J.). Diese Arbeit möchte einen Beitrag leisten, der in diesem Zusammenhang über den Lösungsansatz Einfache/Leichte Sprache zu verwenden hinausgeht. Leichte und Einfache Sprache werden im Kapitel zu Kommunikationsbarrieren thematisiert (Kapitel 3.2.3).

1.2.2 Diversitätsanforderungen an Gestaltung

Die Gesellschaft zeichnet sich durch eine zunehmende globale Vernetzung, den demografischen Wandel und durch einen hohen Wert von Individualität aus, welcher eine Vielzahl an unterschiedlichen gesellschaftlichen Bewegungen hervorbringt und gleichzeitig das Individuum in seiner Existenz und als Co-Individuum im „Wir“ stärken möchte (*Megatrend Globalisierung, 2022; Megatrend Individualisierung, 2022*).

Eine wichtige und für diese Arbeit zentrale Entwicklung geschieht im Zusammenhang mit dem demografischen Wandel, welcher eine wachsende Personengruppe, die prädestiniert für Einschränkung ist, hervorbringt. Denn parallel zur steigenden Alterserwartung, steigt die Wahrscheinlichkeit, mit einer Einschränkung psychischer oder physischer Natur zu leben – beispielweise eine (leichte) Demenz im höheren Alter zu haben (Quadflieg et al., 2021; Höfler & Auer, 2015). Weitere Funktionen wie Sehen und Hören, Schnelligkeit oder Feinmotorik werden zunehmend weniger stark ausgeprägt sein (W3C, 2008). Dennoch ist auch die Personengruppe der Älteren nicht homogen. Das Zukunftsinstitut hebt die Heterogenität der Älteren hervor und zeigt ein mögliches Szenario im Umdenken für die zunehmende Diversität auf: Dabei könnte das Zielgruppen-Denken – wobei es den Unterschied zwischen Jung und Alt gibt – durch ein Denken, das den „Lebensstil“ unabhängig vom Alter zentriert, ablösen. Außerdem wächst der Wunsch nach einer gesteigerten „Lebensqualität“ bei allen Generationen und sollte in der Gestaltung ebenso berücksichtigt werden (*Silver Society, 2021*). Weiter beschreibt das Zukunftsinstitut diesen Trend als einen Innovationstreiber für neue gesellschaftliche und wirtschaftliche Möglichkeiten und fordert zum Überdenken des Bestehenden auf: „[...] Um die demografische Transformation erfolgreich zu meistern, braucht es neue soziale und ökonomische Rahmenbedingungen und auch mental einen neuen Zugang zum Altern.“ (*Megatrend-Glossar, 2021, o. S.*). Der Anteil der Älteren ist durch den demographische Wandel derzeit bei einem Bevölkerungsanteil von rund 20 Prozent in Europa (Urmersbach, 2021) und diese Zahl wird bis 2030 signifikant ansteigen (Bertelsmann Stiftung, Programm LebensWerte Kommune, 2015).

Hervorzuheben ist diese Entwicklung, da Barrierefreiheit keine Verbesserung für eine Minderheit darstellt, denn die marginalisierten Gruppen² im Web sind all die, die vom durchschnittlichen Nutzenden abweichen – neben Menschen mit Einschränkungen auch Ältere. Weiter haben die Personengruppen der Älteren und die Menschen mit Einschränkungen große gemeinsame Schnittmengen (W3C, 2010). In Deutschland haben

²Damit sind marginale Gruppen im Digitalen gemeint, welche im Entwicklungsprozess als mögliche Adressaten nicht mitgedacht werden. Diese entsprechen nicht dem „prototypischen Nutzenden“ – was bedeutet, dass sie von der Norm in Bezug auf Fähigkeiten und Verhalten abweichen.

13 % der Bevölkerung eine amtlich anerkannte Behinderung, was 10,4 Millionen Menschen entspricht (Prütz & Krause, 2022).

Die Verteilung von Behinderungen erstreckt sich dabei überwiegend auf ältere Menschen – ca. ein Drittel der Menschen sind älter als 75 Jahre und 45 % sind in der Altersgruppe zwischen 55 und 75 Jahren (Prütz & Krause, 2022).

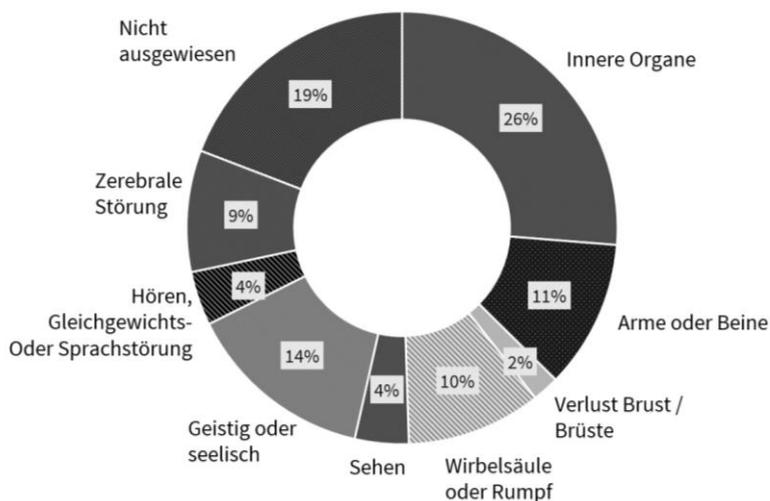


Abbildung 1: Darstellung Art der Behinderung bei Schwerbehinderung. Quelle: Statistisches Bundesamt 2022, abgerufen am 02.11.2022.

Abbildung 1 zeigt die Verteilung von Behinderungen bei schwerbehinderten Menschen³. Die Statistik Austria hat im Jahr 2015 erhoben, dass 18,4 Prozent und 1,3 Mio. Menschen, länger als 6 Monate mit einer langanhaltenden Behinderung leben (Rubisch et al., 2016). Bei diesen Erhebungen sind alle Beeinträchtigungen vertreten, auch solche, die seltener vorkommen (z. B. Beeinträchtigungen beim Sprechen oder Hören) oder bei denen möglicherweise Hemmungen bestehen könnten, mögliche Beeinträchtigungen zu nennen (z.B. Beeinträchtigungen der Psyche oder beim Denken, Lernen, Erinnern oder der Orientierung im Alltag) (Kersting et al., 2020). Abbildung 2 soll bildlich Diversität von Menschen mit unterschiedlichen Einschränkungen repräsentieren.

³ „Zu den Menschen mit einer anerkannten Behinderung oder einer anerkannten Schwerbehinderung zählen alle Personen, deren Behinderung von einem zuständigen Amt festgestellt beziehungsweise anerkannt wurde.“ (Bundesministerium für Arbeit und Soziales, 2021).

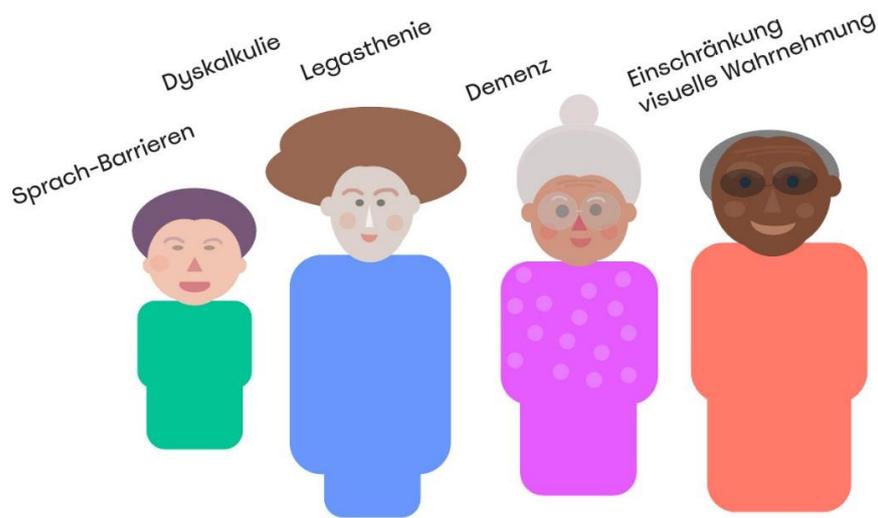


Abbildung 2: Diverse Menschenbilder mit Einschränkungen. Eigene Darstellung.

Weitere Beeinträchtigungen können vorübergehende Einschränkungen darstellen. Dies sind Beeinträchtigungen wie ein gebrochenes Bein und eine einhergehende motorische Einschränkung, eine Augen-OP, welche das Sehvermögen verschlechtert oder Schlafmangel, welcher Konzentration und weitere kognitive Fähigkeiten vermindert sowie affektive Störungen, wie Depressionen, welche mit emotionalen Schwankungen einhergeht (*What Is Accessibility?* (o. J.); (*Affektive Störung*, o. J.)). Zufallsbedingte Barrieren ergeben sich durch zufällige Umgebungsfaktoren wie starke Sonneneinstrahlung, was dazu führt, dass die Kontrastverhältnisse des Displays sich verschlechtern, das Erkennen von visuellen Elementen wie Schrift erschwert und diese nicht oder schlecht rezipiert werden können. Ein weiteres Beispiel ist eine laute Umgebung und daraus resultierend die verschlechterte Wahrnehmbarkeit von auditiven Inhalten z. B. bei einem Video. Bei letzterem Beispiel können Untertitel im Video oder das Nutzen von Kopfhörern helfen, diese Barriere zu überwinden.

1.2.3 Gestalterische (De-)Konstruktion von Behinderung

Behinderung wird durch die Verwendung von Sonderlösungsansätzen teilweise konstruiert und bringt behinderte Menschen dazu, dass sie die Produkte nicht verwenden möchten. „Die Behinderung ist ein Zuschreiben von außen, das Bekenntnis ist hingegen die eigene Entscheidung.“ (Oliveira, 2013, S. 9).

Mace, welcher den Gestaltungsansatz „Universal Design“ geprägt hat, wies darauf hin, dass ein Artefakt, das barrierefrei gestaltet wurde, nicht universell ist und neue Barrieren entstehen können (Center for Universal Design NCSU, o. J.) was von Pelizäus & Nieder

(2019) bestätigt wird. Einigen Inklusionsstrategien wohnt somit ein potenzieller Exklusionseffekt inne, wie am Beispiel des Bordsteins zu verdeutlichen. Dieser ist für Blinde eine Orientierungshilfe und für Kinderwägen oder Rollstühle ein Hindernis.

1.2.4 Systemische und systematische Exklusion

Um die Blackbox an dieser Stelle zu öffnen, sollen folgend wichtige Punkte, die zum Ausschluss nicht normativer Nutzenden führen aufgezeigt werden. Diese setzen sich zum einen aus systematischen und zum anderen systemischen Mechanismen zusammen.

1.2.4.1 Datenlücken und Durchschnittsnutzer

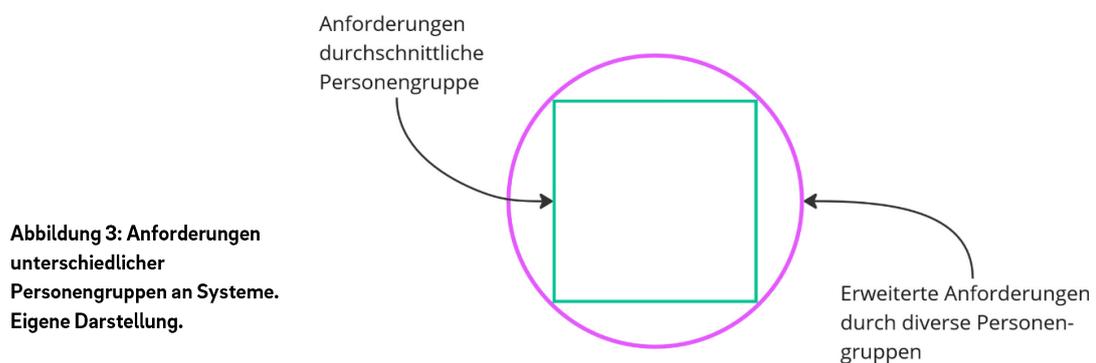
Laut Statistischem Bundesamt sind Menschen, die Barrieren im Internet wahrnehmen, schwer zu identifizieren. In den Statistiken werden Menschen laut medizinischem Modell von Behinderung (s. Kapitel 3.2.1) erfasst (Statistisches Bundesamt, 2020). Quadflieg et al. (2021) identifiziert das Problem als eines von drei Problembereichen. Er betont, dass Datenerhebungen bestimmte Gruppen nicht exkludieren dürfe und anstelle von Durchschnittswerten „die gesamte Bandbreite“ (S. 657) der unterschiedlichen Nutzenden abgedeckt werden müsse.

An dieser Stelle wird angemerkt, dass es den einen durchschnittlichen User in der Gestaltung nicht gibt. Es ist gängige Praxis, mit Personas zu arbeiten, die Zielgruppen repräsentieren. Durch Analysen – beispielsweise durch Usability Tests oder Interviews – werden Informationen zu Eigenschaften und Bedürfnissen gewonnen und darauf basierend mehrere Personas erstellt. Außerdem können Proto-Personas erarbeitet werden, die eine fiktive Zielgruppe repräsentieren und auf subjektiven Erfahrungen basieren (Sunwar & Stolworthy, 2019). Eigene Erfahrungen haben gezeigt, dass in der Praxis häufig mit Proto-Personas gearbeitet wird. Um eine grobe Einordnung der Charakteristik durchschnittlicher Nutzenden zu erlangen, kann die aktuelle Studie des Pew Research Centers herangezogen werden. Dort werden die User die das Internet viel nutzen als jung und gebildet beschrieben (Perrin & Atske, 2021).

Als weiteres Problemfeld nennt Quadflieg et al. (2021) die mangelnde „personelle Diversität“ (S. 656). Als Folge dessen ergibt sich eine Dominanz von normativen und durchschnittlichen Entwicklungskriterien und diese stellen sich in Folge als Ausschlussmechanismus für heterogene Nutzende der Webangebote heraus (Bieling, 2019). Um ein System so zu gestalten, dass alle teilhaben können und niemand diskriminiert wird muss vermieden werden, in der Rolle von Gestalter:innen ausgehend von der subjektiven Idee eines durchschnittlichen Nutzenden zu denken. Durch die Berücksichtigung des Spektrums an Fähigkeiten und Bedürfnissen von Nutzenden wird Diskriminierung

vorgebeugt, die Usability gesteigert und das System kann „besser und sicherer funktionieren“ (Quadflieg et al., 2021, S. 654). Abbildung 3 stellt schematisch dar, wie durchschnittliche Anforderungen durch Diversität erweitert werden.

Das Grundprinzip „Focus on the extremes“ kann hier als möglichen Lösungsansatz genannt werden. Es schlägt vor, auch für die äußeren Enden einer Bandbreite an Personengruppen zu gestalten und damit eine Lösung zu erarbeiten, die mehrheitlich funktionieren kann (Design Kit, o. J.)⁴.



1.2.4.2 Personelle Homogenität

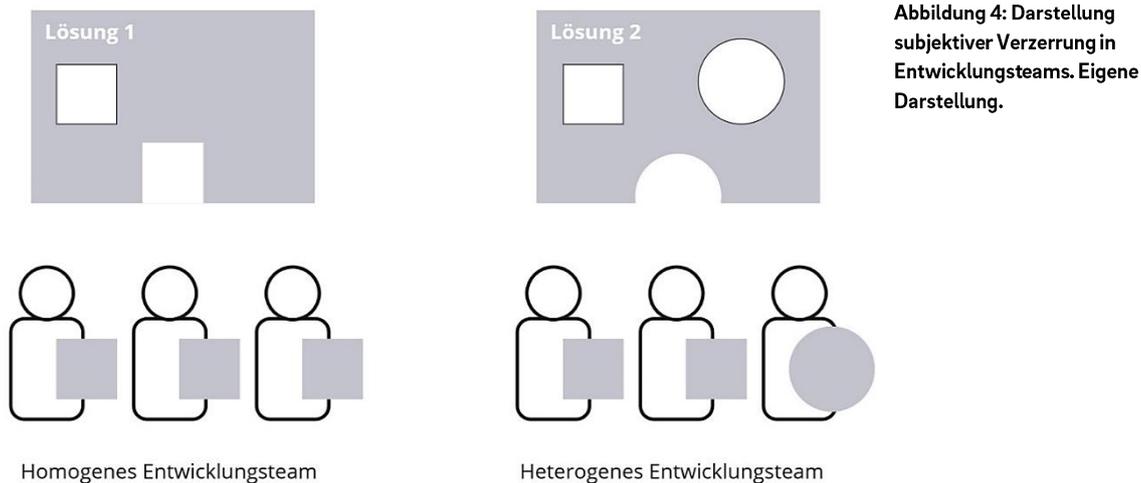
Fehlende Heterogenität wird bereits in der personellen Zusammensetzung der Gestaltenden im Team gebildet und hat dort ihren Ursprung. Die Gruppe der Entscheidungstragenden beschreibt Quadflieg et al. (2021) als „oftmals weiß [Hervorhebung im Original], männlich und durch einen hohen sozialen Status geprägt.“ (S. 656).

Diese Form [fehlende personelle Diversität] der Diskriminierung basiert auf der fehlenden Perspektive, die oftmals dadurch entsteht, dass marginalisierte Menschen in Entscheidungsgruppen nicht (genug) vertreten sind und die Gestaltenden, Programmierenden und Entscheidungstragenden schlicht ihren Blick auf die Welt reproduzieren [...]

Ein Teil des Lösungsansatzes für mehr Zugänglichkeit im Web, kann aus einer Vielfalt in Entwicklungsteams bestehen, wie Abb. 4 darstellt. Homogene Teams (links) reproduzieren ihre Sichtweisen in einheitlicher Weise – von sich ausgehend und mit demselben

⁴ Die Vorgehensweise für das Gestaltungsprinzip „Focus on the extremes“ als Teil eines Design Kits kann unter folgendem Link aufgerufen werden: <https://www.designkit.org/methods/45>

subjektiven Bias – in die Lösung. Heterogene Teams (rechts) haben durch ihre Unterschiedlichkeiten eine größere Bandbreite an Sichtweisen, die sich in der Lösung spiegelt. Lösung Nummer 2 impliziert die Nummer 1.



1.2.5 Unspezifische Gestaltungskriterien

Die Relevanz der Leitlinien für die Zugänglichkeit von Web-Inhalten, die Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) ist eine wichtige Gestaltungsgrundlage – auch für Gesprächsschnittstellen. Die Standards zielen darauf ab, die Bedürfnisse der meisten marginalisierten Gruppen zu erfüllen, allerdings in Bezug auf das Web-Design und die damit verbundene Gestaltung mobiler Interaktionen (Lister et al., 2020). Für Chatbot-Schnittstellen bedeutet dies, dass die Erfolgskriterien großen Interpretationsraum für deren Umsetzung offenlassen.

1.2.6 Verantwortlichkeit bei der Entwicklung von Technologien

Aus Verantwortungsperspektive im Zusammenhang mit der Entstehung von (digitaler) Ausgrenzung, schreiben Bieling (2019), von Borries, (2016) und Quadflieg et al. (2021) der Gestaltung eine wesentliche Rolle zu. Denn ausgehend von den Gestaltenden wird die digitale Welt geformt. Sie werden aufgerufen, ein Bewusstsein für entstehende Ungerechtigkeiten zu kennen und Design zu nutzen, um Gerechtigkeit voranzutreiben (Bieling, 2019). Durch das Problem der bereits erwähnten personellen Homogenität und

Bias⁵, die jedem Menschen innewohnen, kommt es bei Gestaltenden zur Aneignung und Reproduktion einer defizitären Gestaltung – vermutlich oftmals unwissentlich.

⁵ Ein Bias ist eine systematische Neigung bzw. Verzerrung in unserer Wahrnehmung und unserem Denken durch Heuristiken. In der Gestaltung werden dabei eigene Erfahrungen und Sichtweisen in die Artefakte reproduziert anstelle, dass reale Nutzende einbezogen werden – es wird also von sich selbst und nicht vom Nutzenden ausgedacht.

2. Forschungsrelevanz

In diesem Kapitel soll der soziale, politische und wissenschaftliche Einfluss dieser Forschungsarbeit eingeordnet und Fragestellungen formuliert werden.

2.1 Annahmen und Forschungslücken

In folgenden drei Abschnitten werden die Annahmen und daraus ergebende Forschungslücken dargestellt.

Unspezifische Gestaltungsprinzipien

Wenn es um Gleichbestimmung im digitalen Raum geht, wird in Gesetzen auf die Web Content Accessibility Guidelines, den Richtlinien für barrierefreie Webinhalte in der Version 2.0 und folgende, als Grundlagenwerk zur Erreichung von Zugänglichkeit für eine Bandbreite an Personengruppen mit diversen Behinderungen referenziert. Ursprünglich wurden diese spezifisch für das Web-Design entwickelt und für die Anwendbarkeit bei Applikationen erweitert. Sie sind ebenso für die Gestaltung von Gesprächsschnittstellen die einzige rechtlich geltende Grundlage. Allerdings wird die Technologie der Chatbots in den aktuellen WCAG Richtlinien noch nicht explizit erwähnt. Unspezifischen Erfolgskriterien wie beispielsweise „Provide the users enough time to read and use content“ (zu finden unter 2.2. „Enough time“), lassen einen großen Interpretationsraum offen. Es konnten zudem weder validierte Methoden, Test-Tools noch standardisierte Anleitungen für die barrierefreie Gestaltung von Konversationen mit digitalen Schnittstellen gefunden werden (Stanley et al., 2022). Noch größer wird die Wissenslücke, wenn Anforderungen speziell für kognitive Einschränkungen von Nutzenden beachtet werden sollen.

Damit zusammenhängend gibt es eine Vielzahl an ungelösten Fragestellungen zur Gestaltung von entsprechenden Frequentierungen von Dialogabschnitten (Länge und Anzahl), der Gestaltung von Hinweisen bei Timeouts und Weiteren (Stanley et al., 2022).

Daten- und Wissenslücken zu gestalterischen Anforderungen von Menschen mit kognitiven Einschränkungen

Die fehlenden Standards und Anleitungen für die Entwicklung von barrierefreien Chatbot-Schnittstellen kann wie eingangs erwähnt damit zusammenhängen, dass bereits vorhandene Gestaltungsprinzipien für aktuelle Technologien neu interpretiert werden müssen (Berger et al., 2010). Domingos de Oliveira, der selbst als Berater für digitale Barrierefreiheit arbeitet, sieht im Zusammenhang mit kognitiven Einschränkungen

gleichfalls „große[n] Handlungs- und Forschungsbedarf“ (Oliveira, 2018). Dass bei Einschränkungen erst an körperliche und nicht an kognitive Ausprägungen gedacht wird, liegt vermutlich auch daran, dass diese nicht immer sichtbar sind. Das European Center for Disease Prevention and Control (ECDC) konnte 2020, wie im vorangegangenen Kapitel erwähnt, einen unzureichenden Zugang zu Corona Informationen für Menschen mit kognitiven Einschränkungen erheben (European Centre for Disease Prevention and Control, 2020). Insgesamt fehlen Daten zu Menschen mit Behinderung, wie bei den EU Tagen 2020 wiederholt festgestellt wurde (Eigelsreiter, 2020). Noch schlechter erforscht sind die Anforderungen und Einsatzmöglichkeiten in Bezug auf Menschen mit kognitiven Einschränkungen im Vergleich zu körperlichen Einschränkungen (Baldauf et al., 2018).

Wie in der Problemstellung im Abschnitt zu Relevanz für Diversitätsdimensionen (s. Kapitel 1.2) erwähnt ist klar, dass unverzüglich Einblicke in das Nutzungsverhalten von Menschen mit kognitiven Einschränkungen erhalten werden müssen. Die Forderung ergibt sich als Erstes aus den Gesetzen zum Recht auf Gleichberechtigung (AGG; § 1), aus den vorhandenen Daten- und Wissenslücken (s. Kapitel 1.2.4.1) sowie der steigenden Wahrscheinlichkeit immer älter zu werden. Letzteres geht auch zugleich mit der Wahrscheinlichkeit einher, im Laufe des Lebens mit einer Einschränkung zu leben. Neben demenziellen Erkrankungen ergeben sich jüngst weitere Treiber, wie Konzentrations- und Gedächtnisstörung als Folge des SARS-CoV-2 Virus (*Nach COVID-19: Chronische Erschöpfung und kognitive Einschränkungen*, 2022).

Die Forschungslücke mit multifaktoriellen Dimensionen kann in das Drei-Ebenen-Modell zur digitalen Kluft nach Tsatsou (2011) erklärt werden (s. mehr in Kapitel 3.2.1 „Barrieren“). In Ebene zwei ergibt sich die „soziale Kluft“ daraus, dass die mögliche Menge an Informationen die konsumiert werden kann, sich von Mensch zu Mensch unterscheidet. In der dritten Ebene wird von (Nicht-)Teilnahme an der Demokratie und der (Nicht-)Teilhabe am öffentlichen Leben gesprochen.

Da sich das öffentliche Leben und dadurch auch Demokratie zunehmend mehr im Digitalen abspielt, ist Gesellschaft und Demokratie für alle abhängig von der Zugänglichkeit. Der Grad der Zugänglichkeit unterscheidet sich allerdings, gleichsam wie die Fähigkeiten von Menschen.

Anforderungen variieren daher auf technischer Ebene, der Ebene der Benutzerinteraktion und der visuellen Gestaltung. Es liegt auch unserer Biologie zugrunde, dass sich die Fähigkeiten und daraus resultierend die Anforderungen eines Menschen im Laufe des Lebens verändern.

Kommunikations-Technologien in neuem Kontext

Kommunikations-Technologien wie Chatbot-Schnittstellen haben gute Chancen in Zukunft eine bedeutende Rolle zu spielen. Das liegt u. a. daran, dass sich die Art und Weise wie kommuniziert wird verändert – hin zur jederzeit stattfindenden asynchronen Kommunikation mit kurzen Nachrichten (Dale, 2016). Dass Gestaltung Verantwortung impliziert, ergibt sich aus der Sichtweise, dass u. a. auch Gestaltung als Konstruktion und Dekonstruktion von Barrieren fungiert (Bieling, 2019 & Quadflieg et al., 2021). Damit einhergehend stellt sich die Frage, mit welchen Wertevorstellungen wir unsere Lebenswelt gestalten möchten (Weidekamp-Maicher, 2021) und darin unser Verständnis von Gesellschaft spiegeln und reproduzieren. Für Weidekamp-Maicher (2021) sind „Laien-Forschende“ ein wichtiger Teil, um von dem normativen Verständnis von Design abweichende, gestalterische Ansätze zu finden (Weidekamp-Maicher, 2021, S. 91). Dies könnte der Fall sein, da es – wie der Wissensstand bestätigt – bisher wenig Interesse für Forschung mit Barrierefreiheit gibt. Folgende Abbildung (5) stellt die Forschungslücke vereinfacht dar.

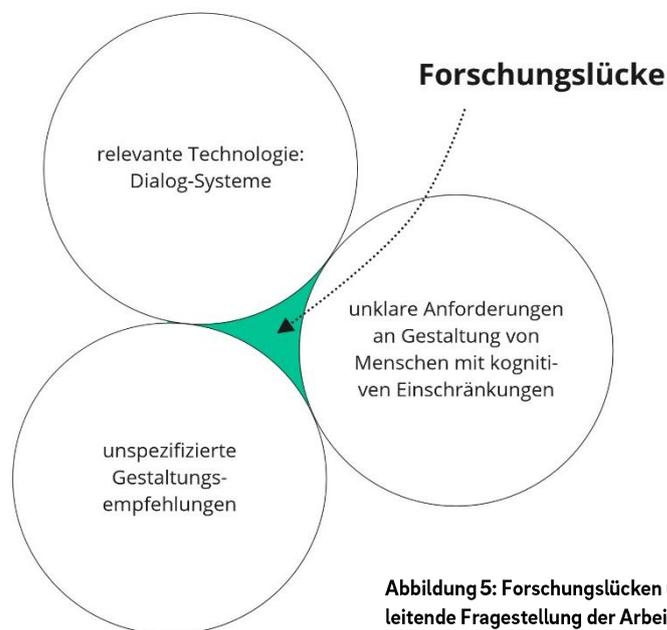


Abbildung 5: Forschungslücken und leitende Fragestellung der Arbeit. Eigene Darstellung.

2.2 Fragestellungen

Die Forschungsarbeit hat das Ziel einen Beitrag zum aktuellen Forschungsstand zu leisten. Die Hauptforschungsfrage lautet: Welche konkreten Gestaltungsempfehlungen können zum Abbau kognitiver Barrieren bei textbasierten Gesprächsschnittstellen exemplarisch beitragen?

Es stellen sich weitere Unterforschungsfragestellungen:

- In welchem Maß können bestehende Gestaltungsempfehlungen zu Barrierefreiheit auf textbasierte Chatbot-Schnittstellen für Menschen mit kognitiven Einschränkungen angewendet werden?
- Wie äußern sich Barrieren am Beispiel bestehender Chatbot-Schnittstellen der öffentlichen Kommunikation?
- Welche konkreten Gestaltungsempfehlungen lassen sich mit realen Personengruppen durch die Teilnahme an unterschiedlichen Methoden erarbeiten?
- Welche Notwendigkeiten und Chancen ergeben sich durch barrierefreie Gestaltung für die Gesellschaft?

2.3 Begriffsdiskussion

In folgendem Abschnitt werden Begrifflichkeiten diskutiert und für diese Arbeit eine Definition für den Kontext der Arbeit beschrieben.

Behinderung	Als Behinderung wird aus medizinischer Perspektive, eine Abweichung der Gesundheit von der Norm verstanden. Behinderungen sind damit Einschränkungen physischer und psychischer Art. Diese Arbeit versteht Behinderung im Sinne des sozialen Modells von Behinderung (Shakespeare & Watson, 2010). Menschen werden in der Interaktion mit der Umwelt behindert (und sind nicht behindert). Eine Behinderung äußert sich in Form einer Barriere und findet durch die Wechselbeziehung zwischen Nutzenden und einem physischen Objekt oder in einem digitalen Raum statt.
--------------------	---

Chatbots	<p>Chatbots sind kommunikative Maschinen, die in der Lage sind, umgangssprachliche Ausdrucksweisen von Menschen zu verarbeiten und in natürlicher Sprache mit einem Menschen einen Dialog zu führen (Scoutto, 2022). Die Dialogsysteme sind dazu da Aufgaben zu lösen oder lockere Unterhaltungen – über gesprochenen oder geschriebenen Text – zu führen (Mnsari, 2019). Dabei ist die Software in der Lage in Echtzeit oder asynchron mit Menschen zu kommunizieren (Kabel, 2020). Diese Charakteristik kann in einer Interaktion den Eindruck vermitteln, dass man sich mit einem menschlichen Gegenüber unterhält (Hassenzahl & Diefenbach, 2017). Die Chatbot-Technologie wird vermehrt eingesetzt, um beispielsweise häufig gestellte Fragen im Kontext der öffentlichen Verwaltung zu beantworten (Lebert & Peters, 2022).</p>
Digitale Barrieren	<p>Einfach formuliert sind (digitale) Barrieren Hindernisse, welche Menschen dabei teilweise oder vollkommen behindern etwas zu tun (Trescher & Hauck, 2017). Ein Mensch erlebt eine (digitale) Barriere, wenn er mit der Welt in Interaktion tritt. Barrieren werden gestaltet und können somit von Gestalter:innen dekonstruiert werden (Bieling, 2019). Dabei stellen digitale Barrieren Benachteiligungen marginalisierter Gruppen im Web dar. Um dies zu verhindern, soll ihnen durch gesetzlich verankerte Empfehlungskriterien (Web Content Accessibility Guidelines) (WCAG) entgegengewirkt werden.</p>
Kognitive Behinderung / kognitive Barrieren	<p>Als kognitive Behinderung wird umgangssprachlich und aus medizinischer Sicht eine von der Norm abweichende kognitive Leistung verstanden. Kognitive Behinderungen werden teilweise auch als geistige Behinderung bezeichnet. Diese Arbeit versteht als Behinderung eine Barriere – also ein in der Umgebung verortetes Hindernis (s. Definition von Behinderung). Kognitive Barrieren können in der Gestaltung der funktionalen Seite beleuchtet werden. Zu den funktionellen kognitiven Behinderungen gehören Schwierigkeiten im Zusammenhang mit Problemlösung, Aufmerksamkeit, Gedächtnisleistung, visuelles Verständnis, Lesen, Lernen, sowie sprachlichem und verbalem Verstehen (W3C, 2021).</p>

Marginalisierung	Marginalisierung bedeutet, dass Personengruppen einer Gesellschaft an den Rand gedrängt werden. Der Vorgang ist eine Form von Diskriminierung und auf sozialer Ebene entmündigt er Menschen und wirkt sich negativ auf mehreren Ebenen aus (<i>Marginalisierung</i> , o. J.). Es werden dabei nicht nur Minderheiten unterdrückt – wie das Beispiel des weiblichen Geschlechts und der Älteren zeigt. Menschen mit Einschränkungen werden sowohl in der analogen als in der digitalen Welt benachteiligt. Diese Arbeit geht davon aus, dass auch durch Gestaltung Gleichberechtigung vorangetrieben werden kann.
Partizipation	Partizipation bedeutet im Allgemeinen, dass eine Teilnahme an etwas möglich ist. In der Gestaltung kann Teilnahme bedeuten eine gestalterische Lösung nutzen zu können. Außerdem kann es bedeuten, dass Teilnahme an dem Gestaltungsprozess gewährleistet werden kann und ihnen eine gewisse Macht oder Wichtigkeit anerkannt wird. Teilhabe an der Entwicklung von innovativer Technik sicherzustellen, schafft die Voraussetzung, um den Transfer dieser in die Gesellschaft zu ermöglichen (Weidekamp-Maicher, 2021). In dem Stufenmodell von Partizipation nach Arnstein (1969) beginnt Partizipation ab Stufe 6 (von insgesamt 8 Stufen). Stufe 6 gewährleistet Mitbestimmung (ohne Gesamtverantwortung), Mitwirkung in der Prozessgestaltung und die Einbeziehung von Beratungsleistungen durch Zielgruppen.
Temporäre Einschränkung	Ist von temporären/vorübergehenden Einschränkungen/Beeinträchtigungen die Rede, sind verminderte Fähigkeiten für einen bestimmten Zeitraum gemeint. Dazu gehören Zustände, welche z. B. durch Schlafmangel entstehen können und zu einer verminderten kognitiven Leistungsfähigkeit führen. Ein weiteres Beispiel ist ein vermindertes Sehvermögen durch eine fehlende ausgleichende Maßnahme, wie die Nutzung einer Brille/Kontaktlinsen. Die Einschränkungen führen beim Individuum in einem bestimmten Zeitraum dazu, dass Barrieren wahrgenommen werden.
Zufallsbedingte Barrieren	Zufallsbedingte Barrieren ergeben sich durch zufällige Umgebungsfaktoren. Beispiele sind Sonneneinstrahlung während der Nutzung eines Smartphones, wodurch sich die Kontrastverhältnisse des Displays verschlechtern. Das führt dazu, dass das Erkennen von visuellen Elementen wie Schrift, nicht oder schlecht möglich ist. Ein weiteres Beispiel ist eine laute Umgebung und daraus resultierend die verschlechterte Wahrnehmbarkeit von auditiven Inhalten z. B. bei einem Video.

3. Theoretische Rahmung

In diesem Kapitel werden die grundlegenden Theorien erwähnt, auf welchen die Perspektiven für die Forschungsarbeit basieren. In Kapitel 3.1 werden die für diese Arbeit wichtigen Meta-Theorien benannt. Im folgenden Kapitel 3.2 wird das Verständnis von Begrifflichkeiten wie „Barrieren“ und „Behinderung“ theoretisch und multiperspektivisch dargestellt und in den Kontext von Gestaltung gestellt. Kapitel 3.4 geht aus gestalterischer Perspektive auf Chatbots als Kommunikations-Technologie ein, erarbeitet einen Stand der Technik, beschreibt Entwicklungen und erhebt Praxisbeispiele. Das letzte Unterkapitel 3.5 eröffnet Perspektiven, die durch Partizipation mit realen und inhomogenen Nutzenden an Forschung stattfinden können.

3.1 Metatheorien

3.1.1 Disability Studies

Die Wissenschaften der Disability Studies beschäftigen sich allgemein mit Phänomenen, die im Zusammenhang mit Behinderung auftreten. Ein wichtiger Schritt stellt dabei der von ihnen initiierte Perspektivenwechsel vom medizinischen hin, zum sozialen Modell von Behinderung dar. Letzteres betrachtet Behinderung nicht als Einzelschicksal, sondern als Konstruktion unserer sozialen Organisation und Zuschreibung von außen (Shakespeare & Watson, 2010). Diese Arbeit behandelt die unterschiedlichen Sichtweisen und eröffnet dadurch ein Verständnis für Möglichkeiten und Verantwortung von Gestaltung für alle und im Fokus für Menschen, die kognitive Barrieren wahrnehmen.

3.1.2 Science and Technologie Studies

Aus kultureller und sozialer Sicht sind Technologie und Wissen in der modernen Welt fester Bestandteil des Alltags. Das Forschungsfeld der Science and Technologie Studies (STS) untersucht die vielfältigen Rollen von Wissen und Technologie in der Gesellschaft, wobei sich Wissen, Technologie und Gesellschaft wechselseitig beeinflussen und Ordnungsprinzipien hervorbringen (Beck et al., 2014). In der Forschung ist eine Analyse dieser Verbindungen heute von zentraler Bedeutung, um zu verstehen wie Wissen und Innovation erzeugt werden und wie sich das auf andere Ebenen des Zusammenlebens auswirkt. In dieser Forschungsarbeit ist die theoretische Diskussion von Rollen, Normen und Gesetzen und der Umgang mit Verantwortung grundlegend wichtig.

3.2 Barrierefreiheit

Wie das Phänomen der Barrieren und Barrierefreiheit allgemein beschrieben wird, soll zuerst in einem theoretischen Diskurs dargestellt und im praktischen Teil daran angeknüpft werden. Dann werden Erkenntnisse primär in Zusammenarbeit mit Menschen, die kognitive Barrieren wahrnehmen, gewonnen.

3.2.1 Barrieren

Einfach formuliert sind Barrieren Hindernisse, die Menschen dabei teilweise oder vollkommen behindern etwas zu tun (Trescher & Hauck, 2017). Zum Beispiel kann eine Treppe vor einem Einkaufsladen für unsere heterogene Gesellschaft unterschiedliche Auswirkungen haben. Um darzustellen, wie sich Ausschluss konkretisiert und Mechanismen nachzieht, folgend ein Beispiel. Kann ein Mensch eine Treppe zu einem Einkaufsladen nicht überwinden, wird er ausgeschlossen und kann am Geschehen im Laden nicht teilhaben – die Person kann weder Produkte konsumieren noch einen sozialen Kontakt in Anspruch nehmen. In diesem Fall gehören Menschen mit Kinderwagen oder Rollstuhl sowie Lieferanten mit Sackkarren zu den marginalisierten Gruppen. Der Bau einer Rampe könnte für alle genannten Gruppen eine Teilnahme ermöglichen.

Die nachfolgende Abbildung 6 zeigt ein schematisch dargestelltes Szenario mit ungleichen Möglichkeiten für zwei Menschen mit unterschiedlichen Merkmalen (Kreis und Quadrat) sich die beiden Räume (graue, gefüllte Rechtecke) anzueignen. In diesem Beispiel kann die linke Person beide Räume „betreten“, wenngleich die rechte Person sich lediglich den rechten Raum aneignen kann. Bzw. ist dies der Fall, da der rechteckige Eingang (links) zu klein für die Merkmale und damit Anforderungen der rechten Person ist.

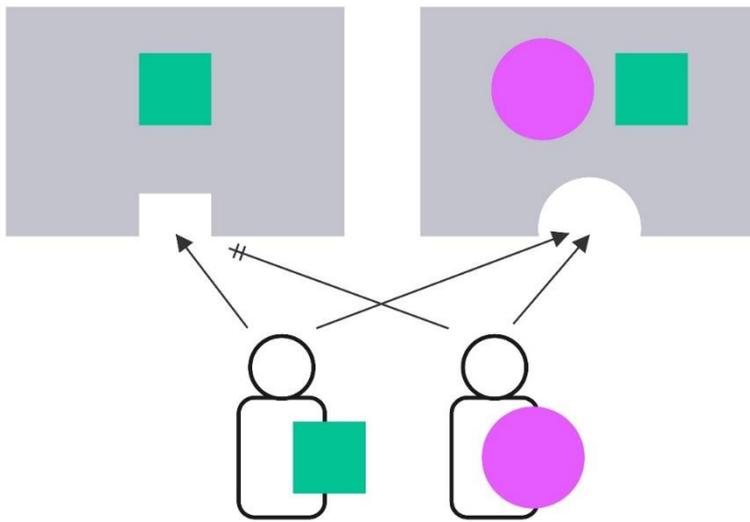


Abbildung 6: Schematische Darstellung ungleicher Möglichkeiten in der Aneignung von Räumen aufgrund von erlebten Barrieren. Eigene Darstellung.

Im Französischen bedeutet „Barrière“ so viel wie „Absperrung, Hindernis“. Ein Hindernis entsteht in einer Beziehung zwischen Subjekt und seiner Umgebung. Barrierefreiheit beschreibt dabei Interventionen, um die Hindernisse abzubauen. Das Beispiel hat verdeutlicht, dass Handlungsmöglichkeiten gar nicht oder eingeschränkt in Anspruch genommen werden können. Räume sind dabei nicht als geschlossene Einheit zu betrachten, sondern Teil des gesellschaftlichen Systems (Löw, 2001). Digitale und analoge Räume sind damit Teil etwas Größeren, einer Struktur und „Aspekt des Gesellschaftlichen“ (Löw, 2001, S. 226). Die Annahme, dass Design soziale Zusammenhänge, Lebensformen und Handlungsweisen gestaltet, wurde grundlegend von dem Schweizer Soziologe Lucius Burkhardt geprägt. Er hat mit der verbreiteten Theorie „Design ist unsichtbar“ den Designbegriff erweitert und plädiert dazu, das Unsichtbare – zwischenmenschliche Beziehungen und das Zusammenwirken mit Objekten und in Systemen – im Entwurf zu berücksichtigen (Blumenthal & Schmitz, 2012). Die unsichtbare Gestaltung im Umgang mit dem Verständnis von Behinderung prägt unser Zusammenleben und somit die Perspektive darauf maßgeblich.

Um die Mechanismen von digitaler Ungleichheit im Gesamten zu betrachten, werden folgend die drei Ebenen der digitalen Kluft nach Tsatsou beschrieben. Die Nicht-Teilhabe wird nach Tsatsou (2011) auf drei Ebenen differenziert und als „Digital Divide“ bezeichnet. Die erste Ebene, die globale Ebene der Kluft, wird durch die (Nicht-) Zugänglichkeit zu Technologien etwa in Entwicklungsländern beschrieben. Die nächste Ebene wird über die Unterschiede in der Menge an Informationen, welche Menschen konsumieren können, erklärt (information rich and poor) und mit dem Begriff „soziale Kluft“ bezeichnet. In der

dritten Ebene wird Bezug auf demokratische Unterschiede genommen und damit einhergehend die Möglichkeiten am öffentlichen Leben partizipieren zu können oder dies nicht zu können (Norris, 2001). Norris (2001) und Bieling (2019) sind der Meinung, dass (Nicht-)Teilhabe mitverantwortlich für das (Nicht-) Funktionieren unserer gesellschaftlichen, demokratischen und ökonomischen Systeme ist. Barrieren wird somit die Macht zugesprochen, sich nicht nur eindimensional auf Ebene des Subjektes, sondern auf ein ganzes System negativ auszuwirken.

3.2.2 Barriere-Typen

Barrieren sind graduell abgestuft wahrnehmbar und können in unterschiedlichen Dimensionen beschrieben werden. Sprache und Kommunikation ist per se nicht barrierefrei, wobei mit einer Kommunikationsbarriere „Nichtverstehen“ oder „Missverstehen“ des Gegenübers gemeint ist (Burkart, 2003, S. 86). Die erste Barriere im Web-Design ist somit die Kommunikation, denn dies ist Grundlage des Webs (Burkart, 2003).

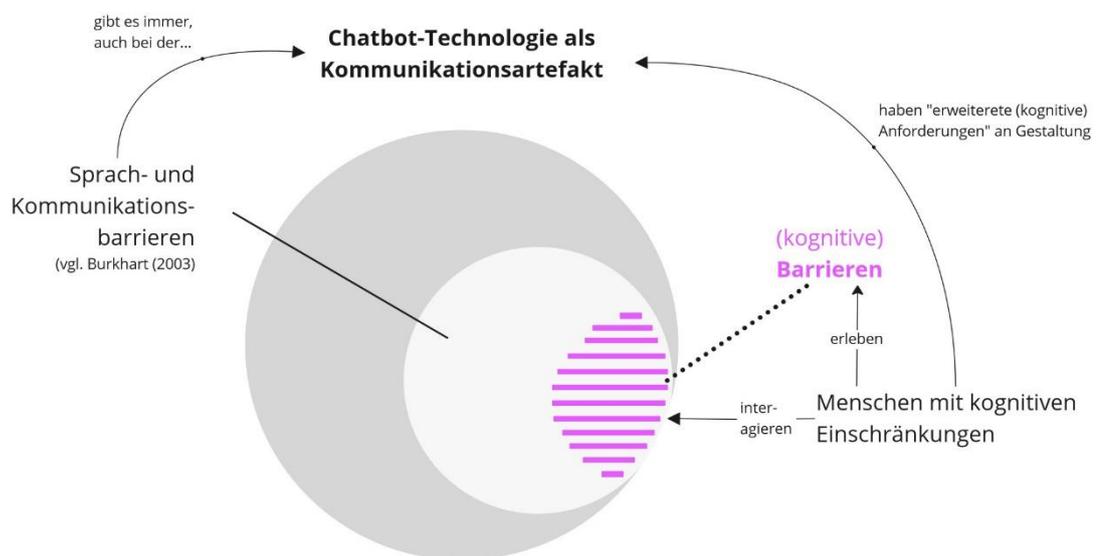


Abbildung 7: Chatbot-Technologie als Kommunikationsartefakt. Eigene Darstellung.

Das Erkenntnisinteresse dieser Arbeit liegt darauf, die Barrieren zu untersuchen, die in der Kommunikation zwischen Chatbot-Schnittstellen und Menschen mit kognitiven Barrieren vorherrschen. Abbildung 7 stellt diesen Sachverhalt dar. Die primären Barrieren sind daher nach Burkhart (2003) die Kommunikationsbarrieren, die in der Interaktion von Menschen mit Lerneinschränkung, als Ausprägung der kognitiven Einschränkungen, erlebt und als kognitive Barrieren bezeichnet werden können.

Ein Mensch mit Lernschwierigkeiten erlebt durch seine Einschränkungen zwar typisch auftretende Barrieren, diese beschränken sich aber nicht ausschließlich auf „kognitive Barrieren“ – was zuerst einmal naheliegender ist. Vielmehr kann er, obgleich er gut sehen kann oder nicht, laut Barriere-Index nach Schubert (2016) Sinnesbarrieren (s. dazu nachfolgend die Kommunikationsbarrieren) grafischer Natur erleben. Um ein anderes Beispiel zu nennen, kann bei dieser Personengruppe eine Vorlesefunktion zu einer kognitiven Entlastung führen, was wiederum dabei helfen kann, der eigentlichen Aufgabe nachzugehen und das kognitive System nicht zu überlasten.

3.2.3 Kommunikationsbarrieren

Nach Burkhart (2003) sind die Kommunikationsbarrieren der vorherrschende Typus im Internet. Durch Kommunikationsbarrieren kommt es, wie bei anderen Barrieren auch, dazu, dass Inhalte graduell in einer Abstufung zwischen gar nicht oder nur schwer zugegriffen werden kann.

Barrieretyp		Formen von Beeinträchtigungen							
		geistige Behinderung	Lernschwierigkeiten	Demenz	Prälinguale Hörschädigung	Aphasie	DaZ	Sehschädigung	pkt. Analphabet(inn)en
Sinn	auditiv	0	0	0	1	0	0	0	0
	visuell	0	0	0	0	0	0	1	0
	haptisch	0	0	0	0	0	0	0	0
Fach		1	1	1	1	1	1	1	1
Fachsprache		1	1	1	1	1	1	1	1
Kultur		1	0	0	1	0	1	0	0
Kognition		0	0	1	0	0	0	0	0
Sprache		0.5	0	0.5	1	1	1	0	0
Medien	phonisch	0	0	0	1	0.5	0	0	0
	grafisch	1	1	0	1	0.5	0	1	1
	haptisch	0	0	0	0	0	0	0	0
	Medium	0	0	1	1	0	0	1	0
Barriereindex (BI)		4.5	3	4.5	8	4	4	5	3

Abbildung 8: Übersicht „Barriere-Index“. Quelle: Rink 2019, S. 47.

Das Modell des Barriere-Index nach Schubert (2016) und Rink, (2019 i. V.) in Abbildung 8 bildet Barrieren und die Fähigkeitsprofil heterogener Adressatinnen und Adressaten ab und

verknüpft diese. Darauf basierend kann Barrierefreiheit bei Kommunikationsangeboten quantitativ in einem Barriere-Index ausgedrückt werden.

Die Typen von Kommunikationsbarrieren geben Rückschlüsse welche Einschränkung in welchem Maße in der Interaktion eine Barriere hervorrufen. Beispielsweise können im Zusammenhang mit Lernschwierigkeiten Fach- und Fachsprachbarrieren sowie Medienbarrieren (grafisch) entstehen. Folgend eine kurze Erläuterung zu ausgewählten Kommunikationsbarrieren (Mälzer, 2016):

- **Fachbarriere:** fachliches Wissen fehlt. Menschen können Mitteilung wahrnehmen, aber nicht verstehen und nutzen.
- **Fachsprachbarriere:** die für das Verständnis geforderte Fachsprache wird nicht verstanden.
- **Kognitionsbarriere:** es werden gedankliche Strukturen benötigt, die nicht vorhanden sind. Durch die Komplexität der Mitteilung kommt es zu einer kognitiven Überforderung.
- **Sinnesbarrieren (grafisch):** grafische Darstellungen können wahrgenommen, aber nicht verstanden und zum Erledigen von Aufgaben verwendet werden.

Im Zusammenhang mit kommunikativer Barrierefreiheit kann Fach- und Fachsprachbarrieren mit dem Konzept der Leichten oder Einfachen Sprache entgegengewirkt werden. Weitergehend kann durch den Einsatz von Bildern und Fotos die kognitive Anforderung verringert werden. Die von Rink (2019, S. 29 - 32) beschriebenen Kommunikationsbarrieren werden übergreifend für Adressatinnen und Adressaten mit und ohne Kommunikationsbehinderung beschrieben.

3.2.4 Eine gestalterische Perspektive auf kognitive Fähigkeiten und Barrieren

Für dieses Forschungsvorhaben sind die Barrieren, die in einer realen Nutzung zwischen Menschen mit Lernschwierigkeiten und einer Chatbot-Schnittstelle entstehen, relevant. Welchem Barriere-Typen sie angehören, ist erst einmal zweitrangig.

Nach dem Schema des Barriere-Index, wie im vorherigen Kapitel (3.2.3 „Kommunikationsbarrieren“) beschrieben, können kognitive Barrieren in einer zeitlichen Dimension von „hoher“, „mittlerer“ und „niedriger“ zeitlicher Konstanz beschrieben werden. Mit der hohen zeitlichen Konstanz werden Barrieren genannt, die im Zusammenhang mit Alter und Demenz und langanhaltenden eingeschränkten kognitiven Möglichkeiten auftreten. Auf die mittlere zeitliche Konstanz trifft z. B. die Einnahme von Psychopharmaka zu. Mentale Ablenkungen oder psychische Belastungen hingegen sind von kurzer Dauer (Nestler, 2021).

Die Auswirkungen und Entstehung kognitiver Einschränkungen unterschiedlicher Art sind vielfältig. Dies liegt daran, dass kognitive Funktionen und Ursachen für die Einschränkung in hohem Maße komplex sind. Die daraus resultierenden Zuschreibungen wie Mensch mit „Lernschwierigkeit“, mit „Demenz“, mit „kognitiven Einschränkungen“ oder „Lese-Rechtschreibschwäche“ hängt – so die vereinfachte Definition dieser Arbeit – immer mit einer Einschränkung der kognitiven Möglichkeiten als Prädisposition eines Menschen zusammen. Wie bereits betont, wird diese von den Menschen selbst nicht so wahrgenommen und entfaltet ihre Wirkung erst im Außen (in der Wechselwirkung mit der Welt). Die „realen“ Teilnehmenden mit kognitiven Einschränkungen für dieses Forschungsvorhaben, haben eine unterschiedlich starke Lerneinschränkung⁶. Vor allem aber nehmen sie am Leben teil, gehen zur Arbeit, gestalten ihre Freizeit und haben – so die Auffassung der Arbeit – keine abweichenden Bedürfnisse, sondern lediglich erweiterte Anforderungen an Gestaltung (s. dazu Abb. 9). So können sie aus gestalterischer Perspektive für diese Arbeit als „Menschen mit erweiterten (kognitiven) Anforderungen“ an Gestaltung verstanden werden. Die Erweiterung inkludiert dabei die Anforderungen des Durchschnitts.

Allen voran die Cognitive and Learning Disabilities Accessibility Task Force – eine Arbeitsgruppe der W3C Web Accessibility Initiative – beschäftigt sich mit kognitiven Barrieren und beleuchtet sie von der funktionalen Seite. Zu den funktionellen kognitiven Behinderungen können Schwierigkeiten im Zusammenhang mit Problemlösung, Aufmerksamkeit, Gedächtnisleistung, visuelles Verständnis, Lesen, Lernen, sowie sprachlichem und verbalem Verstehen gehören. Auch diese Forschungsarbeit zentriert die Betrachtung aus der Perspektive von funktionalen Einschränkungen.

Um einen Überblick zu erhalten, welche funktionalen Einschränkungen im Zusammenhang mit kognitiven Einschränkungen vorkommen können, wird für die Arbeit auf die genannte fundierte Ressource „Cognitive Accessibility User Research“⁷ in Form eines Dokuments zurückgegriffen. Folgend werden Teile aus dem zweiten Abschnitt „Summary of User Groups and Cognitive Function“ übersetzt und aufgelistet (W3C, 2021):

- **Gedächtnis.** Arbeitsgedächtnis, Kurzzeitgedächtnis, Langzeitgedächtnis, visuelles Gedächtnis, visuell-räumliches Gedächtnis, auditives Gedächtnis (z. B. für Klangmuster).
- **Exekutive Funktionen.** Emotionale Kontrolle und Selbstbeobachtung, Planung/Organisation und Ausführung sowie Urteilsvermögen.
- **Logisches Denken.** Logisches Denken, mathematische Intelligenz, Abstraktion.

⁶ Diese wurden ehemals auch als „geistige Behinderung“ bezeichnet.

⁷ Vollständig kann das Dokument online unter <https://w3c.github.io/coga/user-research> abgerufen werden. Abgerufen am 12.12.2022.

- **Aufmerksamkeit.** Selektive Aufmerksamkeit und anhaltende Aufmerksamkeit.
- **Sprache.** Sprachwahrnehmung, auditive Diskrimination, Benennungsfähigkeiten und Morphosyntax.
- **Verständnis der bildlichen Sprache.** Bildhafte Erzählung (Gleichnis), rhetorische Mittel (Bildsprache, Personifikation) Redewendungen und Wortspiele.
- **Lese- und Schreibfähigkeit.** Sprachwahrnehmung, visuelle Wahrnehmung, Phonemverarbeitung und Assoziation von Zeichen und Begriffen.
- **Andere Wahrnehmungen.** Motorische Wahrnehmung, psychomotorische Wahrnehmung.
- **Wissen.** Kulturelles Wissen, Jargon (Fachsprache), Webjargon und Technologie, Metaphern und Idiome, Symbolwissen (z. B. Icons) und mathematisches Wissen.
- **Verhaltensweisen.** Verstehen sozialer Anhaltspunkte.

Folgende Tabelle (1) gibt eine exemplarische Übersicht über Barrieren/Probleme, welche im Rahmen der Recherche im Zusammenhang mit kognitiven Einschränkungen in der Literatur gefunden wurden.

Tabelle 1

Barrieren/Probleme	Literatur
Eingabe von Informationen	(Baldauf et al., 2018)
Unübersichtliches Seitenlayout	(McCarthy & Swierenga, 2010)
Unklare Navigationsstruktur	(McCarthy & Swierenga, 2010)
Zu komplizierte Sprache	(McCarthy & Swierenga, 2010)
Strukturierung ohne Farbe	(McCarthy & Swierenga, 2010)
Zu kleine Bilder und Texte	(McCarthy & Swierenga, 2010)

3.3 Perspektiven auf Behinderung

Das Phänomen von Behinderung kann aus einer Vielzahl unterschiedlicher Perspektiven beobachtet und beschrieben werden. Um den Begriff zu diskutieren, werden folgend das medizinische und soziale Modell skizziert (Kapitel 3.3.1). Anschließend wird ein Anknüpfungspunkt für dieses Forschungsvorhabens an das einheitliche und international gültige Modell ICF (International Classification of Functioning, Disability and Health) definiert (Kapitel 3.3.2). Zuletzt werden daran anschließende, allgemeine und gesetzlich verankerte Rahmenbedingungen für digitale Barrierefreiheit dargestellt. Im Besonderen wird auf öffentliche Stellen eingegangen sowie in die gestalterischen Grundlagen für Barrierefreiheit (Web Content Accessibility Guidelines) eingeführt (Kapitel 3.3.3).

3.3.1 Medizinisches und soziales Modell

Umgangssprachlich wird „Behinderung“ vielmals als gesundheitliches Defizit bei Lebewesen verstanden. Dies zeigen meist gut gemeinte Wünsche, beispielsweise bei der Geburt eines Kindes wie „Hauptsache es ist gesund“. Mit Gesundheit wird nach wie vor ein Verständnis einer in üblicherweise vorhandene Funktionalität des Körpers und des Gehirns gemeint. Dies deckt sich mit der Vorstellung des medizinischen Modells von Behinderung, bei welchem ein behinderter Mensch ein Mensch mit einem gesundheitlichen Defizit ist und eine Einschränkung als negatives Merkmal verstanden wird. Nach diesem Modell liegt die Bemühung beim Einzelnen, Defizite in Abhängigkeit durch medizinische Behandlungen und Therapien zu beseitigen, um ein der Norm angepasstes Leben führen zu können. Der „gesunde“ Mensch gibt in dieser Sichtweise das Normale vor. Das allgemein verbreitete Verständnis ergibt sich aus Erfahrungen mit Diskriminierung für diese Personengruppe und war bis in den 1980er Jahren eine verankerte Sichtweise des Phänomens (Egen, 2020).

Vor allem die Disability Studies, aber auch Medizinerinnen und Mediziner sowie Menschen aus Gesundheitsberufen kritisieren die Definition Anfang der 1980er Jahre. In dieser Zeit entsteht der Gegenentwurf zum medizinischen Modell – das „Soziale Modell von Behinderung“, welches das Phänomen Behinderung nicht als Einzelschicksal beschreibt, sondern als Konstruktion unserer sozialen Organisation (Shakespeare & Watson, 2010). Fehlende Körperteile können in diesem Modell weiterhin als Auslöser fungieren und z. B. darin behindern einen Beruf auszuüben, bei welchem diese benötigt werden. Weiter kann beispielsweise eine ungenügende schulische Leistung eine Barriere für einen Menschen darstellen, gewisse Berufe auszuüben (Egen, 2020). Hinzuzufügen sind kulturelle Barrieren wie z. B. das nicht oder schlechter sprechen einer Sprache, die dazu führen, dass Inhalte schlechter verstanden werden.

Auch der Verein Sozialhelden e. V. bezieht sich auf das soziale Modell und differenziert den Begriff „Behinderung“ in zwei Ebenen: Die Beeinträchtigung ist die körperliche oder psychische Ebene der Behinderung, wie eine verminderte Sehkraft oder ein fehlendes Körperteil. Hinzu kommt die soziale Ebene, die gestaltete Barriere, welche dazu führt, dass Ausschluss stattfindet (Begriffe über Behinderung von A bis Z - Leidmedien.de, o. J.). Beispielhaft bedeutet dies, dass eine körperliche oder psychische Einschränkung zu haben ein Zustand ist, welcher nur dann zum Problem wird, wenn eine Barriere – im digitalen oder physischen Raum – vorhanden ist, welche die Bewältigung einer Aufgabe zum Problem macht. Dies kann beispielsweise eine Information sein, die nicht verstanden wird (Shakespeare & Watson, 2010).

3.3.2 Anknüpfungspunkt des Forschungsvorhabens an den ICF

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) beschreibt in der internationalen Klassifikation von Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (ICF), Beeinträchtigung nicht als „Eigenschaft einer Person“, sondern versteht diese als Teil einer menschlichen Vielfalt und beruft sich dabei auf beide Modelle – das soziale und medizinische. Das Konzept ICF hat somit einen ganzheitlichen Ansatz und fragt nach Aspekten, Problemfeldern und Wechselwirkungen der bio-psycho-sozialen Perspektiven. Die multiperspektivische Betrachtung geht auf Wechselwirkungen in Dimensionen körperlicher Funktionen (Gesundheitsprobleme) und Möglichkeit der Teilhabe an allen Lebensbereichen (kontextbezogene Faktoren) ein. Die „contextual Factors“ berücksichtigen umweltbezogene Umstände („environmental factors“) wie Technologien und personenbezogene Faktoren („personal factors“), welche spezifische Faktoren der Person aufgreifen (ICF, 2005; Wacker, 2013). In den Kontextfaktoren wird herausgestellt, dass die Gesellschaft die Leistung und Teilhabe von behinderten Menschen an der Gesellschaft negativ und positiv beeinflussen: „Eine Umwelt mit Barrieren oder ohne Förderfaktoren wird die Leistung eines Menschen einschränken [...]“ (ICF, 2005). Die Kontextfaktoren haben Einfluss auf das Ausmaß der Funktionsfähigkeit. Eine Behinderung wird als Ergebnis verstanden, das aus einer Wechselbeziehung zwischen individuellen Präpositionen eines Menschen und der Umweltbedingungen bzw. Kontextfaktoren resultiert. Festzuhalten ist, dass eine Person behindert wird und nicht behindert ist (Bundesministerium für Arbeit und Soziales, 2021). Die Wechselwirkungen zwischen den Komponenten werden folgend in Abbildung 9 skizziert.

Die vorliegende Arbeit hat das Ziel, sich mit relevanten Fragestellungen zu kognitiver Barrierefreiheit im Rahmen gestalterischer Möglichkeiten zu beschäftigen und damit an den Umweltfaktoren anzusetzen.

3.3.3.1 Geltende Gesetze für öffentliche Stellen

Neben den grundlegenden Gesetzen gilt für öffentliche Stellen der europäische Standard EN 301 549:2021-03 V3.2.1 „Accessibility requirements for ICT products and services“ (ETSI, 2021) als Mindestanforderung. Die Europäische Union macht diesen Definitionsrahmen seit dem 23. September 2019 für neue – und seit dem 23. September 2020 – für bestehende Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) für öffentliche Stellen verbindlich.

Das vom „European Telecommunication Standards Institute“ verfasste Dokument legt funktionale Anforderungen an Produkte und Dienstleistungen für IKT fest, wobei diese web-basierte, nicht web-basierte oder Mischformen sein können. Auch die dort beschriebenen Barrierefreiheitsanforderungen referenzieren auf die Standards der Web Content Accessibility Guidelines (in der Version 2.1 und Konformitätsstufe AA). In der Fassung von 2021 wurde ein neuer Bereich mit weiterführenden Ressourcen für kognitive Zugänglichkeit eingeführt (ETSI, 2021).

3.3.3.2 Gesetzliche Grundlage: Web Content Accessibility Guidelines

Die Richtlinien für barrierefreie Webinhalte bilden die Grundlage und Standards für die gesetzliche Verankerung von Barrierefreiheit im Web⁸. Dort werden 78 Erfolgskriterien und 13 Richtlinien beschrieben, um Barrierefreiheit zu gewährleisten. Grundsätzlich sind diese technikneutral verfasst, enthalten zudem technische Anforderung in unterschiedlichen Detaillierungsgraden für eine Zugänglichkeit für alle Menschen zu Inhalten wie Schrift, Bildern, Formulare und andere Bestandteile einer Website (Richtlinien für barrierefreie Webinhalte (*Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2*, o. J.)). Die WCAG-Kriterien werden fortlaufend überarbeitet und in neuen Versionen veröffentlicht. Jüngst gibt es einen Arbeitsentwurf mit der Version 2.2, welcher die geltende Version 2.1 erweitert. Um auf dem aktuellen Stand zu sein wird geraten die aktuelle Version zu verwenden.

Folgende vier Prinzipien bilden die Grundlage der WCAG Richtlinien:

- **Wahrnehmbarkeit:** Informationen und Bestandteile der Benutzerschnittstelle müssen den Benutzern so präsentiert werden, dass diese sie wahrnehmen können.
- **Bedienbarkeit:** Bestandteile der Benutzerschnittstelle und Navigation müssen bedienbar sein.
- **Verständlichkeit:** Informationen und Bedienung der Benutzerschnittstelle müssen verständlich sein.

⁸ Das Standardisierungsgremium für das Internet ist das „World Wide Web Consortium“ (W3C) und wurde durch Tim Berners-Lee gegründet. Dort kümmert sich ein Bereich um die Barrierefreiheit im Web, die „Web Accessibility Initiative“ (WAI), welche in Arbeitsgruppen Standards wie die WCAG veröffentlicht (World Wide Web Consortium (W3C), o. J.)

- **Robustheit:** Inhalte müssen robust genug sein, damit sie zuverlässig von einer großen Auswahl an Benutzeragenten einschließlich assistierender Techniken interpretiert werden können.

3.4 Gestaltung für digitale Barrierefreiheit

Wie bereits in der Problemstellung (Kapitel 1.2) thematisiert, gilt es die Verantwortung von Gestaltung im Zusammenhang mit Barrieren im Folgenden detaillierter zu beleuchten. Nach Bieling (2019), von Borries (2016) und Quadflieg et al. (2021) haben Designer:innen eine zentrale Verantwortung im Zusammenhang mit sozialen Ebenen, wie dem gesellschaftlichen Zusammenleben. Bieling (2019) sieht Design als gestaltende Disziplin in einer entscheidenden Position in der Konstruktion von Behinderung und der Manifestation der „ideale Nutzende“ als Normalität⁹. Als Folge werden durch Mehrheitsorientierung Menschen aus digitalen Anwendungen exkludiert. Bieling (2019) ruft in seinem Buch „Exklusion als Entwurf“ Designer:innen auf, die gesellschaftlichen und politischen Ausmaße zu kennen und bewusst damit umzugehen. Die Gestaltung von Sonderlösungsansätzen kann teilweise dazu beitragen, Behinderung zu konstruieren und birgt die Gefahr, dass Menschen mit Einschränkung dadurch die Produkte nicht verwenden möchten. „Die Behinderung ist ein Zuschreiben von außen, das Bekenntnis ist hingegen die eigene Entscheidung.“ (Oliveira, 2013, S. 9).

3.4.1 Gestaltungskonzepte

Die Evaluation einer angemessenen Mensch-Computer-Interaktion orientiert sich an Gestaltungsansätzen wie dem Barrierefreien Design, dem Design für Alle oder dem Universal-Design-Ansatz, um die wichtige Perspektive auf die Differenz zwischen Aufgabe und der Fähigkeit diese auszuführen, zu zentrieren. Die Differenz (Barriere) wird als eine Fehleinschätzung von Gestalter:innen über Personen in der Umgebung beschrieben (Mitrasinovic, 2008). Designkonzepte sind dynamisch und werden sich mit den Anforderungen der Gesellschaft, sowie der individuellen Interpretation einer jeden Gestalterin und eines jeden Gestalters weiterentwickeln.

Zwar werden umgangssprachlich Konzepte wie „Barrierefreiheit“, „Universal Design“ und „Design for all“ als Synonyme verwendet und weisen ethisch beinahe identische Prinzipien

⁹ Als weiteres Beispiel zeigt sich dieses Phänomen an der Konstruktion von Geschlechterrollen. Die Stereotypisierung von Geschlecht ist vergleichbar mit dem Konstrukt von Behinderung - dem Zuschreiben von „normal“ und „richtig“ in der Gesellschaft. Gleichmaßen lässt sich der „Normierungs- und Exklusionsprozess“ auch in weiteren Kategoriebildungen, wie die für Menschen mit Migrationshintergrund erkennen.

auf (Mitrasinovic, 2008), doch soll folgend eine Übersicht erstellt, sowie der Hintergrund und die Besonderheiten skizziert werden.

Um Adressatinnen und Adressaten mit diversen Bedürfnissen, wie z. B. Behinderung, gerecht zu werden, sind in den vergangenen Jahren Ansätze hinzugekommen, die sich von Design für den Mainstream und der Verankerung von normalen Nutzenden abgrenzen.

3.4.1.1 Barrierefreie Gestaltung

Das Konzept der Barrierefreien Gestaltung ist im Gegensatz zu anderen Ansätzen gesetzlich verankert und hat einen konkreten Kontext und Anforderungen.

Beispiele für eine Differenzierung sind DIN Normen¹⁰ für unterschiedliche Branchen, wie dem Bauwesen z. B. in der DIN 18040-1:2010-10 für Barrierefreies Planen, Bauen und Wohnen (Deutsches Institut für Normung, 2010) oder der Norm „EN 301 549 V3.2.1 Accessibility requirements for ICT products and services“ (ETSI, 2021).

Diese Arbeit orientiert sich an der Barrierefreiheit nach § 4 BGG (Behindertengleichstellungsgesetz), welche sich auf gestaltbare, umweltbedingte Barrieren bezieht. Das Prinzip der Barrierefreiheit beschreibt Standards, die an Menschen mit kognitiven und physischen Einschränkungen gerichtet sind. Folgende die Definition nach § 4 BGG:

Barrierefrei sind bauliche und sonstige Anlagen, Verkehrsmittel, technische Gebrauchsgegenstände, Systeme der Informationsverarbeitung, akustische und visuelle Informationsquellen und Kommunikationseinrichtungen sowie andere gestaltete Lebensbereiche, wenn sie für behinderte Menschen in der allgemein üblichen Weise, ohne besondere Erschwernis und grundsätzlich ohne fremde Hilfe zugänglich und nutzbar sind.

Gestaltende, Unternehmen, Blogs, Zeitschriften und Co. verwenden Barrierefreiheit, Design für alle oder universal Design synonym, aber gehen nicht genauer auf Unterschiede und Schnittmengen ein (Persson et al., 2014). Das Konzept Barrierefreiheit hat sich durch eine konkrete Problemstellung in der analogen Lebensrealität in den 1950er Jahren in den USA entwickelt. Durch die Rückkehr vieler verletzter Menschen aus dem Vietnamkrieg war die öffentliche Politik gefragt einen Wandel zu initialisieren, um die Menschen mit körperlichen Beeinträchtigungen in die Gesellschaft zu reintegrieren. Dabei wurden von der Bundesbehörde in den Vereinigten Staaten, dem „US President's Committee on Employment of the Handicapped“, Normen für „barrierefreie Gebäude“ ausgearbeitet. Das Ziel war es, den Menschen mit körperlicher Einschränkung neue Ausbildungs- und

¹⁰ Eine DIN-Norm geht auf das Deutsche Institut für Normung e.V. zurück.

Beschäftigungsmöglichkeiten anzubieten. In den folgenden Jahren konnte eine starke Entwicklung von Hilfstechnologien für physische Gegenstände im Bereich Gebäude- und Haustechnikbereich verzeichnet werden, welche ein selbstständiges Leben teilweise ermöglichen konnten (Persson et al., 2014). Nicht berücksichtigt wurden zu diesem Zeitpunkt kognitive Einschränkungen unterschiedlicher Art.

Wie „Barrierefreiheit“ oder „Accessibility“ erreicht werden kann, wird in den WCAG Erfolgskriterien detailliert beschrieben. Auf dieser Grundlage kann nachgewiesen werden, welche Konformitätsstufe (A / AA / AAA)¹¹ vorherrscht. Die Konformitätsstufe kann auf Webseiten durch eine Barrierefreiheitserklärung gekennzeichnet sein.

3.4.1.2 Design for All

Ein weiterer Gestaltungsansatz für Barrierefreiheit ist das Konzept „Design für Alle“ (DfA). Dieses zielt darauf ab Gestaltung so zu praktizieren, dass so viele Menschen wie möglich angesprochen werden, um eine Gesellschaft zu gestalten, in welcher alle teilhaben können. Das Europäische Institut für Design und Behinderung (EIDD) definiert den Ansatz folgend: „Design for All is design for human diversity, social inclusion and equality.“ (vgl. The EIDD Stockholm Declaration 2004, o. J.). Ursprünglich hat DfA seine Wurzeln im skandinavischen „Funktionalismus“ in den 1950er Jahren und im Konzept des ergonomischen Designs in den 1960er Jahren. DfA wird 1993 in der Generalversammlung der Vereinten Nation (UN) als Standardregeln für die Zugänglichkeit verankert (The EIDD Stockholm Declaration 2004, o. J.). Das EIDD bringt das Konzept „Design for all“ auch in einem Diskurs über Nachhaltigkeit ein, da es sowohl kulturelle als auch ökologische, ökonomische und soziale Aspekte umfasst (Persson et al., 2014). Der Verein „Design für Alle – Deutschland e. V.“ weist auch darauf hin, dass in unterschiedlichen Ländern Konzepte mit ähnlichen Zielen gelten wie beispielsweise das „Universal Design“ in den USA und Japan und das „Inclusive Design“ im Vereinigten Königreich. Angemerkt wird auch, dass sich Design für Alle durch die Marktorientierung und Anspruch an ästhetische Qualität unterscheidet. Dabei sind die ästhetische Qualität, Marktorientierung, Einbeziehen der Nutzenden schon im frühen Entstehungsprozess, die Anpassbarkeit der Produkte an unterschiedliche Bedürfnisse und die Gebrauchstauglichkeit (Nutzbarkeit) der Produkte, die leitenden Prinzipien (Design für alle – Deutschland e. V., o. J.).

¹¹ Barrierefreiheit kann in drei Konformitätsstufen A / AA / AAA unter Einhaltung unterschiedlich vieler Konformitätsbedingungen erreicht werden. A ist die geringste Konformitätsstufe, wobei am wenigsten Erfolgskriterien erfüllt werden müssen, um das Level zu erreichen. Die Stufe AA ist für Organe der Öffentlichkeit gesetzlich verpflichtend.

3.4.2 Universelles Design

Das Konzept des Universellen Designs richtet sich an alle Menschen und hat zum Grundsatz niemanden ein- oder auszuschließen. Der Ansatz wurde von Ronald L. Mace – einem einflussreichen und international anerkannten Architekten, Produktdesigner und Pädagogen – geprägt. Dabei sitzen die Ursprünge, wie auch die der anderen Ansätze, im Barrierefreien Design (Persson et al., 2014). Die UN-Generalversammlung hat 2008 universelles Design im Sinne des Übereinkommens UN-BRK (UN-Behindertenrechtskonvention) Artikel 2 definiert „[...] ein Design von Produkten, Umfeldern, Programmen und Dienstleistungen in der Weise, dass sie von allen Menschen möglichst weitgehend ohne eine Anpassung oder ein spezielles Design genutzt werden können“. Im weiteren Wortlaut heißt es, dass Hilfsmittel, wenn sie von bestimmten Gruppen benötigt werden, nicht ausgeschlossen werden.

Mace betont in seiner letzten Konferenz „Designing for the 21st Century: An International Conference on Universal Design“ 1998, dass etwas, was barrierefrei ist, noch lange nicht universell ist. Er warnt, dass durch die barrierefreie Gestaltung neue Hindernisse entstehen können. Barrierefreies Design kann unter Einhaltung von Normen erreicht werden – überprüft im Weiteren aber nicht, ob dadurch andere Menschen ausgeschlossen werden (Center for Universal Design NCSU, o. J.). Auch Pelizäus & Nieder (2019) weisen darauf hin, dass durch einen Vorteil für eine Gruppe ein Nachteil für eine andere entstehen kann. Inklusionsstrategien wohnt somit ein potenzieller Exklusionseffekt inne, wie an dem Beispiel des Bordsteins verdeutlicht werden kann. Für Blinde ist er eine Orientierungshilfe und für Kinderwagen oder Rollstühle ein Hindernis. In der Rede auf seiner letzten Konferenz 1998 formuliert Mace die Frage, ob es jemals etwas geben wird, das wirklich universell ist (Center for Universal Design NCSU - About the Center - Ronald L. Mace, 2010):

I'm not sure it's possible to create anything that's universally usable. It's not that there's a weakness in the term. We use that term because it's the most descriptive of what the goal is, something people can live with and afford.

Abschließend kann gesagt werden, dass Barrierefreiheit durch seine gesetzlichen Verankerungen und die Konkretheit von hoher Relevanz ist. Ansätze wie Universelles Design oder auch Design für Alle „erweitert“ dies lediglich, um niemanden zu exkludieren.

3.4.2.1 Einordnung von Usability und Accessibility

Ob Interfaces in der menschlichen Interaktion funktionieren oder nicht, bestimmt grundlegend das Maß an Gebrauchstauglichkeit, was auch als Nutzerfreundlichkeit oder

Usability benannt wird (Hassenzahl & Diefenbach, 2017). Dabei wird Benutzerfreundlichkeit in DIN EN ISO-9241-11¹² als ein Ergebnis der Interaktion und nicht als Eigenschaft eines Produkts definiert. Die Benutzerfreundlichkeit kann in Abstufungen vorkommen und ist das Maß an Effektivität, Effizienz und Zufriedenheit bei der Nutzung einer Oberfläche in einem bestimmten Nutzungskontext. Zudem wird ab der Version von 2011 das Konzept der Barrierefreiheit so interpretiert, dass es in derselben Weise wie Usability erreicht wird, aber eben im Hinblick auf diverse Personengruppen. Diese Betrachtung schafft eine Spezifikation und Bewertung mit Hinblick auf Effektivität, Effizienz und Zufriedenheit (Bevan et al., 2015). In der Norm DIN EN ISO 9241-110 sind 7 Design Prinzipien definiert, die Grundsätze der Interaktionsgestaltung. Die Leitlinien der Dialogprinzipien geben vor, wie man interaktive Systeme bestmöglich gestalten sollte (Burkart, 2021). Die DIN EN ISO 9241-171, mit der neusten Fassung aus dem Jahr 2008 enthalten weitere Leitlinien, um Barrierefreiheit und eine verbesserte Benutzerfreundlichkeit zu gewährleisten und befasst sich mit den Bedürfnissen einer Vielzahl von Benutzern mit unterschiedlichen körperlichen, sensorischen oder kognitiven Fähigkeiten (*ISO 9241-171: Software Accessibility* | DCC, 2009).

Die Grundsätze der Dialoggestaltung gemäß ISO 9241-110 sind (Burkart, 2021):

Grundsatz Dialoggestaltung	Beschreibung und Beispiele
Aufgabenangemessenheit	Die Abfolge der Aufgaben sollte einfach und direkt erledigt werden können – auf überflüssige Informationen sollte verzichtet werden.
Steuerbarkeit	Die Geschwindigkeit einer Dialog- Abfolge und die Tiefe der angebotenen Information sind jederzeit vom User beeinflussbar.
Erwartungskonformität	Der Dialog sollte erwartungsgemäß funktionieren und Bedien- und Steuerfunktionen, entsprechen den zu erwartenden Vorerfahrungen der Nutzenden, ausgewählt werden. Ebenso soll die Sprache der Oberfläche adäquat gewählt sein.
Selbstbeschreibungsfähigkeit	Ein System soll klar kommunizieren, damit den Usern klar wird, was sie tun können oder sollen. Außerdem sollte erkennbar sein, wo sich der User befindet und was als nächstes folgt.

¹² DIN = Deutsches Institut für Normung; ISO = International Organization for Standardization; EN = Europäische Norm.

Individualisierbarkeit	Gewohnheiten und Vorkenntnisse sind unterschiedlich und sollen daher durch die Möglichkeit individuelle Einstellungen vorzunehmen berücksichtigt werden. Dies kann zudem die Benutzerfreundlichkeit und auch die Effizienz erhöhen.
Lernförderlichkeit	Die Bedienschritte erfolgen nach einem klaren und nachvollziehbaren Prinzip und werden angeleitet (durch Tipps, Vorschläge oder geführten Touren).
Fehlertoleranz	Das Produkt sollte Fehler tolerieren. Gestaltung, die zu Fehlern führen kann soll vermieden werden und nicht dazu führen, dass eine Aufgabe nicht erledigt werden kann. Fehlermeldungen sollten in verständlicher Sprache verfasst und Korrekturmöglichkeiten oder Rückgängig-Optionen zu Verfügung gestellt werden.

Ergänzend soll außerdem die Wichtigkeit betont werden Adressatinnen und Adressaten so zu beschreiben, dass die Bandbreite an menschlichen Eigenschaften in der Nutzung abgedeckt wird. Dies gilt für Produkte, Systeme, Dienstleistungen, Umgebungen und Einrichtungen und beabsichtigt diese für mehr Menschen zugänglich zu machen (Bevan et al., 2015).

Abbildung 10 bildet die Grundsätze der ISO DIN Norm für Benutzerfreundlichkeit (9241-11) ab, zeigt die sieben Prinzipien für Interaktionsdesign (9241-110), sowie die nach Norm geforderte Darstellung von Informationen (9241-12).

Das Verhältnis der Normenteile ISO 9241-11, 9241-110 und 9241-12 zueinander

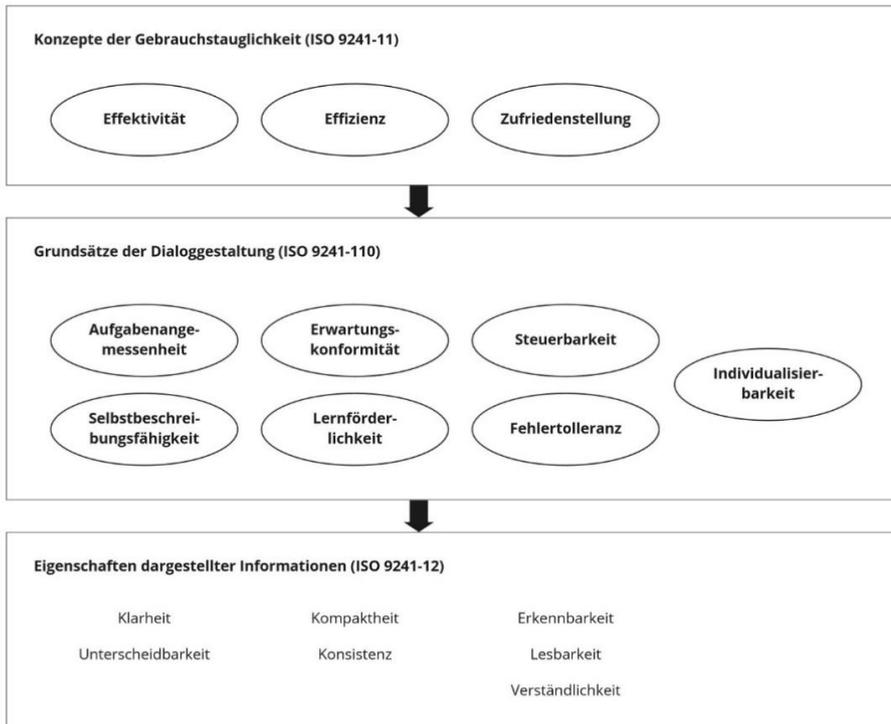


Abbildung 10:
Darstellung
übernommen aus
(Kring, 2014, o. S.).
Original aus Kapitel
Gebrauchstauglichkeit (Usability)
im Werk Technische
Dokumentation,
Autorin: Prof. Dr.
Gertrud Grünwied.

Auch Nielsen (1994) beschreibt zehn Grundregeln zu Interaktionsdesign „10 Usability Heuristics for User Interface Design“ eine verbreitete Grundlage mit zehn allgemeinen Faustregeln für Interaktionsdesign.

Die konsequente Anwendung der Gestaltungsprinzipien für Usability kann die Zugänglichkeit für unterschiedliche Personengruppen und die Benutzerfreundlichkeit für alle verbessern. Durch die Berücksichtigung von Barrierefreiheit profitieren zusätzlich auch Menschen in eingeschränkten Situationen mit zufallsbedingten Barrieren – in lauten oder leisen Umgebungen – und Menschen mit altersgerechten Einschränkungen von Untertiteln (Initiative (WAI), 2016).

Die beiden Konzepte Usability und Barrierefreiheit verfolgen – so das Verständnis dieser Arbeit – dieselben Ziele für unterschiedliche Adressaten. Mit Barrierefreiheit wird das Ausmaß an Benutzerfreundlichkeit eines (digitalen) Produktes gemeint, welches für Menschen mit Einschränkung vorhanden ist.

Usability verfolgt dasselbe Ziel für Menschen ohne Einschränkung. Beide beabsichtigen, dass ein Ziel effektiv, effizient und zufriedenstellend erreicht werden kann¹³. Zu dieser Ansicht kommen auch Bevan et al. (2015, S. 149) und beschreiben das so:

ISO 9241-11 interprets accessibility as usability for people with the widest range of capabilities, which is applied in the same way as usability. This provides a basis for specifying and evaluating accessibility in terms of effectiveness, efficiency and satisfaction for a wider range of user capabilities.

3.4.2.2 Leichte und einfache Sprache

Innerhalb der WCAG (Version 2.1) Kriterien werden Anforderungen zu Text in der dritten Leitlinie „Understandable“ und mit der Anforderung „Information and the operation of user interface must be understandable“ in sechs Erfolgskriterien ausgeführt (Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1, o. J.). Das Erfolgskriterium „Reading Level“ (§3.1.5) wird zum Erreichen der Konformitätsstufe AAA – diese liegt über der gesetzlichen Mindestanforderung von AA – beschrieben. In diesem Zusammenhang wird gefordert, dass weiterer Inhalt oder eine zusätzliche Version von Text zur Verfügung steht, die nicht über der Lesefähigkeit die man nach der Sekundarstufe 1¹⁴ erreicht hat, hinausgeht.

Leichte Sprache

Das Konzept von Leichter Sprache wird als Selbstermächtigungs-Tool und in Folge zur Inklusion von Menschen mit Lernschwierigkeiten (ehemals als geistige Behinderung bezeichnet) auch als unterstützendes Mittel in Wissenschaft und Rechtsetzung anerkannt. Sie hat das Ziel, Wahrnehmbarkeit und Verständlichkeit von Text zu erhöhen.

Weitergefasst profitieren auch Menschen, die eine Sprache nicht so gut sprechen, die Demenz haben und Menschen mit Leseschwierigkeiten. Dabei ist die Leichte Sprache eine in ihrer Komplexität maximal reduzierten Sprachvarietät. Durch anerkannte Prüfstellen, mit Expertinnen und Experten für Leichte Sprache und durch Menschen, die in die Zielgruppe fallen, wird offiziell geprüft und mit einem Siegel zertifiziert („Das Prüfen“, o. J.). Bredel & Maaß, (2016) kritisieren, die fehlenden konkreten Ansätze, um die Regeln für gute Texte in Leichter Sprache zu erreichen.

¹³Abzugrenzen davon ist nach Hassenzahl ist der Fokus bei Usability auf der Leistung eines Interfaces und bei User Experience auf dem Wohlbefinden die vor, nach und während der Nutzung entsteht (Hassenzahl & Diefenbach, 2017).

¹⁴Sekundarstufe 1 ist durch einen „mittleren Bildungsabschluss“ erreicht. In Deutschland ist das in der Regel mit einem Abschluss in der 10. Klasse erreicht („Sekundarstufe I“, 2022).

Die Regeln für leichte Sprache werden auf der Website [leichte-sprache.org](https://www.leichte-sprache.org) in Leichter Sprache folgend formuliert („Das ist Leichte Sprache“, o. J.):

- Benutzen Sie einfache Wörter.
- Schreiben Sie kurze Sätze.
- Schreiben Sie keine Abkürzungen.
- Lassen Sie genug Abstand zwischen den Zeilen.
- Machen Sie viele Absätze und Überschriften.
- Benutzen Sie Bilder.

Zudem gibt es „Die Regeln für Leichte Sprache“ in Leichter Sprache vom Netzwerk Leichte Sprache in Form eines Dokuments¹⁵.

Einfache Sprache

Einfache Sprache hat im Gegensatz zur Leichten Sprache keine klare Personengruppe zum Ziel. Dabei wird die deutsche Standardsprache so vereinfacht, dass sie verständlicher und die Komplexität der Informationsdichte reduziert wird. Sätze werden verkürzt und Begrifflichkeiten erklärt. Ein klares Regelwerk oder eine Prüfstelle gibt es nicht, aber einige Grundsätze¹⁶ (*Leichte & Einfache Sprache*, o. J.). Dabei erwecken die Anforderungen den Eindruck, ein selbstverständliches Mindestmaß für jegliche in der Öffentlichkeit stattfindende Kommunikation, sein zu müssen. Beispiele zeigen sich in der Praxis in Formaten wie „nachrichtenleicht. Der Wochenrückblick in einfacher Sprache“¹⁷ oder Zeitungen wie „Klar & Deutlich für Institutionen“¹⁸.

Zum momentanen Zeitpunkt, mit zunehmender Digitalisierung und vielen Informationen zu Covid-19, Ukrainekrieg (und Flüchtlingen), sowie eine älter werdende Gesellschaft, liegt auf der Hand, dass durch den Abbau von Kommunikationsbarrieren die Zugänglichkeit für eine Vielzahl von Personengruppen gewährleistet werden kann. So kann z. B. mündlich die Verwendung von einfacher und schriftlich der Einsatz von Leichter Sprache sinnvoll sein (*Leichte & Einfache Sprache*, o. J.). Nicht zuletzt sind solche Maßnahmen zur Erfüllung von Partizipation auch aus ökonomischer Perspektive relevant (Stahr, 2022).

¹⁵ Unter folgendem Link abzurufen: https://www.leichte-sprache.org/wp-content/uploads/2017/11/Regeln_Leichte_Sprache.pdf

¹⁶ Sätze sollen maximal 20 Worte enthalten, Texte klar strukturiert und sinnvoll gegliedert sein. Außerdem sollen Aussagen klar vermittelt und sprachstilistische Mittel wie Metaphern, Ironie oder Synonyme vermieden werden. Siehe dazu: <https://www.inklusion-kultur.de/infoportal/kommunikation-information/leichte-und-einfache-sprache/>

¹⁷ Unter folgendem Link abzurufen: <https://www.nachrichtenleicht.de/>

¹⁸ Unter folgendem Link abzurufen: <https://einfachebuecher.de/Klar-Deutlich-fuer-Institutionen/KDP-Institutionen>

Festzuhalten ist, dass Konzepte wie Einfache und Leichte Sprache fundamentale Lösungsansätze für die Gestaltung von barrierefreien Chatbots darstellen (Sieker & Gundlach, 2022). Denn die Kommunikation als Grundlage des Webs ist per se nicht barrierefrei (s. mehr dazu Kapitel 3.2.2 „Barriere-Typen“). Diese Arbeit möchte im Methodenteil (Kapitel 4) untersuchen, welche Gestaltungsempfehlungen über die beiden genannten Lösungskonzepte hinaus für Barrierefreiheit bei Chatbots relevant ist.

3.5 Conversational Interfaces

Als konversationelle Interfaces, konversationelle Agenten oder Chatbots versteht man Software, die dazu in der Lage ist mittels natürlicher Sprache mit Menschen dynamisch und simultan zu kommunizieren. Eine Interaktion des Menschen mit dem Bot erfolgt per Texteingabe (frei), per Auswahl einer vorgeschlagenen Antwort (basierend auf Text / Icons) oder per Sprachsteuerung durch einen Menschen. Die Ausgabe der Maschine findet multimodal (gesprochener oder geschriebener Text, Grafiken, Videos etc.) über das Interface statt (Kabel, 2020). Die Verarbeitung natürlicher Sprache – gesprochen und geschrieben – ist eine linguistisch orientierte Disziplin in der Informatik (Scuotto, 2022). Dabei kann der Charakter von Gesprächsschnittstellen wie Chatbots den Eindruck erwecken, dass man sich mit einem menschlichen Gegenüber unterhält (Hassenzahl & Diefenbach, 2017). Es handelt sich aber um Computerprogramme, die auch auf künstlicher Intelligenz basieren können – umgangssprachliche Ausdrucksweise von Menschen verarbeiten (NLP = natural language processing), Aussage verstehen (NLU = natural language understanding) und Antworten generieren (NLG = natural language generation) (Scuotto, 2022). Abbildung 11 folgend veranschaulicht die Architektur eines Dialogsystems.

Dale (2016) beschreibt die Chatbot-Technologie als eine der meist gehypten Technologien. Er argumentiert dies damit, dass sich in den vergangenen Jahren die Art und Weise wie wir miteinander kommunizieren stark geändert hat. Beispielsweise, dass wir kurze Nachrichten miteinander asynchron austauschen (Dale, 2016). Dies bestätigt auch die zunehmende Beliebtheit von Messenger-Diensten, in welchen diese Art von Kommunikation stattfindet.

Die vorliegende Arbeit fokussiert sich dabei primär auf textbasierte Chatbot-Schnittstellen.

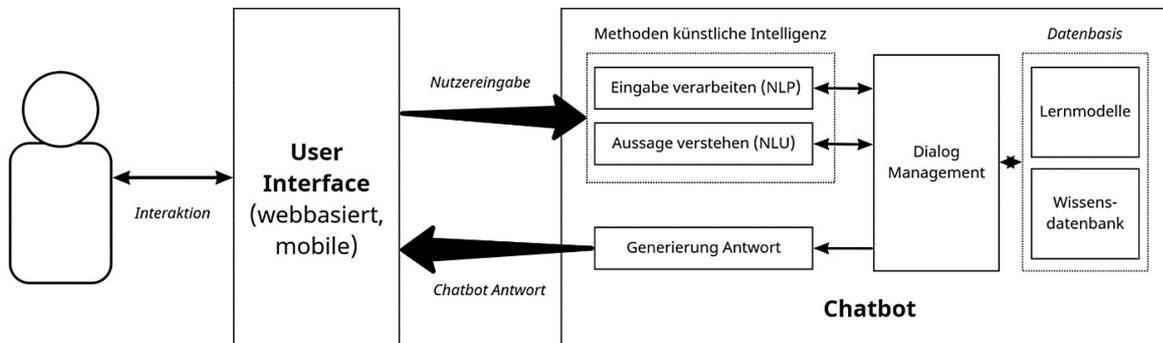


Abbildung 11: Architektur von Dialogsystemen. Eigene Darstellung, angelehnt an Adamopoulpu & Moussiades 2020.

3.5.1 Stand der Technik

Die Idee einer kommunikativen Maschine „ELIZA“, die über die natürliche Sprache mit einem Menschen einen Dialog führt, wurde im Jahr 1966 bereits von Joseph Weizenbaum beschrieben (Weizenbaum, 1966). Im Zusammenhang mit dem Programm „ELIZA“ wird der „Turing-Test“ von Alan Turing häufig erwähnt. Das Konzept für den Test stammt ursprünglich von Alan Turing aus dem Jahr 1950 und wird als grundlegend für konversationelle KI gesehen. In diesem Test kommuniziert ein Mensch mit einem Computer oder einem Menschen. Ziel eines Dialog-Systems ist es, dass der Mensch zwischen Mensch und Computer nicht unterscheiden kann („Turing-Test“, 2022).

Dass das Bedürfnis in natürlicher Sprache zu kommunizieren weiterhin besteht zeigt sich darin, dass die Idee seit 1966 stets weiterverfolgt wurde. 1995 wurde A.L.I.C.E. (Artificial Linguistic Internet Computer Entity) öffentlich auf einer Webseite präsentiert und durch die Inspiration des Vorgängers ELIZA erstellt (Kohne et al., 2020). Weitere Beispiele sind aus dem Jahr 2016 der Chatbot Tay, der nach kurzer Zeit rassistisch wurde (Beuth, 2016) oder der persönliche „KI-Seelenverwandte“ Chatbot namens „Replika“ der 2022 bekannt wurde (Schmalzried, 2022).

Der Einsatzbereich für die Technologie ist breit und Bedürfnisse in einem Dialog von Mensch zu Mensch unterschiedlich. Dabei sollen Chatbots so konzipiert werden, dass sie als Tool, Unterhalter oder als freundschaftliches Gegenüber wahrgenommen werden (Brandtzaeg & Følstad, 2017). Die komfortable Möglichkeit der Interaktion mit konversationellen Benutzeroberflächen kann für jeden funktionieren und besonders – so das Verständnis der Arbeit – auch für Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung sehr nützlich sein. In der WCAG Version 2.2 (Stand November 2022 ein Arbeitsentwurf) wird die

Chatbot-Technologie in dem Erfolgskriterium 3.2.6 als Lösungsmöglichkeit erwähnt, um das Erfolgskriterium selbst zu erfüllen. Es wird der Einsatz eines Chatbots als Hilfe-Mechanismus auf einer Webseite empfohlen. Dabei wird darauf eingegangen, dass ein Chatbot effizient für Menschen mit kognitiven Einschränkungen funktioniert, wenn er falsch geschriebene Worte erkennt, menschliche Kontaktmöglichkeiten nach drei nicht zufriedenstellenden Antworten hintereinander anbietet und anschließend wieder geöffnet werden kann (Understanding Success Criterion 3.2.6: Consistent Help, o. J.).

Erkenntnisse zeigen, dass sich die Sprachsteuerung als Kommunikationsmittel für Menschen mit Sehbeeinträchtigung oder mobil eingeschränkten Menschen anbietet. Dabei beschränken sich dialogorientierte Gesprächsschnittstellen in der Praxis bei kognitiven Einschränkungen bisher vor allem auf klinisch-psychologische Dienste und für psychische Gesundheit. Wie diese von Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen wahrgenommen werden und welche Möglichkeiten dadurch entstehen, ist bisher weitgehend ungeklärt (Baldauf et al., 2018).

Folgend werden Praxisbeispiele für sprachbasierte und textbasierte Gesprächsschnittstellen aufgezeigt, um exemplarisch vielfältige Unterstützungsmöglichkeiten durch konversationelle Technologien darzulegen. Oh et al. (2017) haben einen sprachbasierten Assistenten entwickelt, der den emotionalen Status durch z. B. das Analysieren der Mimik, in den Chatbot-Dialog miteinbezieht. Durch das Erkennen der Verfassung eines Nutzens, soll die Zufriedenheit im Kontext der psychiatrischen Betreuung gesteigert werden.

Ein weiteres Beispiel ist die sprachbasierte Anwendung „Robin“, welche individualisierte, kontextbezogene und zeitlich angemessene Anweisungen gibt, um ein selbständiges Leben von Menschen mit Demenz zu unterstützen. Dabei initiiert der Assistent einen Dialog und fordert die Nutzenden auf ein Feedback zu geben (Carroll et al., 2017).

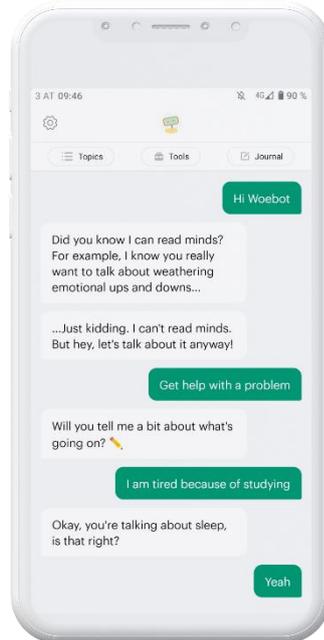
Die App Woebot¹⁹ (Abbildung 12) ist ein textbasierter kognitiv verhaltenstherapeutischer Chatbot, der bei Bedarf in einem Dialog mit Menschen über psychische Gesundheit kommuniziert. Beispielhaft zeigt das Praxisbeispiel des Corona-Chatbots der deutschen Bundesregierung²⁰ die Aufgeschlossenheit gegenüber der Technologie auf Bundesebene. Zudem sind auch Kommunen beispielsweise in Österreich²¹ und Deutschland dabei, Chatbots zur Unterstützung der Prozesse des Bürgerservices, wie der digitalen Beantragung eines Personalausweises, einzusetzen.

¹⁹ Abzurufen unter <https://woebot.io/>

²⁰ Der Corona-Chatbot der Bundesregierung in Deutschland kann folgend abgerufen werden: <https://www.bmi.bund.de/DE/service/kontakt/buergerservice/buergerservice-kontakt-node.html%20/>. Abgerufen am 03.02.2022.

²¹ Der städtische Chatbot in Wien „WienBot“ als ein Beispiel. Abgerufen unter <https://www.wien.gv.at/bot/index.html>, am 08.02.2022

Abbildung 12: Beispiel eines Dialogs mit dem Woebot. Eigene Darstellung.



Da der Einsatzbereich für Gesprächsschnittstellen groß ist, wird sich diese Forschungsarbeit auf einen konkreten Kontext – öffentliche Verwaltung – festlegen, um die Zugänglichkeit, Fähigkeiten und Erleben von Menschen mit kognitiver Einschränkung mit dieser Technologie zu forcieren.

3.5.2 Exkurs: Chatbot-Architektur und Sprachverarbeitung

Wie bereits erwähnt, ist Natural Language Processing (NLP) die grundlegende Technologie, auf welcher Chatbots basieren und natürliche Sprache verarbeiten. Ein weiteres Beispiel für das Prinzip mit NLP ist die Suche mit Suchmaschinen, wobei einzelne Worte oder ganze Sätze eingegeben werden. Durch die Verarbeitung der Sprache werden Schlüsselworte identifiziert, um bedeutende Informationen in Bezug auf z. B. Inhalt, Kontext oder Stimmung zu antworten. Umso kleiner der Funktionsumfang eines CUI (Conversational User Interfaces) ist, desto zuverlässiger funktioniert er für die User (Kabel, 2020). Im Gegensatz zu einer Suchmaschine, die ein statisches Ergebnis in Form einer Liste anzeigt, findet in einem Chatbot ein Dialog statt, wobei der Kontext durch gezieltes Nachfragen des Chatbots mit Informationen angereichert und damit präzisiert wird. Somit ist ein Chatbot durch das Dialogprinzip dazu fähig komplexe Probleme zu lösen und in Form von Informationen häppchenweise zu präsentieren.

Zwei der wichtigsten Chatbot Ansätze werden im regelbasierten (rule-based) und den datengetriebenen (data-driven) Ansatz unterschieden. Das regelbasierte System

beantwortet Fragen auf Grundlage definierter Regeln und Schlüsselwörter. Diese Art der Kommunikation ist geeignet, um einfache Aufgaben zu lösen und ist dementsprechend unflexibel und begrenzt nützlich. Je komplexer die Aufgabe wird, desto größer wird das Regelportfolio. Während regelbasierte Ansätze Regeln verwenden, um Antworten oder sogar Fragen zu produzieren, basiert der datengetriebene Ansatz allgemein auf Datensätzen und Konversationsdatensätzen zwischen Mensch-Mensch oder Bot-Mensch. Der datengetriebene Ansatz stützt sich dabei auf unterschiedlichen maschinellen Lernmodellen²² (ML) (Kabel, 2020; Mnasri, 2019). Siehe dazu Abbildung 13 mit Teilbereichen der Künstlichen Intelligenz (AI) und Sprachwissenschaft. Dabei ergeben sich die Schnittstellen Natural Language Processing (NLP) mit der Untergliederung in Natural Language Understanding (NLU) und Natural Language Generation (NLG) sowie weiteren Untergliederungen der KI wie Machine Learning (ML) mit Deep Learning (DL).

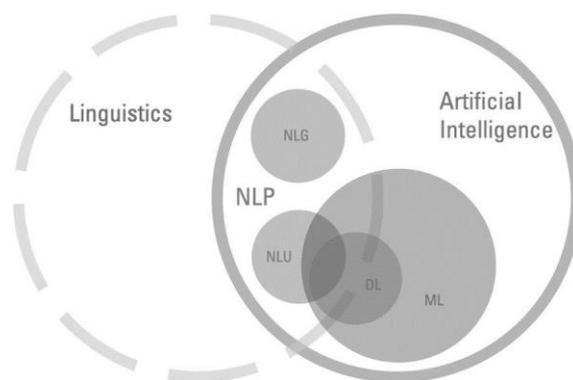


Abbildung 13: NLP als Teilbereich der KI mit ML/DL-Techniken. Quelle: Scutto, (2022, o. S.).

3.5.3 Chatbot Entwicklungsprozess

Den Design-Prozess offen zu legen, kommt dem Öffnen einer Blackbox gleich und ist grundlegend, um zu verstehen welche systematische Vorgehensweise zu mehr oder weniger Diversität beiträgt. Im Folgenden wird dieser Prozess nach Shevat (2017) skizziert. Die Selbstverständlichkeit in natürlicher Sprache zu kommunizieren, erfordert eine durchdachte Dialog-Strategie und einen komplexen Unterbau, um auf natürliche Weise zu funktionieren.

²²Ein Beispiel ist das Lernmodell „Reinforced learning“ (bestärkendes/verstärkendes Lernen). Das Prinzip basiert darauf, dass das System durch Interagieren mit seiner Welt und positivem oder negativem Feedback eine Interaktionsstrategie lernt. Der Chatbot lernt innerhalb des Dialogs, wie er sich verhalten soll und ist nicht mit vordefinierten Interaktionsmöglichkeiten ausgestattet (Mnasri, 2019).

Shevat (2017) beschreibt in seinem Buch „Designing Bots: Creating Conversational Experiences“ einen Entwicklungsprozess für Chatbot-Technologien in fünf Schritten. Als erstes soll eine Use-Case und Anforderungsanalyse stattfinden. Das Ziel ist dabei zu verstehen, welche Anforderungen einen Einfluss auf die Gestaltung haben. In ersten Experimenten – durch Methoden wie der Wizard-Of-Oz Methode und durch Beobachten von Gesprächssituationen – sollen Erkenntnisse generiert werden. Anschließend sollen durch Konversations-Scripting²³ (conversational scripting) erste Ablaufdiagramme des Chatbots skizziert und anschließend in prototypischer Form mit Hilfe von Chatbot-Tools umgesetzt und getestet werden. Auf Grundlage dieser Erkenntnisse, wird die technische Umsetzung und Infrastruktur geplant und letztendlich ein erster technischer Prototyp erstellt, damit so früh wie möglich mit echten Usern getestet werden kann (Shevat, 2017, S. 221 - 277).

3.5.4 Gestaltungsparameter von Chatbots

Kabel (2020) betont, dass nicht Menschen lernen müssen, wie sie mit einer Maschine umgehen, sondern Maschinen so gestaltet werden, dass sie mit Menschen umgehen können. Die technologischen Fortschritte entwickeln sich über die Jahre rasant weiter und auch Gestalter:innen kommen den unterschiedlichen Anforderungen nur schwer nach (Berger et al., 2010). Folgend soll dargelegt werden, welche Gestaltungsmöglichkeiten und Zusammenhänge es im Conversational Design (CD) gibt. Wie Steve Jobs treffend formuliert, geht es bei Gestaltung nicht nur um den Look von etwas, sondern um die Gebrauchstauglichkeit (Wolf, 1996, o. S.):

Design is a funny word. Some people think design means how it looks. But of course, if you dig deeper, it's really how it works.

3.5.4.1 Chatbot Typologien

Chatbots haben unterschiedliche Funktionsweisen. Dabei unterscheidet Mnsari (2019) in seinem Paper in die „sozialen“ und die „aufgabenorientierten“ Haupttypen. Die sozialen Chatbots können einfache und unstrukturierte Unterhaltungen führen²⁴.

Aufgabenorientierte Chatbots können generelle Aufgabenfelder, wie Aufgaben des täglichen Lebens – z. B. Wecker stellen oder Anrufe absetzen – übernehmen und Dialoge führen. Sie können auch so beschaffen sein, dass sie Fragen zu speziellem Fachwissen

²³ Das Konversations-Skripten bezeichnet das Formulieren eines schriftlichen Skripts, das Terminologie, Gesprächslogik- und Abläufe beschreibt. Diese muss eine konversationelle Schnittstelle in einen Dialog befolgen und kann so verschiedene Fragen und Reaktionen adäquat zu antworten.

²⁴ Das bekannteste Beispiel hierfür ist ELIZA.

wiedergeben oder Aufgaben in einem spezifischen Bereich lösen können – beispielsweise Gesundheitschecks durchführen oder einen Flug buchen (Mnasri, 2019). Auch Kabel (2020) unterscheidet in zwei Kategorien: den „zielorientierten Systemen“, welche dem sozialen Chatbot und den „Allzweck-Systemen“, welche dem aufgabenorientierten Chatbot entsprechen.

3.5.4.2 Dialog Management

Dialogmanagement (DM) legt fest, welche Aktion/Reaktion auf welche Eingabe eines Users ausgeführt werden soll. Es gibt dabei keine allgemeingültige Aussage, welche Entscheidung vom System in welcher Situation getroffen werden sollte (McTear et al., 2016). Traum & Larsson (2003) definieren dazu vier Funktionen des Dialogmanagements innerhalb eines Dialogsystems. Die Aufgabe einer/eines Dialogmanagerin/Dialogmanagers ist es, mit einer Vielzahl an Informationen aus unterschiedlichen Quellen umzugehen. Die Komplexität des Dialogmanagements hängt von der Aufgabe, dem Grad der Flexibilität des Dialogs und der Strategie für die Interaktionsinitiative ab. Die Reaktionen/Aktionen eines Systems wirken sich dabei grundlegend auf die Zufriedenheit von Usern aus und die Entwicklung einer geeigneten DM-Strategie ist Aufgabe des Conversational Interface Engineering (McTear et al., 2016).

Dialogstrategien

Um die Komplexität bei der Gestaltung von Dialogstrategien zu verdeutlichen, wird folgend die Interaktionsstrategie als grundlegende Gestaltungsfrage skizziert. Ein wichtiger Gestaltungsfaktor innerhalb des Dialogmanagements ist die definierte Interaktionsstrategie einer Gesprächsschnittstelle. Dabei wird bestimmt, ob das System oder der User die Initiative für einen Dialog ergreift.

Es können nach McTear et al. (2016) drei Typen von Interaktionsstrategien unterschieden werden:

- Benutzergesteuert (user-directed)
- Systemgesteuert (system-directed)
- Gemischt-initiativ (mixed-initiative)

Welche der drei Kommunikationsstrategien die richtige ist, kann nicht allgemein beantwortet werden. Benutzergruppen sind divers und dies macht es schwer allgemeingültige Aussagen über eine erfolgreiche und effiziente Dialogführung vorauszusehen (McTear et al., 2016). Die Tatsache, dass nahezu alles an Fragen und Befehlen eingegeben werden kann, kann als ein Nachteil der benutzergesteuerten Dialoginitiative sein, denn dies

kann zu Verständnisfehlern des Systems führen –
z. B. durch das Fehlen von Kontext.

Die Strategie der systemgesteuerten Dialog-Initiative hat den Vorteil, dass die Eingabemöglichkeiten der User begrenzt sind und der Dialog dadurch effizienter wird. Die gemischte Initiative kann sich aus Anleitungen durch das System und Themenwechsel durch die Dialogpartner:innen zusammensetzen.

3.5.5 Erkenntnisstand Barrierefreiheit bei Chatbots und vorhandene Ressourcen

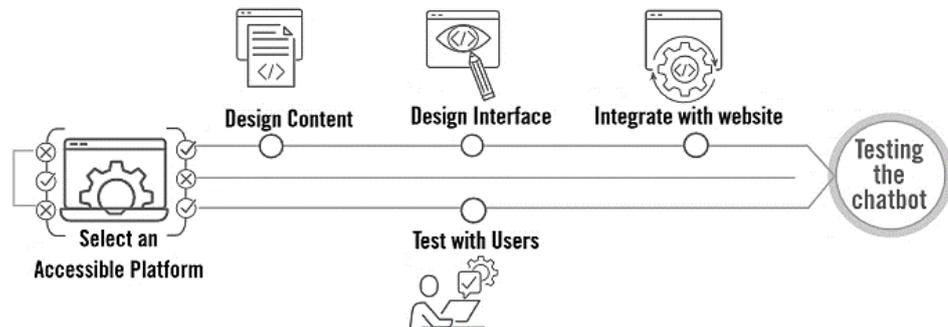
Wie eingangs in der Problemstellung (Kapitel 1.2) beschrieben, gilt für die Chatbot-Technologien, dass der Wissensstand für Anforderungen und Einsatzmöglichkeiten in Bezug auf Menschen mit körperlichen Einschränkungen besser ist als für Menschen mit kognitiven Einschränkungen (Baldauf et al., 2018). Chatbot spezifische Anleitungen für eine barrierefreie Funktionalität von Chatbots fehlt bisher. Unterschiedliche Gesetze referenzieren auf die WCAG des W3C (mehr dazu in Kapitel 3.2.2.5), welche allgemein fürs Web formuliert wurden.

Zu den Ressourcen mit spezifischen Kriterien für die Gestaltung und Bewertung für Chatbots gehören die u. a. die 157 Empfehlungen von Stanley et al. (2022). Diese basieren auf der Analyse von 17 Quellen.

Das Interesse an der Chatbot-Technologie zeigt sich auch in Forschungs- und Entwicklungsprogramme wie das der MITRE Corporation. Durch intensive Forschungsarbeit wurde im Mai 2022 ein Playbook „The Chatbot Accessibility Playbook“²⁵ herausgebracht. Dort werden allgemein bestehende methodische Leitlinien zu Chatbot-Entwicklung angereichert mit Empfehlungen und Best Practise Beispielen für Chatbots präsentiert. Ein Beispiel für einen Chatbot Entwicklungs-Prozess ist in Abbildung 14 zu sehen.

²⁵ Das Accessibility Chatbot Playbook kann unter folgendem Link in voller Version angesehen werden:
<https://mitre.github.io/chatbot-accessibility-playbook/>

Abbildung 14: Chatbot Entwicklungsprozess entnommen aus „The Chatbot Accessibility Playbook“, S. 10.



Allgemeine Grundlagen zur barrierefreien Gestaltung von Interfaces können ebenfalls eine wichtige Grundlage darstellen. Beispielsweise wie die Open-Source Ressourcen Material Design Guidelines von Google. Diese geben einen allgemeinen Anhaltspunkt, wie User Interfaces einfach und verständlich gestaltet werden. Gestaltungsprinzipien sind beispielsweise (*Accessibility – Material Design 3*, o. J.):

- deutlich sichtbare Elemente
- ausreichend Kontrast und Größe
- eine klare Hierarchie der Wichtigkeit, auch in der relativen Hierarchie (Elemente mit ähnlicher Hierarchie nebeneinander)
- Schlüsselinformationen auf einen Blick erkennbar machen

Es ist ebenso zu beachten, dass die Komplexität einer Benutzeroberfläche mit der Anzahl an Schaltflächen steigt (*Accessibility – Material Design 3*, o. J.).

Die Entwicklung, mit Hilfe von Personas für diverse Einschränkungen, ist zudem auch in Bezug auf Barrierefreiheit eine Möglichkeit und wird z. B. von der Landeshauptstadt München bei der Entwicklung des Chatbots (Pilotversion) berücksichtigt (Maucher, s. Anhang D). Dazu gibt es beispielsweise von der WAI Initiative Web User Stories²⁶. Zudem wird ein online Kurs „Digital Accessibility“²⁷ in Aussicht gestellt, welche mit u. a. den Fokus auch auf Gestaltung legt.

Trotz der Weiterentwicklungen über die Zeit der Erstellung dieser Arbeit können weiterhin keine detaillierten und spezifischen Empfehlungen für eine kognitiv barrierefreie Funktionalität von Chatbots gefunden werden. Die bereits oben genannten Ressourcen

²⁶ Web User Stories abzurufen unter: <https://www.w3.org/WAI/people-use-web/user-stories/>

²⁷ Mehr Informationen zum „Digital Accessibility“ Kurs abzurufen unter: <https://www.w3.org/WAI/courses/foundations-course/>

behandeln diese Lücke nur rudimentär. Vertieften Forschungstätigkeiten werden z. B. für blinde Menschen basierend auf dem Chatbot Accessibility Playbook nachgegangen²⁸.

3.5.6 Chatbots in der öffentlichen Verwaltung

In der öffentlichen Verwaltung hat das Vorantreiben der Digitalität weiterhin einen hohen Stellenwert (Institut für den öffentlichen Sektor e.V., 2021). So werden Informationen, Services- und Dienstleistungen vermehrt digital zur Verfügung gestellt, wodurch Behördengänge nicht immer notwendig sind (Lebert & Peters, 2022). Treiber für die Digitalisierung ist u. a. die Pandemie, welche dort Defizite aufgezeigt hat (Weiss & Fischer, 2021). Parallel ist die Nutzung des Internets in der COVID-19 Pandemie signifikant gestiegen (Mindtake Research, 2020).

ZUGANG	BEFÄHIGUNG	EFFIZIENZ
Barrierefreiheit und Verständlichkeit	Abbau der Angst vor Behörden	Entlastung der Mitarbeiter:innen
Flexibilität (zeit- und ortsungebunden)	Vertrauen in staatliche Institutionen	Datengestützte Optimierung der Angebote
BertelsmannStiftung		

Abbildung 15:
Potentiale eines Chatbots in Leichter Sprache in der öffentlichen Verwaltung. Quelle: Lebert & Peters (2022), S. 19.

Neben Lösungen wie Webseiten werden auch in der Verwaltung Chatbot-Technologien also Kommunikationskanal verwendet. Chatbots bewältigen selbstständig als zielgerichtete Aufgaben wie die Beantwortung häufig gestellter Fragen und Bereitstellung relevanter Informationen. Wie in Abbildung 15 dargestellt, können durch den Einsatz von Chatbots Kosten- und Zeit gespart, Barrieren im Zugang von Informationen abgebaut werden, Mitarbeitende entlastet und Menschen Angst vor Behörden genommen werden (Lebert & Peters, 2022).

²⁸ Infos zu Forschungstätigkeiten „Preliminary Insights from a Chatbot Accessibility Playbook and Wizard-of-Oz Study“ in Abschnitt 4, unter folgendem Link: <https://www.w3.org/WAI/about/projects/wai-coop/paper107.html>

Folgende Tabelle (2) zeigt zehn bestehende Chatbot-Schnittstellen in der öffentlichen Verwaltung (Stand Juni 2022).

Tabelle 2

Stadt	Chatbot Name	URL
Nordstedt (DE)	Nordi	norderstedt.de/
München (DE)	Chatbot München	https://muenchen.digital/blog/chatbot-muenchen/
Wien (AT)	WienBot	wien.gv.at/bot/
Heidenheim (DE)	Kora	heidenheim.de/neue+webseiten+2020
Berlin (DE)	Bobbi	service.berlin.de/chatbot/chatbot-bobbi-606279.php
Hamburg (DE)	Michel	hamburg.de/stadt-staat/
Heidelberg (DE)	Hardi	heidelberg.de/hd/HD/Rathaus/_frag+hardi_++der+chatbot+der+stadt+heidelberg.html
St. Pölten (AT)	Lou	st-poelten.at/
Bund Deutschland	Chatbot C-19	c19.bundesbots.de/
Linz (AT)	Elli	https://www.linz.at/db/chatbot/

Alle Beispiele wurden einer Webseite integriert und zur Verfügung gestellt. Auf den Webseiten wird die Funktionsweise der Chatbots beschrieben und das Ziel, welches sie verfolgen. Zusammengefasst ist die Intention, einen digitalen Assistenten zu erzeugen. Dadurch können Bürgerinnen und Bürger Schritt-für-Schritt unterstützt und ihnen das Auffinden von Informationen vereinfacht werden. Hauptsächlich unterstützt werden regelmäßig gefragte Fragen (FAQ) – meist zur Bewältigung von Aufgaben mit der jeweiligen Stadt oder der Verwaltung – beantwortet. Häufig wird der interaktive Kanal als Möglichkeit beschrieben, der rund um die Uhr verfügbar ist und Informationen zur Verfügung stellt ohne, dass die Website durchsucht werden muss (Beispiele sind: WienBot; Kora; Michel; Bobbi; Nordi). Einige Chatbots können Witze erzählen und Auskunft über das Wetter geben (Beispiele sind: Chatbot München; WienBot). Expliziert wird außerdem einige Male

erwähnt, dass der Chatbot Aufklärung über Covid-19 leisten kann (Beispiele sind: WienBot; Kora; Elli; Lou; Chatbot C-19; Michel).

Auf der Webseite von Heidenheim und München wird zudem auf Barrierefreiheit hingewiesen. Wie bereits in der Masterarbeit eingegangen, sind auch die restlichen Städte verpflichtet, der Barrierefreiheit auf der Webseite und bei den Chatbot-Schnittstellen nachzukommen (s. Kapitel 3.3.3 „Gesetzliche Rahmenbedingungen von Barrierefreiheit“). Der Chatbot in Heidenheim erhält laut Angaben 70 Anfragen pro Tag, die laut eigenen Aussagen mit einer sehr hohen Erfolgsquote beantwortet werden können. Zu den meistgefragten Themen gehören das Wetter, Veranstaltungen und Corona (*Heidenheim mit neuen Webseiten und Chatbot „Kora“ online*, 2022). Inwieweit Chatbots bereits barrierefrei sind, soll im Methodenteil im Rahmen dieser Forschungsarbeit exemplarisch untersucht werden. Dass Kundinnen und Kunden im Kundenservice unbefriedigende Begegnungen haben, hängt laut Liebrecht et al. auch mit „Social Cues“ (sozialen Signalen) innerhalb der Kommunikation, speziell bei der Vorstellung der Chatbots zusammen. Dabei ist es als Unternehmen und Designer:innen wichtig zu verstehen, dass die Art und Weise, wie sich ein Chatbot mit seinen Diensten vorstellt, entscheidend für die Wahrnehmung ist (van Hooijdonk et al., 2022).

Die Vielzahl der Lockdowns in der Covid-19²⁹ Pandemie habe verstärkt gezeigt, wie wichtig die Digitalisierung auch im Verwaltungsbereich mit digitalen Services – auch als „Digital Government“ bezeichnet – sind. In den Bereichen digitale Kommunikation und Terminvereinbarungen konnte sich 2021 deutlich ein Zuwachs der Anfragen abzeichnen. Gestiegen sind auch die Erwartungen der Bürger:innen für mehr und bessere Services. Dabei ist die Entwicklung der Digitalisierung im Verwaltungssegment im Vergleich zur Privatwirtschaft schleppend und bleibt weit zurück („eGovernment Monitor 2021“, 2021)³⁰.

Beliebt als Kommunikationskanäle sind das Internet und der persönliche Kontakt zu ungefähr gleichen Teilen. Anzumerken ist, dass sich das Verhältnis seit Jahren zur Nutzung von digitalen Kanälen hin entwickelt (Walprecht et al., 2022).

*Barrierefreiheit ist [...] ganz klar wichtig für die Inklusion aller Bürger*innen, denn Menschen mit Behinderung werden quasi „empowert“ durch den Zugang zu Informationen. (Maucher, Anhang D)*

²⁹ Mit der COVID-19-Pandemie wird der weltweite Ausbruch der Infektionskrankheit COVID-19 bezeichnet. Seit März 2020 wurde das gesellschaftliche und wirtschaftliche Leben dadurch geprägt.

³⁰ Die Studie eGovernment MONITOR von der Initiative D21 e.V. liefert seit 2012 jährlich ein umfassendes Lagebild zur Nutzung und Akzeptanz digitaler Verwaltungsangebote in Deutschland, Österreich und der Schweiz.

Im Methodenteil (Kapitel 4.1.5 „Designanalyse“) werden die Chatbots aus der Übersicht dieses Kapitels (Tabelle 2) analysiert. Der Chatbot „WienBot“ sowie der Chatbot C-19 im Rahmen von Usability Tests (Kapitel 4.3) in Zugänglichkeit und seiner Funktionalität von Menschen mit Lerneinschränkungen überprüft.

3.6 Partizipative Forschung für alle

Teilhabe an der Entwicklung von innovativer Technik zu gewährleisten, schafft die Voraussetzung, um den Transfer dieser in die Gesellschaft zu gewährleisten (Weidekamp-Maicher, 2021). Diese Arbeit hat den Anspruch, Partizipation auch für Personengruppen mit Lernschwierigkeiten an dem Forschungsvorgehen zu gewährleisten. Dabei werden Besonderheiten und Chancen aufgezeigt und exemplarisch dazu beigetragen, dass Conversational Interfaces zugänglich und benutzerfreundlich sind. Das Mitwirken von unterschiedlichen Personengruppen trägt dazu bei, die Gestaltung der eigenen Lebenswelt zu beeinflussen und zu mehr Selbstbestimmtheit beizutragen.

3.6.1 Nutzerzentrierte Barrierefreiheitsforschung

In einem nutzerzentrierten Prozess ist das Einbeziehen der Zielgruppe bzw. Anspruchsgruppe die Grundlage für gelungene Usability (Weichert et al., 2021). Wie in Kapitel 3.4.1.4 („Einordnung Usability und Accessibility“) vorgestellt, gibt es klare Gestaltungsanforderungen, die zu einer guten Usability für eine diverse Bandbreite an Personengruppen beitragen.

Die menschenzentrierte Gestaltung nach ISO 9241:210 (s. Abb. 16) beginnt damit den Nutzungskontext festzulegen, anschließend Anforderungen zu erheben, darauf aufbauend das Design umzusetzen und anschließend die Usability zu evaluieren. Falls die Anforderungen nicht erfüllt werden, beginnt eine erneute Iteration – so lange, bis diese befriedigt sind (DIN EN ISO 9241-210, 2020).

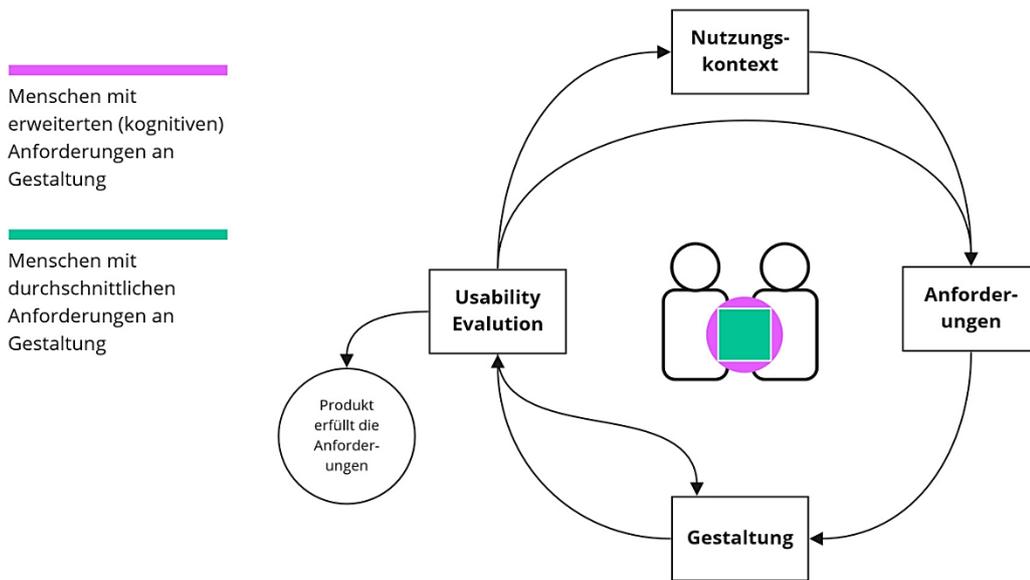


Abbildung 16: Prozess für menschenzentrierte Gestaltung unter Berücksichtigung erweiterter Anforderungen. Eigene Darstellung.

Da sich eine Mehrheit der Entwicklungsprozesse ausschließlich auf die Einhaltung der Konformität von technischen Spezifikationen konzentriert, finden Systeme oftmals keine breite Akzeptanz – nutzerzentrierte Methoden stellen sicher, dass Produkte von realen Nutzenden verwendet werden können (Bevan et al., 2015). Dasselbe kann auch auf die Einhaltung von Erfolgskriterien (WCAG) übertragen werden – auch dort gilt weitaus mehr, als technischen Anforderungen nachzukommen. Denn die Erfüllung dieser bedeutet noch lange nicht, dass Produkte funktionieren. Es kann angenommen werden, dass die Überprüfung von technischen Kriterien einfacher und automatisiert stattfinden kann, als mit realen Personen zu testen. Dabei ist zu empfehlen, dass die Perspektive von diversen Nutzenden bereits zu Beginn miteinbezogen werden sollte (Shevat, 2017).

Durch eine Usability Evaluation (s. Kapitel 4.3) im Methodenteil werden Lücken bei Anforderungen und Gestaltung identifiziert und darauf basierend im weiteren Verlauf alternative Gestaltungsmöglichkeiten gestaltet (s. Kapitel 5).

3.6.2 Chancen durch inhomogene Nutzende

Das Einbeziehen von inhomogenen Nutzenden wird oft als schwierig und Zeit- und Ressourcenintensiv beschrieben, was sich in einer schlechten Datenlage zu Anforderungen im Zusammenhang mit den Adressaten zeigt. Johansson et al. (2015) kommen in ihrem Paper „User Participation when Users have Mental and Cognitive Disabilities“ zu der

Schlussfolgerung, dass der Beteiligungsprozess mit Menschen mit kognitiven und mentalen Einschränkungen so gestaltet werden kann, dass eine Teilnahme möglich ist. Zu berücksichtigende Faktoren sind dabei (Johansson et al., 2015):

- Den Beteiligten mehr Zeit zum Nachdenken und Analysieren zu geben
- Sorgfältige Vorbereitung des Prozesses als Voraussetzung, um eine Vertrauensbasis zu schaffen

Jutterström (2018) kommt durch ihre Untersuchungen zu dem Ergebnis, dass das Einbeziehen der Bedürfnisse von Menschen mit kognitiven Einschränkungen zu einem verbesserten Nutzungserlebnis für alle führen kann, da Probleme sichtbar gemacht werden, die ohne die Teilhabe von Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen übersehen worden wären (Jutterström, 2018). Diese Arbeit möchte daran ansetzen und Partizipation gewährleisten.

Partizipation und Innovation

Johansson et al. (2021) stellen in einer Umfrage heraus, dass der Fokus auf Normen und Richtlinien in Bezug auf Menschen mit Sehbehinderungen Erfolge erzielen konnte. Infolgedessen fordern sie eine Erweiterung der Prozesse für intellektuelle und sprachliche Beeinträchtigungen zum Abbau kognitiver Barrieren. Zielführend dafür sind ein besseres Verständnis von Gestaltenden für Extreme und eine generelle Diversität von Fähigkeiten, die Zusammenarbeit und die Teilhabe von Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen, die Überarbeitung der Designprozesse, sowie die entsprechende Anpassung von Methoden und Tools. Designlösungen bei Technologien sind für viele Menschen schwer verständlich und gleichzeitig ist eine einfache Lösung, die so viele Menschen wie möglich nutzen können, grundlegend, um eine Eingliederung in der Gesellschaft zu gewährleisten (Johansson et al., 2021).

Exkurs: Stufenmodell von Partizipation

Arnstein (1969) kennzeichnet in ihrem Artikel „Ladder Of Citizen Participation“ im „Journal of the American Institute of Planners“, die 6. Stufe damit, dass zwischen den „Machthabern“ und den „Bürgern“ eine Machtverteilung beginnt. In dem dort beschriebenen Szenario kommt es zu einer Umverteilung in Planungs- und Entscheidungsbefugnisse. Die 6. Stufe zeichnet sich durch eine Partnerschaft mit Geben und Nehmen aus. In der Abgrenzung zur Stufe davor (5) findet hier eine zunehmende Entscheidungsgewalt der „Bürger“ statt. Die Stufe 5 wird von Arnstein als die höchste Stufe von Tokenismus³¹ beschrieben. In einer

³¹ „Tokenismus“ meint das Suggestieren einer Beteiligung von marginalisierten Gruppen, durch symbolische Umsetzung. Beispielsweise könnte das in Form von dem Fotografieren von Menschen im Rollstuhl vor einem Gebäude praktiziert werden.

Stufe darüber (7) bekommen marginale Gruppen einen überwiegenden Anteil an Macht zugesprochen. In der 8. Stufe bekommen die marginalen Gruppen den Großteil der Macht zugestanden (Arnstein, 1969).

Die 6. Stufe ist die erste Stufe, bei welcher man von Partizipation sprechen kann, und ist somit der Übergang – weg von der Vorstufe zur Partizipation, welche vor allem zum Vorteil der „Mächtigen“ genutzt wird. Die Stufen 6, 7 und 8 gelten als Stufen der Partizipation und gewährleisten eine Mitbestimmung (ohne Gesamtverantwortung), Mitwirkung in der Prozessgestaltung und eine Einbeziehung durch eine Beratung durch Zielgruppen. Die hier vorliegende Arbeit hat den Anspruch sich im Bereich der Partizipation zu bewegen (Stufe 6,7,8). Die Methoden müssen daher so angepasst werden, dass sie eine Partizipation ermöglichen. Welche Stufe in dieser Arbeit tatsächlich erreicht werden kann, ist unklar.

Dabei werden die Menschen in Szene gesetzt, ohne eine Beteiligung zu haben. In der Außenwirkung soll so eine soziale Verantwortung gezeigt werden („Tokenismus“, 2021).

4. Methoden

Das methodische Vorgehen setzt sich aus Experimenten, persönlicher Kommunikation, einem Seminar und Gestaltungsformaten zusammen (s. Abb. 17).

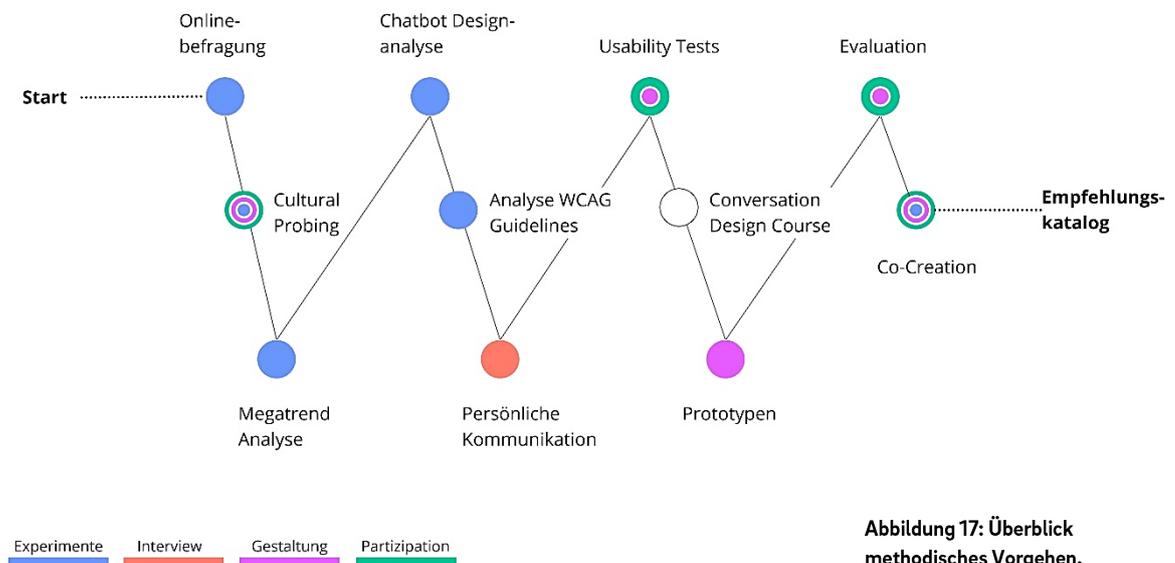


Abbildung 17: Überblick methodisches Vorgehen. Eigene Darstellung.

4.1 Experimente

Um die Forschungsfrage zu präzisieren und zu Beginn eine Forschungslücke für diese Arbeit zu erarbeiten, wurden neben theoretischen Recherchen auch Daten aus der Praxis erhoben und Erkenntnisse generiert. Dabei wurde u. a. mit unterschiedlichen Methoden experimentiert. Die Experimente stellen eine wichtige Grundlage für die weiteren Methoden dar.

4.1.1 Onlinebefragung

Um einen Status Quo unterschiedlicher Fragestellungen in Bezug auf Barrierefreiheit im Internet allgemein zu erhalten, wurde ein Online-Fragebogen mit dem Tool „SoSci Survey“³² erstellt. Die Befragung hatte das Ziel zu einer Annäherung einer Forschungslücke beizutragen. Der vollständige Online-Fragebogen kann im Anhang (A) eingesehen werden.

4.1.1.1 Teilnehmende

Das Sample der Teilnehmenden besteht aus 27 Gestalter:innen in unterschiedlichen Rollen. Alle Teilnehmenden wohnen im süddeutschen Raum und Österreich (Vorarlberg und Wien) und sind zwischen 22 bis 36 Jahre. Ein Drittel fühlt sich dem weiblichen und ein Drittel dem männlichen Geschlecht zugehörig. Die Teilnehmenden gaben an als Designer:in (UX/UI), Usability Engineer, Grafiker:in, Softwareentwickler:in, Berater:in, Konzepter:in, als CPO oder als Projektmanager:in tätig zu sein. Zwei Drittel gaben an, bei einem regionalen und ein Drittel bei einem globalen Unternehmen tätig zu sein.

4.1.1.2 Umsetzung

Zuerst wurden Vorüberlegungen stichpunktartig notiert und darauf basierend Fragekategorien abgeleitet – wie in folgender Übersicht zu sehen.

Vorüberlegung und Ziel der Onlinebefragung	Abgeleitete Fragekategorie	Typ Datenerhebung
Erhebung Status Quo der Sensibilisierung von Gestalter:innen zum Thema digitale Barrierefreiheit im Web & Erfassung der Einschätzungen zu Aussagen in Bezug auf Relevanz von digitaler Barrierefreiheit.	Erfassung der Einschätzung zu Aussagen über Barrierefreiheit (zustimmen/ablehnen)	quantitativ
Erhebung der Auffassung der Teilnehmenden über die Verantwortung von digitaler Barrierefreiheit	Verantwortlichkeiten unterschiedlicher Bereiche in eine Reihenfolge bringen	quantitativ
Erhebung relevanter Hilfsmittel für Gestalter:innen im Zusammenhang mit Barrierefreiheit	Nennung bereits verwendeter Ressourcen als Hilfestellung um Barrierefreiheit zu berücksichtigen	qualitativ

³² Das Umfragetool erfüllt nach deutschem Standard den Datenschutz und die erstellten Fragebögen sind grundsätzlich barrierefrei. Zu finden unter: <https://www.soscurvey.de/>.

Erhebung (skizzenhaft) zu Vorstellungen der Teilnehmenden von möglichen Lösungsansätzen, um digitale Barrierefreiheit in Zukunft voranzutreiben	Vorschläge für Hilfsmittel, die zu einer besseren Barrierefreiheit im Zusammenhang mit Gestaltung eingesetzt werden, skizzieren (textuell)	qualitativ
Erhebung demografische Konstitution der schaffenden Gestalter:innen	Erfassung soziodemografischer Daten	Sozialdaten

Folgend eine beispielhafte Darstellung (Abb. 18) zweier Fragekategorien mit Aufgabenstellung durch das Befragungstool SoSci Survey.

Seite 04

1. Wer ist Ihrer Meinung nach für die digitale Barrierefreiheit im Internet verantwortlich?
Ordnen Sie die Elemente nach Wichtigkeit (das wichtigste Element ist ganz oben).

1	Webentwickler*innen	Projektmanager*innen
2	Designer*innen	Auftraggeber*innen
3	Politik und Gesetzgebung	Sonstige
4		
5		
6		

Abbildung 18: Beispielhafte Aufgabenstellung der Onlinebefragung zu Verantwortung bei Barrierefreiheit. Darstellung im online Frage-Tool SoSci Survey.

4.1.1.3 Ressourcen und Durchführung

Zur Erstellung des Fragebogens wurde das kostenlose (barrierefreie) Umfragetool SoSci Survey³³ verwendet. Das Umfragetool erfüllt nach deutschem Standard den Datenschutz und die erstellten Fragebögen sind grundsätzlich barrierefrei.

Die Teilnehmenden konnten den Fragebogen online bearbeiten. Nach dem erfolgreichen Abschließen eines Pre-Tests wurde die Befragung an potentielle und ausgewählte Teilnehmende in sozialen Netzwerken (vorwiegend über LinkedIn) gesendet und um eine Teilnahme und das Teilen dieser Umfrage gebeten. Die Umfrage wurde über einen Zeitraum von drei Wochen durchgeführt.

4.1.1.4 Auswertungsmethodik

Das Umfragetool SoSci stellte die erhobenen Daten in statischer Form zur Verfügung. Damit standen die quantitativen Daten in gesammelter Form zur Verfügung. Die weitere Auswertung dieser Daten wurde mit Excel vorgenommen. Dort wurden die Ergebnisse in sinnvolle Angaben umgerechnet und in Diagrammen visualisiert.

Qualitative Ergebnisse wurden gemäß der Mayring Methode ausgewertet.

4.1.1.5 Ergebnisse und Interpretation

Die vollständige Dokumentation der erhobenen Daten ist in Anhang (B) zu finden.

Ergebnisse „Aussagen Zustimmen“

Zu folgenden Aussagen konnte auf einer Skala von 1 (ich stimme nicht zu) bis 4 (ich stimme voll zu) abgestimmt werden. Folgend (Abb. 19) werden die Ergebnisse grafisch dargestellt.



³³ Zu finden unter: <https://www.soscisurvey.de/>

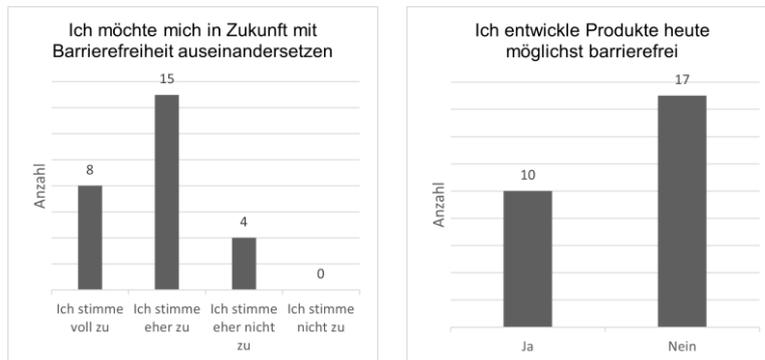


Abbildung 19: Grafische Darstellung aller Ergebnisse in der Fragekategorie „Aussagen zustimmen“. Eigene Darstellung.

Ergebnisse „Bereits verwendete Hilfsmittel“

Die Ergebnisse wurden für diese Arbeit nicht ausgewertet oder interpretiert. Sie sind in tabellarischer Darstellung im Anhang (B, Punkt 3) zu finden.

Ergebnisse „Hilfsmittel skizzieren“

Die Teilnehmenden wurden bei dieser Aufgabe gebeten ein Hilfsmittel zu beschreiben, welches Sie bei barrierefreier Gestaltung unterstützenden könnte. In folgender Abbildung (20) ist die Fragestellung aus dem Onlinefragebogen abgebildet.

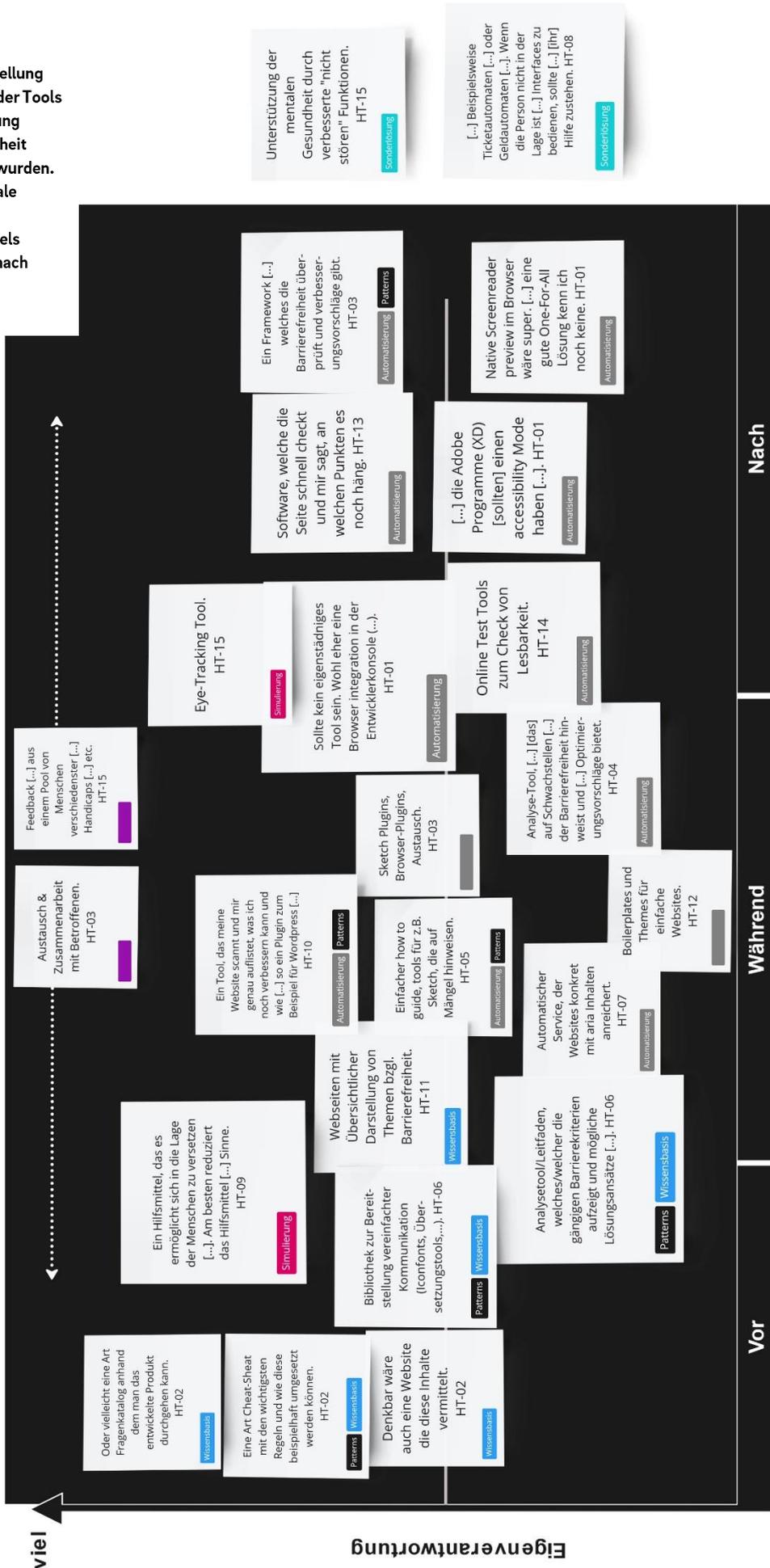
Methodischer Hinweis: Die Auswertung der Daten erfolgte mittels der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring und wurde durch die Vergabe von „Tags“ in dem und mit dem Tool Miro dargestellt. Die vollständige Dokumentation der Analyseschritte ist in Anhang (B, Punkt 4) zu finden.

Folgende Übersicht (Abbildung 20) zeigt die Ergebnisse durch die Inhaltsanalyse nach Mayring. Zu sehen sind Tools, die zur Umsetzung von Barrierefreiheit von den Teilnehmenden der Onlineumfrage vorgeschlagen wurden. Durch die Analyse ergaben sich folgende zwei Kategorien:

1. Die Bedürfniskategorie mit verschiedenen Bedürfnissen: Automatisierung, Wissensbasis, Simulierung, Patterns, Co-Creation und Sonderlösungen.
2. Zeitliche Dimensionen: „vor“ – „während“ – „nach“ der Entwicklung eines Chatbots.

Horizontal werden in der Übersicht (Abb. 20) die Bedürfniskategorien in Abhängigkeit der zeitlichen Dimensionen (vertikal) eingeordnet. Jede Aussage der Teilnehmenden wurde entsprechend anonymisiert und codiert „HT-[Nr]“.

Abbildung 20: Grafische Darstellung der Ergebnisse der Tools die zur Umsetzung von Barrierefreiheit vorgeschlagen wurden. Zweidimensionale Darstellung der Kategorien mittels Inhaltsanalyse nach Mayring.



Ergebnisse „Verantwortlichkeiten sortieren“

Die Aufgabe der Teilnehmenden war es eine Reihenfolge für die Verantwortlichkeit im Zusammenhang mit Barrierefreiheit festzulegen. Dies wurde mittels der Sorting-Methode vorgenommen. Dazu wurden die Rollen Designer:innen, Webentwickler:innen, Projektmanager:innen, Webentwickler:innen, Politik und Gesetzeslage und Sonstige nach Einschätzung zu Verantwortlichkeit angeordnet. Die Ergebnisse sind in folgender grafischer Darstellung (Abb. 21) zu sehen. Die Dokumentation der Daten ist in Anhang (B, Punkt 5) zu finden sowie auch die anonymisierten Statements (ST-[Nr.]) in tabellarischer Form.

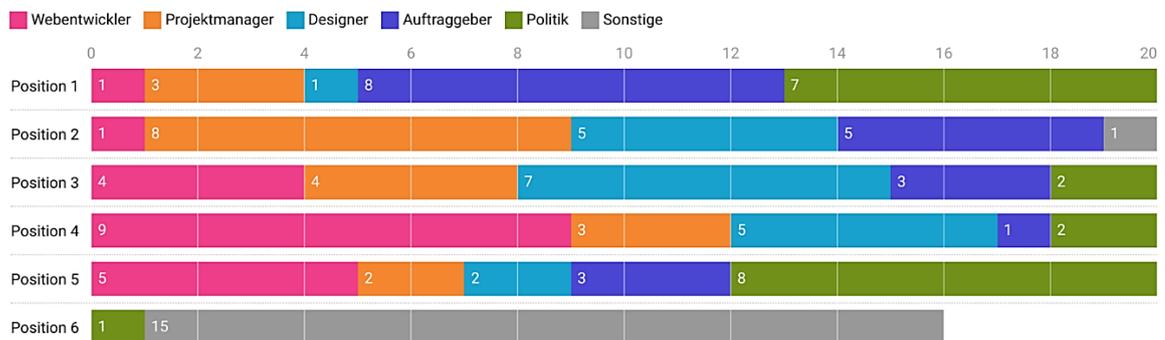


Abbildung 21: Ergebnisse „Verantwortlichkeiten sortieren“. Eigene Darstellung mit Datawrapper.

Ergänzend sind in Abbildung 22 die Ergebnisse nach Mittelwerten mit entsprechenden Standardabweichungen grafisch dargestellt. Die Begriffe „Position“ und „Rang“ sind synonym zu verstehen.

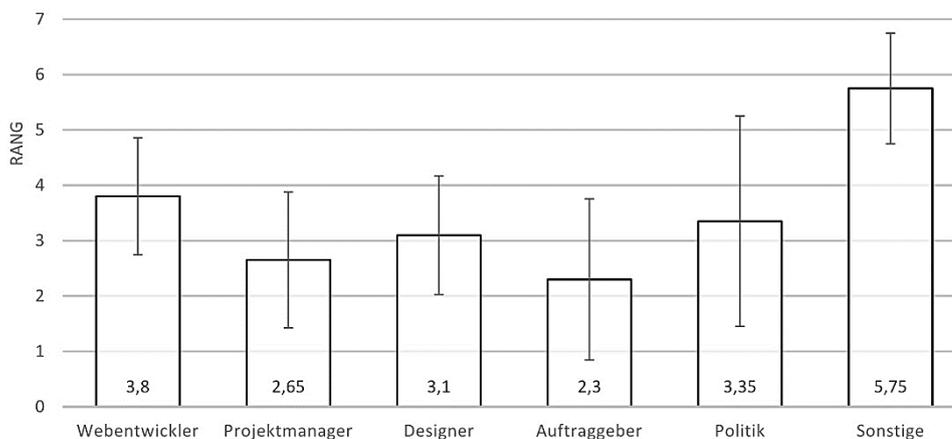


Abbildung 22: Ergebnisse Standardabweichungen und Mittelwerte „Verantwortlichkeiten“. Eigene Darstellung mit Excel.

4.1.2 Ergebnisinterpretation

Folgend werden die Ergebnisse aus der Onlineumfrage interpretiert. Aufgrund der geringen Anzahl der Teilnehmenden von 27 sind Ergebnisse nicht repräsentativ, können aber eine Tendenz zeigen. Es wurden nicht alle Aufgaben von jeder teilnehmenden Person vollständig bearbeitet.

Interpretation „Aussagen zustimmen“

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass sich die Mehrheit der Teilnehmenden offen und interessiert an der Barrierefreiheit zeigt. 4/27 der Teilnehmenden gaben an, sich in der Zukunft „eher nicht“ mit Barrierefreiheit beschäftigen zu wollen – der Rest möchte sich damit in Zukunft auseinandersetzen. Alle stimmen der Aussage „Jeder Mensch hat das Recht Zugang zu digitalen Inhalten zu bekommen“ zu. Tendenziell ist zu erkennen, dass sich die Teilnehmenden aus unterschiedlichen Digitalbranchen mit dem Thema allgemein beschäftigen, unklar ist aber in welchem Umfang und welche Expertise sie in diesem Bereich haben. Ungefähr ein Drittel der Teilnehmenden gab an bereits heute möglichst barrierefrei zu entwickeln, wobei 25/27 Personen der Aussage „Barrierefreiheit ist ein Qualitätskriterium“ voll oder eher zustimmen.

Interpretation „Verantwortlichkeiten sortieren“

Insgesamt sind die Auftraggebenden am häufigsten dem Rang ein zugeordnet, Projektmanager:innen dem Rang zwei, Designer:innen Rang drei, Webentwickler:innen Rang vier, Politik- / Gesetzeslage Rangposition fünf und Sonstige auf dem letzten Rang. Das Ergebnis kann so interpretiert werden, dass die vorgeschlagenen Rollen-Optionen mit den Vorstellungen der Teilnehmenden übereingestimmt haben. Auffällig ist dabei das Ergebnis für „Politik- und Gesetzeslage“ wobei sich 40 Prozent der Teilnehmenden für die Rangposition fünf entschieden haben und 35 Prozent für den ersten Rang. Hier gehen die Meinungen am weitesten auseinander. Dies kann auch statistisch (in Abb. 22) durch die hohe Standardabweichung gezeigt werden. In den Statements kann herausgelesen werden, dass einige nicht eindeutig über die Gesetzeslage Bescheid wissen bzw. nicht damit rechnen, dass dies ein Verstoß gegen das Allgemeine Gleichbehandlungsgesetz (AGG § 1G) darstellt (ST-2/3/5/8). Zwar gaben 20/27 Teilnehmenden an, sich mit Barrierefreiheit bereits beschäftigt zu haben, man kann in den Statements aber auch herauslesen, dass Unklarheiten in der Umsetzung bzw. Verpflichtung bestehen.

Wiederholt wurde vorgeschlagen, dass vom Auftragnehmenden, der/die in der Rolle des Projektmanagers/Projektmanagerin agiert, über die Relevanz von Barrierefreiheit aufgeklärt werden sollte. Hervorgehoben wurde, dass die Verantwortung und ein Bewusstsein für Relevanz und Sinn dafür ohnehin bei Designer:innen, Entwickler:innen

und Auftraggebenden liege und die Politik/Gesetzgebung dies nicht regulieren müsse (ST-9). Andere sehen zwar die Verantwortung bei den Auftraggebenden, die Aufklärung aber bei Projektmanager:innen und Personen, die für die Umsetzung zuständig sind (ST-7). Wie in der voran gegangenen Abbildung 19 dargestellt, sagt die Mehrheit, dass ihnen „Barrierefreiheit“ bekannt ist. Es ist anzunehmen, dass die WCAG Guidelines auch unabhängig von der Gesetzeslage eine gute Grundlage darstellen, um sich über Erfolgskriterien und Umsetzungen zu informieren.

Um an dieser Stelle eine Perspektive aus der Praxis zu nennen, gebe es laut Maucher bei der Landeshauptstadt München in Bezug auf die Organisation von Verantwortung im Chatbot Pilotprojekt keine konkreten Pläne. Barrierefreiheit sei in diesem Zusammenhang wichtig, wurde bisher wenig berücksichtigt und durch das Einbeziehen von Beratungseinheiten abgedeckt. Zudem sei nicht definiert, welche fachliche Rolle es bedarf und wie diese mit der restlichen Organisation zusammenhängen kann (s. Anhang D).

Interpretation „Bereits verwendete Ressourcen zu Barrierefreiheit“

Die bereits verwendeten Ressourcen zeigen, dass Richtlinien wie WCAG Kriterien vereinzelt bereits verwendet werden. Ebenso weisen einige Teilnehmende darauf hin, dass sie im Studium bereits Informationen dazu erhalten haben und sich bei Bedarf konkret mit Barrierefreiheit in den gefragten Aspekten beschäftigen. Konkret benannt werden außerdem technische Details und das Gestalten für blinde Menschen. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass Barrierefreiheit zwar ein Begriff ist aber kein fester Bestandteil bei der Entwicklung von Interfaces darstellt. Auch bei der Barrierefreien Gestaltung werden erweiterte Anforderungen durch Menschen mit kognitiven Einschränkungen keine Rolle spielen – es werden ausschließlich visuelle Barrieren in den Antworten thematisiert.

Interpretation „Hilfsmittel skizzieren“

Durch die Inhaltsanalyse nach Mayring konnten zum einen die Bedürfnisse in den Kategorien Automatisierung, Wissensbasis, Simulierung, Patterns, Co-Creation und Sonderlösungen eingeteilt werden. Dabei beschreiben knapp die Hälfte der Vorstellungen ein automatisiertes Hilfs-Tool, das „während“ oder „nach“ der Entwicklung von digitalen Produkten unterstützen kann. Diese Vorstellung deckt sich mit der These von Bevan et al. (2015), dass vorwiegend technischen Anforderungen nachgekommen wird, denn vor allen Dingen diese können automatisiert überprüft werden.

Zugang zu einer verbesserten „Wissensbasis“ zu erhalten, welche komprimiert wichtige und nützliche Informationen zur Verfügung stellt, stellt die nächstgrößte Bedürfniskategorie, mit ca. einem Drittel der Vorstellungen dar. Die Wissensbasis kann in die zeitliche Dimension „vor“ der Entwicklung eines Systems eingeordnet werden. Dieses Ergebnis zeigt

die Bereitschaft der Teilnehmenden dieser Umfrage, sich mit dem Thema Barrierefreiheit im Allgemeinen auseinanderzusetzen. Anknüpfend daran und mit gleich vielen Nennungen wird das Bedürfnis nach „Patterns“ genannt. Ausgeführt wird, dass sich die Teilnehmenden vorstellen, funktionierende gute Beispiele für Lösungen zu haben. Die Verwendung dieser kann sowohl theoretisch in der Phase „vor“ und „während“ der Entwicklung stattfinden.

Die Vorstellung, anhand Co-Kreation mit Menschen mit erweiterten Anforderungen die gesamte Zeit zusammenzuarbeiten, wird zweimal erwähnt ebenso, wie die Gestaltung von Ansätzen mit Sonderlösungen und dem Einsatz von Simulationen, um die Einschränkungen selbst zu erleben.

4.1.3 Cultural Probing Methode

Die Voraussetzung, um Produkte zu verbessern, ist es, Nutzende zu kennen und zu verstehen. Um sich möglichst gut in die Perspektive von Nutzenden hineinzusetzen, ist die Cultural Probing Methode aus der Designforschung hervorzuheben. Die Methode von Gaver schafft einen explorativen Einblick in den Lebenskontext und das Verhalten einer Zielgruppe (Gaver et al., 1999). In ausgewählten Bereichen des Lebens können durch Cultural-Probe-Sets kulturelle Sondierungen vorgenommen werden. Dabei wird die Zielgruppe in das Forschungsvorgehen miteinbezogen und kann im Cultural-Probes-Set beschriebene Aufgaben der eigenen Lebensrealität (Selbstethnografie) durchführen, um so für die Forschenden nutzerzentrierte Daten zu generieren (Schmehl et al., 2011).

4.1.3.1 Umsetzung

Das prototypische Cultural-Probes-Set wurde erst einmal aus Papier erstellt und anschließend digitalisiert. Es beinhaltet drei Aufgabenteile. Bei der Umsetzung wurde darauf geachtet, die Methode möglichst barrierearm umzusetzen. Dazu wurde der Text in Einfacher Sprache formuliert und mit Abbildungen beschrieben. Außerdem wurde das Layout mit hohen Kontrasten und großer Schriftgröße gestaltet.

Aufgabe	Beschreibung
1	Chatbot Schnittstellen testen Vorhandene Chatbots testen und (textuell) dokumentieren, wie es einem dabei ergeht. Um zu dokumentieren, wie sich die Teilnehmenden gefühlt haben, wurde ein Stimmungs-Barometer bereitgestellt.

2 „Wunsch-Chatbot“ gestalten

Dazu gab es verschiedene Bausteine, mit welchem ein Chat-Dialog zwischen dem Chatbot und dem Teilnehmenden gestaltet werden konnte. Alle Elemente (Antworten, Icons) waren bereits in Papierform ausgeschnitten und eine Vorlage für einen Chatbot (mittels Dialog-Streifen) bereitgestellt. Der Dialogstreifen sollte mit den Elementen wunschgemäß bestückt werden.

3 Mögliche Nutzungsszenarien dokumentieren

Mögliche Nutzungsszenarien für einen Chatbot fotografisch festhalten. Dabei sollten Fotos mit einer Einmalkamera/mit dem Handy in Situationen gemacht werden, in welchen man einen Chatbot nutzen würde.

Abbildung 24 zeigt eine beispielhafte Darstellung einer Aufgabenstellung als Prototyp des Pre-Tests und Abb. 23 eine Testsituation der Cultural Probing Methode mit einem von zwei Teilnehmenden. Die Aufgabenstellung enthielt neben der Beschreibung das darauf abgebildete Aufgaben-Material in Papierform: „Vorlage Handy“ und „Papierstreifen“.

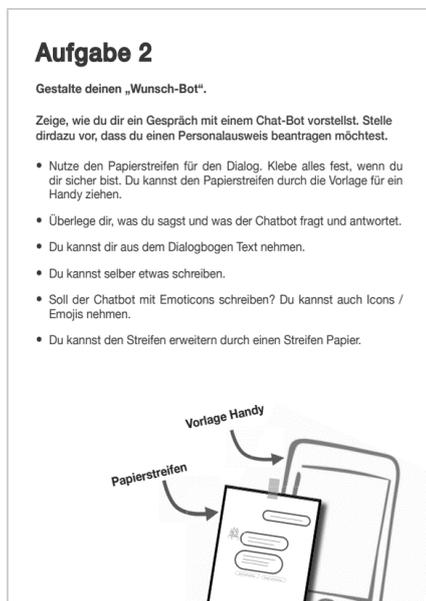


Abbildung 24: Beispiel Aufgabenstellung Cultural-Probing.

Abbildung 23: Testsituation Cultural Probing. Eigenes Bildmaterial.



4.1.3.2 Ziel

Die Cultural Probing Methode sollte in Zeiten der COVID-19 Pandemie eine Möglichkeit darstellen, Einblicke in die Lebensrealität von Menschen mit kognitiven Einschränkungen zu erhalten, ohne dabei direkten Kontakt mit den Personen zu haben. Der ursprüngliche Gedanke war es, durch sukzessives Verbessern der Methode ein funktionierendes Methoden-Set mit Aufgaben zu erstellen. In Folge hätte dies in Zukunft als Methode herangezogen werden können, um mithilfe des Tool-Sets Fragestellungen im Zusammenhang mit Menschen mit kognitiven Einschränkungen und digitaler Barrierefreiheit in Zukunft zu beantworten.

4.1.3.3 (Pre-)Testdurchführung

Um erste Erkenntnisse zu erhalten, wie die Methode bei Menschen mit kognitiven Einschränkungen wie Lerneinschränkungen ankommt, wurde mit dem Prototyp und mit zwei Teilnehmenden ein Pre-Test durchgeführt.

Der Pre-Test wurde gemeinsam mit der Forschenden und den Teilnehmenden vor Ort durchgesprochen und getestet. An dieser Stelle wäre ein selbstständiges Bearbeiten der Aufgaben nicht angebracht gewesen.

4.1.3.4 Erkenntnisse

Folgende allgemeine Erkenntnisse konnten durch den Pre-Test gewonnen werden.

Beobachtungen bei Pre-Test	Erkenntnisse
Aufgabenstellungen und Informationen sind nicht verständlich genug.	Die Aufgabenstellungen dürfen die Fähigkeiten der Teilnehmenden nicht übersteigen. Es wurde mehr Hilfestellung der Teilnehmenden durch Forschende benötigt als durch die Methode vorgesehen.
Die Aufgaben wurden unverzüglich nacheinander umgesetzt und nicht wie gedacht, über einen längeren Zeitraum dokumentiert.	Die Aufgabenstellungen müssen klar und verständlich beschrieben werden.
Aufgaben wurden teilweise ausgelassen.	Die Aufgabenstellung muss einfach verständlich sein. Passende Aufgabenstellungen müssen durch mehrere Iterationen evaluiert werden.
Die Motivation sich an dem Forschungsvorhaben zu beteiligen war sehr hoch.	Die Teilnehmenden hatten großen Spaß an dem Forschungsvorhaben teilzunehmen.

<p>Aufgaben- / Infomaterial muss barrierearm gestaltet werden. Das Material per se kann neue Barrieren darstellen.</p>	<p>Folgende Aspekte könnten verbessert werden:</p> <p>Einfach verständliche Bilder/Illustrationen verwenden, um Informationen auch visuell zu kommunizieren</p> <p>Text in Aufgabenstellung in einfacher Sprache schreiben</p> <p>Nicht zu viele Informationen auf einmal</p>
<p>Prototyp aus Papier war teilweise nicht robust genug.</p>	<p>Der Prototyp muss robust genug (physisch) sein, damit Aufgaben durchgeführt werden können. Hier waren z. B. Icons/Textbausteine nicht groß genug und auf zu dünnem Papier gedruckt. Große Schrift/Icons und dickes Papier bieten sich besser an.</p>

4.1.3.5 Fazit und Ausblick

Als Fazit für dieses Experiment lässt sich festhalten, dass die Methode Cultural Probing für Menschen mit kognitiven Einschränkungen in dieser Arbeit nicht funktioniert hat. Dabei wurde die Methode versuchsmäßig adaptiert so, dass sie die Anforderungen an Barrierefreiheit erfüllt und Fähigkeiten angepasst sind. Um geeignete Aufgaben zu formulieren und zu gestalten (Inhalt und Layout) kann es notwendig sein mehrere Iterationen zu durchlaufen. Dieses Experiment wurde bis zu einem ersten Pre-Test umgesetzt. Da die Methode grundlegend durch die Idee der Selbstethnografie geprägt ist und dies nicht (so schnell) realisierbar war, wurde sie für die vorliegende Forschungsarbeit als nicht geeignet bzw. mit zu viel Aufwand und Adaptionen (weitere Testdurchläufe) verbunden, wahrgenommen.

Um ein tiefes Verständnis von Möglichkeiten für die Teilhabe von Menschen mit kognitiven Einschränkungen zu bekommen, erwies sich das Experiment als wichtige Erfahrung und Grundlage für die spätere praktische Forschung. So kann u. a. die Aufgabe 2, wobei ein Dialog gestaltet wurde – sowohl von den Teilnehmenden als auch von der Forschenden – als möglicher Ansatzpunkt für weitere Formate gesehen werden. Im späteren Verlauf wurde der Versuch einen „Wunsch-Dialog“ zu gestalten in ähnlicher Weise wiederholt (s. dazu Kapitel 5.3 „Co-Creation“).

Kritisch angemerkt werden muss, dass die Anwendung der Methode u. U. mehr Erfahrung benötigt, um einfach angewendet werden zu können. Die Fragestellung, wie Cultural

Probing mit Menschen mit kognitiven Einschränkungen funktionieren kann, wird in dieser Arbeit nicht beantwortet.

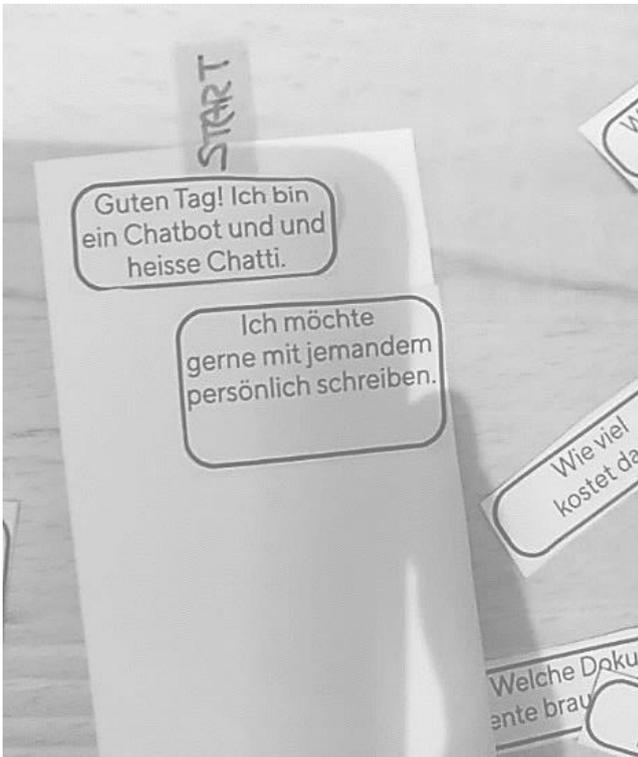
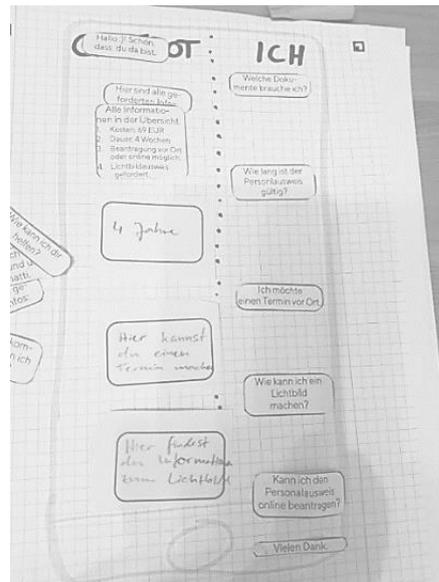


Abbildung 25: Ergebnisse aus Aufgabe 2 „Wunsch-Chatbot“ gestalten, eigene Fotos.



4.1.4 Megatrend Analyse

Um konkreter zu verstehen, welche Trends das Thema digitale Barrierefreiheit beeinflussen, wurde eine Trend-Map mithilfe der Mega- und Subtrends des Zukunftsinstitutes erstellt (Die Megatrends, 2021). Dabei beeinflussen sich Trends gegenseitig und wirken verstärkend.

4.1.4.1 Vorgehen

Die Megatrend-Map des Zukunftsinstitutes wurde genau analysiert. Dabei wurden Trends, die das Potential haben Barrierefreiheit im Web voranzutreiben subjektiv gefiltert.

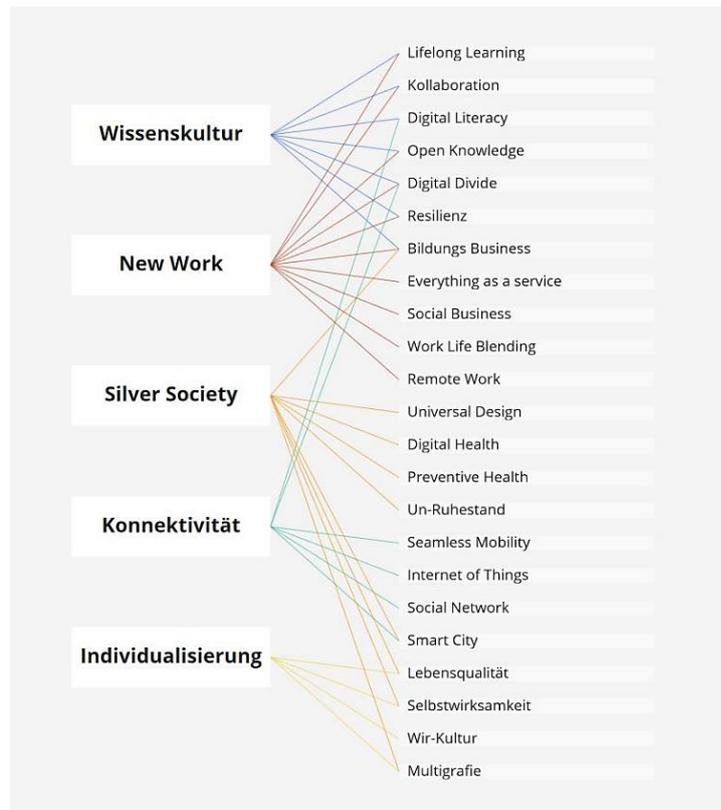


Abbildung 26:
Megatrends und
Subtrends, welche
Barrierefreiheit im Web
vorantreiben können,
eigene Darstellung.

4.1.4.2 Ergebnisse und Reflexion

In Abbildung 26 werden fünf identifizierte Megatrends mit ihren Subtrends, die das Potential haben, Barrierefreiheit voranzutreiben, visualisiert. Dabei wird sichtbar, dass der digitale Raum ausgebaut wird und eine steigende Bedeutung in unserer Lebensrealität hat. Barrierefreiheit stellt damit einhergehend eine zentrale Schlüsselfunktion für die Teilhabe an vielen Entwicklungen dar.

Es bleibt zu hoffen, dass die Notwendigkeit für Barrierefreiheit als Normalität verstanden und umgesetzt wird, damit Teilhabe für unterschiedliche Menschen möglich ist.

4.1.5 Designanalyse Chatbots

Es gibt nicht die eine „Qualität“ in Bezug auf Ergebnisse. Die Qualität als Grad, mit dem sich etwas für einen Verwendungszweck eignet, kann über das Anwendungsfeld definiert werden. Im Folgenden findet eine Analyse von visuellen Bestandteilen der Chatbot-Interfaces statt, um einen aktuellen Stand sowie etwaige Gemeinsamkeiten und Unterschiede zu erheben (die Übersicht der zehn Chatbot-Schnittstellen ist in Tabelle 2 in Kapitel 3.5.6 „Chatbots in der öffentlichen Verwaltung“ zu finden).

4.1.5.1 Ablauf und Umsetzung

Es wurden alle Chatbots aus der Übersicht (Tabelle 2) im Kapitel 3.5.6 „Chatbots der öffentlichen Verwaltung“ analysiert. Dazu wurden die zehn Chatbot-Schnittstellen auf einem mobile Phone (Fairphone 3 mit Mozilla Firefox) geöffnet und ein Screenshot gemacht.

Folgende visuelle Bestandteile wurden genauer betrachtet:

- Dialog-Flow und somit die Anzahl der Dialogabschnitte
- die Länge der einzelnen Dialogabschnitte (Sätze und Wörter in Zeilen)
- angebotene Antwortmodalitäten sowie die
- Verwendung von grafischen Elementen
- Fotos/Bewegtbild

Um Ergebnisse vergleichbar zu machen, wurde der Start-Screen analysiert: also das, was im sichtbaren Bereich zu sehen ist, sobald eine Chatbot-Schnittstelle geöffnet wird (ohne eine Interaktion zu tätigen). Um die visuelle Darstellung und Aufteilung vergleichbar zu machen, wurden die visuellen Elemente wie in Abbildung 27 zu sehen verwendet und dadurch das dargestellte Erscheinungsbild vereinfacht.

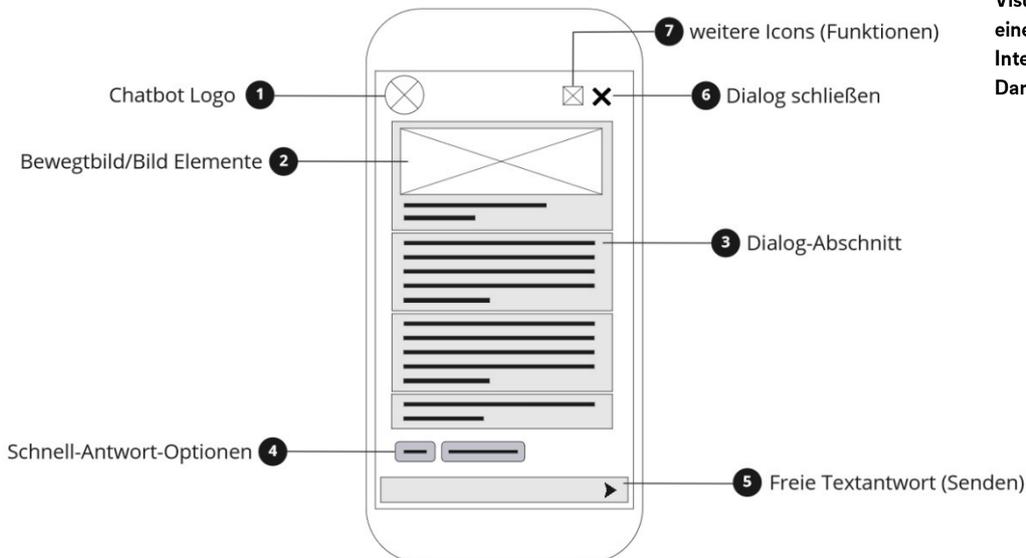
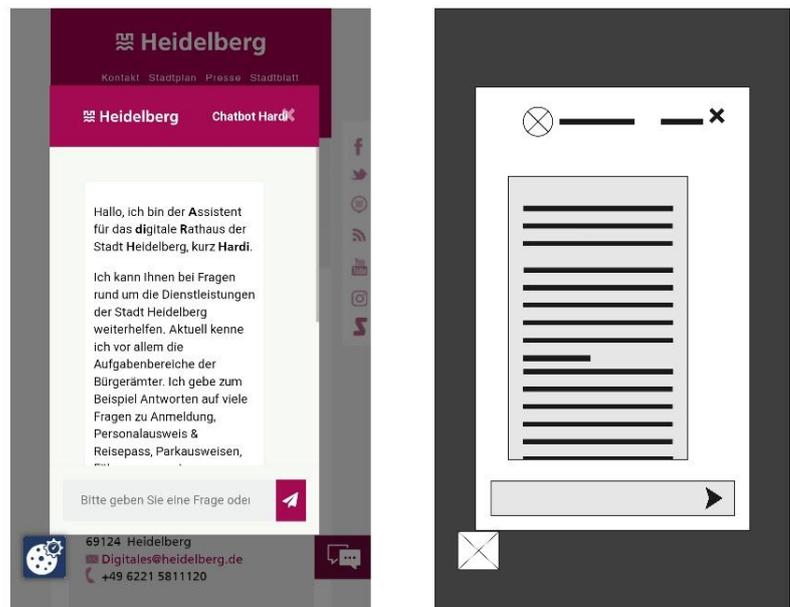


Abbildung 27:
Visuelle Elemente
eines Chatbot-
Interfaces. Eigene
Darstellung.

Durch die Abstraktion (s. ein Beispiel in Abbildung 28) entspricht die Repräsentation Low-Fidelity-Prototypen. Das Auftreten der einzelnen Merkmale wurde anschließend durch Zählen quantifiziert (siehe dazu die Ergebnisse dieses Kapitels).

Abbildung 28: Beispiel Start-Screen des Heidelberg-Chatbots (links) und Darstellung nach einem Analyse-schritt der Designanalyse (rechts). Eigene Darstellung.



4.1.5.2 Ergebnisse

Die Ergebnisse der abstrahierten Start-Screens sind auf folgender Seite in einer Übersicht zu sehen (s. Abb. 29). Die folgenden (quantifizierten) visuellen Elemente wurden auf den beispielhaften Start-Screens der Chatbot-Schnittstellen verwendet:

- Zwischen 5 und 15 Zeilen Text, im Durchschnitt sind es 9,5 Zeilen
- Zwischen 1 und 4 Dialogabschnitte
- Im Durchschnitt hat ein Dialogabschnitt 5 Zeilen
- 5-mal wurden Schnell-Antwort-Optionen angeboten
- 5 Chatbots haben ein Logo, die anderen 5 nur einen Chatbot-Namen
- 1-mal wurde Foto/Bewegt看ild verwendet



Abbildung 29: Ergebnisse Designanalyse Start-Screen der Chatbot-Schnittstellen. Eigene Darstellung.

4.1.5.3 Interpretation und Ausblick

Die Ergebnisse der Designanalyse (Abb. 29) stellen komplexe Interfaces mit einer Fülle an visueller Information dar. Die abstrahierten Start-Screens veranschaulichen auf dieser Ebene, dass Nutzende eine große Menge an Informationen rezipieren müssen, wenn sie Chatbot-Schnittstellen nutzen. Dazu kommt, dass eine potentiell weitere Verkomplizierung,

durch die Wahl der oft komplexen Ausdrucksweise, in dieser Analyse vernachlässigt wurde.

Bisher gibt es noch keine Empfehlungen eines Dialogmanagements und eine Dialogstrategie, mit welcher Struktur gute Usability und Barrierefreiheit erreicht werden kann. Damit zusammenhängend stellt sich die Frage, welche Information „Schlüsselinformation“ ist und auf einen Blick sichtbar sein sollte (*Accessibility – Material Design 3*, o. J.).

Im weiteren Verlauf der Arbeit wird im Methoden Teil in einer Co-Kreation (Kapitel 5.3) ein „Wunsch-Dialog“ erstellt. Die Ergebnisse der Design-Analyse aus diesem Kapitel und die des „Wunsch Dialogs“, können somit gegenübergestellt und verglichen werden.

4.2 Analyse WCAG Guidelines

Wie im Kapitel zur Forschungslücke (2.1) diskutiert, lassen die Erfolgskriterien in den WCAG Guidelines (2.1/2.2) großen Interpretationsraum in der Umsetzung und Übertragung auf Chatbots offen und müssen für die Anwendbarkeit spezifiziert werden. Alle 78 Erfolgskriterien auf ihre Umsetzbarkeit zu untersuchen, würde diese Arbeit sprengen. Um aus ihnen exemplarisch welche auszuwählen, wurden diese analysiert.

4.2.1 Ablauf

Um zu filtern, welche Erfolgskriterien der WCAG 2.2 für konversationelle Schnittstellen im Rahmen dieser Arbeit sinnvollerweise exemplarisch innerhalb der Methode Usability Tests (Kapitel 4.3) untersucht werden können, wurden folgende Schritte gemacht:

Schritt	Beschreibung des Filter-Vorgangs
1	Es wurde nacheinander jedes Erfolgskriterium (insgesamt 78) gelesen. Alle Erfolgskriterien sind unter folgendem Link zu finden: https://www.w3.org/TR/WCAG22/ Folgend wird ein ausgewähltes Beispiel für ein Beispielvorgehen „Timing Adjustable“ in Screenshots dargestellt:

1. Erfolgskriterium anzeigen:

The screenshot shows a table with two columns. The left column is titled 'WCAG Candidate Recommendation' and lists various criteria. The right column shows the details for 'Success Criterion 2.2.1 Timing Adjustable (Level A)'. The details include a description: 'For each time limit that is set by the content, at least one of the following is true:' followed by a list of conditions: Turn off, Adjust, Extend, Real-time Exception, Essential Exception, and 20 Hour Exception. The 'Adjustable' criterion is highlighted in yellow in the original image.

2. Detailansicht öffnen, Auswählen von „Understanding [Erfolgskriterium]“:

The screenshot shows the detailed view of 'Success Criterion 2.2.1 Timing Adjustable (Level A)'. It includes a title, level, and a description: 'For each time limit that is set by the content, at least one of the following is true:'. Below this is a list of conditions: Turn off, Adjust, Extend, Real-time Exception, Essential Exception, and 20 Hour Exception. A 'NOTE' section at the bottom explains that this criterion helps ensure users can complete tasks without unexpected changes in content or context that are a result of a time limit. A yellow box highlights the 'Understanding Timing Adjustable' and 'How to Meet Timing Adjustable' links.

3. Abschnitte mit detaillierten Informationen zu Erfolgskriterium scannen (z. B. „Benefits“):

The screenshot shows the 'Benefits' section of the detailed view for Success Criterion 2.2.1. It includes a paragraph explaining that in cases where timing is not an intrinsic requirement but giving users control over timed events would invalidate the outcome, a third party can control the time limits for the user. Below this is a list of benefits: People with physical disabilities often need more time to react, to type and to complete activities. People with low vision need more time to locate things on screen and to read. People who are blind and using screen readers may need more time to understand screen layouts, to find information and to operate controls. People who have cognitive or language limitations need more time to read and to understand. People who are deaf and communicate in sign language may need more time to read information printed in text (which may be a second language for some). In circumstances where a sign-language interpreter may be relating audio content to a user who is deaf, control over time limits is also important. People with reading disabilities, cognitive limitations, and learning disabilities who may need more time to read or comprehend information can have additional time to read the information by pausing the content.

Zusammenfassungen der Kriterien, Informationen und Gedanken wurden in einer tabellarischen Übersicht für den nächsten Schritt dokumentiert.

2	<p>Auf der Basis folgender Überlegungen wurde entschieden, welche Kriterien und Rahmenbedingungen dieser Arbeit somit relevant sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Bringt die Erfüllung dieses Kriteriums einen Nutzen für Menschen mit kognitiven Einschränkungen? — Spielt das Gestaltungs-Kriterium bei einem konversationellen Interface eine Rolle und wie?
3	<p>Abschließend wurden nach eigenem Ermessen (Erkenntnisstand bis zu diesem Stand) vier Erfolgskriterien ausgewählt, welche durch Usability Tests analysiert werden sollten (s. Kapitel 4.2.2).</p>

4.2.2 Ergebnisse

Folgend werden die vier ausgewählten Erfolgskriterien dargestellt. Die exemplarischen Erfolgskriterien sind Grundlage für die Aufgabestellung der Methode Usability Tests (Kapitel 4.3). Für diese wurden bereits an dieser Stelle Vorüberlegungen notiert.

Ausgewähltes Erfolgskriterium	Zusammenfassung der Inhalte gemäß WCAG 2.2.	Vor-Überlegungen zu Gestaltungsaspekten
<p><u>S1.4</u> <u>Distinguishable</u></p> <p>(Prinzip 1: Wahrnehmbar)</p>	<p>Anforderung: Informationen und Elemente einer Schnittstelle sollten so präsentiert werden, dass sie wahrgenommen werden.</p> <p>Barriere: Informationen/Elemente werden durch eine schlecht sichtbare visuelle Repräsentation nicht wahrgenommen und können nicht zur Erledigung der Aufgabe beitragen.</p> <p>Maßnahme: Wahrnehmbarkeit gewährleisten durch eine gut sichtbare visuelle Repräsentation (Figur-Grund Kontrast), erwartbare Positionierung und angemessener Schriftgröße.</p>	<p>Häufig verstecken sich Chatbots auf einer Seite und heben sich nicht so ab, dass sie wahrgenommen werden können.</p> <p>Wird ein Chatbot nicht gefunden, kann er erst gar nicht verwendet werden. Die Frage ist also, wo er positioniert werden sollte.</p>

<p><u>§ 2.2.2 Pause, Stop, Hide</u></p> <p>(Prinzip 2: Bedienbar)</p>	<p>Anforderung: Es soll gewährleistet sein, dass Nutzende genügend Zeit haben Inhalte zu Lesen oder zu Verwenden. Stör-Faktoren wie Animationen (scrollen, blinken etc.) müssen beeinflussbar gemacht werden.</p> <p>Barriere: Inhalte, die sich bewegen oder automatisch aktualisiert werden, können ein Hindernis für alle sein, die Schwierigkeiten haben, Text schnell zu lesen, sowie für alle, die Schwierigkeiten haben, sich bewegende Objekte zu verfolgen. Z. B. Menschen mit Aufmerksamkeitsstörungen, Lese- und geistige Behinderungen oder eingeschränkter Lesekompetenz.</p> <p>Maßnahme: Animationen jeglicher Art (wie Scrollen oder Blinken) können über Optionen „Anhalten“, „Abbrechen“ oder „Ausblenden“ beeinflussbar gemacht werden.</p>	<p>Innerhalb eines Dialoges kommt es zu einem sequenziellen Dialog (Antworten werden nach und nach eingeblendet). Dadurch ist die Chatbot-Schnittstelle dynamisch.</p> <p>Wie viel neuer Inhalt sollte auf einmal angezeigt werden, um den Effekt, dass sich Inhalt automatisch updatet zu vermeiden bzw. zu verringern?</p>
<p><u>§ 2.2.6 Timeouts</u></p> <p>(Prinzip 2: Bedienbar)</p>	<p>Anforderung: Daten dürfen nicht ohne Ankündigung verloren gehen. Im Falle von Time Limits oder Nicht-Speicherung müssen Nutzende vor Datenverlust gewarnt werden.</p> <p>Barriere: Gehen Daten verloren, kann dies für einige Menschen sehr frustrierend sein. Z. B. für Menschen mit sprachbedingten Einschränkungen, Gedächtnis-, Aufmerksamkeits- oder Konzentrationsproblemen und Menschen mit Problemen in der Entscheidungsfindung/Ausführung.</p> <p>Maßnahme: Frühzeitig auf etwaigen Datenverlust durch Hinweise und Informationen verweisen.</p>	<p>Ist ein Dialog geführt – egal ob „erfolgreich“ oder nicht – können dort wertvolle Informationen enthalten sein.</p> <p>Wird das Problem schon berücksichtigt, wenn ja wie?</p> <p>Wie kann man den Chatverlauf nachhaltig speichern?</p>

<p><u>§ 3.2.6: Consistent Help</u></p> <p>(Prinzip 3: Verständlich)</p>	<p>Anforderung: Benötigt ein Mensch Hilfestellung, um eine Aufgabe zu erledigen, sollte er zu jeder Zeit wissen, wo er dazu eine Möglichkeit findet.</p> <p>Barriere: Nutzende müssen, wenn sie eine Aufgabe nicht erledigen können, Energie in die Suche nach Lösungen stecken.</p> <p>Vor allem kann dies auch für Menschen mit kognitiven Einschränkungen bzw. kognitiver Ermüdung relevant sein, da dies für die Erfüllung der Aufgaben ermüdend ist.</p> <p>Maßnahme: Hilfestellungen in einer konsistenten Art und Weise (Standards) zu jedem Zeitpunkt zugänglich machen.</p>	<p>Menschen mit kognitiven Einschränkungen sind schneller überfordert und demotiviert.</p> <p>Wie findet die Hilfestellung bei Chatbots statt?</p>
---	---	--

4.2.3 Fazit und Ausblick

Durch die Analyse konnte nachvollzogen werden, dass die Erfolgskriterien unspezifisch beschrieben und nicht einfach auf Chatbot-Interfaces übertragbar sind. Sie sind allgemein für das Web definiert und lassen für die hier relevante Technologie der Chatbots Raum für Interpretation offen. Dennoch bilden sie eine gute Orientierungsgrundlage und können teilweise – wie Aspekte der visuellen Gestaltung – ggf. direkt angewendet werden. Zudem liegt es nahe, dass die für das Web gültige dreistufige Kategorisierung der Level „A“ bis „AAA“ für Chatbot-Schnittstellen angepasst werden sollte.

Im folgenden Kapitel soll untersucht werden, ob und wie die Erfolgskriterien bei Chatbot-Schnittstellen und in der öffentlichen Verwaltung bereits umgesetzt werden.

4.3 Usability Tests

Beim Usability Test werden Aufgaben (Tasks) von einer bestimmten Personengruppe in einer realen Nutzungsumgebung durchgeführt. Die Interaktion wird dabei beobachtet und später bewertet (Janny, Benedikt & Pfeffer, Stefan, 2020). Die Usability Tests konzentrieren sich in dieser Arbeit auf bestehende Chatbot-Interfaces der öffentlichen Verwaltung: Zum einen auf den Covid-19 Chatbot (Bundesbot) und zum anderen dem WienBot (Chatbot der Stadt Wien).

4.3.1 Methodisches Vorgehen

Der Usability Test wurde in einem Methoden-Mix zusammen mit der Thinking Aloud Methode, dem Positive and Negative Affect Schedule (PANAS) Fragebogen sowie einer Umfrage zur Usability durchgeführt.

Um Einblicke in mentale Prozesse zu erhalten, wird die Methode Thinking Aloud – also die Aufforderung während den Tests laut zu denken angewendet. Zudem werden mithilfe des PANAS Fragebogen emotionale Befindlichkeiten von Menschen erfasst werden. Dabei wurde für diese Forschungsarbeit die deutsche Version der „Positive and Negative Affect Schedule PANAS“ zurückgegriffen und in reduzierter Variante verwendet. Die ursprüngliche Version des Instruments zur Erfassung des emotionalen Zustands stammt von Watson, Clark und Tellegen (1988). An diese wurde auch die deutsche Version angepasst. Mithilfe von Adjektiven wird um eine Einschätzung zu positiven und negativen Empfindungen auf einer Skala von 1 bis 5 durch die Teilnehmenden gebeten. Um die höchstmögliche Reliabilität gewährleisten zu können und gleichzeitig eine kognitive Überforderung zu verringern, wurde die PANAS Methode auf insgesamt zehn Fragen reduziert. Zusätzlich wurden in Form eines Fragebogens Einschätzungen zur Usability erhoben.

Um die Befragung per Fragebogens möglichst barrierearm umzusetzen, ist die Auseinandersetzung mit Maßnahmen zu einer Fähigkeitsorientierten Gestaltung vorangegangen. Die Empfehlungen gehen dahin, dass die Sichtweisen der Teilnehmenden bereits für die Gestaltung des Fragebogens oder Untersuchungsdesigns miteinbezogen werden sollen (Schröttle et al., 2014).

Folgende Zusammenfassung der Überlegungen und Maßnahmen zu „Konkrete Maßnahmen zur Gestaltung barrierearmer Fragebögen“ wurden bei der Gestaltung der Fragebögen berücksichtigt. Punkt fünf wurde in der Umsetzung der Fragebögen in dieser Forschungsarbeit vernachlässigt. Allerdings ist er relevant, da damit zu einer besseren Verständlichkeit beigetragen wird und zudem als eine Empfehlung zur Gewährleistung der Einfachen Sprache beschrieben wird (s. auch Kapitel 3.4.1.5). Es wurde auch darauf geachtet eine gerade Anzahl an Optionen der Zustimmung / Ablehnung zu verwenden und somit die Mitte als Ausdruck von Meinungslosigkeit zu vermeiden.

1. **Inhalte und Antwortoptionen reduzieren.** Z. B. eine Vereinfachung der Abstufung von Skalen sowie die Anzahl an Fragen. Dazu kann die Regel nach Miller (1956) mit „fünf plus/minus zwei“ als Anzahl an Antwortoptionen, die verarbeitet werden können als Grundlage herangezogen (Miller, 1956).
2. **Option „weiß nicht“ als Antwortoption in Fragebögen anbieten.** Um den kognitiven Aufwand so gering wie möglich zu halten, kann die Option „Weiß nicht“ verwendet werden (Converse & Presser, 1986).
3. **Einfache Sprache verwenden.** Die Formulierungen von Text sollen möglichst einfach sein.
4. **Gut lesbare Schrift.** Es soll eine gut lesbare Typografie in angemessener Schriftgröße und ausreichend Kontrast gewählt werden. Z. B. Schriftart: Atkinson Hyperlegible, Schriftgröße: mind. 14 px.
5. **Grafiken und Bilder verwenden.** Unterstützend können Grafiken und Bilder zum Einsatz kommen und die Informationen ergänzen/verbildlichen.

Konkrete Maßnahmen zur Gestaltung barrierearmer Fragebögen

4.3.2 Ressourcen

Die Benutzertests wurden mit bestehenden Chatbot-Schnittstellen durchgeführt.

Folgende Chatbot-Schnittstellen wurden für die Usability Tests ausgewählt. Diese wurden im Vergleich zu den anderen (Tabelle 2, in Kapitel 3.5.6 „Chatbots in der öffentlichen Verwaltung“) als geeignet empfunden:

- Chatbot C-19
- WienBot

Die weiteren Ressourcen in Form von Fragebögen sind im Anhang C zu finden.

4.3.3 Teilnehmende

Bei der Rekrutierung für Teilnehmende mit kognitiven Einschränkungen, ist ein gutes Netzwerk und direkter Kontakt von großem Vorteil. Für dieses Vorhaben konnten Teilnehmende über einen Verein gefunden werden.

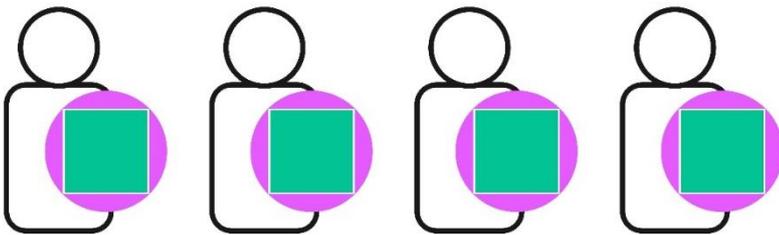


Abbildung 30: Schematische Darstellung der Teilnehmenden mit erweiterten kognitiven Anforderungen. Eigene Darstellung.

Das Sample bestand aus vier Personen zwischen 28 und 35 Jahre (Abb. 30). Alle gingen zu diesem Zeitpunkt einer geregelten beruflichen Tätigkeit nach und wohnten in einer Wohngemeinschaft oder Haus- und Hofgemeinschaft. Zwei der Teilnehmenden sind weiblich und zwei männlich. Alle Teilnehmenden haben eine unterschiedlich starke Form einer Lerneinschränkung und führen ein in vielen Teilen selbstbestimmtes Leben. Außerdem sind alle vertraut mit der Nutzung des Smartphones und nutzen täglich mehrmals Messenger-Dienste wie WhatsApp und Telegram.

4.3.4 Test-Szenarien

Um „abstrakte Grundsätze“ zu ermitteln, empfiehlt die Initiative W3C „konkrete Nutzerszenarien“ zu betrachten, bei welchen Nutzende mit Herausforderungen konfrontiert werden (W3C, 2021).

Die konkreten Test-Szenarien für Test B1 und B2 wurden auf Basis eines mündlichen Gesprächs sowie den vorgesehenen Use Cases innerhalb der bestehenden Chatbot-Schnittstellen formuliert.

Nutzungsszenario 1 (Test B1)	Nutzungsszenario 2 (Test B2)
Chatbot C-19 „Stell dir vor, dass du in 2 Wochen nach Wien gehst, um Urlaub zu machen. Du musst dich informieren, ob du einen Covid-19 Test brauchst.“	WienBot „Stell dir vor, dass du in Wien angekommen bist. Du möchtest baden gehen, da es sehr heiß ist. Dazu möchtest du dich informieren.“

4.3.5 Aufgabenstellungen

In folgender Übersicht werden die zugehörigen Aufgabenstellungen zu den Erfolgskriterien abgebildet:

Gegenstand der Untersuchung	Aufgabenstellungen (A) zu Usability Tests (B1 & B2)
§1.4 Distinguishable (Prinzip 1: Wahrnehmbar)	A 1.1 / A 2.1: Suche den Chatbot und öffne ihn.
§ 2.2.2 Pause, Stop, Hide (Prinzip 2: Bedienbar)	A 1.2: Informiere dich beim Chatbot über Folgendes: Ob du einen Covid-Test machen musst, um verreisen zu können. A 2.2: Informiere dich beim Chatbot über Bademöglichkeiten. Prüfe, ob die Schwimmbäder Platz haben. Schauge, ob du dir online ein Ticket kaufen kannst.

<p>§ 3.2.6: Consistent Help (Prinzip 3: Verständlich)</p>	<p>A 1.3 / A 2.3: Bist du zufrieden mit dem, was der Chatbot gesagt hat? Hinweise: Das ist eine Filterfrage: Ja/Nein.</p> <p>> Wenn „Ja“: Weiter zu A 1.5 / A 2.5 > Wenn „Nein“: Weiter zu A 1.4/A 2.4</p> <p>A 1.4 / A 2.4: Schreibe dem Chatbot, dass du Unterstützung brauchst. (Folgende Beispiele wurden optional unterstützende gegeben: Frag den Chatbot, ob er dir helfen kann. / Sag ihm, dass du ihn nicht verstehst. / Frag ihn, ob du mit einem Menschen sprechen kannst).</p>
<p>§ 2.2.6 Timeouts (Prinzip 2: Bedienbar)</p>	<p>A 1.5 / A 2.5: Schließe den Chatbot. Lade die Seite dann einmal neu.</p>

4.3.6 Testskript

Die Durchführung erfolgt auf Basis eines strukturierten Usability Testskripts (Abb. 31), bei welchem festgelegt wird, in welcher Aufgabenstellung und Reihenfolge die WCAG Erfolgskriterien untersucht werden. Das weitere Testskript kann im Anhang (C, Punkt 1) gefunden werden.

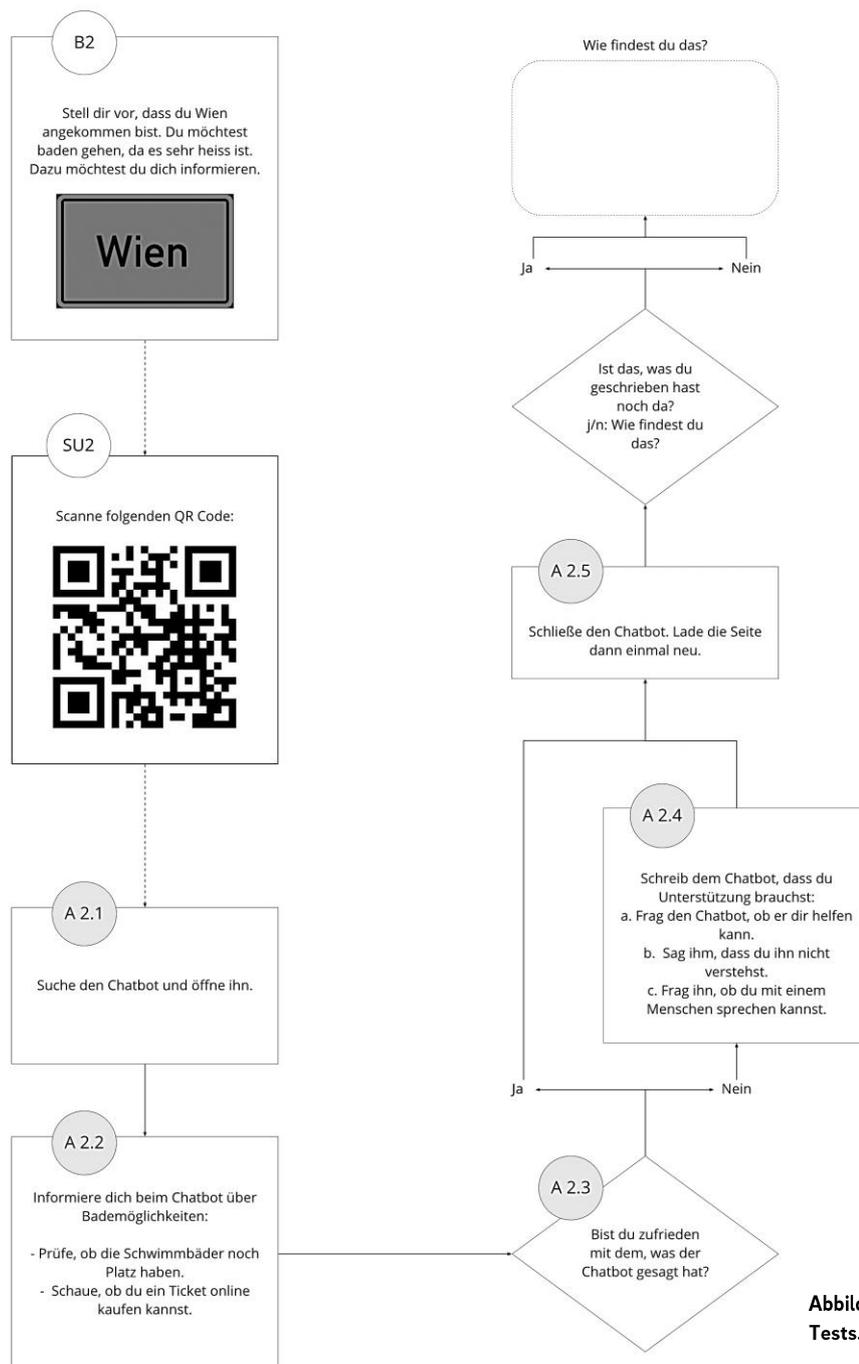


Abbildung 31: Testskript Usability Tests. Eigenes Bildmaterial.

4.3.7 Testablauf

Die Aufgaben werden folgend in der gleichen Reihenfolge dargestellt, in der sie den Teilnehmenden vorgelegt wurden. Dabei wurde den Teilnehmenden jederzeit Unterstützung angeboten z. B. durch Vorlesen und Erklären und aufgefordert eine zwischendurch eine Pause machen und wurden aufgefordert, laut zu denken (Thinking Aloud Methode).

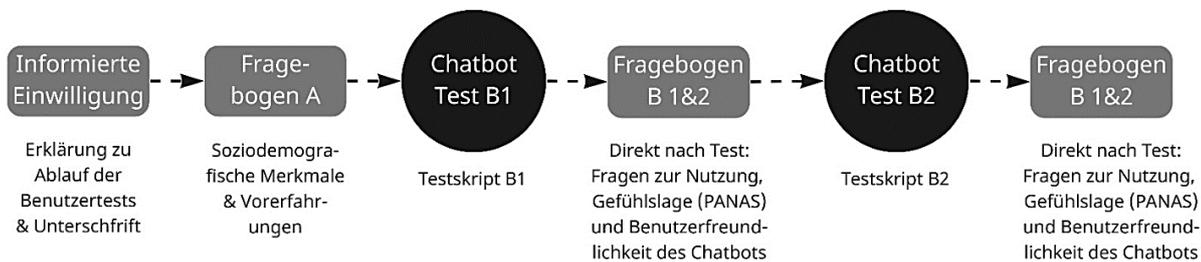


Abbildung 32: Ablauf der Usability-Tests. Eigene Darstellung.

4.3.8 Ziele der Untersuchung

Grundlegend geht diese Arbeit davon aus, dass die in den WCAG 2.1 / 2.2 formulierten und exemplarisch ausgewählten Erfolgskriterien bei Chatbot-Schnittstellen trotz der klaren gesetzlichen Verankerung nicht oder unzureichend umgesetzt werden. Der Fokus liegt somit darauf, Aspekte gemäß den Erfolgskriterien zu finden, die bei der Umsetzung der bestehenden Chatbot-Interfaces nicht oder unzureichend berücksichtigt wurden. Weiterführend sollen Einblicke in die verschiedenen Bedürfnisse von Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen durch die Usability Tests erhalten werden.

Durch die Methode Thinking Aloud werden die quantitativen Erhebungen durch qualitative Daten angereichert und um neue Aspekte zu identifizieren, werden die Tests offengehalten. Dadurch sollen über das Überprüfen der Erfolgskriterien hinaus Rückschlüsse zu Bedürfnissen der Teilnehmenden durch die Usability Tests getroffen und folgende Fragen beantwortet werden:

- Sind die Chatbot-Schnittstellen wahrnehmbar? (A 1.1 / 2.1)
- Versteht der Chatbot die Teilnehmenden und kann die Intention vorhersehen? (A 1.2 / 2.2 & 1.3 / 2.3 & 1.4 / 2.4 & 1.5 / 2.5)
- Verstehen Teilnehmende die Informationen des Chatbots? (A 1.2 / 2.2 & 1.4 / 2.4)

- Bekommen Teilnehmende eine gute Antwort auf ihre Fragen?
(A 1.2 / 2.2 & 1.3 / 2.3 & 1.4 / 2.4)
- Wie erleben die Teilnehmenden die Chatbot-Schnittstelle?
(A 1.2 / 2.2 bis 1.5 / 2.5)

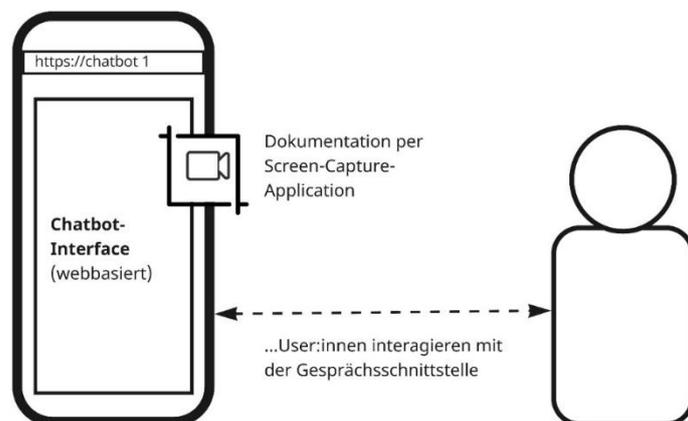
Im nächsten Schritt dieser Arbeit werden konkrete Gestaltungsanforderungen aus den erhaltenen Einblicken abgeleitet.

Um die Barrieren in Zukunft nicht zu replizieren ist ein weiteres Ziel, die Prozesse von der Konzeption bis zur Entwicklung zu beeinflussen. Dazu gehört auch Gestaltungselemente die gut funktionieren zu erkennen und zu beschreiben.

4.3.9 Durchführung

Die Interaktionen mit Usern und den Chatbot-Schnittstellen wurde per mobiler Screen-Capture Applikation VRecord auf dem Smartphone aufgezeichnet. Gleichzeitig wurden in derselben Application die lautsprachlichen Äußerungen synchron zur Interaktion in demselben Programm dokumentiert. Außerdem wurden Notizen während und direkt nach den Usability Tests gemacht und später in digitale Notizen umgewandelt.

Abbildung 33: Darstellung der Test-Situation und Dokumentation. Eigene Darstellung.



4.3.10 Analyse

Bei der Analyse geht es darum, den gesammelten Daten eine Bedeutung zu verleihen.

Die quantitativen Daten wurden deduktiv in den Kategorien „Aufgaben konnten erledigt werden“, „Es wurde Hilfe benötigt“ und „Aufgaben konnten nicht erledigt werden“ ausgewertet.

Die quantitativen Daten wurden in den nachfolgenden Schritten induktiv-explorativ analysiert und ausgewertet:

1. Notizen in Form von digitalen Post-Ist's von beiden Tests machen (direkt im Anschluss des Tests)
2. Aufzeichnungen (Screen und Tonspur) analysieren und Notizen anreichern und erweitern
3. Notizen gemäß den Aufgaben in den Usability Tests clustern
4. Analysieren

4.3.11 Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die qualitativen und quantitativen Ergebnisse zu jeder Aufgabenstellung dargestellt.

4.3.11.1 Quantitative Ergebnisse

Folgend werden die quantitativen Ergebnisse in Tabellenform gesammelt dargestellt und mit Hilfe von Farbcodes ausgewertet:

- **Grün:** bedeutet, dass die Teilnehmenden die Aufgabe erledigen konnten.
- **Blau:** bedeutet, dass Aufgaben mit einfachen Hinweisen/Hilfestellungen erledigt wurden.
- **Rot:** bedeutet, dass die Aufgaben gar nicht erledigt werden konnten.

Ergebnisse 1.1: Suche den Chatbot und öffne ihn. Prinzip Wahrnehmbar (§1.4 Distinguishable):

Test B1				Test B2			
B01	B02	B03	B04	B01	B02	B03	B04

Ergebnisse 1.2: Informiere dich beim Chatbot über Folgendes: Ob du einen Covid-Test machen musst, um verreisen zu können. Prinzip „Bedienbar“ (§ 2.2.2 Pause, Stop, Hide):

Test B1			
B01	B02	B03	B04

Test B2			
B01	B02	B03	B04

Ergebnisse 1.3: Bist du zufrieden mit dem, was der Chatbot gesagt hat? (Filterfrage: Ja/Nein). Wenn „Ja“: Weiter zu 1.5):

Test B1			
B01	B02	B03	B04
Ja	Nein	Nein	Nein

Test B2			
B01	B02	B03	B04
Ja	Nein	Nein	Ja

Ergebnisse 1.4: Schreibe dem Chatbot, dass du Unterstützung brauchst. Hinweis: Nicht alle Teilnehmenden haben diese Fragestellung beantwortet. Je nach der bei der Filterfrage 1.3. Prinzip „Verständlich“ (§ 3.2.6: Consistent Help):

Test B1			
-	B02	B03	B04

Test B2			
-	B02	B03	-

Ergebnisse 1.5: Schließe den Chatbot. Lade die Seite dann einmal neu. Prinzip „Bedienbar“ (§ 2.2.6 Timeouts):

Test B1
Dialog ist bei allen Teilnehmenden noch da.

Test B2
Dialog ist weg und es gab keine Information dazu (bei allen Teilnehmenden).

Beispielsichten Chatbot C-19

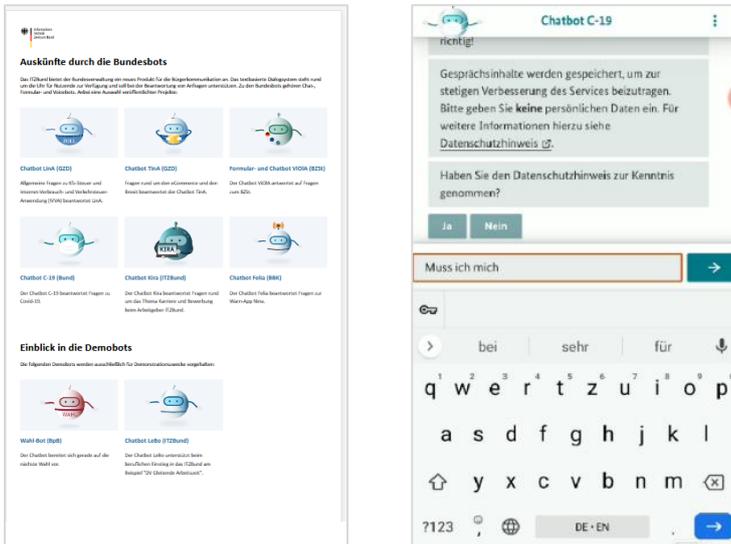


Abbildung 34: Screenshots Chatbot C-19. Ansicht der Chatbot-Schnittstelle auf der Webseite in der sie eingebunden ist (links) und Dialogverlauf (rechts). Eigenes Bildmaterial.

Beispielsichten WienBot

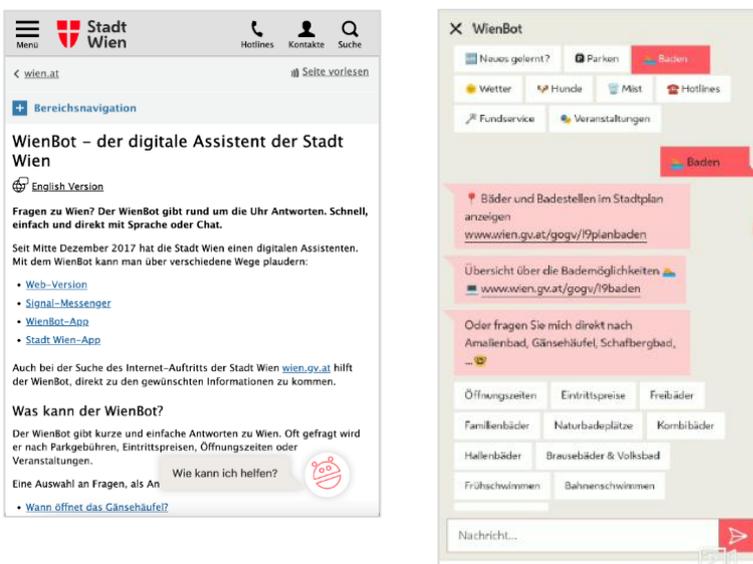


Abbildung 35: Screenshots WienBot. Ansicht der Chatbot-Schnittstelle auf der Webseite in der sie eingebunden ist (links) und Dialogverlauf (rechts). Eigenes Bildmaterial.

4.3.11.2 Quantitative Ergebnisse

Ergebnisse PANAS Fragebogen

Test B1: Positive Affekt (P)			
B01	B02	B03	B04
4	5	3.6	4.5
Mittelwert: 4.3			

Test B1: Negative Affekt (N)			
B01	B02	B03	B04
1	1	1.75	1.8
Mittelwert: 1.4			

Test B2: Positive Affekt (P)			
B01	B02	B03	B04
5	4.8	3.25	4.4
Mittelwert: 4.3			

Test B2: Negative Affekt (N)			
B01	B02	B03	B04
1	1.6	1	1.2
Mittelwert: 1.2			

Hinweis: Für die Dimension Positiver Affekt (P) wird der Mittelwert der Items 1, 3, 4, 6, 9 gebildet. Höhere Werte repräsentieren ein größeres Ausmaß positiven Affekts. Für die Dimension Negativer Affekt (N) wird der Mittelwert der Items 2, 5, 7, 8, 10 gebildet. Höhere Werte repräsentieren ein größeres Ausmaß negativen Affekts. Die Reihenfolge der Items entspricht der Nummer der Zeile (von oben). Der Fragebogen kann in Anhang (C, Punkt 2) angeschaut werden.

Ergebnisse Benutzerfreundlichkeit

Folgend die Ergebnisse zur Benutzerfreundlichkeit des Chatbots (CB). Der Fragebogen A/B 3 und 4 ist im Anhang (C, Punkt 2) zu finden.

Fragen	Der CB ist wie ein Roboter	Der CB ist wie ein Mensch	Der CB ist unfreundlich	Ich wusste immer, wie ich nach etwas fragen kann	Der CB hat mich gut verstanden	Ich habe den CB gut verstanden	Ich fand es einfach den CB zu nutzen	Mir hat es Spaß gemacht mit dem CB zu schreiben
Ergebnisse Usability Test B1								
Benutzer-ID	Angaben							
B01	3	1	1	4	4	4	4	4
B02	4	4	1	2	4	4	3	4
B03	1	1	1	1	1	1	2	4
B04	2	4	1	1	1	1	1	0
Ergebnisse Usability Test B2								
Benutzer-ID	Angaben							
B01	2	1	4	4	4	4	4	4
B02	1	4	1	2	2	2	2	4
B03	1	1	1	1	1	1	1	1
B04	0	2	1	4	4	4	3	4

Hinweis: 4 = sehr; 3=ein bisschen; 2= eher nicht; 1= gar nicht; 0=weiss nicht (0 wird nicht in die Berechnung des Mittelwerts miteinbezogen).

Fragen	Würdest du nochmal mit diesem Chatbot schreiben?	Hat es dir Spaß gemacht mit dem Chatbot zu schreiben?
Ergebnisse Usability Test B1		
Benutzer-ID	Angaben	
B01	ja	ja
B02	ja	ja
B03	ja	ich weiß nicht
B04	nein	ich weiß nicht
Ergebnisse Usability Test B2		
B01	ja	ja
B02	ja	ja
B03	nein	nein
B04	ja	ja

4.3.11.3 Qualitative Ergebnisse

Folgend werden erhobene Daten in Form von Notizen aus beiden Usability Tests (B1 und B2) dargelegt.

Aufgabenstellungen (A)	Notizen zu Äußerungen oder Beobachtung
<p>A 1.1 / A 2.1: Suche den Chatbot und öffne ihn.</p> <p>(Wahrnehmbarkeit: § 1.4 Distinguishable)</p>	<p>B-04 äußert, dass Chatbot oben sein sollte und auffälliger, damit er wahrgenommen werden kann.</p> <p>B-04 äußert, dass Schrift zu klein ist und nicht gelesen werden kann.</p> <p>B-01 äußert, dass Schrift zu klein ist und nicht gelesen werden kann.</p> <p>B-02 ist sehr konzentriert und strengt sich an.</p> <p>B-03 fragt nach was ein Chatbot sei.</p> <p>B-01 fragt nach was ein Chatbot sei.</p> <p>B-04 geht aus Chat-Schnittstelle heraus, gibt an, dass er/sie das nicht beabsichtigt hatte.</p> <p>B-01 erwartet einen ähnlichen Chatbot (Männchen wie bei Covid-19).</p> <p>B-04 äußert, dass "C-19" nach Covid klingt. Ist sich aber unsicher.</p>

	<p>B-04 geht aus Chat-Schnittstelle heraus, gibt an, dass er/sie das nicht wollte "Oh das wollt ich gar nicht. Ich dachte das ist alles innerhalb des Chats."</p> <p>Tippen ist anstrengend für B-01.</p> <p>B-02 nutzt die Spracheingabe-Funktion. Ohne expliziten Hinweis durch Forschende, dass es die Funktion gibt.</p> <p>B-03 ist überfordert. Der Chatbot schickt zu viele Antworten: "Alter bist du krass, Handy".</p> <p>B-02 benötigt Unterstützung, da unklar ist "wie" man den Chatbot fragen kann.</p> <p>B-03 benötigt Unterstützung bei Eingabe (Forschende buchstabiert)</p> <p>B-03 antwortet auf Antwort von Chatbot mit "Nein" um Unzufriedenheit auszudrücken.</p> <p>B-01 klickt (willkürlich) eine Antwortoption an. Er/sie wirkt überfordert.</p> <p>B-02 muss durch Forschende mehrfach beruhigt werden, da einiges nicht gut klappt. Forschende motiviert sie/ihn.</p> <p>B-03 möchte Antwort von Chatbot nicht lesen, da es ihr/ihm zu viel Information ist.</p> <p>B-02 ist überfordert. Der Chatbot schickt viele Antworten: "Alter".</p> <p>B-02 hat das Gefühl, dass er/sie einen Fehler macht, da der Chatbot ihn nicht richtig verstanden hat und keine Antwort sendet.</p> <p>B-04 wünscht sich Vorlesefunktion.</p> <p>B-04 ist der Text zu viel.</p>
<p>A1.3 / A2.3: Bist du zufrieden mit dem, was der Chatbot gesagt hat? Hinweise: Das ist eine Filterfrage: Ja/Nein.</p> <p>- Wenn „Ja“: Weiter zu A 1.5 / A 2.5</p> <p>- Wenn „Nein“:</p> <p>A1.4 / A2.4: Schreibe dem Chatbot, dass du Unterstützung brauchst.</p> <p>(Bedienbarkeit: § 3.2.6: Consistent Help)</p>	<p>B-04 würde Chatbot fragen, ob er das nochmal einfacher formulieren kann. Er/sie weiss aber nicht konkret, wie man fragen kann.</p> <p>B-03 antwortet auf Antwort von Chatbot mit "Nein", da er/sie unzufrieden ist.</p> <p>B-03 fordert eine unkomplizierte Möglichkeit - mit Ja/Nein-Frage - um anzurufen und um Unterstützung zu bitten.</p> <p>B-04 wünscht sich Erklärung in leichter Sprache.</p> <p>B-03 möchte mit Menschen sprechen um so Hilfestellung zu erhalten.</p> <p>B-04 User wünscht sich eine Vorlesefunktion.</p>

<p>A 1.5 / A 2.5: Schließe den Chatbot. Lade die Seite dann einmal neu.</p> <p>(Bedienbarkeit: § 2.2.6 Timeouts)</p>	<p>B-01 hat Angst, dass sein Chat von jemand anderem gelesen wird, falls sein Handy gestohlen wird.</p> <p>B-01 ist enttäuscht, da er alles neu eingeben und suchen muss.</p> <p>B-02 äußert, dass es nicht gut ist, dass sein Text weg ist.</p> <p>B-04 äußert Bedenken, dass andere sehen könnten, was er/sie geschrieben hat.</p> <p>B-03 versteht Frage zuerst nicht. "Ich weiss nicht, warum ich es blöd finde."</p>
---	---

4.3.12 Interpretation aller Ergebnisse

Die Ergebnisse der Usability Tests geben einen exemplarischen, aber dennoch bedeutsamen Einblick in das Erleben der Barrieren der Teilnehmenden. In diesem Kapitel werden die formulierten Fragen, die als Ziel festgelegt und durch die Usability Tests beantwortet werden sollten, beantwortet. Dabei wird jede Frage gemeinsam mit qualitativen Erhebungen und quantitativen Erkenntnissen interpretiert.

§ 1.4 Distinguishable (wahrnehmbar)

B-04 äußert, dass Chatbot oben sein sollte und auffälliger, damit er wahrgenommen werden kann.

B-04 äußert, dass Schrift zu klein ist und nicht gelesen werden kann.

B-01 äußert, dass Schrift zu klein ist und nicht gelesen werden kann.

B-02 ist sehr konzentriert und strengt sich an.

B-03 fragt nach was ein Chatbot sei.

B-01 fragt nach was ein Chatbot sei.

B-04 geht aus Chat-Schnittstelle heraus, gibt an, dass er/sie das nicht beabsichtigt hatte.

B-01 erwartet einen ähnlichen Chatbot (Männchen wie bei Covid-19).

B-04 äußert, dass "C-19" nach Covid klingt. Ist sich aber unsicher.

Sind die Chatbot-Schnittstellen wahrnehmbar? (A 1.1 / A 2.1)

Die Ergebnisse zeigen, dass im ersten Test (B1) die Hälfte und im zweiten Test (B2) einer von vier Teilnehmenden den Chatbot in der Website-Umgebung wahrgenommen und ihn angeklickt haben. Überwiegend konnte die Chatbot-Schnittstelle somit lediglich durch expliziertes Hinweisen gesehen und geöffnet werden.

Abbildung 36: Notizen aus der Beobachtung von Aufgabe 1.1 / 2.1 des Usability Tests.

Aus welchen Gründen konnte die Chatbot-Schnittstelle dabei nicht wahrgenommen werden? Barrieren nach Häufigkeit der Nennung sortiert sind:

- Schlechte Lesbarkeit der Schrift (Chatbot Name)
- Chatbot-Logo wird nicht als mögliche Interaktions-Schnittstelle erkannt
- Die Position des Chatbots wurde als ungünstig eingeschätzt

Zum ersten Punkt schlägt das W3C vor, den Text in 14 px/bold oder in 18 px/regular darzustellen und auf genügend Kontrast zu achten (*Understanding Success Criterion 1.4.3 | Understanding WCAG 2.0*, o. J.).

Punkt zwei und drei wurden gleich oft genannt. Beide Einschätzungen lassen vermuten, dass die Teilnehmenden bisher wenig Erfahrung mit Chatbot-Schnittstellen gemacht haben und hinter dem Chatbot-Logo kein Chatbot erwartet haben. Zudem gibt es in der Darstellung der Chatbot-Schnittstellen eine große Varietät. Es gibt – soweit der Kenntnisstand dieser Arbeit – noch keine einheitliche Darstellung in Form, Farbe, Logo oder Position von Chatbot-Schnittstellen innerhalb einer Website.

Als Ausblick soll darauf hingewiesen werden, dass gemäß den 7 Gestaltungskriterien für gute Usability sowie den „10 Usability Heuristics for User Interface Design“ von Jakob Nielsen, Standards und Konsistenz zu guter Usability beitragen (*10 Usability Heuristics for User Interface Design*, o. J.). Es kann davon ausgegangen werden, dass standardisierte und konsistente Darstellungen von Chatbot-Schnittstellen, durch z. B. die Verwendung von Icons (mit Wiedererkennungswert) an einer erwartbaren Position (z. B. immer mittig links) einer Website-Schnittstelle, einen Beitrag dazu leisten, dass Chatbot-Schnittstellen einfach und erwartungsgemäß gefunden werden können und in diesem Schritt keine Barriere entsteht.

Wie erleben die Teilnehmenden die Bedienbarkeit der Chatbot-Schnittstellen?

- **Aspekt 1:** Haben die Teilnehmenden genügend Zeit Inhalte zu Lesen und zu verwenden? (A 1.2 / A 2.2)
- **Aspekt 2:** Sind die Teilnehmenden mit den Antworten und Informationen des Chatbots zufrieden? (A 1.2 / A 2.2 & A 1.3 / A 2.3)

Dabei können beide Aspekte gemeinsam interpretiert werden, da der zweite mitunter eine Folge aus dem ersten darstellt.

Um eine Übersicht über Barrieren zu bekommen, die mit der Bedienbarkeit der Chatbot-Schnittstellen identifiziert wurden, wurden die vielzähligen Aspekte aus den qualitativen Ergebnissen in folgender Abbildung (37) dargestellt. Dabei wird die Bedienung der

Schnittstelle (horizontal) in „Input“ und „Output“ unterteilt und zusätzlich eine Kategorie „Emotional“ dargestellt. Vertikal werden die „vorhandenen Fähigkeiten“ sowie „vorhandene Barrieren“ mit der Mitte „Lösungsansätze“ eingeordnet.

Aspekt 1 der Fragestellung kann nicht klar beantwortet werden. Es konnten innerhalb der Recherchen oder Testings keine Angaben zu genauer Anforderung an die Anzahl von Dialogsequenzen auf einmal oder die Länge eines einzelnen Dialogabschnittes (in Worten/Zeilen) gefunden werden. Es wurde bemerkt, dass viele Dialogsequenzen hintereinander im sichtbaren Feld durch schnelle Animation zu Epilepsie führen können. Die/der Teilnehmende reagierte intuitiv damit, dass das Display verdeckt wurde. Im weiteren Verlauf (Kapitel 5.3) wird im Zusammenhang mit dieser Frage ein Experiment mit Co-Creation umgesetzt und ein „Wunsch-Dialog“ gestaltet.

Folgende Aspekte wurden im Zusammenhang mit Aspekt 2 „Sind die Teilnehmenden mit den Antworten und Informationen des Chatbots zufrieden?“ und der Bedienbarkeit der Interfaces durch die Teilnehmenden wahrgenommen (entspricht der Darstellung in Abb. 37).

Wahrgenommene Barrieren im Umgang mit Antworten (Output)

- Zu viele Dialogsequenzen auf einmal (Anzahl Dialogabschnitte)
- Entstehung von Gefahrensituation: Trigger von Epilepsie durch zu schnelle Animation (hängt mit der Anzahl an Dialogabschnitten zusammen)
- Zu lange Antworten (Länge eines einzelnen Dialogabschnitts)
- Zu viele Informationen auf einmal (innerhalb eines oder der Summe der Dialogabschnitte)
- Komplizierte Formulierungen (Grammatik, Satzbau)
- Schlechte Verständlichkeit (Verwendung von Fachbegriffen)
- Gefühl von Kompetenzmangel (Überforderung und negative Gefühle)
- Unzufriedenstellende Antworten lösen Zweifel und Unsicherheit bei Teilnehmenden aus, dass die eigenen Fähigkeiten zu schlecht sind (negative Gefühle)

Wahrgenommene Probleme einen Dialog zu führen (Input)

- Fehlende Idee, wie nachgefragt werden kann
- Teilnehmende tun sich schwer zu tippen
- Eingabe-Unterstützung in Form von Buchstabieren wird benötigt

In diesem Zusammenhang soll weiterführend auf eine wichtige Beobachtung hingewiesen werden. Es konnten bereits vorhandene Fähigkeiten bei den Teilnehmenden festgestellt werden. Die Teilnehmenden griffen auf ihr Vorwissen zurück, welche als Chancen genutzt werden kann Input- und Output zu unterstützen und zu einer zufriedenstellenden Konversation beizutragen.

Beobachtung von bereits vorhandenen Fähigkeiten der Teilnehmenden:

1. Verbale Kommunikation durch Spracheingabe wurde häufig und intuitiv (ohne, dass ein Hinweis erfolgte) verwendet
2. Autocomplete Funktion wurde häufig und intuitiv (ohne, dass ein Hinweis erfolgte) verwendet
3. Vorgeschlagene Antwort-Optionen wurden gerne verwendet
4. Vorlesefunktion wurde mehrmals nachgefragt

Um tiefer auf die Chancen, die erkannt wurden einzugehen, folgend weitere Details. Die Funktion der Spracheingabe hat den Teilnehmenden (z. B mit. einer Lese-

Rechtschreibschwäche) ermöglicht, die Barriere etwas zu tippen zu überwinden. Dabei wurde die gesprochene Eingabe automatisch in geschriebenen Text umgewandelt. Die Autovervollständigung konnte zudem den Teilnehmenden die freie Eingabe von Text erleichtern. Die Möglichkeit von vorgeschlagenen Antwortoptionen leistet dies auch in limitiertem Rahmen. Es wurde außerdem häufig nach einer Vorlesefunktion gefragt.

Das Feld der beobachteten Fähigkeiten ist von essenzieller Bedeutung, da gerade auch diese bereits vorhandenen Vorkenntnisse eine gute Grundlage bilden mit einer (Chatbot-) Schnittstelle zu kommunizieren. Zudem konnte gesehen werden, dass Einschränkungen wie Lese-Rechtschreibschwächen dazu führen können, dass vorausgesetzte Interaktions-Modalitäten wie „Tippen“ anstrengend sind und schnell zu einer Überlastung und auch Überforderung führen. Vorhanden Fähigkeiten, stellen keine neuen Herausforderungen dar und entlasten kognitiv. An dieser Stelle kann klar herausgestellt werden, dass der Wissensstand zu Fähigkeiten der Menschen, die erweiterten Anforderungen in weiteren Untersuchungen ebenso erweitert werden soll.

Zum zweiten Aspekt der Frage, zeigen die quantitativen Daten aus den Fragebögen, dass drei Viertel der Teilnehmenden beim Chatbot C-19 und die Hälfte beim WienBot mit dem, was der Chatbot in einem Dialog geantwortet hat nicht zufrieden waren. Dies deckt sich mit den oben identifizierten Barrieren im Zusammenhang mit In- und Output.

Um die übergeordnete Frage der beiden Aspekte „wie“ die Bedienbarkeit der Chatbot-Schnittstellen allgemein wahrgenommen wurde zu beantworten, können die Ergebnisse aus der Abfrage zur Einschätzung zu Benutzerfreundlichkeit (s. Kapitel 4.3.11.2 „Quantitative Ergebnisse“) herangezogen werden. Dabei wurde erhoben, dass alle Teilnehmenden beide Chatbots als „freundlich“ wahrgenommen haben und drei der vier Teilnehmenden „sehr“ (viel) Spaß dabei hatten den C-19 Bot zu nutzen, wobei eine Person „weiß nicht“ antwortete. Die Ergebnisse beim WienBot sind dieselben, wobei eine Person angab „gar keinen“ Spaß in der Nutzung des Chatbots zu haben.

Wie von Hassenzahl und Diefenbach (2017) beschrieben, ist Spaß eine Unterkategorie von Usability, beschreibt „Freude“ und „[...] (ist) die Folge befriedigter Bedürfnisse“ (S. 112). Damit hat laut Hassenzahl und Diefenbach (2017) das Gefühl von Freude in der Interaktion eine motivierende Wirkung. Bei den Antworten zu „Ich fand es einfach den Chatbot zu nutzen“ gibt es keine Überschneidungen bei den Antworten, denn dabei werden alle Antwortmöglichkeiten jeweils einmal genannt. Diese sind „gar nicht“, „eher nicht“, „ein bisschen“ und „sehr“. Daraus kann geschlussfolgert werden, dass es weder einfach noch schwer war – also machbar – die Chatbot-Schnittstellen zu nutzen. „Wie“ die Teilnehmenden den Chatbot nach etwas fragen konnten, war im Durchschnitt „eher nicht“ bis „ein bisschen“ klar. Der Chatbot hatte die Teilnehmenden nach ihrer Einschätzung dabei

im Durchschnitt ebenso „eher nicht“ bis „ein bisschen“ gut verstanden, wobei der Wert etwas positiver ausfiel bei Ersterem. Trotzdem, dass es einige Barrieren in der Benutzung und Bedienbarkeit der beiden Chatbot-Schnittstellen gab, würden je drei von vier Teilnehmenden wieder mit diesen Chatbots schreiben.

Als Ausblick für diese Fragestellung kann zusammengefasst werden, dass die Technologie bei den Teilnehmenden auf positive Reaktion gestoßen ist, die Umsetzung der

§ 3.2.6: Consistent Help (bedienbar)

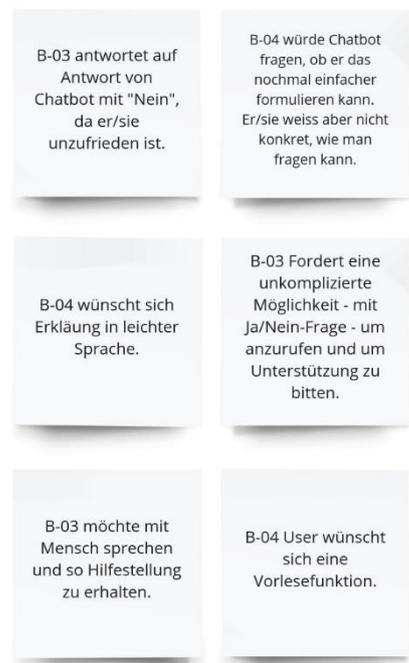


Abbildung 38: Notizen aus der Beobachtung von Aufgaben 1.4 / 2.4 des Usability Tests.

Anforderungen von Menschen mit Lernschwierigkeiten im Bedienkonzept aber bei weitem noch nicht ausgeschöpft wurde.

Bekommen die Teilnehmenden Unterstützung/Hilfe, falls benötigt? (Aufgabe 1.4 / 2.4)

Teilnehmende, die mit der Antwort des Chatbots nicht zufrieden waren, sollten weiterführend die Chatbots nach Hilfe/Unterstützung bitten. Diese Aufgabe konnte von niemandem „erfolgreich“ umgesetzt werden. Dies ergab sich dadurch, dass die Teilnehmenden nicht wussten, wie sie nach Hilfe fragen konnten. Zudem konnte der Chatbot bei dem Versuch nach Hilfe zu Fragen, wie z. B. mit der Eingabe „Ich brauche Hilfe“ oder „Hilfe“, nicht adäquat antworten. Entweder antwortete er etwas grundlegend anderes oder gab zu verstehen, dass er das nicht verstehe. Somit konnten die

Teilnehmenden keine Unterstützung/Hilfe innerhalb der Chatbot-Schnittstelle erfahren.

Die Teilnehmenden äußerten sich zu dieser Fragestellung innerhalb der Usability Tests mit konstruktiven Verbesserungsvorschlägen, um Hilfe zu erhalten (auch Abb. 38):

- Möglichkeit mit Menschen zu sprechen (Telefonat)
- Erklärungen in Leichter Sprache (s. dazu Kapitel 3.4.1.5 „Leichte und Einfache Sprache“)
- Chatbot kann Nutzende auffordern ihr Anliegen nochmals anders zu formulieren

Werden Daten ohne Ankündigung gelöscht? (Aufgabe 1.5)

Diese Frage ist ebenso ein wichtiger Aspekt einer gelungenen Bedienbarkeit. Im Rahmen der Usability Tests konnte dazu gezeigt werden, dass keine der beiden Chatbot-Schnittstellen beim Schließen des Dialogs ankündigte, dass die Daten gelöscht werden. Beim Wiederöffnen war der Chat-Verlauf einer Schnittstelle noch vorhanden, bei der anderen war er gelöscht. Dabei äußern sich zwei Teilnehmende in diesem Zusammenhang



Abbildung 39: Notizen aus der Beobachtung von Aufgaben 1.5 / 2.5 des Usability Tests.

damit, dass sie zum einen Bedenken haben, wenn die Daten noch da wären, aufgrund des Datenschutzes. Zum anderen äußerten sie sich darüber bestürzt, da sie alles nochmals eingeben müssten (s. Abb. 39).

Hierzu kann klare Stellung genommen werden. Den Chatverlauf nachhaltig zur Verfügung zu stellen, ist aus unterschiedlichen Gründen sinnvoll. Menschen mit kognitiven

Einschränkungen – und auch viele weitere Personengruppen – haben häufig ein schlechteres Kurz- und

Langzeitgedächtnis. Zudem kommt, dass dies erneut kognitiver Aufwand bedeutet, um eine Aufgabe zu erledigen oder eine Information anzufragen.

Um Datenschutzbedenken vorzubeugen, könnte der Chatverlauf als Download zur Verfügung gestellt werden. Darüber hinaus muss durch einen einfachen Hinweis und eine Abfrage daran erinnert werden, dass Daten verloren gehen können.

4.3.13 Fazit und Ausblick

Die Zugänglichkeitsbedürfnisse, -anforderungen und -präferenzen von Menschen mit kognitiven Behinderungen sind vielfältig. Tests durchzuführen, ist daher besonders wichtig. Generelle Empfehlungen, um Zugänglichkeit von konversationellen Schnittstellen zu geben ist vor allem bei heterogenen Personengruppen nicht möglich. Da bestehende Richtlinien selten empirisch gestützt sind kann zudem damit argumentiert werden, dass Benutzertests bei Menschen mit Einschränkung noch wichtiger sind (Borg et al., 2015).

Um Anforderungen von Menschen mit erweiterten Anforderungen umzusetzen, ist es in jedem Fall wichtig reale Adressaten in Konzeptions- und Entwicklungsprozesse zu involvieren.

Neben den Fähigkeiten, auf die im Rahmen der Usability Tests „zufällig“ gestoßen wurde, können weitere Maßnahmen, wie das Verwenden von Icons, die Eingabe unterstützen. Dabei sollten Icons nur verwendet werden, wenn sie eindeutig verstanden werden.

Im folgenden Kapitel werden auf Basis der Erkenntnis alternative Gestaltungsmöglichkeiten erstellt und diese evaluiert. Zudem werden gemeinsam im Rahmen der Ko-Kreation weitere Experimente durchgeführt.

4.3.14 Reflexion zur Rekrutierung von Teilnehmenden

Menschen, die kognitive Barrieren erleben, bezeichnen sich selbst häufig nicht als beeinträchtigt, was es erschwert, diese Personengruppen für Forschungsvorhaben zu gewinnen (Schrötte et al., 2014). Zudem kommt, dass Menschen mit Einschränkungen in Parallelstrukturen leben und noch nicht in dem Maße inkludiert sind, dass es private Bekanntschaften gibt.

Die Rekrutierung für diese Arbeit gestaltete sich ebenfalls schwierig. Um Teilnehmende zu finden, wurden mehrere Anlaufstellen durchlaufen. Dazu gehörte die Anfrage bei einem Sportverein, bei persönlichen Kontakten sowie bei einer Wohngemeinschaft. Zudem wurde das Einzugsgebiet massiv ausgeweitet – im direkten Umkreis konnten keine Personen gefunden werden. Durch einen glücklichen Zufall konnten bei einem Verein mit Wohnprojekten eine Verbindung hergestellt und nach und nach Vertrauen aufgebaut werden. Eine weitere Schwierigkeit ergab sich dadurch, dass ein paar der Teilnehmenden eine/n gesetzlichen Betreuer/in haben und diese der Teilnahme am Forschungsvorhaben zusätzlich einwilligen mussten. Da eine Forschungsarbeit für gewöhnlich ein hohes Maß an Dokumentationsmaßnahmen hat, kann dies ebenso Unsicherheit bei potentiellen Teilnehmenden auslösen. An dieser Stelle muss genügend Zeit für Aufklärung eingeplant werden, sowie für die Organisation.

5. Gestalterische Lösungen

Um die Fragestellung, welche konkreten Gestaltungsempfehlungen dazu beitragen können, Chatbots barrierefrei für Menschen mit Lernschwierigkeiten bzw. kognitiven Einschränkungen zu gestalten, werden folgend alternative Gestaltungsvorschläge vorgestellt.

Die Ergebnisse des Methodenteils sowie Erkenntnisse aus der Theorie und Experimenten sollen in einem Empfehlungskatalog (Kapitel 5.2, S.121) synthetisiert werden.

5.1 Prototypen

Die Interpretation der Ergebnisse aus dem Usability Test (Kapitel 4.3) hat gezeigt, welche Defizite in der Gestaltung von Chatbot-Schnittstellen von Menschen mit kognitiven Einschränkungen in Form von Barrieren wahrgenommen werden. Zudem konnten Chancen in der Interaktion, in Form von vorhandenen Fähigkeiten, gefunden werden. Folgend werden die Vorschläge in defizit-fokussierte, allgemeine alternative Gestaltungsvorschläge und Vorschläge, die an Fähigkeiten anknüpfen, dargestellt. Die folgenden Prototypen konkretisieren das Verständnis der Bedürfnisse der Teilnehmenden und die Idee, wie Chatbot-Funktionalität anforderungsgerecht gestaltet werden kann. Die Prototypen sind schematisch und mit einem niedrigen Detaillierungsgrad ausgestattet (Low-Fidelity).

Um weiteres Wissen zur Gestaltung von Kommunikationsschnittstellen zu erhalten, wurde von der Forschenden ein Zertifikat „Conversation Design Course“ absolviert (s. das Zertifikat in Anhang E). Der Kurs fand online statt und wurde von der Cognigy Academy kostenlos angeboten³⁴. Inhaltlich wurden Prinzipien für Conversation Design und psychologische Aspekte für die Gesprächsführung vorgestellt.

5.1.1 Konkrete Gestaltungsvorschläge

Um einen Beitrag zu leisten, Barrieren für Menschen mit kognitiven Einschränkungen bei Chatbot-Interfaces beispielhaft abzubauen, werden folgend alternative Gestaltungsmöglichkeiten dargestellt.

³⁴ Der online Kurs kann unter folgendem Link gefunden werden: <https://academy.cognigy.com/courses/conversation-design-course>, abgerufen am 10.09.2022.

5.1.1.1 Memory Option

Diese Funktionalität soll vermeiden, dass Daten aus dem Chatverlauf verloren gehen. In erster Linie geht es darum, dass wichtige Informationen, die im Rahmen des Dialogs gewonnen wurden, nicht verschwinden, sondern gespeichert werden. Dadurch kann der Dialog erhalten bleiben und im Falle des Vergessens der Informationen, muss er nicht wiederholt werden, sondern diese können einfach nachgeschaut werden. Folgende zwei Varianten wurden als Memory-Option vorgeschlagen (Abb. 40).

Variante 1 „als Dialog“: In der ersten Variante (Abb. 40, links) wird vorgeschlagen, dass der Chatbot innerhalb des Gesprächskontextes einschätzen soll, ob das Gespräch zu Ende ist. Falls dies der Fall ist, soll ein Hinweis in Kombination mit einer Frage und ein Download-Button angeboten werden.

Variante 2 als „Sicherheits-Funktion“: In einer zweiten Variante (Abb. 40, rechts) erfolgt der Hinweis erst beim Schließen des Chats. Der Chatverlauf kann jederzeit heruntergeladen werden und beim Anwählen der Schließen-Funktion, folgt der Hinweis mit einer dichotomen Abfrage zur Download-Option. Nutzende werden zu einer Entscheidung begleitet.

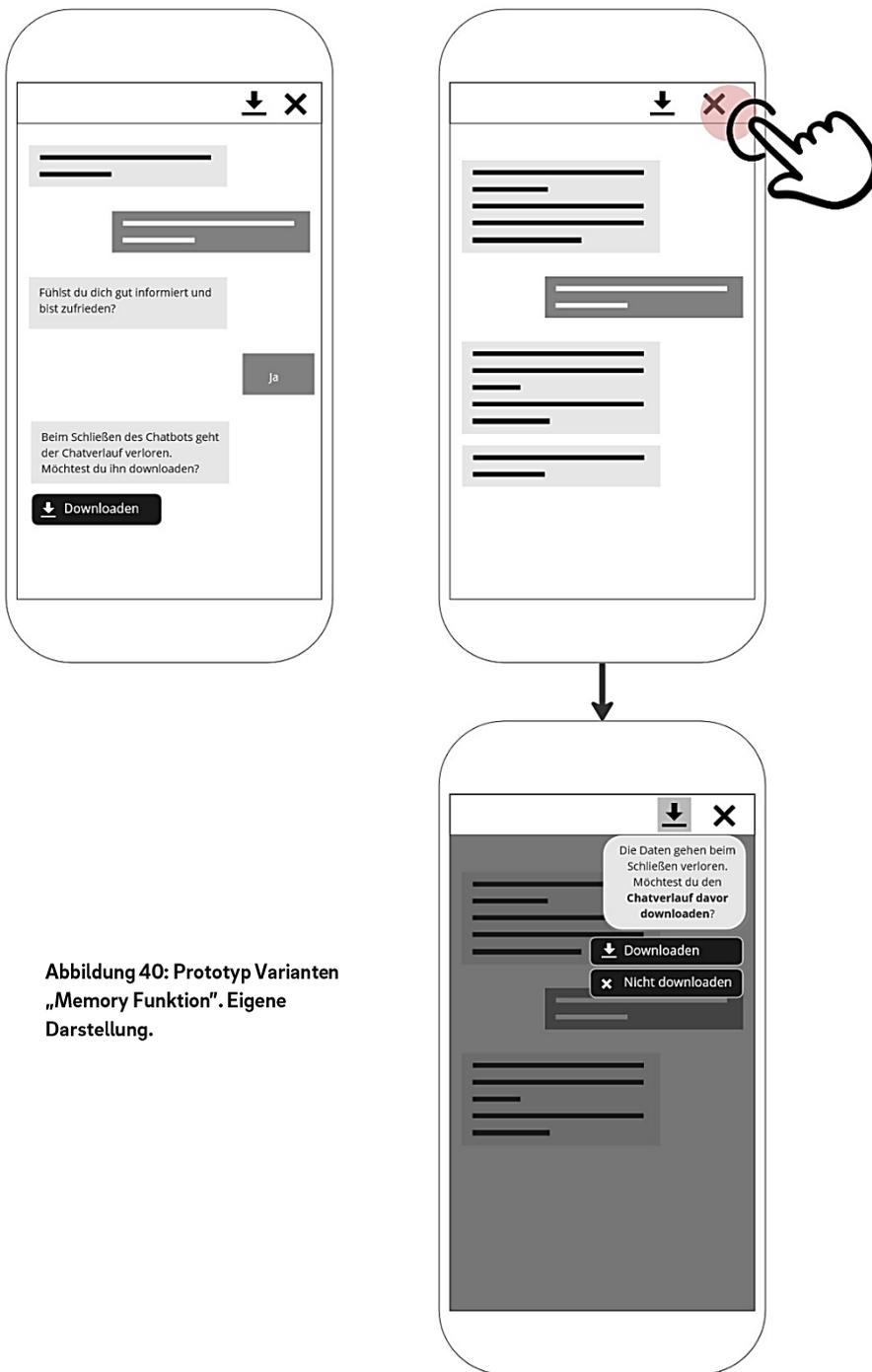


Abbildung 40: Prototyp Varianten „Memory Funktion“. Eigene Darstellung.

5.1.1.2 Kontrollierbarer Dialog

Um den Chatbot kontrollierbar zu machen und um Nutzenden genügend Zeit zum Lesen und Verwenden von Inhalten zu geben, wurde eine Dialog-Navigations-Funktion gezeichnet (Abb. 41).

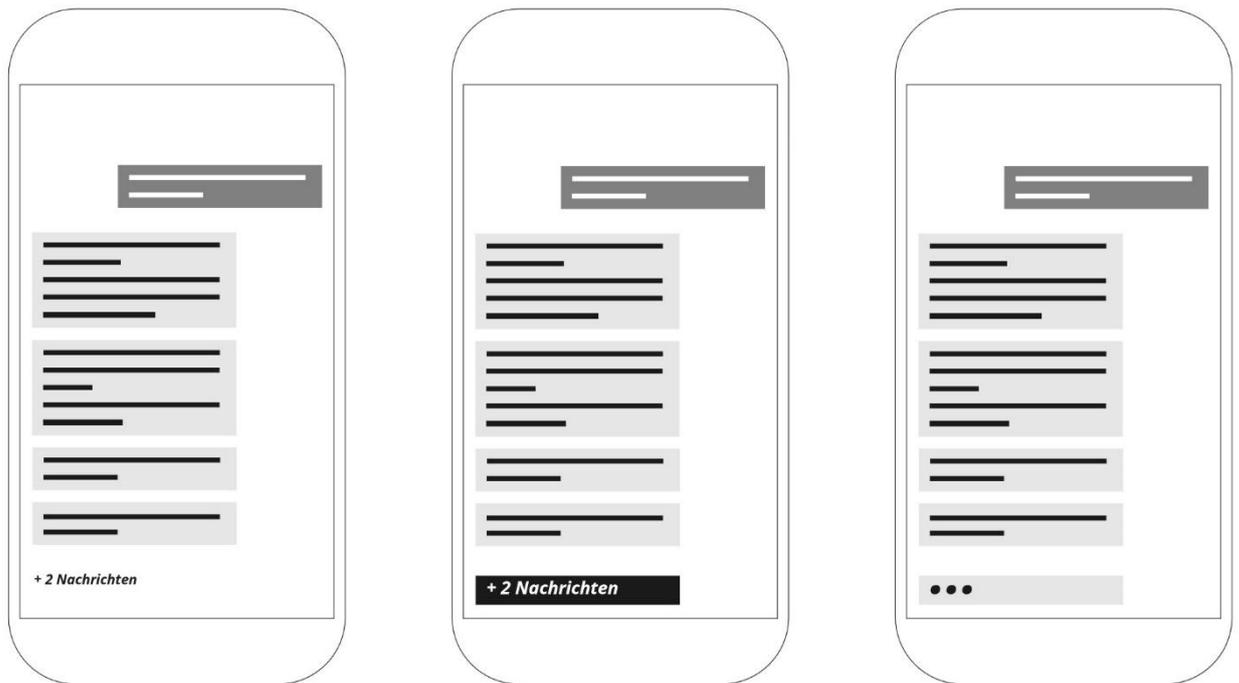


Abbildung 41: Prototyp Varianten „kontrollierbarer Dialog“. Eigene Darstellung.

Folgende Vorteile können durch die Funktion gewährleistet werden:

- **Nutzende haben genug Zeit, Inhalte zu lesen und zu verwenden:** Dialogabschnitte „rauschen“ nicht unkontrolliert vor dem Auge des Betrachtenden vorbei.
- **Gefahr beispielsweise einen epileptischen Anfall zu triggern, wird umgangen:** Diese Funktion kann vermeiden, dass eine Vielzahl an Dialogabschnitten hintereinander – durch Animation – im sichtbaren Bereich des Chatbots „durchrauschen“ und dadurch einen epileptischen Anfall triggern.
- **Es wird Orientierung gegeben:** Nutzende erhalten Orientierung anhand dessen, was sie als Letztes selbst geantwortet haben, welche Antworten der Chatbot darauf gegeben hat und wie viel weitere Dialogabschnitte noch folgen.

5.1.1.3 Interaktionsstrategie

Von der Dialogstrategie ist abhängig, wie effizient ein Dialog geführt wird. Da die Teilnehmenden mit kognitiven Einschränkungen unterstützende Eingabe- und Ausgabefunktionen gerne in Anspruch genommen haben, kann abgeleitet werden, dass eine Mischung aus systemgesteuerter- und nutzergesteuerter Interaktionsstrategie vorgezogen werden kann. Die Eingabemöglichkeiten der Nutzenden sind damit limitiert und Verständnisfehler etwas eingeschränkt. Als exemplarische „Steuerungs-Maßnahme“ können beispielsweise vorgeschlagene Antwortmöglichkeiten (sog. Quick Reply) angeboten werden. Klar ist, dass der Dialog kontrollierbar sein sollte und so gestaltet, dass er effizient funktioniert. Dies trägt u. a. zu einer anhaltenden Motivation in der Interaktion bei. Folgend (Abb. 42) werden mögliche Dialog-Muster gezeigt. Es geht dabei um Fragestellungen zur Sequenzierung – also der Länge von Dialogabschnitten, der Menge an hintereinander folgenden Abschnitten und ggf. das Timing zwischen diesen.



Abbildung 42: Prototyp Varianten „Dialog-strategien“. Eigene Darstellung

5.1.1.4 Visuelle Klarheit gewährleisten

In den Usability Tests wurden folgende Typen an Barrieren in Zusammenhang mit (Nicht-)Wahrnehmbarkeit gefunden:

- a) ein Element ist nicht wahrnehmbar und kann daher nicht verwendet werden
- b) ein Element wird nicht als das wahrgenommen und verstanden, was es darstellen soll

In beiden Fällen kann es zu Überforderung und Orientierungsproblematik und in Folge zu Frustration und Unzufriedenheit in der Bedienung kommen.

Wie in der Interpretation der Ergebnisse der Usability Tests (Kapitel 4.1.13) dargelegt, muss auf visueller Ebene eine gute Wahrnehmbarkeit gewährleistet sein. Folgend werden allgemeine Gestaltungsprinzipien genannt, um die Sichtbarkeit zu erhöhen:

- Figur-Grundkontrast angemessen gestalten
- Schriftgröße beachten: mind. 14 px/bold oder 18 px/regular
- Standardisierte Position der Elemente (erwartungsgemäß)
- Standardisierung der Darstellung von Elementen nutzen bei Gestaltungsmerkmalen wie Form, Farbe und Position
- Wiedererkennungsmerkmale wie bspw. Icons verwenden

Zudem ging aus der Beobachtung bei den Usability Tests hervor (s. Notizen in 4.3.12 „Qualitative Ergebnisse“), dass beispielsweise externe Verlinkungen nicht als diese wahrgenommen wurden. Beim Auswählen, des sich vermeintlich in der Schnittstelle befindenden Elements, öffnete sich überraschend ein externer Veranstaltungskalender. Die Teilnehmende reagierte überrascht und wusste nicht, wie sie einfach zurück zur Chatbot-Schnittstelle gelangen kann. Eine konkrete Anforderung lautet somit folgendermaßen: Wird aus der Chatbot-Schnittstelle heraus auf eine weitere Schnittstelle verlinkt, soll dies wahrnehmbar gemacht werden.

Folgende Abbildung 43 zeigt drei Varianten für die Gestaltung von externen Verlinkungen innerhalb der Chatbot-Schnittstelle.

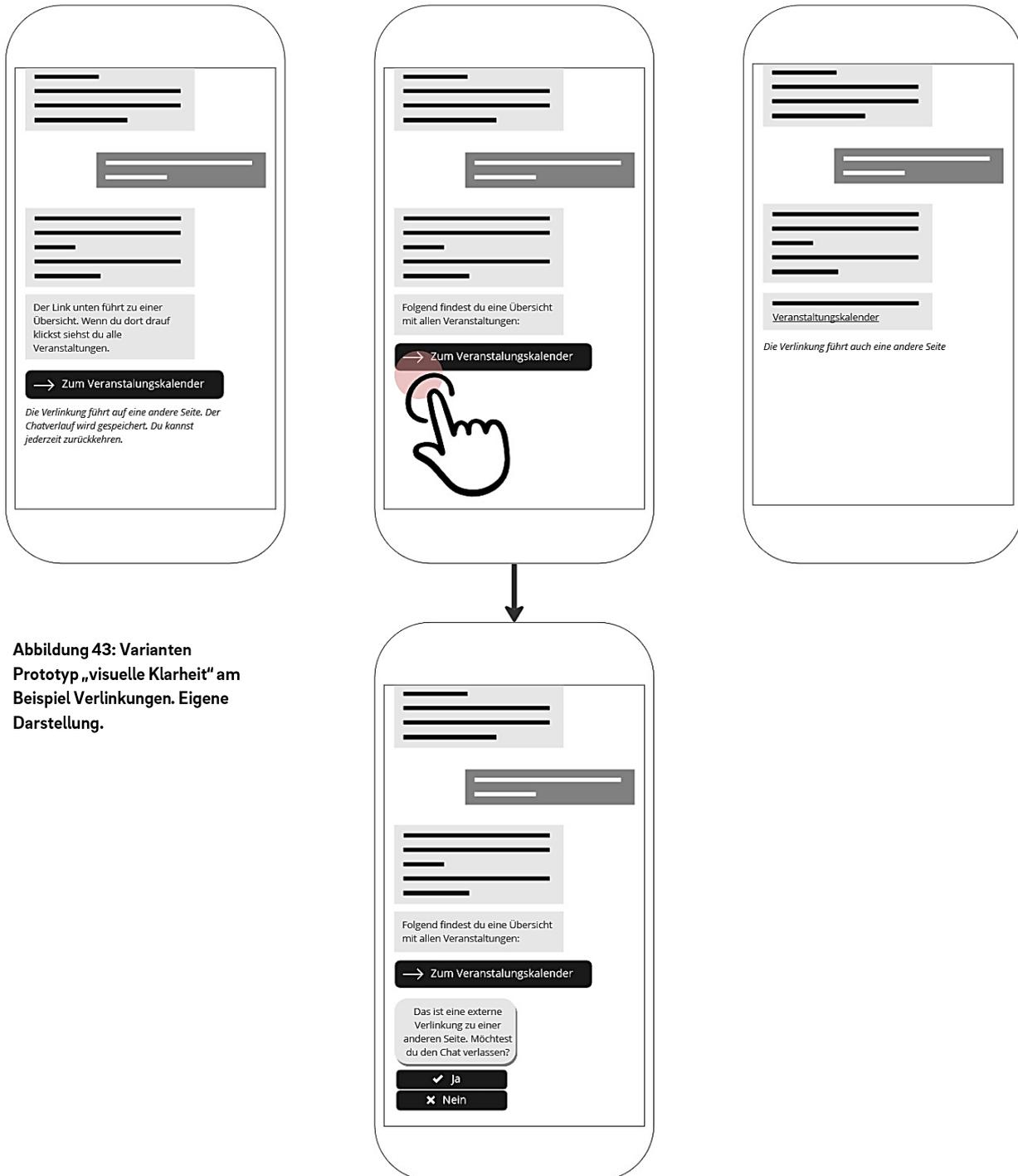


Abbildung 43: Varianten Prototyp „visuelle Klarheit“ am Beispiel Verlinkungen. Eigene Darstellung.

5.1.2 Fokus auf Fähigkeiten

Wie die Ergebnisinterpretation aus den Usability Tests (Kapitel 4.1.13) gezeigt hat, gibt es über den Verbesserungsbedarf von defizitärer Gestaltung heraus das Potential den Fähigkeitsraum eines Individuums zu erweitern. Neben einer problemzentrierten Betrachtung soll in Erwägung gezogen werden, dass Fähigkeiten eines Nutzens erweitert werden können. Es können Optionen gestaltet werden, um unterschiedlichen Nutzenden die Möglichkeit zu geben, das zu sein und zu tun, was sie im eigenen Leben anstreben und als wertvoll betrachten.

5.1.2.1 Optionen als Unterstützung der Text-Eingabe

Vorgeschlagene Antwortmöglichkeiten, auch als Quick-Reply oder Schnellantwort bezeichnet, stellen eine weitere Möglichkeit dar, um Nutzenden die Eingabe von zu erleichtern. Folgende Varianten (Abb. 44) unterscheiden sich lediglich in der Anzahl der vorgeschlagenen Antwortmöglichkeiten.

Eine weitere vorhandene Fähigkeit und somit Möglichkeit kann die Nutzung der Autocomplete Funktion darstellen (diese wurde in den Usability Tests von der verwendeten Tastatur bereitgestellt).

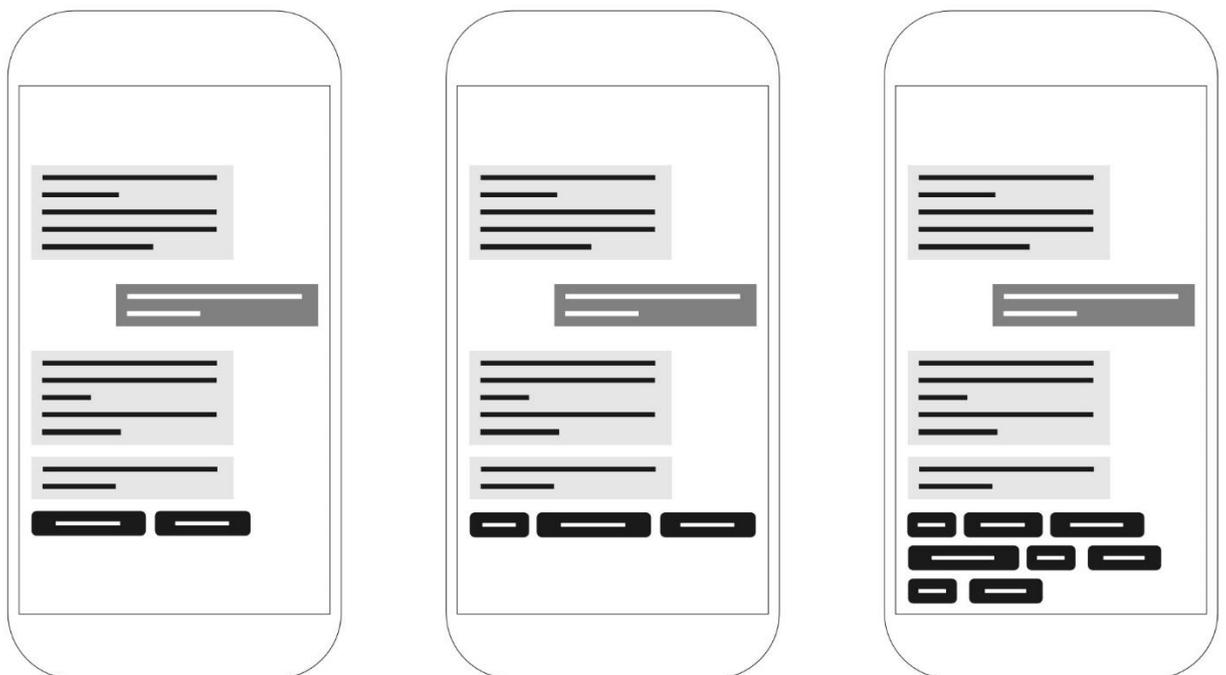


Abbildung 44: Varianten Prototyp unterstützende Eingabe Optionen. Eigene Darstellung.

In diesem Zusammenhang sei das Gestaltungsgesetz „Hicks Law“ zu nennen, welches einen Zusammenhang zwischen der benötigten Zeit etwas auszuwählen und der Anzahl an Antwort-Alternativen beschreibt. Je mehr Auswahl es gibt, je mehr Zeit benötigt ein Mensch für seine Entscheidung (Butler et al., 2003).

5.1.2.2 Optionen zur Text-Ausgabe

In den Usability Tests wurde die Vorlesefunktion als eine bereits vorhandene Interaktions-Kompetenz identifiziert und damit als gestalterische Möglichkeit, Nutzende in der Rezeption von Chatbot-Antworten zu unterstützen.

Neben dem Aspekt, dass eine solche Funktion für Menschen mit eingeschränktem Sehvermögen unabdingbar ist, hat sich diese Möglichkeit, auch für Menschen mit kognitiven Einschränkungen als gute Möglichkeit zu unterstützen herausgestellt. Für Menschen, die beispielsweise eine Lese-Rechtschreibschwäche haben, kann das Lesen und Schreiben als anstrengend wahrgenommen werden. Eine solche Funktion unterstützt die Interaktion mit der Schnittstelle durch das Entlasten der kognitiv geforderten Fähigkeiten.

Weiter konnte die Nutzung der Spracheingabe als vorhandene Fähigkeit identifiziert werden. Folgend sind drei Varianten (Abb. 45) für die Gestaltung einer Lesefunktion zu sehen:

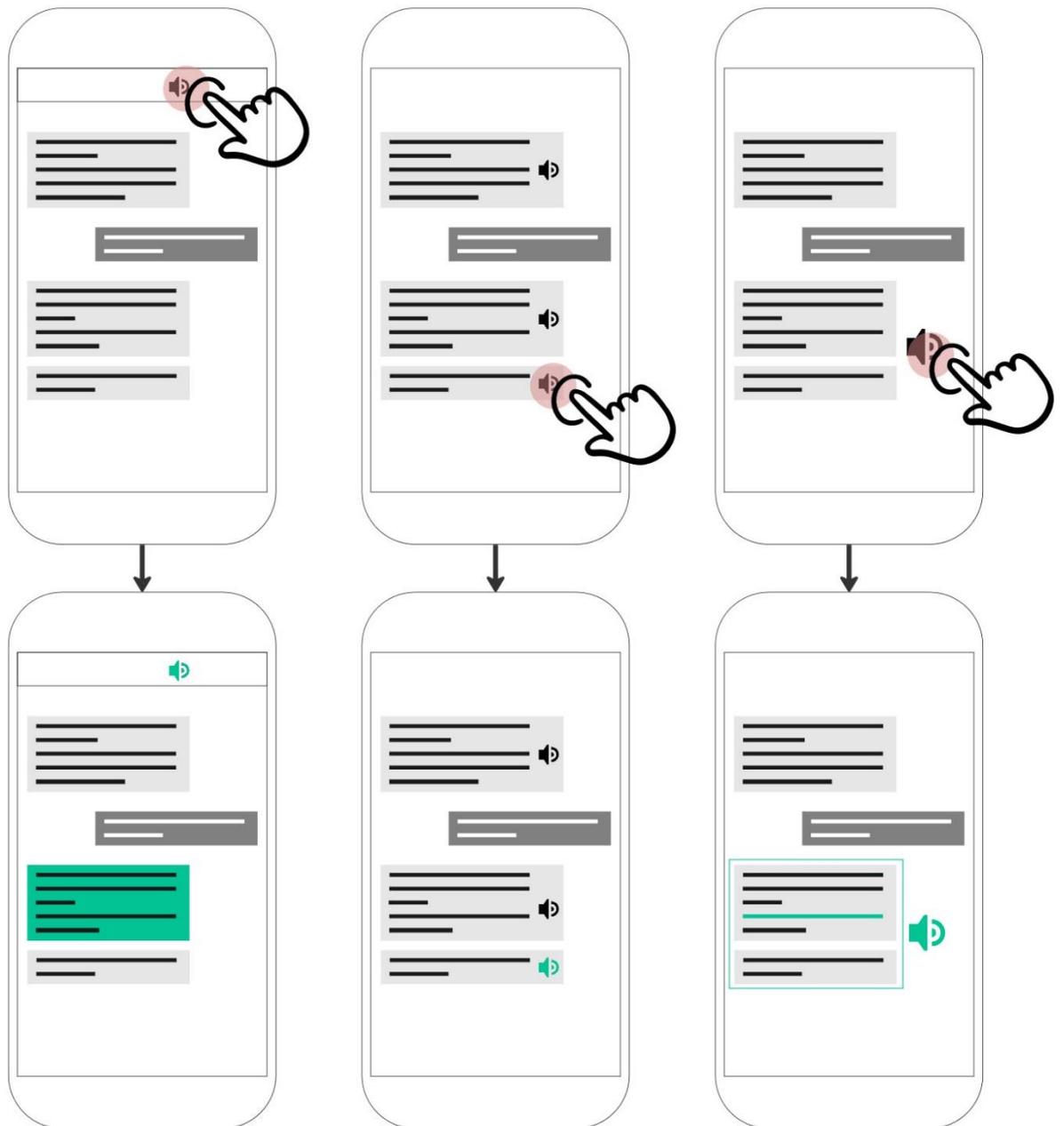


Abbildung 45: Prototyp-Varianten mit Option zur Text-Ausgabe. Eigene Darstellung.

5.2 Evaluation der Gestaltungsvorschläge

Die Evaluation der Gestaltungsvorschläge ist wichtig, um zu bestätigen oder zu widerlegen, ob die Bedürfnisse mit den Vorschlägen übereinstimmen. Die Evaluation kann zudem dazu dienen, Ansatzpunkte zu finden und Vorschläge weiterzuentwickeln.

5.2.1 Durchführung

Für die Evaluation wurden alle Prototypen (wie in Kapitel 5.1 gezeigt) nacheinander zusammen mit einer Teilnehmenden aus den vorangegangenen Usability Tests angeschaut und diskutiert. Dabei hatte sie die Aufgabe, in der Rolle der Expertin ihre Einschätzung zu Präferenzen mündlich zu äußern und zu begründen.

Um die Expertin thematisch und kontextuell abzuholen, wurde an den Usability Tests und den resultierenden Ergebnissen angeknüpft. Parallel wurden Notizen schriftlich dokumentiert.

5.2.2 Ergebnisse

5.2.2.1 Memory-Option

Um Daten zu speichern, wurde die Variante mit einer expliziten Abfrage beim Schließen des Chats als favorisierte Möglichkeit von der Expertin ausgewählt.

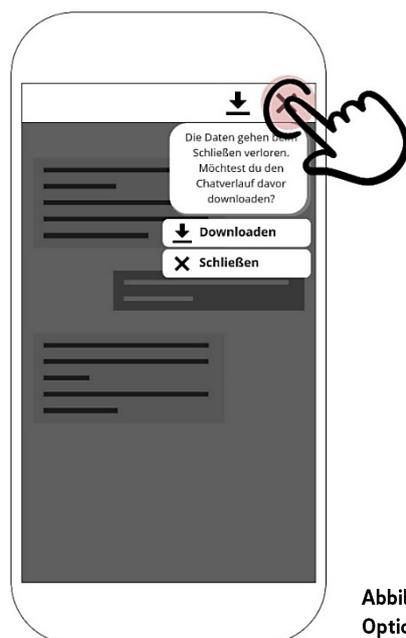


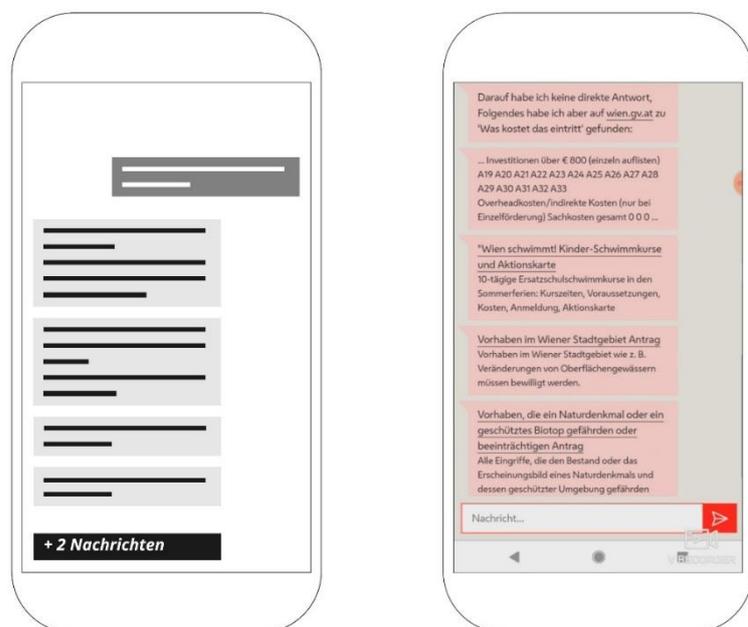
Abbildung 46: Ergebnis Evaluation Memory-Option. Eigenes Bildmaterial.

Abbildung 46 zeigt die favorisierte Gestaltungsmöglichkeit, wie ein Datenverlust vorgebeugt werden kann. Dabei wird beim Klicken auf das „X“ (für die Fenster schließen Funktion) ein gut sichtbarer Hinweis eingeblendet, dass Daten verloren gehen können. Neben dem textuellen Hinweis werden zwei Optionen angeboten: 1) Downloaden und 2) Schließen. Beide Optionen werden mit der Verwendung eines eindeutigen Symbols in der Bedeutung unterstrichen. Der Text im Hinweis ist gut lesbar und groß genug.

5.2.2.2 Kontrollierbarer Dialog

Um einen Dialog kontrollierbar zu machen und zu vermeiden, dass zu viele Nachrichten auf einmal angezeigt werden, wurde die Gestaltungsvariante (links) in Abbildung 47 von der Expertin als Favorit ausgewählt. Dabei wird ein gut sichtbarer Hinweis (weißer Text auf dunklem Hintergrund) eingeblendet. Erkennbar wird, wie viele Antworten nachstehend folgen. Durch das Antippen des Hinweises werden die weiteren Nachrichten eingeblendet. Dadurch kann auch vermieden werden, dass schnelle Animationen entstehen und potentiell epileptische Anfälle getriggert werden.

Abbildung 47: Ergebnis Favorit kontrollierbarer Dialog (links). Ansicht Screenshot von WienBot im Vergleich rechts.



5.2.2.3 Visuelle Klarheit

Die Expertin fand die Variante in Abb. 48 (links) am geeignetsten, um visuell klar zu kommunizieren. Die alternative Gestaltungsmöglichkeit besteht aus einem gut sichtbaren Button (dunkler Button mit hellem Text und Icon) und unterhalb in Kombination einen kurzen Hinweis (Text), was beim Anwählen der Verlinkung als nächstes geschieht.

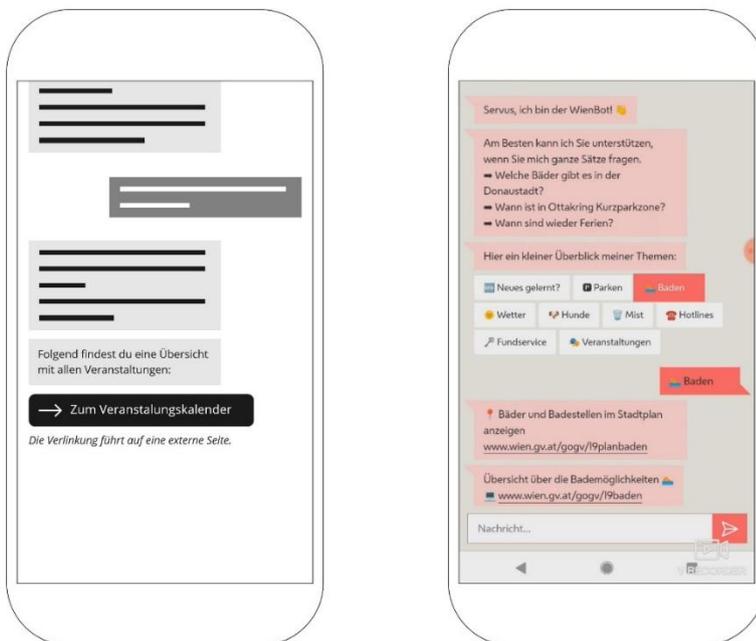


Abbildung 48: Ergebnis Favorit für Memory-Option. Ansicht Screenshot von WienBot im Vergleich rechts.

5.2.2.4 Interaktionsstrategie

Die Expertin konnte sich auf keine Variante festlegen und war der Meinung, dass sich das Dialog-Muster natürlich aus der Fragestellung und dem Kontext ergeben werde. Im Rahmen der Co-Creation (Kapitel 5.3) wird zur weiteren Annäherung an eine Gestaltungsmöglichkeit ein „Wunsch-Dialog“ mit der Expertin gestaltet und im Kapitel der Designanalyse (4.1.5) der Status-Quo von unterschiedlichen Chatbot Beispielen aus der Praxis erhoben.

5.2.2.5 Optionen als Unterstützung der Text-Eingabe

Wie viele vorgeschlagene Antwortmöglichkeiten (Quick Reply) im Dialog als Option angeboten werden sollen, konnte von der Expertin nicht klar beantwortet werden. Ihrer

Einschätzung nach liegt ein Optimum zwischen drei und fünf Möglichkeiten. Mehr als fünf sei der Expertin zu viel auf einmal. Zudem falle es dann schwerer, eine Entscheidung zu treffen. Falls es sehr komplex werde, biete sich auch eine Sprachnachricht an, so die Expertin.

5.2.2.6 Optionen der Text-Ausgabe

Bei der Vorlesefunktion wurde die Version (Abb. 49 links) favorisiert. Jeder Dialogabschnitt hat dabei ein Icon als Vorlesefunktion. Beim Klicken auf das Icon wird das Wort, das gerade vorgelesen wird, zudem farblich hervorgehoben. Dadurch kann das Lesen visuell und auditiv unterstützt werden.

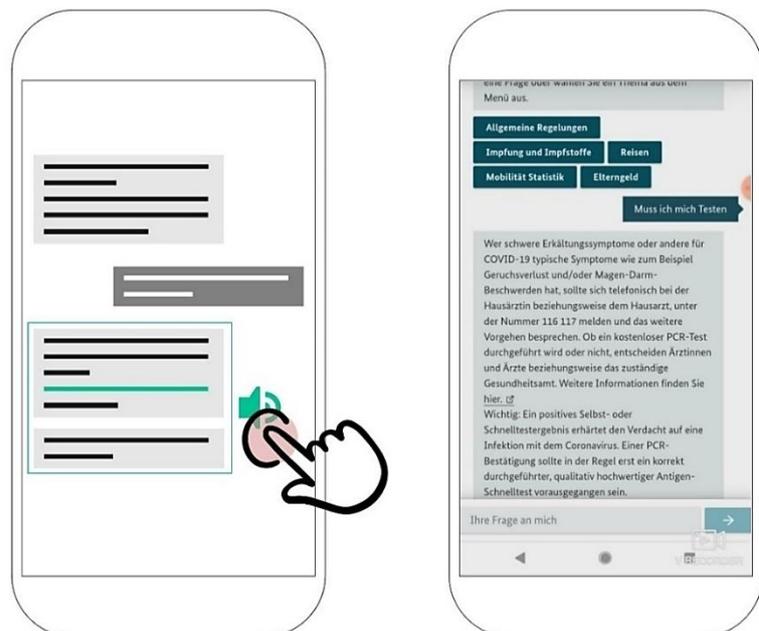


Abbildung 49: Ergebnis Favorit Text-Ausgabe (links). Ansicht Screenshot von C-19 Chatbot im Vergleich rechts.

5.2.3 Interpretation und Ausblick

Zusammengefasst zeigen die Ergebnisse, dass Bedürfnisse wie Klarheit in der Kommunikation (Text und Visuell), Möglichkeiten den Dialog zu kontrollieren und ein angeleiteter Dialog gewünscht werden. Zudem können vorhandene Fähigkeiten der Nutzenden als Chance in der Gestaltung gesehen und eingesetzt werden. Weitere Einblicke in spezifische Fragestellungen zur Dialoggestaltung (Anzahl und Länge) sollen in folgendem Kapitel (5.2) mit der Methode Co-Creation erzielt werden.

Ausblickend kann gesagt werden, dass eine problemzentrierte Herangehensweise, wie sie im Gestaltungsbereich oftmals praktiziert wird, zwar Probleme beheben kann, aber das volle Potential von Gestaltung nicht ausschöpft. Gestaltung von einem interaktiven Produkt geht nach Hassenzahl und Diefenbach (2017) weit über „[...] das bequeme Zugänglichmachen nützlicher Funktionalität“ (S. 112) hinaus. Technologien können für alle Menschen unterstützend sein, ein selbstbestimmtes Leben zu führen und sollten nicht nur funktional und einfach, sondern auch bedeutungsvoll gestaltet werden. Bedeutungsvoll ist ein Chatbot dann, wenn er zum einen barrierefrei ist, aber auch auf Bedürfnisse eingeht und relevante Informationen verständlich präsentiert. Bedeutungsvoll können z. B. die gestalteten Interaktionsmöglichkeiten sein. An dieser Idee möchte diese Forschungsarbeit anknüpfen. Neben den gestalterischen und problemzentrierten Verbesserungsmöglichkeiten konnten bereits vorhandene Fähigkeiten bei den Teilnehmenden in den Usability Tests wahrgenommen werden. Diese sollen für eine bedeutsame Gestaltung berücksichtigt werden. Fähigkeiten, die Menschen (mit und ohne Einschränkung) haben, müssen – so die Einschätzung der Arbeit – in weiteren Untersuchungen ausfindig gemacht und verwendet werden. Auch Wentz & Lazar (2016) vertreten die Position, dass verstanden werden muss, was bereits gut funktioniert.

5.3 Co-Creation

Die Methode Co-Creation hat ihren Leitgedanken in der nutzentrierten Gestaltung. Dabei können unterschiedliche Tools und Frameworks genutzt werden. Designer:innen können gemeinsam mit realen Menschen interaktiv etwas Neues kreieren und evaluieren. Die Teilnehmenden sind somit gleichberechtigt im Einbringen ihrer Vorstellungen und Bedürfnisse (Kurzhaus et al., 2022). Andere Methoden wie Interviews limitieren die Möglichkeit sich auszudrücken auf die verwendete Sprache. Dabei haben Menschen mit kognitiven Einschränkungen teilweise Probleme Sachverhalte zu benennen (W3C, 2021).

Zu Beginn des Methodenteils wurde ein Experiment im Rahmen der Cultural Probing Methode getestet und ein „Wunsch-Chatbot“ gestaltet (s. dazu Cultural-Probes Kapitel

4.1.3). Da dies gut funktioniert hat soll es in diesem Kapitel in Ansätzen wiederholt und kreativ ein „Wunsch-Dialog“ gestaltet werden.

5.3.1 Ziel und Umsetzung

Das Ziel des Workshops war es, entsprechend der Aufgabe einen „Wunsch-Dialog“ zu gestalten etwas Visuelles und Lösungsorientiertes gemeinsam mit realen Nutzenden zu kreieren. Dabei soll das Experiment zeigen, wie ein Wunsch-Dialog zu einem beispielhaften Szenario aussehen kann. Die Ergebnisse sollen zeigen, wie lang ein Dialogabschnitt sein soll und wie viele Dialogabschnitte gewünscht sind.

5.3.2 Teilnehmende

Die Ko-Kreation fand zusammen mit derselben Lead-Userin in der Rolle der Expertin statt, die bei den Usability Tests dabei war und auch die alternativen Gestaltungsvorschläge (Prototypen) evaluiert hat.

5.3.3 Ressourcen

Die Ressourcen für beide Aufgabenteile wurden selbst erstellt und in Papierform oder digital zur Verfügung gestellt. Teile davon sind in den Fotos in Abb. Nr. 51 zu sehen.

Wunsch-Dialog gestalten (1)

- Chatbot-Prototyp mit einem leeren Papierstreifen (Grundlage für den Dialog-Flow) (s. Abb. 52)
- Vorbereitete Dialogabschnitte in Papierform, die der Chatbot antworten/fragen kann (s. Abb. 50 rechte Darstellung)
- Leere Dialog-Vorlagen in Papierform (s. Abb. 50 linke Darstellung)

Chatbot Canvas (2)

Chatbot Canvas für Dialog-Szenarien (selbst erstellt)



Abbildung 50:
Co-Creation Dialog-Vorlagen leer und mit vorbereiteten Antworten. Eignes Bildmaterial.

5.3.4 Ablauf und Umsetzung

Das exemplarische Szenario für die Ko-Kreation war, einen „Personal-Ausweis zu beantragen. Dabei wurden keine Angaben darüber gemacht, welche inhaltlichen Details im Chatverlauf geklärt werden sollen oder wie lang dieser sein darf – der Dialog war in seinem Verlauf somit offen. Dabei nahm die Lead-Userin die Rolle einer Bürgerin / eines Bürgers ein und die Forschende die Rolle des Chatbots der Stadtverwaltung. Die Forschende machte Vorschläge was der Chatbot äußert und wie er agiert. Andersherum machte die Lead-Userin Vorschläge, wie sie in der Rolle der Bürgerin auf den Dialog reagiert. Die Dialog-Abschnitte von beiden wurden jeweils gemeinsam diskutiert, bis beide einverstanden waren (s. beispielhaft Abb. 51 zur Umsetzung).

Um zusätzlich weitere Dialog-Möglichkeiten abzustecken, wurde die Expertin gebeten ein Chatbot Dialog-Canvas mit weiteren denkbaren Dialog-Szenarien digital zu bearbeiten (s. dazu Abb. 54 in den Ergebnissen).

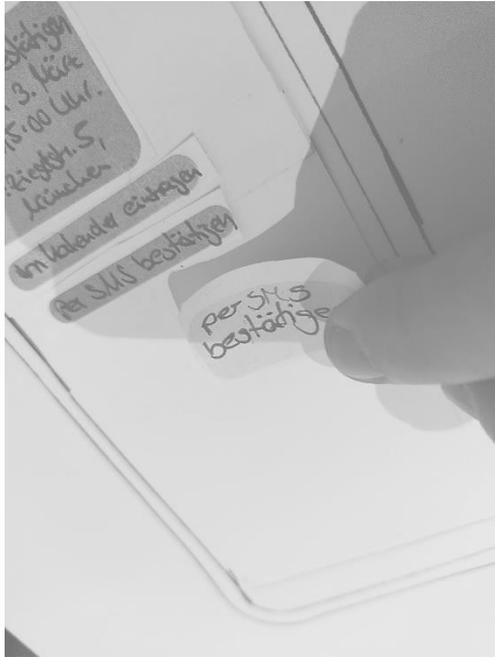


Abbildung 51: Umsetzungssituation Co-Creation „Wunsch-Chatbot“.
Eigenes Bildmaterial.

5.3.5 Ergebnisse

Folgend wird das Ergebnis zur Gestaltung des Wunsch-Dialogs (Aufgabe 1) präsentiert. Abbildung 52 zeigt den Chatbot Prototyp aus Papier mit einem Teil der Ergebnisse des Wunsch-Dialogs. Auf einem Papierstreifen sind Dialogabschnitte aus Papier mit Kleber fixiert.

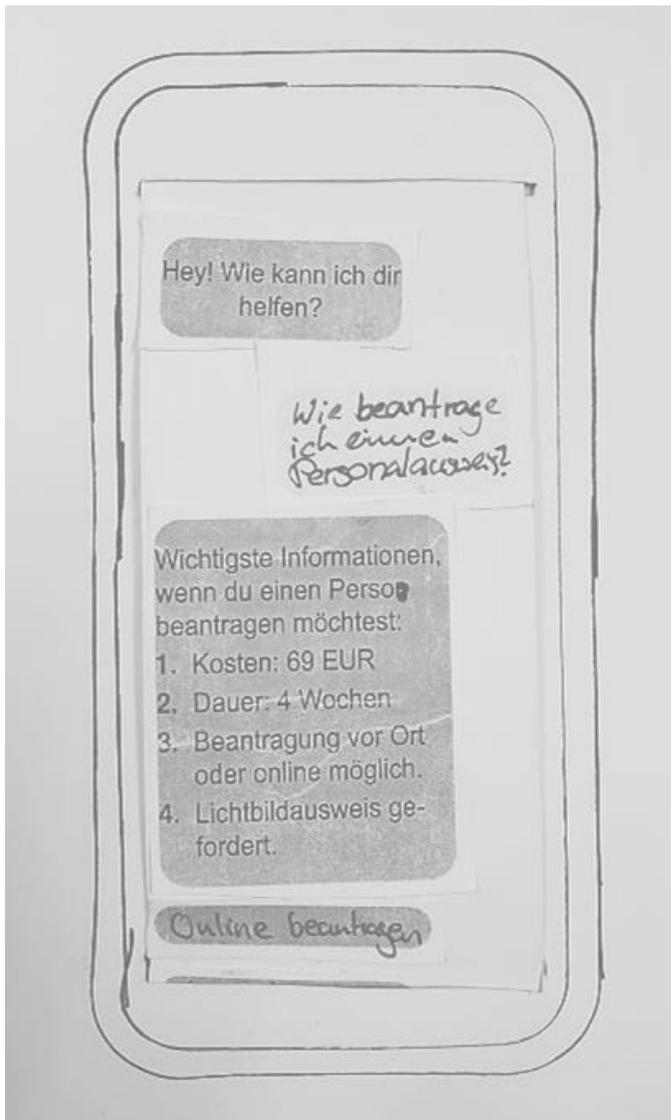


Abbildung 52: Teilergebnisse „Wunsch-Dialog“ gestalten. Eigenes Bildmaterial.

Weitere Ergebnisse des gesamten Verlauf zur Aufgabe des „Wunsch-Dialogs“ werden in folgender Abbildung (53) präsentiert.

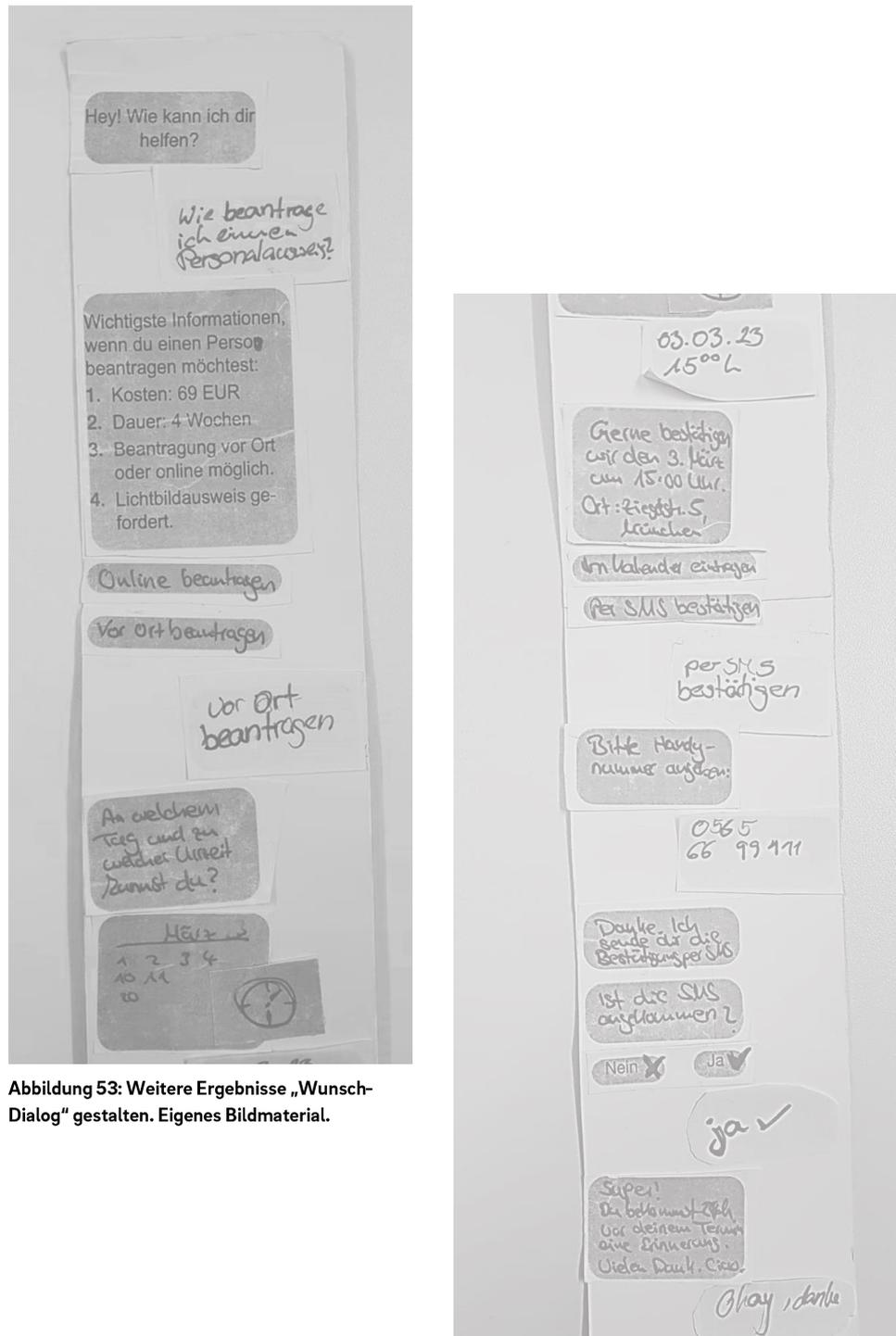


Abbildung 53: Weitere Ergebnisse „Wunsch-Dialog“ gestalten. Eigenes Bildmaterial.

Folgend werden zudem die Ergebnisse der Chatbot Canvas (2) visuell dargestellt. Die Vorlage wurde online bearbeitet (Abbildung 54).

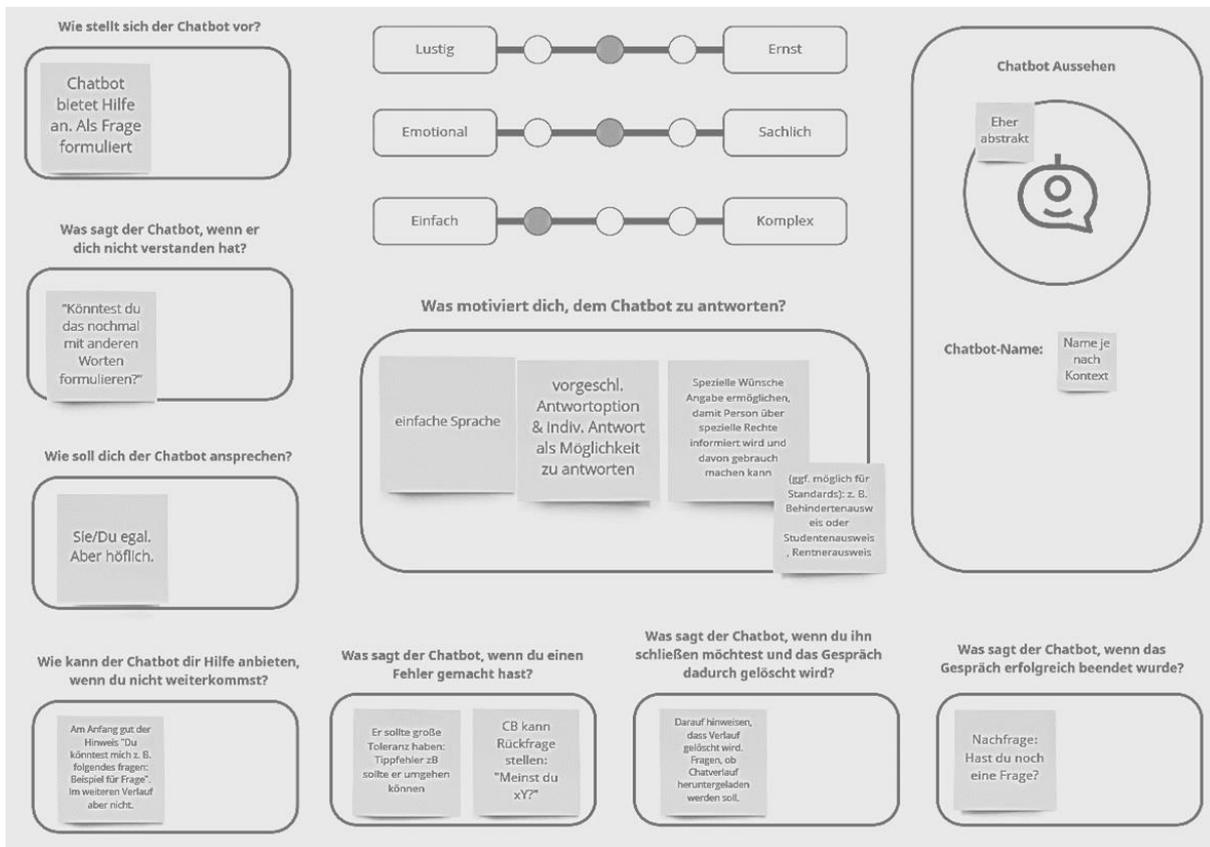


Abbildung 54: Ergebnisse Chatbot-Canvas aus Co-Creation Methode. Eigene Darstellung in dem Tool Miro.

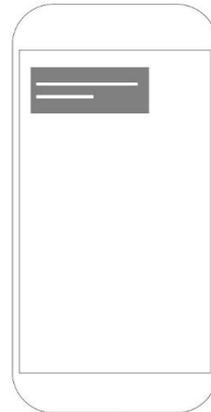
5.3.6 Interpretation und Ausblick

Die Ergebnisse (s. Abb. 52 + 53) zeigen einen systemgesteuerten Dialog – der Chatbot ist der Initiator und stellt Fragen. Zudem wurden ein paar Mal die Option zur freien Texteingabe und noch häufiger die Option Quick-Reply verwendet. Dabei ist die Chatbot-Begrüßung offengehalten und kurz „Hey, wie kann ich dir helfen“ (Abb. 55) und durch die erste Frage „Wie beantrage ich einen Personalausweis?“ wird der Kontext bzw. die Intention (hier Personalausweis beantragen) der Nutzenden für das Gespräch definiert.

Im Vergleich zu den Beispielen der vorausgegangenen Designanalyse, mit bei allen Beispielen mehreren und langen Dialogabschnitten (s. Abbildung Nr. 29, Kapitel 4.1.5), weist der Wunsch-Dialog aus der Co-Creation eine kurze Einstiegsfrage und mit kurzem Dialogabschnitt. Auch im weiteren Verlauf des Wunsch-Dialogs sind die Inhalte der Dialogabschnitte sowohl in der Rolle des Chatbots, als auch der der Nutzenden kurzgehalten

und zudem klar und verständlich formuliert. Dabei wird der Kontext durch das Nachfragen des Chatbots nach und nach klar definiert und User erhalten gezielt relevante Informationen.

Abbildung 55:
Startscreen Wunsch-
Dialog. Eigene
Darstellung.



Die Methode der Co-Creation hat insgesamt gut funktioniert. Es konnte ein ungezwungener Austausch zustande kommen und mit wenigen formalen Vorgaben kreativ zusammengearbeitet werden.

5.4 Empfehlungskatalog

Die Ergebnisse des Methodenteils sowie Erkenntnisse aus Theorien und Experimenten werden folgend in einem Empfehlungskatalog synthetisiert. Damit werden Ratschläge zur exemplarischen Verbesserung der kognitiven Barrierefreiheit von Chatbots gegeben.

Die Empfehlungen in diesem Abschnitt schließen sich an die Aussage von Krug (2014) an, dass alle gestalterischen Maßnahmen dazu führen sollen, dass so wenige Fragezeichen wie möglich bei der Nutzung eines Interfaces entstehen. Die Kommunikation soll klar sein und sich somit auf das Wesentliche konzentrieren.

The point is that every question mark adds to our cognitive workload, distracting our attention from the task at hand. (Krug, 2014, S. 15)

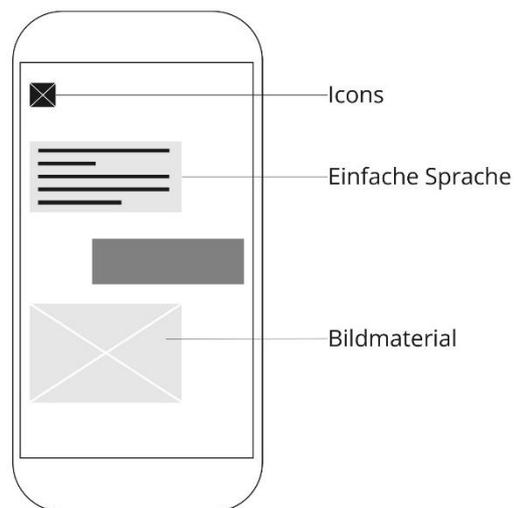
EMPFEHLUNGSKATALOG

Konkrete Gestaltungsempfehlungen zum Abbau kognitiver Barrieren bei Chatbot-Interfaces.

Klare sprachliche Kommunikation

Klarheit in der sprachlichen Kommunikation führt zu keiner unnötigen Belastung des kognitiven Systems. Um Unklarheiten in der sprachlichen Kommunikation zu vermeiden und sie zu vereinfachen, werden folgende drei Empfehlungen gegeben:

- Konzept der Einfachen/Leichten Sprache
- Verwendung von Bildmaterial
- Verwendung von eindeutigen und aussagekräftigen Icons



Klare visuelle Kommunikation

Auch hier gilt, die User sollen nicht unnötig zum Nachdenken gebracht werden. Visuelle Elemente sollen stets dazu beitragen, dass die Interaktionsmöglichkeiten besser verständlich sind. Dies bedeutet, dass Elemente wahrnehmbar sind und zudem vorhersehbar ist, was bei einer Interaktion mit visuellen Elementen geschieht. Ein konkretes Beispiel sind Ziel-Links (externe Verlinkungen): Es muss klar sein, dass sie angeklickt werden können und wohin sie führen. Ein weiteres Beispiel ist die Chatbot-Schnittstelle, die wahrnehmbar und an einer erwartungsgemäßen Position auffindbar ist.



Memory Optionen

Ein Chat wird geführt, um Aufgaben zu erledigen. Informationen aus dem Dialog sind für Nutzende wichtig und sollen nicht verloren gehen. Um zu vermeiden, dass ein Dialog im Falle von Datenverlust noch einmal geführt werden muss sollen sie den Usern zum Nachschauen zur Verfügung gestellt werden. Droht ein Datenverlust – z. B. beim Schließen des Chats – erfolgt ein Hinweis mit Optionen zur Speicherung. Es bietet sich an, den Chatverlauf zum Download bereitzustellen oder wichtige Termin-Details z. B. auf Wunsch per SMS zu senden.



Angeleitete Dialog-Strategie

Zur Erledigung von Aufgaben äußern Nutzende dem Chatbot, was sie möchten und dieser leitet sie im Idealfall durch den Dialog hindurch. Eine anfangs unkonkrete Suchanfrage kann in Form von gezieltem Anleiten, in Form von Nachfragen und Anbieten Optionen, durch den Chatbot spezifiziert werden. Dabei kann eine gemischt-initiative (mixed-initiative) Interaktionsstrategie zu einem effizienten Dialog mit wenigen Verständnisfehlern führen. Die Strategie setzt sich aus dem Anbieten von vorgeschlagenen Antwortoptionen (Schnellantworten), sowie der Möglichkeit durch von Usern frei verfasste Texte, Themenwechsel zu initiieren.



Kontrollierbarer Dialog

Eine Möglichkeit, den Dialog kontrollierbar zu machen, gibt Usern das Gefühl von Orientierung und Sicherheit und kann Gefahren vermeiden. Z. B. kann das Auslösen eines epileptischen Anfalls durch das Verwenden eines Kontroll-Elements des Chatverlaufs vermieden werden. Die genannte Funktion hält die Nachrichten des Chatbots im sichtbaren Bereich an und verhindert dadurch schnelle Animationen, welche epileptische Anfälle auslösen können.

Achtung! Eine Vielzahl an Dialogabschnitten nacheinander (schnell animiert) kann ein Reiz darstellen und einen epileptischen Anfall auslösen.



Fokus auf Fähigkeiten

Technologien können für alle Menschen unterstützend sein ein selbstbestimmtes Leben zu führen. Sie können dabei nicht nur funktional und einfach, sondern auch bedeutungsvoll gestaltet werden. Bedeutungsvoll ist ein Chatbot dann, wenn er zum einen barrierefrei ist, aber auch auf Bedürfnisse eingeht. Dabei ist es entscheidend, vorhandene Fähigkeiten und Vorlieben von Nutzenden zu berücksichtigen. Gestalter:innen können sich z. B. zu Interaktionspräferenzen ein klares Bild machen und diese miteinbeziehen. Ein Beispiel für eine Interaktionspräferenz ist die Vorleseoption.



Ausblick

Um die gewonnenen Erkenntnisse adäquat – visuell und funktional – an Entwerfende zu adressieren, würde es sich anbieten ein Best Practise Beispiel zu realisieren – also ein barrierefreier Chatbot – der konkrete Gestaltungsempfehlungen berücksichtigt „lebt“, sowie interaktiv Wissen vermittelt (in Abb. 56 dargestellt).

Zwar gibt es für die Umsetzung von Chatbots eine Vielzahl an Frameworks, allerdings können dort momentan die evaluierten Gestaltungsempfehlungen technisch nicht umgesetzt werden (Stand 10/2022). Für diese Arbeit wurden folgende Frameworks angeschaut und getestet, ob die konkreten Gestaltungsempfehlungen für kognitiv barrierearme Chatbots umgesetzt werden können: Landbot.io, Snatchbot, Botium, Rocket.Chat, aiaiBot. Es wird davon ausgegangen, dass auch diese Beispiele in Zukunft Barrierefreiheit unterstützen.

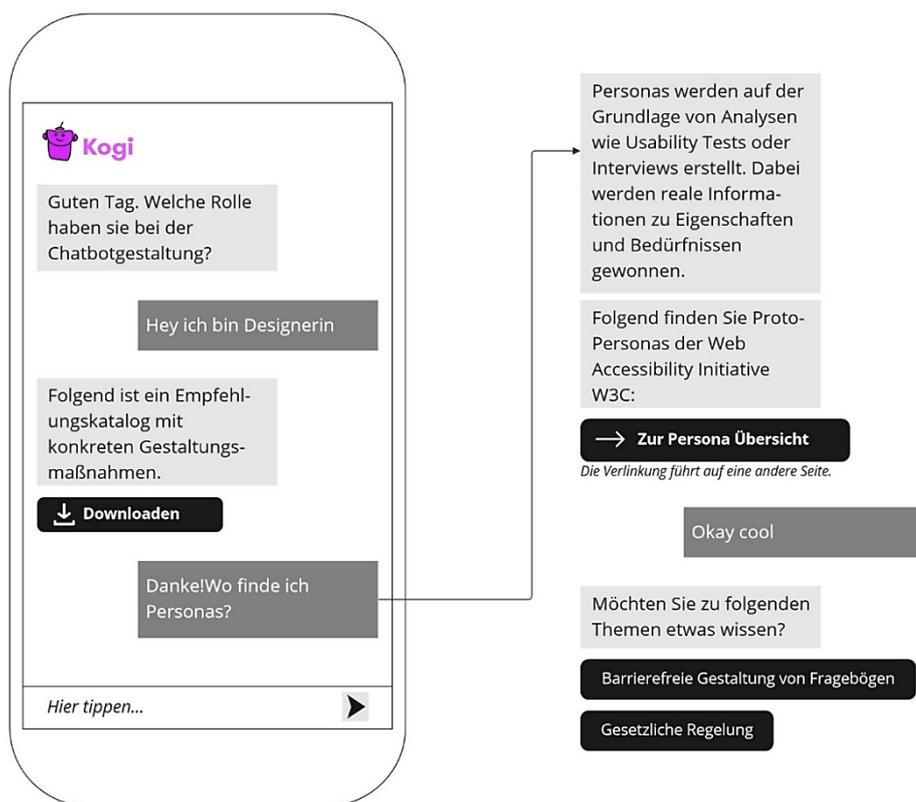


Abbildung 56: Skizze eines kognitiv barrierearmen Best-Practise Chatbots „Kogi“. Eigene Darstellung.

6. Diskussion

6.1 Zusammenfassung der Ergebnisse

Diese Forschungsarbeit hatte zur Fragestellung, welche konkreten Gestaltungsempfehlungen exemplarisch zum Abbau kognitiver Barrieren bei textbasierten Gesprächsschnittstellen beitragen können. Das Ziel war es, durch die Erkenntnisse die Forschungslücke weiter zu schließen und Ansatzpunkte für weiterführende Forschung zu beschreiben. Im Laufe der Arbeit wurde klar, dass Gestaltungskriterien für die Chatbot-Technologie im Hinblick auf Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen bisher unspezifisch und nicht anwendbar sind. Zudem war das Ziel der Arbeit, Menschen in der Weiterentwicklung von Informationstechnologien zu beteiligen und damit einen Beitrag zu leisten Technologien auch explizit für Menschen mit kognitiven Einschränkungen, wie mit Lerneinschränkungen zugänglich zu machen und für alle zu verbessern.

Analyse bestehender Gestaltungskriterien in den WCAG 2.2

Es wurde analysiert, in welchem Maß bestehende Gestaltungsempfehlungen, die ihre allgemeine Gültigkeit im Web haben, für Chatbot-Interfaces angewendet werden können. Die Web Content Accessibility Guidelines (WCAG 2.1/2.2) stellen die Referenz für alle Gesetze zur Erreichung von Barrierefreiheit allgemein im Web dar. Somit sind sie beispielsweise für Dialog-Systeme, die dynamisch mit Menschen interagieren, nicht spezifiziert. Dies konnte in einer Analyse der Erfolgskriterien innerhalb der WCAG überprüft werden. Es konnte nachvollzogen werden, dass bestehende Gestaltungskriterien zu Barrierefreiheit sind in der Anwendung und Umsetzung für textbasierte Chatbot-Schnittstellen nicht konkret genug. Exemplarisch wurden in Usability Tests Aufgaben zur Überprüfung und Erhebung eines Status Quo der Umsetzung folgender Prinzipien der WCAG 2.2 durchgeführt: 1.4 Distinguishable, 2.2.2 Pause, Stop, Hide, 3.2.6 Consistent Help und 2.2.6 Timeouts. Nicht zuletzt ist das Konzept der Barrierefreiheit im Digitalen für alle digitalen Dienstleistungen und Produkte der öffentlichen Verwaltung bereits heute und durch den European Accessibility Act (EAA) für private Unternehmen ab 2025, ein Obligat.

Identifizierung von kognitiven Barrieren bei bestehenden Chatbot-Schnittstellen der öffentlichen Verwaltung

Auch in der öffentlichen Verwaltung und digitalen Services gibt es eine Digitalisierungsnotwendigkeit und Aufholbedarf, welche z. B. durch den Einsatz von Dialog-Technologien in Form von (textbasierten) Chatbots unterstützt wird. Wie bereits erwähnt, ist die öffentliche Verwaltung zudem verpflichtet der Barrierefreiheit in allen Produkten und Services nachzukommen.

Um nachzuvollziehen, welche kognitiven Barrieren in Chatbot-Schnittstellen der öffentlichen Verwaltung von Menschen mit kognitiven Einschränkungen (hier Lerneinschränkung) erlebt werde, wurden Usability Tests durchgeführt. Dabei wurden bestehende Chatbot Schnittstellen von realen Nutzenden in konkreten Szenarien auf Barrierefreiheit überprüft. Die Usability Testumgebung stellten zwei vorhandene Chatbot-Schnittstellen dar: C-19 Chatbot (Bundesbot) und WienBot (Chatbot der Stadt Wien). Dadurch konnten folgende exemplarisch Barrieren in den Interfaces gefunden werden. Die Chatbot-Schnittstellen waren alle nicht gut wahrnehmbar – das heißt sie wurden nicht einfach gefunden. Gründe waren eine schlechte Lesbarkeit der Schrift (Chatbot-Name) sowie eine schlechte Erkennbarkeit des Logos. Dies hängt u. U. damit zusammen, dass bisher eine einheitliche visuelle Darstellung und Position fehlt – Nutzende wissen nicht, wo sie einen Chatbot, der auf einer Webseite eingebunden ist, erwarten können. Die Bedienbarkeit wies ebenso einige Hindernisse auf, die in Ein- und Ausgabeprobleme kategorisiert werden können. Die Chatbot Ausgaben (Antworten) waren lang und es waren häufig viele nacheinander, was dazu führte, dass die Informationen als kompliziert und schlecht verständlich wahrgenommen wurden. Dies wiederum führte zu negativen Emotionen und Unzufriedenheit bei den Teilnehmenden. Die Text-Eingabe stellte sich zudem als Herausforderung für die Teilnehmenden heraus, da sie nicht wussten, „wie“ sie etwas fragen konnten, obgleich sie wussten, was sie wissen möchten, um die Aufgaben zu erfüllen. Als Interaktions- bzw. Eingabe-Modalität entpuppte sich das eigenständige Tippen für einige als Barriere. Die wahrgenommenen Barrieren hatten in der Regel alle Teilnehmende den Effekt, kognitiv viel abzuverlangen. Zu viele, komplizierte Informationen und unklare visuelle Kommunikation führen beispielsweise zu einer Belastung in Form von Nachdenken und einem hohen Maß an Konzentration. Darüber hinaus konnte festgestellt werden, dass viele Antworten hintereinander, schnelle animiert, potentiell einen epileptischen Anfall triggern können.

Besonders hervorgehoben werden soll, dass vorhandene Fähigkeiten bei den Teilnehmenden beobachtet werden konnten. Dazu gehörten das Nutzen der Autovervollständigung, Schnellantworten und dem geäußerten Wunsch nach einer Spracheingabe- und Vorlesemöglichkeit. Bereits vorhandene Fähigkeiten wurden im

Rahmen dieser Arbeit als ein möglicher Lösungsansatz identifiziert. Weitere Probleme wurden im Ausprobieren der „Hilfe-Funktion“ gefunden. Zudem wurden Barrieren darin gefunden, dass Chatbots in keiner Form eine Hilfestellung bieten konnten und wie eine Nachfrage nach Unterstützung aussehen kann unklar war bzw. Eingaben durch die Teilnehmenden durch die Chatbots nicht verstanden wurden. Zuletzt hat keiner der Chatbots auf einen etwaigen Datenverlust (in Form des Chatbotverlauf) hingewiesen und lediglich eine der beiden Schnittstellen hatte den Chatbotverlauf nach dem Schließen und Wiederöffnen erhalten.

Die Rolle der Gestalter:innen und Verantwortung von Barrierefreiheit

Aus biologischer Perspektive ist es eine Tatsache, dass Fähigkeiten und damit einhergehend Anforderungen an Gestaltung eines jeden Menschen im Laufe des Lebens dynamisch sind. Dies erklärt sich mitunter damit, dass die Wahrscheinlichkeit steigt mit zunehmendem Alter mit einer Einschränkung zu leben. Auch jüngere Menschen können Barrieren erleben – sei es durch angeborene oder temporäre Einschränkungen oder aufgrund von Umgebungsfaktoren. Impliziert in (Nicht-) Zugänglichkeit von gestalten (digitalen) Räumen sind, wie Lucius Burkhardt durch die Theorie „Design ist unsichtbar“ argumentiert, soziale Zusammenhänge, Lebensformen und Handlungsweisen. Damit ist die (Nicht-) Zugänglichkeit zu analogen und digitalen Räumen Teil etwas Größerem. Diese Annahme sättigt sich in der Theorie durch das Drei-Ebenen Modell der digitalen Kluft nach Tsatsou (2011) in der Annahme, dass digitale Zugänglichkeit und Nicht-Teilhaben oder Teilhabe an Demokratie und dem öffentlichen Leben voneinander abhängig sind. Somit prägt, so die Annahme der Arbeit, unser Verständnis von Behinderung im Digitalen unser Zusammenleben und Perspektiven der Gesellschaft. Theoretisch stimmen Bieling (2019), von Borries (2016) und Quadflieg et al. (2021) darin überein, dass Gestalter:innen Behinderung durch Gestaltung konstruieren und sie somit die Verantwortung übernehmen können und sollen, diese zu dekonstruieren. Im Gegenzug dazu hatte sich durch eine Online-Umfrage sowie eine persönliche Kommunikation gezeigt, dass diese Fragestellungen bisher in der Praxis Unklarheiten aufweisen. Entwickler:innen in unterschiedlichen Rollen gaben in der Online-Umfrage an, die Verantwortung an erster Stelle bei den Auftraggeber:innen zu sehen. Bei einem bereits bestehenden Chatbot Pilotprojekt aus München hatte Barrierefreiheit bisher einen rudimentären Stellenwert und die Verantwortung zur Umsetzung von Barrierefreiheit wurde bis dato keinen Rollen zugeordnet. Die Politik hat durch die Verankerung der Gesetzeslage eine klare Haltung und Forderung, welche sich in den WCAG Kriterien konkretisiert. Jedoch ist diese (einzige) Referenz in Form der Erfolgskriterien zu unspezifisch, unkonkret und durch diese Lücken für Dialog-Systeme wie Chatbots weder einfach verständlich noch anwendbar.

Zudem wird das Konzept der Barrierefreiheit von Bevan et al. (2015) so interpretiert, dass es in derselben Weise wie Usability erreicht wird, aber in Hinblick auf diverse Personengruppen. Usability wird dabei in der ISO 9241-11 als Maß an Effektivität, Effizienz und Zufriedenheit bei der Nutzung einer Oberfläche in einem bestimmten Nutzungskontext zusammengefasst.

Prototypen und konkrete Empfehlungen als Forschungsbeitrag

Durch die Analyse der quantitativen und qualitativen Daten konnten Barrieren in der Zugänglichkeit und Benutzbarkeit von bestehenden Chatbot-Schnittstellen entlarvt und alternative Gestaltungsempfehlungen in Form von Low-Fidelity-Prototypen skizziert und evaluiert werden (s. Kapitel 5 „Gestalterische Lösungen“). Zu den Empfehlungen, um barrierearme Chatbots zu gestalten, gehören zum einen folgende alternative Gestaltungsmöglichkeiten: „Memory-Option“, „kontrollierbarer Dialog“ und „visuelle Klarheit“. Eine zentrale Erkenntnis zeigte sich darin, den Fokus in der Gestaltung neben Problemen auch auf vorhandene Fähigkeiten hier in der Integration, bei der Ein- und Ausgabe von Text, zu legen. Neben den konkreten Gestaltungsempfehlungen wurden acht zentrale Erkenntnisse durch die Synthese aus Theorie und Praxis in einem Empfehlungskatalog beschrieben (s. Kapitel 5.4).

Die Ergebnisse bieten Hilfestellung für Gestalterinnen und Gestalter in der Rolle von Designer:innen, Manager:innen oder Entwickler:innen.

Um über die Empfehlungen zu Ergebnissen heraus einen Beitrag zu leisten, sind Erkenntnisse in Bezug auf Barrierefreiheit bei Methoden und Erhebungsformen beschrieben worden – siehe dazu auch „Konkrete Maßnahmen zur Gestaltung von Fragebögen“ (s. auf Seite 77) sowie weitere Erkenntnisse in der nachfolgenden „Methodenreflexion- und Kritik“.

6.2 Methodenreflexion

Bei der Anwendung der unterschiedlichen Methoden lassen sich folgende Erkenntnisse zusammenfassen.

- Insgesamt waren die Teilnehmenden sehr motiviert und hatten Spaß am Forschungsvorhaben teilzunehmen. Eine gute Vertrauensbasis ist dafür Voraussetzung und diese zu erarbeiten, benötigt Zeit.
- Teilnehmende äußerten eingangs Bedenken, dass sie Aufgaben nicht schaffen könnten, Daten nicht geschützt werden oder sie sich nicht genug mit Technik auskennen.
- Wie lange die Teilnehmenden für Aufgaben gebraucht haben, unterschied sich teilweise sehr stark. In der Regel wird mehr Zeit benötigt als mit durchschnittlichen Nutzenden. Besonders wichtig sind fest eingeplante Pausen – die allein formale Frage, ob jemand Pause benötige, reicht nicht aus.
- Besonders gut haben Methoden funktioniert, bei welchen Teilnehmende aktiv etwas Konkretes ausprobieren oder gestalten konnten. Dabei sind sie nicht auf die Verwendung von Sprache angewiesen.
 - Dabei ist zu vermuten, dass Methoden mit Aufgaben und Szenarien möglichst konkret und einfach sein sollen. Das Vorstellungsvermögen von Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen ist vermutlich schlechter ausgeprägt, als wie von einigen Methoden vorgesehen (z. B. Cultural Probes).
 - Die ungeteilte Aufmerksamkeit ist für die Teilnehmenden wichtig – auch das Anbieten von Hilfestellungen wie Texte vorlesen kann entlasten. Beispiele sind in dieser Arbeit Formate als Co-Creation (Kapitel 5.3) sowie Usability Tests (s. Kapitel 4.3).
- Bei Methoden muss bei Ressourcen wie Fragebögen auf die Gestaltung inkl. Formulierung geachtet werden (siehe dazu „Konkrete Maßnahmen zur Gestaltung barrierearmer Fragebögen“ auf Seite 77). Dabei ist zu beachten so wenig Fragebögen wie nötig einzusetzen und die Methoden anzupassen (z. B. die Anzahl an Fragen) und zu vereinfachen.
- Allgemein ist es notwendig Eigenschaften, Bedürfnisse und vorhandene Fähigkeiten zu kennen und zu berücksichtigen. Umso mehr sich die Teilnehmenden in diesen Aspekten unterscheiden, umso wichtiger ist es, eine große Bandbreite an unterschiedlichen Formaten und Methoden anzubieten.

Darüber hinaus sollen folgend ein paar explizierte Anmerkungen zu den durchgeführten Methoden gemacht werden.

Die Kritik bezogen auf die Umsetzung der Methoden äußert sich in erster Linie darin, dass die Ergebnisse durch die geringe Anzahl an Teilnehmenden exemplarisch sind und damit zu keinen aussagekräftigen Ergebnissen gekommen wird. Zudem wurde der „Reihenfolgeeffekt“ bei der Durchführung des Usability-Test nicht beachtet. Somit können

die Ergebnisse bei den zwei bestehenden Chatbot-Schnittstellen verzerrt sein. Das Problem lag darin, dass die Szenarien mit Aufgaben aufeinander aufbauend eine Gesamtstory ergeben haben. Somit wurden die Aufgaben im Kontext der Chatbots in einer bestimmten Reihenfolge – zuerst im C-19 Chatbot, dann im WienBot – bearbeitet. Damit zusammenhängend wurde beobachtet, dass Konzentrationsfähigkeit und Motivation bei allen Teilnehmenden im Laufe der Tests abnahmen. Infolgedessen kann dies dazu geführt haben, dass die anfängliche Begeisterung und eine dementsprechende Haltung mit Leichtigkeit, sich immer mehr in Anstrengung gepaart mit einem Gefühl der Mühseligkeit entwickelt hat. Zwar wurden die Teilnehmenden angehalten Pausen zu machen, doch wenige wollten dies berücksichtigen. Wichtig ist somit Pausen für alle fest einzuplanen. Außerdem könnten zwei voneinander unabhängige Szenarien verwendet werden.

Auffällig war zudem, dass es in Summe sehr viele Fragebögen mit Fragen waren. Diese sollten auf das Minimum reduziert werden. Wie bereits beschrieben, können die eigens erarbeiteten „Konkreten Maßnahmen zur Gestaltung barrierearmer Fragebögen“ (S. 77) unterstützen das Fragebogenmaterial barrierearm zu gestalten. Im Empfehlungskatalog wird außerdem nahegelegt, reale Nutzende von Beginn an in die Entwicklung miteinzubinden – dies gilt im besten Falle auch für die Auswahl der Methoden und die Erstellung von Ressourcen dafür (ab S. 121).

Insgesamt waren viele Aspekte im Forschungsvorhaben, insbesondere im Zusammenhang mit der Umsetzung der Methoden, herausfordernd. Dies liegt mitunter daran, da es in dem Forschungsfeld dieser Arbeit viele offene Fragestellungen gab und gibt (Johansson et al., 2021). Es soll an dieser Stelle ermutigt werden, Methoden mit Menschen mit kognitiven Einschränkungen auszuprobieren, sie weiterzuentwickeln, zu reflektieren und Erkenntnisse zur Verfügung zu stellen. Damit kann gewährleistet werden, dass es in Zukunft ein standardisiertes Methodenrepertoire gibt und die Bereitschaft wächst und die Bereitschaft und Möglichkeiten in der Gesellschaft wächst, in Entwicklungsbereichen mehr Diversität zu fördern.

6.3 Ansatzpunkte für weitere Forschung

Folgende Forschungsfragen werden vorgeschlagen und können Gegenstand zukünftiger Forschung darstellen.

- Wie können weitere Gestaltungsaspekte (wie emotionales Design) dazu beitragen, dass die Barrierefreiheit und Benutzerfreundlichkeit für Menschen mit kognitiven Einschränkungen verbessert wird?
- Wie können Forschungsergebnisse, die mit Teilnehmenden mit ausgewählten Einschränkungen erhoben wurden, verallgemeinert und mit bestehenden Erkenntnissen zu Gestaltung verschmelzt werden? Wie kann damit zusammenhängend gewährleistet werden, dass die Forschungsergebnisse dazu führen, dass sie für alle Menschen zugänglich sind?
- Wie können methodische Erkenntnisse, die mit Menschen ausgewählter Einschränkungen erhoben wurden, verallgemeinert und mit bestehenden Erkenntnissen zusammengebracht werden? Wie können damit zusammenhängend Tools und Methoden von realen „typischen Nutzenden“ in der Gestaltung aussehen?
- Wie können und sollen Nutzende mit kognitiven Einschränkungen geschützt werden, damit sie durch ihre kognitiven „Schwächen“ nicht ausgenutzt werden oder kritische Interaktionen (z. B. Kauf von etwas) tätigen, ohne dass sie ihre eigene Handlung verstehen?
- In welcher Form und mit welchem Prozess können Erkenntnisse ihren Einzug in die Praxis zu den richtigen Verantwortlichkeiten finden?
- Wie können Gestaltungsansätze aussehen die Fähigkeiten von Nutzenden fokussieren, anstelle Probleme im Nachhinein zu reduzieren?
- Wie können Synergien zwischen Ansätzen zur Erhöhung der Maschinenlesbarkeit und Gestaltungsansätzen von diversen Personengruppen erzeugt werden?
- Wie und in welcher Form können Fähigkeiten von diversen Menschen erhoben, beschrieben und an Gestaltende adressiert werden?

7. Fazit

Diverse Menschen in der Weiterentwicklung des technischen Fortschritts zu beteiligen, ist ohne Frage auch in der Zukunft wichtig. Zugänglichkeit für alle zu erzeugen ist Grundvoraussetzung, um Chancengleichheit – in der Teilnahme an digitalen Angeboten und Services – und als Brücke zur Gesellschaft zu gestalten. Angesichts des demografischen Wandels und damit einhergehend steigenden Wahrscheinlichkeit im Alter mit einer Einschränkung zu leben, ist die Notwendigkeit und Sinnhaftigkeit für barrierefreie Gestaltung auch im Hinblick auf kognitive Einschränkungen deutlich erkennbar.

Dass Dialog-Systeme in unserer digitalen Produkt- und Dienstleistungslandschaft eine große Bedeutung haben, ist heute bereits sichtbar. Durch diese Technologie können Menschen mit Maschinen in natürlicher Sprache einen Dialog führen. Nicht nur die technischen, sondern auch Möglichkeiten der Gestaltung von Zugänglichkeit und Benutzerfreundlichkeit für diverse Personengruppen sind bisher nicht ausgeschöpft. Die Ergebnisse dieser Arbeit können einen kleinen Teil dazu beitragen, exemplarische Barrieren zu identifizieren und alternative Gestaltungsmöglichkeiten aufzeigen. Neben Empfehlungen die auf einer problemzentrierten Perspektiven (was nicht funktioniert) basieren, konnten weitere gestalterische Ansatzpunkte gefunden werden, die an die vorhandenen Fähigkeiten von Nutzenden anknüpfen. Diese können in einem Empfehlungskatalog ab S. 121 gefunden werden.

Ogleich manche Personengruppen in der Gesellschaft nicht unterrepräsentiert sind – wie das Beispiel weibliches Geschlecht – wurden Frauen in der Vergangenheit innerhalb der Forschung vernachlässigt. Es zeichnen sich in diesem Zusammenhang allerdings bereits heute merkbare Veränderungen ab (z. B. in der Forschung von Medikamenten). Dies hängt nicht zuletzt damit zusammen, dass immer mehr Frauen in der Wissenschaft beschäftigt sind. Betrachtet man diese Entwicklung, liegt es auf der Hand, dass, um einen Paradigmenwechsel zu schaffen, diverse Menschen in der Entwicklung und Gestaltung von Technik miteinbezogen werden müssen. Um dies zu erreichen, müssen auch die Methoden sorgfältig ausgewählt und barrierefrei gestaltet werden (siehe dazu „Konkrete Maßnahmen zur Gestaltung barrierearmer Fragebögen“ auf Seite 77). Die Fähigkeiten und Einschränkungen von Menschen wie z. B. kognitiver Natur, sind vielfältig. Um Adressatinnen und Adressaten mit erweiterten Anforderungen gerecht zu werden, sind in den vergangenen Jahren Ansätze mit ähnlichen ethischen Aspekten hinzugekommen, die sich von Design für den Mainstream und der Verankerung von durchschnittlichen Nutzenden abgrenzen. Neben dem Konzept von Barrierefreiheit kann beispielsweise das Design for All oder das Universal Design genannt werden. Letzteres möchte Mainstream-

produkte möglichst vielen Menschen zugänglich machen. Allerdings ist Barrierefreiheit gesetzlich verankert und hat einen konkreten Kontext mit klaren Anforderungen – wobei die genannten weiteren Ansätze in Teilen darin ihre Wurzeln haben und als Erweiterung zur Barrierefreiheit verstanden werden können. Denn Vorteile in der Gestaltung, für die eine Gruppe, können Nachteile für eine andere bedeuten.

8. Danke

Besonders bedanke ich mich bei meiner Betreuerin Mag.a Dr.in Margarita Köhl für die Zeit, Motivation und das Vertrauen in meine Arbeit. Darüber hinaus möchte ich mich bei meinem Umfeld in der FH Vorarlberg bedanken, die mir Hilfe und ein offenes Ohr angeboten haben.

Ich danke vor allem auch den Menschen, die an unterschiedlichsten Beteiligungsformaten und Erhebungsformen teilgenommen und mir damit Zeit und Vertrauen geschenkt haben.

Zum Schluss bedanke ich mich bei allen Menschen in meinem privaten Umfeld, die mich über den Zeitraum begleitet haben – sei es durch Diskussion von Ideen und Fragestellungen, Korrekturen oder durch motivierende Worte.

Literatur- und Quellenverzeichnis

- § 1 AGG - Einzelnorm. (o. J.). AFBgerufen 8. Februar 2022, von https://www.gesetze-im-internet.de/agg/_1.html
- 10 Usability Heuristics for User Interface Design. (o. J.). Nielsen Norman Group. Abgerufen 18. November 2022, von <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>
- Accessibility – Material Design 3. (o. J.). Material Design. Abgerufen 10. November 2022, von <https://m3.material.io/foundations/accessible-design/accessibility-basics>
- Affektive Störung. (o. J.). DocCheck Flexikon. Abgerufen 28. Dezember 2022, von https://flexikon.doccheck.com/de/Affektive_St%C3%BCrung
- Arnstein, S. R. (1969). A Ladder Of Citizen Participation. *Journal of the American Institute of Planners*, 35(4), 216–224.
- Baldauf, M., Bösch, R., Frei, C., Hautle, F., & Jenny, M. (2018). Exploring requirements and opportunities of conversational user interfaces for the cognitively impaired. *Proceedings of the 20th International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services Adjunct*, 119–126.
- Barrierefreiheit im ÖPNV. (o. J.). <https://www.aktion-mensch.de/>. Abgerufen 4. Dezember 2022, von <https://www.aktion-mensch.de/inklusion/mobilitaet/hintergrundwissen/barrierefreier-bahnhof>
- Begriffe über Behinderung von A bis Z - Leidmedien.de. (o. J.). Abgerufen 26. Januar 2022, von <https://leidmedien.de/begriffe/>
- Berger, A., Caspers, T., Croll, J., Hofmann, J., Kubicek, H., Peter, U., Ruth-Janneck, D., & Trump, T. (2010). Web 2.0/barrierefrei: Eine Studie zur Nutzung von Web 2.0 Anwendungen durch Menschen mit Behinderung. Abgerufen 2. Januar 2022, von https://medien.aktion-mensch.de/publikationen/barrierefrei/Studie_Web_2.0.pdf
- Bertelsmann Stiftung, Programm LebensWerte Kommune (Hrsg.). (2015). *Demographischer Wandel 2030 – Aktualisierte Bevölkerungsvorausberechnung*. Abgerufen 16. Februar 2022, von <https://www.bertelsmann-stiftung.de/de/publikationen/publikation/did/policy-brief-lebenswerte-kommune>
- Beuth, P. (2016, März 24). Microsoft: Twitter-Nutzer machen Chatbot zur Rassistin. *Die Zeit*. Abgerufen 16. Dezember 2022, von <https://www.zeit.de/digital/internet/2016-03/microsoft-tay-chatbot-twitter-rassistisch>
- Bevan, N., Carter, J., & Harker, S. (2015). ISO 9241-11 Revised: What Have We Learnt About Usability Since 1998? In M. Kurosu (Hrsg.), *Human-Computer Interaction: Design and Evaluation* (S. 143–151). Springer International Publishing.
- BGG - Gesetz zur Gleichstellung von Menschen mit Behinderungen, (2002). Abgerufen 02. Januar 2022, von <https://www.gesetze-im-internet.de/bgg/BJNR146800002.html>
- Bieling, T. (2019). *Inklusion als Entwurf*. In *Inklusion als Entwurf*. Birkhäuser.
- BITV 2.0—Verordnung zur Schaffung barrierefreier Informationstechnik nach dem Behindertengleichstellungsgesetz. (2011). Abgerufen 2. Januar 2022, von https://www.gesetze-im-internet.de/bitv_2_0/BJNR184300011.html
- Blumenthal, S., & Schmitz, M. (Hrsg.). (2012). *Design ist unsichtbar: Entwurf, Gesellschaft und Pädagogik*. Martin Schmitz Verlag.
- Borg, J., Lantz, A., & Gulliksen, J. (2015). Accessibility to electronic communication for people with cognitive disabilities: A systematic search and review of empirical evidence. *Universal Access in the Information Society*, 14(4), 547–562.
- Bredel, U., & Maaß, C. (2016). *Leichte Sprache. Theoretische Grundlagen. Orientierung für die Praxis*. Duden.
- Bundesministerium für Arbeit und Soziales (Hrsg.). (2021). *Dritter Teilhaberbericht der Bundesregierung über die Lebenslagen von Menschen mit Beeinträchtigungen*. Abgerufen 20. November 2022, von https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/Publikationen/a125-21-teilhaberbericht.pdf%3Bjsessionid=33047E84BCB52D7B4AA28FF1C77DE6F9.delivery1-replication?__blob=publicationFile&v=4
- Burkart, I. (2021, Mai 3). *Die neuen Design Prinzipien—7 Grundsätze der Interaktionsgestaltung [Video]*. **YouTube**. Abgerufen 11. November, von <https://www.youtube.com/watch?v=itLXVsKs-fo>
- Burkart, R. (2003). *Kommunikationstheorien*. In G. Bentele, H.-B. Brosius, & O. Jarren (Hrsg.), *Öffentliche Kommunikation. Studienbücher zur Kommunikations- und Medienwissenschaft*. (S. 169–192). VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Butler, J., Holden, K., & Lidwell, W. (2003). *Universal Principles of Design: 100 Ways to Enhance Usability, Influence Perception, Increase Appeal, Make Better Design Decisions, and Teach Through Design*. Rockport Publishers.

- Carroll, C., Chiodo, C., Lin, A. X., Nidever, M., & Prathipati, J. (2017). Robin: Enabling Independence For Individuals With Cognitive Disabilities Using Voice Assistive Technology. In Proceedings of the 2017 CHI Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems (CHI EA '17). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 46–53. doi.org/10.1145/3027063.3049266
- Center for Universal Design NCSU. (o. J.). Ronald L. Mace Last Speech. A Perspective on Universal Design. Abgerufen 9. September 2022, von https://web.archive.org/web/20100618044027/http://www.design.ncsu.edu/cud/about_us/usronmace/espeech.htm
- Center for Universal Design NCSU - About the Center— Ronald L. Mace. (2010, Juni 17). Abgerufen 9. September, unter https://web.archive.org/web/20100617140412/http://www.design.ncsu.edu/cud/about_us/usronmace.htm
- Dale, R. (2016). The return of the chatbots. *Natural Language Engineering*, 22(5), 811–817. <https://doi.org/10.1017/S1351324916000243>
- Das ist Leichte Sprache. (o. J.). Netzwerk Leichte Sprache. Abgerufen 3. Dezember 2022, von <https://www.leichte-sprache.org/leichte-sprache/das-ist-leichte-sprache/>
- Das Prüfen. (o. J.). Netzwerk Leichte Sprache. Abgerufen 3. Dezember 2022, von <https://www.leichte-sprache.org/leichte-sprache/das-pruefen/>
- Design Kit. (o. J.). Abgerufen 4. Dezember 2022, von <https://www.designkit.org/methods/45>
- Deutsches Institut für Normung. (2010). DIN 18040-1:2010-10. Abgerufen 10. November 2022, von <https://nullbarriere.de/din18040-1.htm>
- Design für Alle – Deutschland » Barrierefreiheit mit attraktiver Gestaltung verbinden. EDAD: Design für Alle – Deutschland. Abgerufen 1. Dezember 2021, von <https://www.design-fuer-alle.de/design-fuer-alle/>
- Die Megatrends. (2021). Zukunftsinstitut. Abgerufen 20. Dezember 2021, von <https://www.zukunftsinstitut.de/dossier/megatrends/>
- DIN EN ISO 9241-210:2020-03, Ergonomie der Mensch-System-Interaktion_- Teil_210: Menschzentrierte Gestaltung interaktiver Systeme (ISO_9241-210:2019); Deutsche Fassung EN_ISO_9241-210:2019. (2020). Beuth Verlag GmbH. <https://doi.org/10.31030/3104744>
- Egen, C. (2020). Was ist Behinderung? In 1.1 Medizinisches Modell von Behinderung (S. 23–26). transcript Verlag. <https://doi.org/10.1515/9783839453339-005>
- eGovernment Monitor 2021: Digitale Verwaltung – Nutzung stagniert, Zufriedenheit sinkt deutlich. (2021, Oktober 19). Initiative D21. <https://initiated21.de/egovernment-monitor-2021-pm/>
- Eigelsreiter, G. (2020, Dezember 2). EU Tage der Menschen mit Behinderungen. Österreichischer Behindertenrat. <https://www.behindertenrat.at/2020/12/eu-tage-der-menschen-mit-behinderungen/>
- ETSI. (2021). EN 301549 V3.2.1 Accessibility requirements for ICT products and services. Abgerufen 10. Mai 2022, von https://www.etsi.org/deliver/etsi_en/301500_301599/301549/03.02.01_60/en_301549v030201p.pdf
- EUR-Lex—32019L0882—EN - EUR-Lex, (2019). Abgerufen 10. Januar, von <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32019L0882>
- European Centre for Disease Prevention and Control. (2020). Guidance on the provision of support for medically and socially vulnerable populations in EU/EEA countries and the United Kingdom during the COVID-19 pandemic. European Centre for Disease Prevention and Control. Abgerufen 25. April 2022, von <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/Medically-and-socially-vulnerable-populations-COVID-19.pdf>
- Gaver, W., Dunne, A., & Pacenti, E. (1999). Design: Cultural Probes 6(1). 21–29. <https://doi.org/10.1145/291224.291235>
- Hassenzahl, M., & Diefenbach, S. (2017). Psychologie in der nutzerzentrierten Produktgestaltung: Mensch-Technik-Interaktion-Erlebnis (S. Diefenbach & M. Hassenzahl, Hrsg.). Springer. doi.org/10.1007/978-3-662-53026-9_2
- Heidenheim mit neuen Webseiten und Chatbot „Kora“ online. (2022, Januar 19). Heidenheim. Abgerufen 2. Juni 2022, von <https://www.heidenheim.de/neue+webseiten+jan+2021>
- Höfler, S., & Auer, E. (2015). Österreichischer Demenzbericht 2014. Bundesministerium für Gesundheit. Abgerufen 15. März 2022, von <https://repository.publisso.de/resource/frl:6096104>
- ICF (Hrsg.). (2005). Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit. Deutschen Institut für Medizinische Dokumentation und Information. Abgerufen 15. März 2022, von https://www.soziale-initiative.net/wp-content/uploads/2013/09/icf_endfassung-2005-10-01.pdf
- Initiative (WAI), W. W. A. (2016). Accessibility, Usability, and Inclusion. Web Accessibility Initiative (WAI). Abgerufen 2. September 2022, von <https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-usability-inclusion/>

- Institut für den öffentlichen Sektor e.V. (Hrsg.). (2021). Verwaltung digital – doch wer macht's? Frühjahr 2021. Abgerufen 20. November 2022, von https://publicgovernance.de/media/Verwaltung_digital_Personalbedarf_IT-Fachkraefte.pdf
- ISO 9241-171: Software Accessibility | DCC. (2009). Abgerufen 2. Januar 2022, von https://www.dcc.ac.uk/guidance/standards/diffuse/show?standard_id=122
- Janny, Benedikt, & Pfeffer, Stefan. (2020). Formative und summative Usability Evaluationen medizintechnischer Produkte – Menschzentriert entwickeln und dabei die regulatorischen Anforderungen erfüllen. doi.org/10.18420/MUC2020-UP-0142
- Johansson, S., Gulliksen, J., & Gustavsson, C. (2021). Disability digital divide: The use of the internet, smartphones, computers and tablets among people with disabilities in Sweden. *Univ Access Inf Soc* 20, 105–120 (2021). doi.org/10.1007/s10209-020-00714-x
- Johansson, S., Gulliksen, J., & Lantz, A. (2015). User Participation When Users have Mental and Cognitive Disabilities. Proceedings of the 17th International ACM SIGACCESS Conference on Computers & Accessibility - ASSETS '15, 69–76. doi.org/10.1145/2700648.2809849
- Jutterström, E. (2018). News for Everyone – Investigating Universal Accessibility with Cognitively Disabled Users on Swedish News Sites. Abgerufen 15. März 2022, von <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kth:diva-226946>
- Kabel, P. (2020). Dialog zwischen Mensch und Maschine: Conversational User Interfaces, intelligente Assistenten und Voice-Systeme. Springer Fachmedien Wiesbaden. doi.org/10.1007/978-3-658-29585-1
- Kersting, A., Steinwede, J., Harand, J., & Schröder, H. (2020). Repräsentativbefragung zur Teilhabe von Menschen mit Behinderungen: 3. Zwischenbericht: Bd. FB 541. Bundesministerium für Arbeit und Soziales. Abgerufen 20. Dezember 2020, von <https://www.ssoar.info/ssoar/handle/document/59361>
- Kohne, A., Kleinmanns, P., Rolf, C., & Beck, M. (2020). Grundlagen. In A. Kohne, P. Kleinmanns, C. Rolf, & M. Beck (Hrsg.), *Chatbots: Aufbau und Anwendungsmöglichkeiten von autonomen Sprachassistenten* (S. 7–21). Springer Fachmedien. doi.org/10.1007/978-3-658-28849-5_2
- Krug, S. (2014). Don't make me think, Revisited (3.). Mitp Verlags GmbH & Co.KG.
- Kurzthals, K., Uude, K., Sormani, E., Chak, C. M., & Banze, M. (2022). Das Co-Creation Toolbook: Methoden für eine erfolgreiche Kooperation zwischen Hochschule und Gesellschaft. Springer Nature. doi.org/10.1007/978-3-658-36411-3
- Lebert, Y., & Peters, S. (2022). Mit Chatbots zu mehr Barrierefreiheit? (Bertelsmann Stiftung, Hrsg.). Abgerufen 2. Mai 2022, von <https://www.bertelsmannstiftung.de/de/publikationen/publikation/did/mit-chatbots-zu-mehr-barrierefreiheit>
- Leichte & Einfache Sprache. (o. J.). Abgerufen 4. Dezember 2022, von <https://www.inklusion-kultur.de/infportal/kommunikation-information/leichte-und-einfache-sprache/>
- Löw, M. (2001). *Raumsoziologie*. Buch von Martina Löw (Suhrkamp Verlag) (10.). Suhrkamp Verlag.
- Mälzer, N. (Hrsg.). (2016). *Barrierefreie Kommunikation: Perspektiven aus Theorie und Praxis*. Frank & Timme, Verlag für wissenschaftliche Literatur.
- Marginalisierung. (o. J.). Diversity Arts Culture. Abgerufen 31. Dezember 2022, von <https://diversity-arts-culture.berlin/woerterbuch/marginalisierung>
- McTear, M., Callejas, Z., & Griol, D. (2016). Dialog Management. In M. McTear, Z. Callejas, & D. Griol (Hrsg.), *The Conversational Interface: Talking to Smart Devices* (S. 209–233). Springer International Publishing. doi.org/10.1007/978-3-319-32967-3_10
- Mecklenburg, L. (2020, Juli 16). Was ist Digitalität? Medium. Abgerufen 2. Januar 2022, von <https://larsmecklenburg.medium.com/was-ist-digitalit%C3%A4t-1e15921ef8c0>
- Megatrend Globalisierung. (2022). Zukunftsinstitut. Abgerufen 15. März 2022, von <https://www.zukunftsinstitut.de/dossier/megatrend-globalisierung/>
- Megatrend Individualisierung. (2022). Zukunftsinstitut. Abgerufen 15. März 2022, von <https://www.zukunftsinstitut.de/dossier/megatrend-individualisierung/>
- Megatrend-Glossar. (2021). Zukunftsinstitut. Abgerufen 2. Januar 2022, von <https://www.zukunftsinstitut.de/artikel/megatrend-glossar/>
- Mindtake Research (Hrsg.). (2020). #zuhausbleiben, online leben. Österreicher im Corona-Lockdown sind gestresst, aber emotional engagiert. Abgerufen 20. November 2021, von <https://www.mindtake.com/de/studie-%C3%BCber-die-1-woche-des-corona-shutdowns>
- Mitrasinovic, M. (2008). Universal Design. In M. Erloff & T. Marshall (Hrsg.), *Wörterbuch Design: Begriffliche Perspektiven des Design* (S. 418–421). Birkhäuser. doi.org/10.1007/978-3-7643-8142-4_317
- Mnasri, M. (2019). Recent advances in conversational NLP: Towards the standardization of Chatbot building (arXiv:1903.09025). arXiv. Abgerufen 2. März 2022, von <http://arxiv.org/abs/1903.09025>

- Nach COVID-19: Chronische Erschöpfung und kognitive Einschränkungen. (2022, September 21). Charité – Universitätsmedizin Berlin. Abgerufen 10. Oktober 2022, von https://www.charite.de/service/pressemitteilung/artikel/detail/nach_covid_19_chronische_erschoepfung_und_kognitive_einschraenkungen/
- Nestler, S. (2021, Mai 20). Kognitive Barrieren und Gebrauchstauglichkeit. fronta11y. <https://www.fronta11y.org/kognitive-barrieren-und-gebrauchstauglichkeit/>
- Nielsen, J. (1994). 10 Usability Heuristics for User Interface Design. Nielsen Norman Group. <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>
- Norris, P. (2001). *Digital Divide: Civic Engagement, Information Poverty, and the Internet Worldwide*. Cambridge University Press. doi.org/10.1017/CBO9781139164887
- Oh, K.-J., Lee, D., Ko, B., & Choi, H.-J. (2017). A Chatbot for Psychiatric Counseling in Mental Healthcare Service Based on Emotional Dialogue Analysis and Sentence Generation. 2017 18th IEEE International Conference on Mobile Data Management (MDM), 371–375. doi.org/10.1109/MDM.2017.64
- Oliveira, D. D. (2013). *Barrierefreiheit im Internet*. epubli GmbH.
- Oliveira, D. D. (2018, April 7). Kognitive Einschränkungen. Barrierefreiheit | Schulung, Begleitung und Tests. Abgerufen 20. November 2021, von <https://www.netzbarrierefrei.de/wordpress/barrierefreies-internet/formen-von-einschraenkungen/kognitive-einschraenkungen/>
- Pelizäus, H., & Nieder, L. (Hrsg.). (2019). *Das Risiko – Gedanken übers und ins Ungewisse: Interdisziplinäre Aushandlungen des Risikophänomens im Lichte der Reflexiven Moderne. Eine Festschrift für Wolfgang Bonß*. Springer Fachmedien Wiesbaden. doi.org/10.1007/978-3-658-27341-5
- Perrin, A., & Atske, S. (2021, März 26). About three-in-ten U.S. adults say they are 'almost constantly' online. Pew Research Center. Abgerufen 20. März 2022, von <https://www.pewresearch.org/fact-tank/2021/03/26/about-three-in-ten-u-s-adults-say-they-are-almost-constantly-online/>
- Persson, H., Åhman, H., Yngling, A., & Gulliksen, J. (2014). Universal design, inclusive design, accessible design, design for all: Different concepts—one goal? On the concept of accessibility—historical, methodological and philosophical aspects. *Universal Access in the Information Society*, 14. doi.org/10.1007/s10209-014-0358-z
- Prütz, F., & Krause, L. (2022). *Journal of Health Monitoring* | 1/2022 | Gesundheit von Menschen mit Beeinträchtigungen. 24.
- Quadflieg, S., Nestler, S., & Sturm, C. (2021). Diversität in der Konzeption und Gestaltung sicherheitskritischer Systeme. In C. Reuter (Hrsg.), *Sicherheitskritische Mensch-Computer-Interaktion: Interaktive Technologien und Soziale Medien im Krisen- und Sicherheitsmanagement* (S. 653–670). Springer Fachmedien. doi.org/10.1007/978-3-658-32795-8_30
- Rink, I. (2019). *Kommunikationsbarrieren: Bd. Band 3* (C. Maaß, Hrsg.). Frank & Timme.
- Rubisch, M., Miller-Fahringer, K., Luschin, P., & Swietek, K. (2016). Bericht der Bundesregierung über die Lage der Menschen mit Behinderungen in Österreich 2016. 284.
- Schmalzried, G. (2022, Juni 29). Was steckt hinter dem KI-Chatbot „Replika“? BR24. Abgerufen 10. Oktober 2022, von <https://www.br.de/nachrichten/netzwelt/was-steckt-hinter-dem-ki-chatbot-replika,T9wdKat>
- Schmehl, S., Deutsch, S., Schrammel, J., Paletta, L., & Tscheligi, M. (2011). Directed Cultural Probes: Detecting Barriers in the Usage of Public Transportation. In P. Campos, N. Graham, J. Jorge, N. Nunes, P. Palanque, & M. Winckler (Hrsg.), *Human-Computer Interaction – INTERACT 2011* (S. 404–411). Springer. doi.org/10.1007/978-3-642-23774-4_34
- Schröttle, M., Hornberg, C., Neder, N., Mecke, D., Elli, O., & Vogt, K. (2014). *Gewalterfahrungen von in Einrichtungen lebenden Frauen mit Behinderungen—Ausmaß, Risikofaktoren, Prävention*. Abgerufen 10. September 2022, von <https://pub.uni-bielefeld.de/record/2727352>
- Schubert, K. (2016). *Barriereabbau durch optimierte Kommunikationsmittel: Versuch einer Systematisierung* (S. 15–33).
- Scuotto, I. (2022, Februar 22). *Natural Language Processing Chatbot: NLP in a Nutshell* | Landbot. Landbot.io. Abgerufen 10. Juni 2022, von <https://landbot.io/blog/natural-language-processing-chatbot>
- Sekundarstufe I. (2022). In Wikipedia. Abgerufen 10. Dezember, 2022, https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Sekundarstufe_I&oldid=227295143
- Shakespeare, T., & Watson, N. (2010). *Beyond Models: Understanding the Complexity of Disabled People's Lives*. In G. Scambler & S. Scambler (Hrsg.), *New Directions in the Sociology of Chronic and Disabling Conditions: Assaults on the Lifeworld* (S. 57–76). Palgrave Macmillan UK. doi.org/10.1057/9780230297432_4
- Shevat, A. (2017). *Designing Bots: Creating Conversational Experiences*. O'Reilly Media, Inc.

- Sieker, Dr. F., & Gundlach, J. (2022, Dezember 7). Mit Chatbots in Leichter Sprache zu mehr Barrierefreiheit. *reframe[Tech]*. Abgerufen 2. November 2022, von <https://www.reframetech.de/2022/12/07/chatbots-in-leichter-sprache/>
- Silver Society: Die neue Alterskultur. (2021, Januar 18). Zukunftsinstitut. Abgerufen 20. Dezember 2021, von <https://www.zukunftsinstitut.de/artikel/silver-society-die-neue-alterskultur/>
- Stahr, C. (2022, März 9). Leichte Sprache für mehr Neugeschäft › absatzwirtschaft. *absatzwirtschaft*. Abgerufen 2. Oktober 2022, von <https://www.absatzwirtschaft.de/leichte-sprache-fuer-mehr-neugeschaeft-229604/>
- Stanley, J., Brink, R. ten, Valiton, A., Bostic, T., & Scollan, B. (2022). Chatbot Accessibility Guidance: A Review and Way Forward. In X.-S. Yang, S. Sherratt, N. Dey, & A. Joshi (Hrsg.), *Proceedings of Sixth International Congress on Information and Communication Technology* (Bd. 216, S. 919–942). Springer Singapore. doi.org/10.1007/978-981-16-1781-2_80
- Statistisches Bundesamt. (2020). 7,9 Millionen schwerbehinderte Menschen leben in Deutschland. Pressemitteilung Nr. 230. Destatis. Abgerufen 15. Februar 2022, von https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2020/06/PD20_230_227.html
- Sunwar, D., & Stolworthy, S. (2019, Oktober 30). Proto-Persona. Open Practice Library. Abgerufen 5. Dezember 2022, von <https://openpracticelibrary.com/practice/proto-persona/>
- The EIDD Stockholm Declaration 2004. (o. J.). EIDD - DfA Europe. Abgerufen 1. Dezember 2021, von <https://dfaeurope.eu/what-is-dfa/dfa-documents/the-eidd-stockholm-declaration-2004/>
- The WebAIM Million. (2022, März 31). WebAIM. <https://webaim.org/projects/million/>
- Tokenismus. (2021). In Wikipedia. Abgerufen 10. Mai 2022, von <https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Tokenismus&oldid=214260421>
- Traum, D. R., & Larsson, S. (2003). The Information State Approach to Dialogue Management. In J. van Kuppevelt & R. W. Smith (Hrsg.), *Current and New Directions in Discourse and Dialogue* (S. 325–353). Springer Netherlands. doi.org/10.1007/978-94-010-0019-2_15
- Trescher, H. (2018). Kognitive Beeinträchtigung und Barrierefreiheit. Eine Pilotstudie. doi.org/10.25656/01:16043
- Trescher, H., & Hauck, T. (2017). Raum und Inklusion. Zu einem relationalen Verhältnis. *Zeitschrift für Inklusion*, online. Abgerufen 5. Mai von https://www.researchgate.net/publication/323513623_Raum_und_Inklusion_Zu_einem_relationalen_Verhaeltnis
- Tsatsou, P. (2011). Digital divides revisited: What is new about divides and their research? *Media, Culture & Society*, 33(2), 317–331. doi.org/10.1177/0163443710393865
- Turing-Test. (2022). In Wikipedia. Abgerufen 8. September 2022, von <https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Turing-Test&oldid=225000281>
- Understanding Success Criterion 1.4.3 | Understanding WCAG 2.0. (o. J.). Abgerufen 18. November 2021, von <https://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/visual-audio-contrast-contrast.html>
- Understanding Success Criterion 3.2.6: Consistent Help. (o. J.). Abgerufen 4. Dezember 2022, von <https://w3c.github.io/wcag/understanding/consistent-help.html>
- Urmersbach, B. (2021). EU - Altersstruktur in den Mitgliedstaaten. Statista. Abgerufen 6. Juni 2022, von <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/248981/umfrage/altersstruktur-in-den-eu-laendern/>
- Van Hooijdonk, C., Martijn, G., & Liebrecht, C. (2022). A Framework and Content analysis of Social Cues in the Introductions of Customer Service Chatbots. Abgerufen 4. November 2022, von <https://research.tilburguniversity.edu/en/publications/a-framework-and-content-analysis-of-social-cues-in-the-introductions/>
- Von Borries, F. (2016). *Weltentwerfen: Eine politische Designtheorie* (5.). Suhrkamp Verlag.
- W3C. (2008). Overview of "Web Accessibility for Older Users: A Literature Review". Web Accessibility Initiative (WAI). Abgerufen 4. April 2022, von <https://www.w3.org/WAI/older-users/literature/>
- W3C. (2010). Older Users and Web Accessibility: Meeting the Needs of Ageing Web Users. Web Accessibility Initiative (WAI). Abgerufen 2. März 2022, von <https://www.w3.org/WAI/older-users/>
- W3C. (2021). Cognitive Accessibility User Research. Abgerufen 2. April 2022, von <https://www.w3.org/TR/coga-user-research/>
- W3C. (o. J.). Accessibility. W3C. Abgerufen 15. März 2022, von <https://www.w3.org/standards/webdesign/accessibility>

- Wacker, E. (2013). Überall und nirgendwo – „Disability Mainstreaming“ im kommunalen Lebensraum und Sozialraumorientierung als Transformationskonzept. In M. Banafsche, U. Becker, & E. Wacker (Hrsg.), *Inklusion und Sozialraum: Behindertenrecht und Behindertenpolitik in der Kommune* (1. Aufl., S. 25–47). Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG. doi.org/10.5771/9783845248998-25
- Walprecht, S., Herold, L., & Hühnenrich, D. (2022). Auswirkungen der Corona-Pandemie auf die Digitalisierung von und Zufriedenheit mit behördlichen Dienstleistungen, Statistisches Bundesamt (Hrsg.). Abgerufen 10. November 2022, von https://www.destatis.de/DE/Methoden/WISTA-Wirtschaft-und-Statistik/2022/01/auswirkungen-corona-pandemie-digitalisierung-012022.pdf?__blob=publicationFile
- Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1. (o. J.). Abgerufen 4. Dezember 2022, von <https://www.w3.org/TR/WCAG21/#understandable>
- Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2. (o. J.). Abgerufen 10. November 2022, von <https://www.w3.org/TR/WCAG22/>
- Weichert, S., Quint, G., & Bartel, T. (2021). *Quick Guide UX Management*. Springer Gabler Wiesbaden. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-658-34726-0>
- Weidekamp-Maicher, M. (2021). *Menschen mit Demenz in der partizipativen Entwicklung von Technik*. Springer VS Wiesbaden. doi.org/10.1007/978-3-658-33381-2
- Weiss, J., & Fischer, M. (2021). *Stand, Treiber und Erfolgsfaktoren der Digitalisierung in den Kommunalverwaltungen - Auswirkungen der Corona-Pandemie: Erste Ergebnisse einer bundesweiten Befragung im Herbst 2020*. doi.org/10.13140/RG.2.2.12369.25440
- Weizenbaum, J. (1966). ELIZA—a computer program for the study of natural language communication between man and machine. *Communications of the ACM*, 9(1), 36–45. doi.org/10.1145/365153.365168
- Wentz, B., & Lazar, J. (2016). Exploring the Impact of Inaccessible Redesign and Updates. In P. Langdon, J. Lazar, A. Heylighen, & H. Dong (Hrsg.), *Designing Around People* (S. 3–12). Springer International Publishing. doi.org/10.1007/978-3-319-29498-8_1
- What is Accessibility? (o. J.). The Interaction Design Foundation. Abgerufen 10. September 2021, von <https://www.interaction-design.org/literature/topics/accessibility>
- Wolf, G. (1996). *Steve Jobs: The Next Insanely Great Thing*. Wired. Abgerufen 10. Juli 2022, von <https://www.wired.com/1996/02/jobs-2/>
- World Wide Web Consortium (W3C). (o. J.). Abgerufen 5. Dezember 2022, von <https://www.w3.org/>

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Darstellung Art der Behinderung bei Schwerbehinderung. Quelle: Statistisches Bundesamt 2022, abgerufen am 02.11.2022..	4	Abbildung 16: Prozess für menschenzentrierte Gestaltung unter Berücksichtigung erweiterter Anforderungen. Eigene Darstellung.	50
Abbildung 2: Diverse Menschenbilder mit Einschränkungen. Eigene Darstellung.	5	Abbildung 17: Überblick methodisches Vorgehen. Eigene Darstellung.	53
Abbildung 3: Anforderungen unterschiedlicher Personengruppen an Systeme. Eigene Darstellung.	7	Abbildung 18: Beispielhafte Aufgabenstellung der Onlinebefragung zu Verantwortung bei Barrierefreiheit. Darstellung im online Frage-Tool SoSci Survey.	55
Abbildung 4: Darstellung subjektiver Verzerrung in Entwicklungsteams. Eigene Darstellung.	8	Abbildung 19: Grafische Darstellung aller Ergebnisse in der Fragekategorie „Aussagen zustimmen“. Eigene Darstellung.	57
Abbildung 5: Forschungslücken und leitende Fragestellung der Arbeit. Eigene Darstellung.	12	Abbildung 20: Grafische Darstellung der Ergebnisse der Tools die zur Umsetzung von Barrierefreiheit vorgeschlagen wurden. Zweidimensionale Darstellung der Kategorien mittels Inhaltsanalyse nach Mayring.	58
Abbildung 6: Schematische Darstellung ungleicher Möglichkeiten in der Aneignung von Räumen aufgrund von erlebten Barrieren. Eigene Darstellung.	18	Abbildung 21: Ergebnisse „Verantwortlichkeiten sortieren“. Eigene Darstellung mit Datawrapper.	59
Abbildung 7: Chatbot-Technologie als Kommunikationsartefakt. Eigene Darstellung.	19	Abbildung 22: Ergebnisse Standardabweichungen und Mittelwerte „Verantwortlichkeiten“. Eigene Darstellung mit Excel.	59
Abbildung 8: Übersicht „Barriere-Index“. Quelle: Rink 2019, S. 47.	20	Abbildung 24: Testsituation Cultural Probing. Eigenes Bildmaterial.	63
Abbildung 9: Wechselwirkungen zwischen den Komponenten der ICF. Quelle: ICF 2005, S. 23.	26	Abbildung 23: Beispiel Aufgabenstellung Cultural-Probing.	63
Abbildung 10: Darstellung übernommen aus (Kring, 2014, o. S.). Original aus Kapitel Gebrauchstauglichkeit (Usability)	34	Abbildung 25: Ergebnisse aus Aufgabe 2 „Wunsch-Chatbot“ gestalten, eigene Fotos.	66
Abbildung 11: Architektur von Dialogsystemen. Eigene Darstellung, angelehnt an Adamopoulpu & Moussiades 2020.	38	Abbildung 26: Megatrends und Subtrends, welche Barrierefreiheit im Web vorantreiben können, eigene Darstellung.	67
Abbildung 12: Beispiel eines Dialogs mit dem Woebot. Eigene Darstellung.	40	Abbildung 27: Visuelle Elemente eines Chatbot-Interfaces. Eigene Darstellung.	68
Abbildung 13: NLP als Teilbereich der KI mit ML/DL-Techniken. Quelle: Scuotto, (2022, o. S.).	41	Abbildung 28: Beispiel Start-Screen des Heidelberg-Chatbots (links) und Darstellung nach einem Analyse-schritt der Designanalyse (rechts). Eigene Darstellung.	69
Abbildung 14: Chatbot Entwicklungsprozess entnommen aus „The Chatbot Accessibility Playbook“, S. 10.	45	Abbildung 29: Ergebnisse Designanalyse Start-Screen der Chatbot-Schnittstellen. Eigene Darstellung.	70
Abbildung 15: Potentiale eines Chatbots in Leichter Sprache in der öffentlichen Verwaltung. Quelle: Lebert & Peters (2022), S. 19.	46		

Abbildung 30: Schematische Darstellung der Teilnehmenden mit erweiterten kognitiven Anforderungen. Eigene Darstellung.....	78	Abbildung 49: Ergebnis Favorit Text-Ausgabe (links). Ansicht Screenshot von C-19 Chatbot im Vergleich rechts.....	113
Abbildung 31: Testskript Usability Tests. Eigenes Bildmaterial.....	81	Abbildung 50: Co-Creation Dialog-Vorlagen leer und mit vorbereiteten Antworten. Eigenes Bildmaterial.....	116
Abbildung 32: Ablauf der Usability-Tests. Eigene Darstellung.....	82	Abbildung 51: Umsetzungssituation Co-Creation „Wunsch-Chatbot“. Eigenes Bildmaterial... 117	
Abbildung 33: Darstellung der Test-Situation und Dokumentation. Eigene Darstellung.....	83	Abbildung 52: Teilergebnisse „Wunsch-Dialog“ gestalten. Eigenes Bildmaterial.....	118
Abbildung 34: Screenshots Chatbot C-19. Ansicht der Chatbot-Schnittstelle auf der Webseite in der sie eingebunden ist (links) und Dialogverlauf (rechts). Eigenes Bildmaterial.	86	Abbildung 53: Weitere Ergebnisse „Wunsch-Dialog“ gestalten. Eigenes Bildmaterial.....	119
Abbildung 35: Screenshots WienBot. Ansicht der Chatbot-Schnittstelle auf der Webseite in der sie eingebunden ist (links) und Dialogverlauf (rechts). Eigenes Bildmaterial.....	86	Abbildung 54: Ergebnisse Chatbot-Canvas aus Co-Creation Methode. Eigene Darstellung in dem Tool Miro.....	120
Abbildung 36: Notizen aus der Beobachtung von Aufgabe 1.1 / 2.1 des Usability Tests.....	91	Abbildung 55: Startscreen Wunsch-Dialog. Eigene Darstellung.....	121
Abbildung 37: Interpretation und Ein-ordnung der Notizen aus der Beobachtung von A 1.2 / 2.2 & A 1.3 / 2.3 des Usability Tests.....	94	Abbildung 56: Skizze eines kognitiv barrierearmen Best-Practise Chatbots „Kogi“. Eigene Darstellung.....	126
Abbildung 38: Notizen aus der Beobachtung von Aufgaben 1.4 / 2.4 des Usability Tests.....	97		
Abbildung 39: Notizen aus der Beobachtung von Aufgaben 1.5 / 2.5 des Usability Tests.....	98		
Abbildung 40: Prototyp Varianten „Memory Funktion“. Eigene Darstellung.....	102		
Abbildung 41: Prototyp Varianten „kontrollierbarer Dialog“. Eigene Darstellung.	103		
Abbildung 42: Prototyp Varianten „Dialog-strategien“. Eigene Darstellung.....	104		
Abbildung 43: Varianten Prototyp „visuelle Klarheit“ am Beispiel Verlinkungen. Eigene Darstellung.....	106		
Abbildung 44: Varianten Prototyp unterstützende Eingabe Optionen. Eigene Darstellung.....	107		
Abbildung 45: Prototyp-Varianten mit Option zur Text-Ausgabe. Eigene Darstellung.....	109		
Abbildung 46: Ergebnis Evaluation Memory-Option. Eigenes Bildmaterial.....	110		
Abbildung 47: Ergebnis Favorit kontrollierbarer Dialog (links). Ansicht Screenshot von WienBot im Vergleich rechts.....	111		
Abbildung 48: Ergebnis Favorit für Memory-Option. Ansicht Screenshot von WienBot im Vergleich rechts.....	112		

Anhang

A. Onlinebefragung

Folgend ist der Onlinefragebogen inklusive der möglichen Antwort-Variablen abgebildet.

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="text-align: right;"> <p>11.01.2022, 22:35</p> <p>Seite 01 Einführung</p> </div> </div> <hr/> <p>barrierefreiheit_masterarbeit → Barrierefreiheit</p> <p>Guten Tag liebe Designer*innen und Entwickler*innen</p> <p>Diese Umfrage ist Teil meiner Masterarbeit im Studiengang InterMedia, die sich mit der Fragestellung, wie Barrierefreiheit im Web vorangetrieben werden kann, beschäftigt. Die Umfrage richtet sich an alle Gestalter*innen von digitalen Medien. Ziel der Umfrage ist es, die fachliche Kompetenz im Zusammenhang mit Barrierefreiheit festzuhalten sowie soziodemografische Informationen von Expert*innen, aus Deutschland, Österreich und der Schweiz zu erheben.</p> <p><i>Um den Datenschutz zu gewährleisten, wird der Fragebogen anonymisiert. Alle Angaben werden streng vertraulich behandelt. Eine weitere Nutzung der Angaben außerhalb meiner Masterarbeit erfolgt nicht.</i></p> <p>Mit freundlichen Grüßen und vielen Dank, Johanna</p> <p><i>PS: Die Beantwortung der Fragen wird lediglich 5 - 10 Minuten Ihrer Zeit in Anspruch nehmen.</i></p>	<div style="text-align: right;"> <p>Seite 02 Aussagen zustimmen</p> </div> <p>Wie stark stimmen Sie folgenden Aussagen zu? Bewerten Sie von „Ich stimme nicht zu“ (links in der Skala) / „Ich stimme voll zu“ (rechts in der Skala).</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;"></th> <th style="width: 10%; text-align: center;">Ich stimme nicht zu</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">Ich stimme eher nicht zu</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">Ich stimme eher zu</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">Ich stimme voll zu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Digitale Barrierefreiheit ist mir bekannt.</td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Jeder Mensch hat das Recht Zugang zu digitalen Inhalten zu bekommen.</td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Barrierefreiheit ist ein Qualitätskriterium.</td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Ich habe mich mit digitaler Barrierefreiheit bereits auseinandergesetzt.</td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Ich möchte mich in Zukunft mit Barrierefreiheit auseinandersetzen.</td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="radio"/></td> </tr> </tbody> </table> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>AA01_01 Digitale Barrierefreiheit ist mir bekannt. AA01_02 Jeder Mensch hat das Recht Zugang zu digitalen Inhalten zu bekommen. AA01_03 Barrierefreiheit ist ein Qualitätskriterium. AA01_04 Ich habe mich mit digitaler Barrierefreiheit bereits auseinandergesetzt. AA01_05 Ich möchte mich in Zukunft mit Barrierefreiheit auseinandersetzen.</p> <p>1 = Ich stimme nicht zu 2 = Ich stimme eher nicht zu 3 = Ich stimme eher zu 4 = Ich stimme voll zu -9 = nicht beantwortet</p> </div> <p>Ich entwickle digitale Produkte bereits heute möglichst barrierefrei.</p> <p><input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>AA02 Filterfrage: Ausweichoption (negativ) oder Anzahl ausgewählter Optionen Ganze Zahl AA02_01 Ja AA02_02 Nein 1 = nicht gewählt 2 = ausgewählt</p> </div>		Ich stimme nicht zu	Ich stimme eher nicht zu	Ich stimme eher zu	Ich stimme voll zu	Digitale Barrierefreiheit ist mir bekannt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Jeder Mensch hat das Recht Zugang zu digitalen Inhalten zu bekommen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Barrierefreiheit ist ein Qualitätskriterium.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ich habe mich mit digitaler Barrierefreiheit bereits auseinandergesetzt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ich möchte mich in Zukunft mit Barrierefreiheit auseinandersetzen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Ich stimme nicht zu	Ich stimme eher nicht zu	Ich stimme eher zu	Ich stimme voll zu																											
Digitale Barrierefreiheit ist mir bekannt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																											
Jeder Mensch hat das Recht Zugang zu digitalen Inhalten zu bekommen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																											
Barrierefreiheit ist ein Qualitätskriterium.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																											
Ich habe mich mit digitaler Barrierefreiheit bereits auseinandergesetzt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																											
Ich möchte mich in Zukunft mit Barrierefreiheit auseinandersetzen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																											
<div style="text-align: right;"> <p>Seite 03 jump1</p> </div> <p>Welche Ressourcen nutzen Sie um barrierearm zu gestalten? Nennen Sie Websites, Bücher, Tools und weitere Hilfsmittel, welche Sie bereits genutzt haben.</p> <div style="border: 1px solid black; height: 30px; margin: 5px 0;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 5px 0;">AA03_01 [01] Offene Texteingabe</div> <p>Beschreiben Sie ein Hilfsmittel, welches Sie bei barrierefreier Gestaltung unterstützende würde. Skizzieren Sie stichwortartig, wie ein solches Hilfsmittel oder Service aussehen kann und beschreiben Sie, warum es unterstützen könnte.</p> <div style="border: 1px solid black; height: 30px; margin: 5px 0;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 5px 0;">AA04_01 [01] Offene Texteingabe</div>	<div style="text-align: right;"> <p>Seite 04</p> </div> <p>1. Wer ist Ihrer Meinung nach für die digitale Barrierefreiheit im Internet verantwortlich? Ordnen Sie die Elemente nach Wichtigkeit (das wichtigste Element ist ganz oben).</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tbody> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 25px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 25px;">Webentwickler*innen</td> <td style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 25px;">Projektmanager*innen</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; height: 25px;">2</td> <td style="border: 1px solid black; height: 25px;">Designer*innen</td> <td style="border: 1px solid black; height: 25px;">Auftraggeber*innen</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; height: 25px;">3</td> <td style="border: 1px solid black; height: 25px;"></td> <td style="border: 1px solid black; height: 25px;"></td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; height: 25px;">4</td> <td style="border: 1px solid black; height: 25px;">Politik und Gesetzgebung</td> <td style="border: 1px solid black; height: 25px;">Sonstige</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; height: 25px;">5</td> <td style="border: 1px solid black; height: 25px;"></td> <td style="border: 1px solid black; height: 25px;"></td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; height: 25px;">6</td> <td style="border: 1px solid black; height: 25px;"></td> <td style="border: 1px solid black; height: 25px;"></td> </tr> </tbody> </table> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>V001_01 Webentwickler*innen V001_02 Projektmanager*innen V001_03 Designer*innen V001_04 Auftraggeber*innen V001_05 Politik und Gesetzgebung V001_06 Sonstige</p> <p>1 = Rangplatz 1 2 = Rangplatz 2 3 = Rangplatz 3 4 = Rangplatz 4 5 = Rangplatz 5 6 = Rangplatz 6 -9 = nicht eingeordnet</p> </div> <p>Begründen Sie Ihre Entscheidung. Anmerkung: Falls Sie „Sonstige“ ausgewählt haben, beschreiben Sie, wer damit gemeint ist und warum.</p> <div style="border: 1px solid black; height: 30px; margin: 5px 0;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 5px 0;">V002_01 [01] Offene Texteingabe</div>	1	Webentwickler*innen	Projektmanager*innen	2	Designer*innen	Auftraggeber*innen	3			4	Politik und Gesetzgebung	Sonstige	5			6														
1	Webentwickler*innen	Projektmanager*innen																													
2	Designer*innen	Auftraggeber*innen																													
3																															
4	Politik und Gesetzgebung	Sonstige																													
5																															
6																															

Welchem Geschlecht fühlen Sie sich zugehörig?

- Weiblich
- Männlich
- Divers
- Ich möchte keine Angabe machen.

SD01 Geschlecht
1 = Weiblich
2 = Männlich
3 = Divers
4 = Ich möchte keine Angabe machen.
-9 = nicht beantwortet

Bitte geben Sie Ihr Alter an.

SD02_01 [01]
Offene Eingabe (Ganze Zahl)

In welchem Land sind Sie aufgewachsen?

[Bitte auswählen] ▼

SD03 Sozialisierung Land
1 = Deutschland
2 = Österreich
3 = Schweiz
8 = Weitere
9 = Keine Angabe machen.
-9 = nicht beantwortet
SD03_08 Weitere
Offene Texteingabe

In welchem Bereich arbeiten Sie?

- Ideation / Creation
- Consulting
- Konzeption
- Projektmanagement
- Design
- Web-Entwicklung
- Qualitätsmanagement
- Sonstige

SD04 Arbeitsbereich: Ausweioption (negativ) oder Anzahl ausgewählter Optionen
Ganze Zahl
SD04_01 Ideation / Creation
SD04_02 Consulting
SD04_03 Konzeption
SD04_04 Projektmanagement
SD04_05 Design
SD04_06 Web-Entwicklung
SD04_07 Qualitätsmanagement
SD04_08 Sonstige
1 = nicht gewählt
2 = ausgewählt
SD04_08a Sonstige (offene Eingabe)
Offene Texteingabe

Was ist die genau Bezeichnung Ihrer derzeitigen Position?

SD05_01 [01]
Offene Texteingabe

Wie viele Mitarbeitende hat das Unternehmen, bei welchem Sie angestellt sind?

- Selbstständig
- Kleinunternehmen (< 10 Mitarbeitende)
- Kleine Unternehmen (< 50 Mitarbeitende)
- Mittlere Unternehmen (< 250 Mitarbeitende)
- Große Unternehmen (500+ Mitarbeitende)

Vielen Dank für Ihre Teilnahme! Ich bedanke mich herzlich für Ihre Mithilfe.

Fragen, Ideen und Anregungen gerne an folgende E-Mailadresse: jep1105@students.fhv.at
Ihre Antworten wurden gespeichert, Sie können das Browser-Fenster nun schließen.

Möchten Sie in Zukunft an interessanten und spannenden Online-Befragungen teilnehmen?

Wir würden uns sehr freuen, wenn Sie Ihre E-Mail-Adresse für das SoSci Panel anmelden und damit wissenschaftliche Forschungsprojekte unterstützen.

E-Mail:

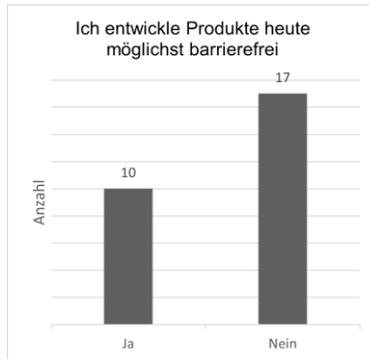
Die Teilnahme am SoSci Panel ist freiwillig, unverbindlich und kann jederzeit widerrufen werden. Das SoSci Panel speichert Ihre E-Mail-Adresse nicht ohne Ihr Einverständnis, sendet Ihnen keine Werbung und gibt Ihre E-Mail-Adresse nicht an Dritte weiter.

Sie können das Browserfenster selbstverständlich auch schließen, ohne am SoSci Panel teilzunehmen.

--	--

B. Ergebnisse Onlinebefragung

1. „Aussagen zustimmen“



2. Ergebnisse zu „Bereits verwendete Ressourcen zur barrierearmen Gestaltung nennen“

Antwort ID	Antworten - offene Texteingabe
ST_01	Nettes Tool: https://www.experte.de/barrierefreiheit Sonst noch allgemeine Entwickler News lesen, manches schon aus dem Studium mitgenommen, kommt einem immer mal wieder unter beim Entwickeln und dann beschäftigt man sich mit einem Teilaspekt genauer.
ST_02	Accessibility Guidelines, WCAG Guidelines, User Testing, Speaking and Building together with people who are familiar with that topic.
ST_03	Waca.at
ST_04	Websites und Bücher, Uniwissen
ST_05	Doku über aria labels, best practices
ST_06	Ich versuche das, was ich im Studium dazu gelernt habe, umzusetzen (Kontraste, Schriftgrößen, angelernter Seitenaufbau, Bildbeschreibung) habe allerdings kein spezielles Tool oder Buch
ST_07	W3/WCAG
ST_08	Richtlinien des BITV NoCoffee => Chrome Plugin: Simulator für visuelle Einschränkungen / Krankheiten https://chrome.google.com/webstore/detail/axe-devtools-web-accessibility-lhdoppojpmngadmndnejejpokejbdd https://www.tpgi.com/color-contrast-checker/ https://wave.webaim.org/extension/
ST_09	Sprachassistent, Optimierung von Designs für Sehbehinderte

3. Ergebnisse zu „Hilfsmittel skizzieren“

Antwort ID	Antworten - offene Texteingabe
HT-01	Sollte kein eigenständiges Tool sein. Wohl eher eine Browser integration in der Entwicklerkonsole (via Plugin oder nativ). Chrome macht da eh schon Kinderschuhe. Zeigt z.B. Kontrast zwischen Schrift und BG an und liefert eine Bewertung und zeigt sonst noch paar accessibility relevante Daten an. Native Screenreader preview im Browser wäre super. Und natürlich ein HTML validator (durchgängige Struktur, alt-tags ...). Gibt's alles als Plugin, aber eine gute One-For-All Lösung kenne ich noch keine. Wenn nur um die Gestaltung geht sollten die z.B. die Adobe Programme (XD) einen accessibility Mode haben bzw. einen Check. Dabei sollten Schriftgrößen und Kontraste überprüft werden.
HT-02	Eine Art Cheat-Sheet mit den wichtigsten Regeln und wie diese beispielhaft umgesetzt werden können. Denkbar wäre auch eine Website die diese Inhalte vermittelt. Oder vielleicht eine Art Fragenkatalog anhand dem man das entwickelte Produkt durchgehen kann.
HT-03	Sketch Plugins, Browser-Plugins, Austausch & Zusammenarbeit mit Betroffenen Ein Framework für Entwickler welches die Barrierefreiheit überprüft und Verbesserungsvorschläge gibt
HT-04	Analyse-Tool, welches das digitale Produkt scannt und auf Schwachstellen hinsichtlich der Barrierefreiheit hinweist und direkte Optimierungsvorschläge bietet
HT-05	Einfacher how to guide, tools für z.B. Sketch, die auf Mängel hinweisen
HT-06	Analysetool/Leitfaden, welches/welcher die gängigen Barrierekriterien aufzeigt und mögliche Lösungsansätze aufzeigt (Umwandlung von Text in Sprache, etc.). Bibliothek zur Bereitstellung vereinfachter Kommunikation (Iconfonts, Übersetzungstools,...).
HT-07	Automatischer Service, der Websites konkret mit aria Inhalten anreichert
HT-08	Generell Interfaces, welche der Öffentlichkeit zur Verfügung stehen. Beispielsweise Ticketautomaten am Bahnhof oder Geldautomaten, denn jeder hat das Recht gleichermaßen am Leben teilnehmen zu können. Wenn die Person nicht in der Lage ist derartige Interfaces zu bedienen, sollte der Person persönliche Hilfe zustehen (Notfallknopf zB)
HT-09	Ein Hilfsmittel, das es ermöglicht sich in die Lage der Menschen zu versetzen für die man entwickelt. Am besten reduziert das Hilfsmittel einen oder mehrere Sinne.
HT-10	Ein Tool, das meine Website scannt und mir genau auflistet, was ich noch verbessern kann und wie ich das bestmöglich mache. Vielleicht auch direkt in den Tools, die man zur Gestaltung nutzt, so ein Plugin zum Beispiel für Wordpress, das mir bereits bei der Gestaltung Informationen liefert, das etwas nicht barrierefrei ist oder wie ich das anordnen kann, dass es barrierefrei ist.
HT-11	Webseiten mit übersichtlicher Darstellung von Themen bzgl. Barrierefreiheit
HT-12	Boilerplates und Themes für einfache Websites
HT-13	Software, welche die Seite schnell checkt und mir sagt, an welchen Punkten es noch hängt

HT-14	Online Test Tools zum Check von Lesbarkeit
HT-15	Unterstützung der mentalen Gesundheit durch verbesserte "nicht stören" Funktionen - Feedback (as a service) aus einem Pool von Menschen verschiedenster Alter, Handicaps, Vorkenntnisse, etc. - Screenreader - Eye-Tracking Tool

4. Mayring Analyse

Folgend werden die Ergebnisse aus der Analyse nach Mayring tabellarisch dargestellt.

Antwort-ID	Antwort Teilnehmende	Analyse nach Mayring		
		Generalisierung (Kategoriebildung)	Bedürfnis Kategorie (Reduktion)	Prozess Kategorie
HT-01	Sollte kein eigenständiges Tool sein. Wohl eher eine Browser integration in der Entwicklerkonsole (via Plugin oder nativ). Chrome macht da eh schon Kinderschritte. Zeigt zb. Kontrast zwischen Schrift und BG and und liefert eine bewertung und zeigt sonst noch paar accessibility relevante Daten an. Native Screenreader preview im Browser wäre super. Und natürlich ein HTML validator (durchgängige Struktur, alt-tags ...). Gibts alles als Plugin, aber eine gute One-For-All Lösung kenn ich noch keine. Wenn nus um die Gestaltung geht sollten die z.b. die Adobe Programme (XD) einen accessibility Mode haben bzw. einen Check. Dabei sollten Schriftgrößen und Kontraste überprüft werden.	automatisiertes Prüfungstool, One-For-All-Lösung, Browserbasiert (Plugin)	Automatisierung	Nach
HT-02	Eine Art Cheat-Sheat mit den wichtigsten Regeln und wie diese beispielhaft umgesetzt werden können. Denkbar wäre auch eine Website die diese Inhalte vermittelt. Oder vielleicht eine Art Fragenkatalog anhand dem man das entwickelte Produkt durchgehen kann.	Checkliste, Website zur Aufklärung	Hilfestellung, Wissensbasis	Vor, Während
HT-03	Sketch Plugins, Browser-Plugins, Austausch & Zusammenarbeit mit Betroffenen	automatisiertes Prüfungstool, Browserbasiert (Plugin), inhomogene Tester:innen	Automatisierung, Co-Creation	Nach, Während
	Ein Framework für Entwickler welches die Barrierefreiheit überprüft und verbesserungsvorschläge gibt	automatisiertes Prüfungstool, One-For-All-Lösung, Framework	Automatisierung, Bausteine	Nach
HT-04	Analyse-Tool, welches das digitale Produkt scannt und auf Schwachstellen hinsichtlich der Barrierefreiheit hinweist und direkte Optimierungsvorschläge bietet	automatisiertes Prüfungstool, mit Lösungsvorschlägen	Automatisierung, Lösungsvorschläge	Nach
HT-05	Einfacher how to guide, tools für z.B. Sketch, die auf Mängel hinweisen	automatisiertes Prüfungstool, Guide	Automatisierung, Hilfestellung	Nach
HT-06	Analysetool/Leitfaden, welches/welcher die gängigen Barrierekriterien aufzeigt und mögliche Lösungsansätze aufzeigt (Umwaldlung von Text in Sprache, etc.). Bibliothek zur Bereitstellung vereinfachter Kommunikation (Iconfonts, Übersetzungstools,...).	automatisiertes Prüfungstool, Erfolgskriterien zeigen	Automatisierung, Hilfestellung	Nach
HT-07	Automatischer Service, der Websites konkret mit aria Inhalten anreichert	automatisiertes Tool, selbstlösend	Automatisierung	Nach
HT-08	Generell Interfaces, welche der Öffentlichkeit zur Verfügung stehen. Beispielsweise Ticketautomaten am Bahnhof oder Geldautomaten, denn jeder hat das Recht gleichermaßen am Leben teilnehmen zu können.	Persönliche Hilfen für Betroffene (Hilfeknopf)	Sonderlösung	

	Wenn die Person nicht in der Lage ist derartige Interfaces zu bedienen, sollte der Person persönliche Hilfe zustehen (Notfallknopf zB)			
HT-09	Ein Hilfsmittel, das es ermöglicht sich in die Lage der Menschen zu versetzen für die man Entwickelt. Am besten reduziert das Hilfsmittel einen oder mehrere Sinne.	Tool das Beeinträchtigungen imitiert	Simulieren	Während
HT-10	Ein Tool, das meine Website scannt und mir genau auflistet, was ich noch verbessern kann und wie ich das bestmöglich mache. Vielleicht auch direkt in den Tools, die man zur Gestaltung nutzt, so ein Plugin zum Beispiel für Wordpress, das mir bereits bei der Gestaltung Informationen liefert, das etwas nicht barrierefrei ist oder wie ich das anordnen kann, dass es barrierefrei ist.	automatisiertes Prüfungstool, mit Lösungsvorschlägen	Automatisierung, Lösungsvorschläge	Nach
HT-11	Webseiten mit Übersichtlicher Darstellung von Themen bzgl. Barrierefreiheit	Website zur Aufklärung	Hilfestellung, Wissensbasis	Vor, Während
HT-12	Boilerplates und Themes für einfache Websites	Gestaltungspatterns mit Lösungsvorschlägen	Bausteine	Während
HT-13	Software, welche die Seite schnell checkt und mir sagt, an welchen Punkten es noch hängt	automatisiertes Prüfungstool	Automatisierung, Lösungsvorschläge	Nach
HT-14	Online Test Tools zum Check von Lesbarkeit	automatisiertes Prüfungstool	Automatisierung	Nach
HT-15	Unterstützung der mentalen Gesundheit durch verbesserte "nicht stören" Funktionen - Feedback (as a service) aus einem Pool von Menschen verschiedenster Alter, Handicaps, Vorkenntnisse, etc. - Screenreader - Eye-Tracking Tool	responsives Interface		System

5. Ergebnisse zu „Verantwortlichkeiten sortieren“

V001_01 Webentwickler*innen
V001_02 Projektmanager*innen
V001_03 Designer*innen
V001_04 Auftraggeber*innen
V001_05 Politik und Gesetzgebung
V001_06 Sonstige
1 = Rangplatz 1
2 = Rangplatz 2
3 = Rangplatz 3
4 = Rangplatz 4
5 = Rangplatz 5
6 = Rangplatz 6
-9 = nicht eingeordnet

Ant wor t ID	V0 01	V00 1_0 2	V0 01_0 3	V0 01_0 4	V0 01_0 5	V0 01_0 6	Originale Antworten - offene Texteingabe
							Wer ist Ihrer Meinung nach für die digitale Barrierefreiheit im Internet verantwortlich
							Begründen Sie Ihre Entscheidung. Anmerkung: Falls Sie „Sonstige“ ausgewählt haben, beschreiben Sie, wer damit gemeint ist und warum.
ST_01	2	3	4	1	5	6	Bezieht sich nicht auf Sonstige. Aber: Auftraggeber und Entwickler würde ich fast an die selbe Stelle wenden. Die Entwickler sind in der Pflicht zu informieren und die Auftraggeber zu budgetieren. Ohne das Eine oder Andere funktioniert es nicht.
ST_02	5	4	2	3	1	-9	Es sollte gesetzlich geregelt sein, dass auch eingeschränkte Menschen Zugang zu digitalen Inhalten bekommen. Aber auch Designer*innen sollten ihr können dafür einsetzen und ihre Kunden davon überzeugen wie wichtig dies ist. An nächster Stelle sehe ich Auftraggeber*innen, die ihre Kundenbedürfnisse genau kennen sollten und keine Gruppe ausschließen sollen (inklusives Design). Projektmanager*innen und Webentwickler*innen sollten dafür sorgen dass die Forderungen auch umgesetzt werden.

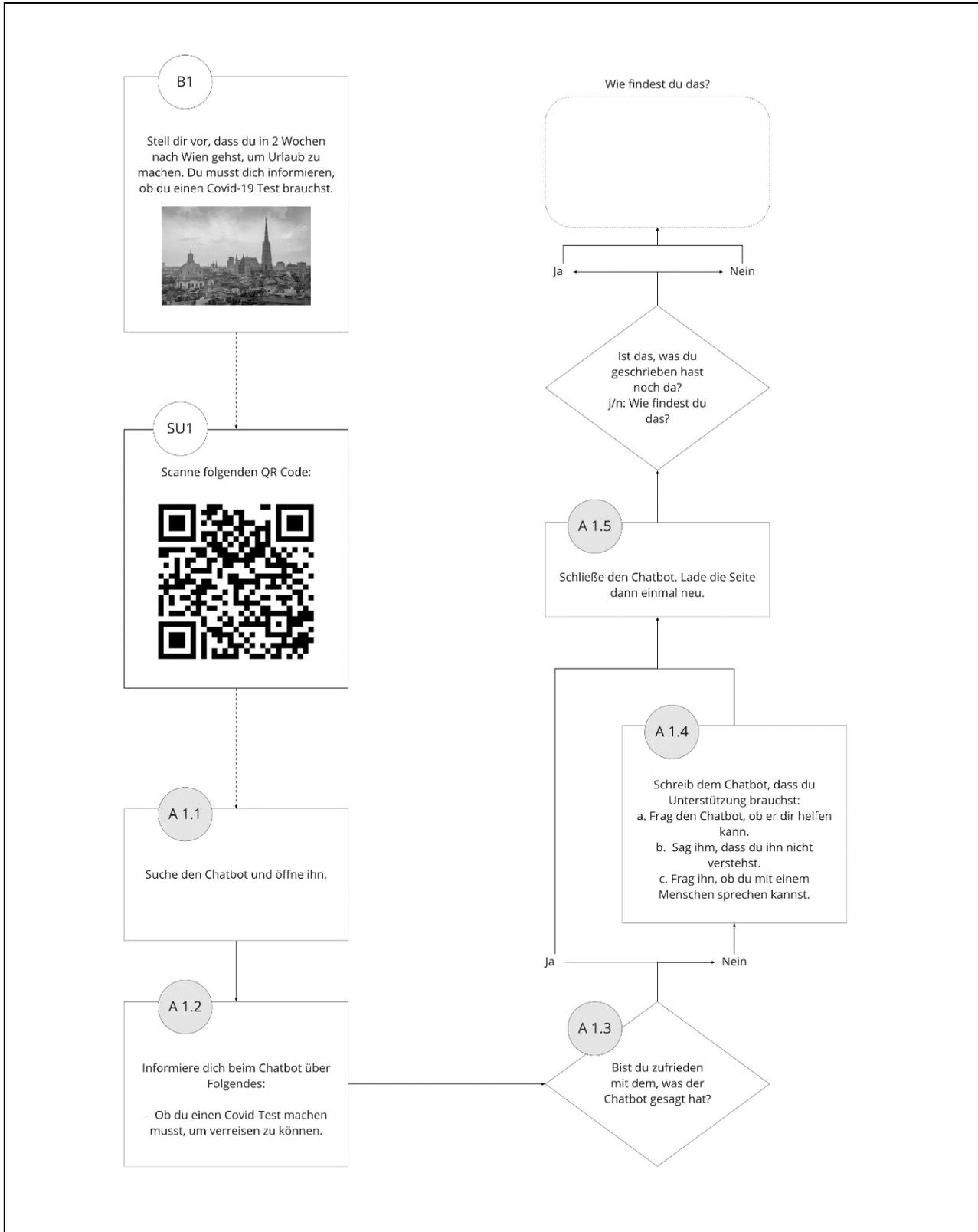
ST_03	4	3	1	2	5	6	Ehrlich gesagt, sollten alle gleichwichtige Stakeholder das Thema bearbeiten. Formell hängt das Thema an UX, aber auch Budgetierung, Research und Entwicklung sollten sich das Thema auf die Fahne schreiben.
ST_04	4	2	3	1	5	6	-
ST_05	4	2	3	1	5	6	-
ST_06	4	5	3	2	1	6	-
ST_07	4	3	5	2	1	-9	Ich denke ohne gewisse Gesetze wird dieses Thema leider nicht genügend Aufmerksamkeit bekommen und immer aus dem Budget fallen - Barrierefreiheit lässt sich nur in dem Maße in einem Projekt umsetzen, wie auch Budget vom Auftraggeber dafür zur Verfügung gestellt wird - Der Projektmanager hat vermutlich noch den besten Draht zum Auftraggeber, um ihm die Wichtigkeit dieses Themas klar zu machen bzw. darauf aufmerksam zu machen - speziell bei bestimmten Zielgruppen - Webentwickler und Designer sehe ich eigentlich auf gleicher Stufe. Beide brauchen entsprechendes Wissen und Erfahrung um ihre Arbeit dahingehend zu verbessern
ST_08	3	1	2	5	4	6	Designer achten darauf, aber können es auch nicht immer 100% machen, deshalb sollten Projektmanager dies auch beachten. Webentwickler sollten mitteilen, wenn was nicht geht, es sollte gewisse Gesetze dazu geben und Auftraggeber könnten es zumindest erwähnen.
ST_09	5	1	4	2	3	6	Ich sehe die Verantwortung in erster Linie im Fachbereich. Zunächst sollte meiner Meinung nach der Projektmanager den Auftraggeber über die Wichtigkeit bzw. Möglichkeit der Barrierefreiheit aufklären/informieren. Dieser wiederum entscheidet in welchem Umfang er Barrierefreiheit betreiben möchte. Da dies unter anderem ein Kostenfaktor in der Umsetzung darstellt, sollte es dem Auftraggeber freigestellt sein, welche unterstützenden Elemente er in die Umsetzung miteinbringen möchte. Barrierefreiheit als Pflicht sehe ich nicht, da dies wiederum Auftraggeber mit geringem Kapital in der Ausbreitung ihrer Message einschränkt. Dennoch finde ich, dass bereits mit Hilfe einfacher Mittel eine Verbesserung der Barrierefreiheit erzielt werden kann, wobei ich mitunter eine aufklärende Position in der Gesellschaft/Politik sehe. Sind die Regularien von Projektmanager und Auftraggeber definiert, liegt es am Designer diese bestmöglich gestalterisch umzusetzen. Wichtig hierbei ist vor allem der intuitive Umgang mit dem Interface, welche der entsprechenden Zielgruppe entspricht und offenlegt, welche Interaktionsmöglichkeiten geboten werden. Hierbei finde ich, sollten die verschiedenen Interaktionsmöglichkeiten im Einklang miteinander stehen, sodass am Ende eine Anwendung für eine breite Zielgruppe mit unterschiedlichen Fähigkeiten und Präferenzen entsteht. Zuletzt sorgt der Entwickler dafür, das Konzept technisch barrierefrei umzusetzen. Hierbei sollten nicht nur die Zielgruppe sondern auch die technischen Gegebenheiten im Fokus stehen (Endgeräte,Browser,...) und ggfs. optimiert werden. Letztlich resultiert die Umsetzung barrierefreier Gestaltung meiner Meinung nach zu einem großen Teil aus dem Bewusstsein über bestehende Barrieren und die Integration genau dieser in den Alltag eines jeden Nutzers.
ST_10	4	2	3	1	5	6	-
ST_11	5	2	4	3	1	6	Zu Sonstige zählt zb die technologische Entwicklung oder medizinisches Personal
ST_12	1	4	2	3	5	6	UX/UI Designer, Hardware Designer
ST_13	3	4	2	1	5	6	Grundsätzlich muss Budget da sein (Zeit und Geld), weil es vielleicht mit einem Mehraufwand verbunden ist bzw. eben die gesamte Gestaltung auch beeinflusst und ich möchte mich als Designer:in dann nicht rechtfertigen müssen, weil ich etwas barrierefrei gemacht habe und das dann aber nicht den Designansprüchen der Auftraggeber:innen entspricht. Deshalb muss das meiner Ansicht nach von den Auftraggeber:innen ausgehen. Anschließend liegt es an Designer:innen und Webentwickler:innen, dies umsetzen zu wollen. Ich denke, das über Politik und Gesetzgebung zu verpflichten ist nicht so ein gutes Mittel, besser Nutzen, Sinn und Relevanz bei Auftraggeber:innen, Designer:innen und Webentwickler:innen verankern.
ST_14	5	3	4	2	1	-9	-

ST_15	4	2	3	5	1	6	Die Politik sollte Mindestanforderungen vorgeben, Projektmanager*innen sollten das Thema auf ihrer Agenda haben und Designer*innen sowie Umsetzer*innen sollten das Thema stets mitdenken. Auftraggeber*innen müssen ggf. davon überzeugt werden.
ST_16	4	2	3	1	5	6	Der Kunde muss sich barrierefreie Webseiten wünschen und auch bezahlen wollen, denn die Entwicklung einer barrierefreien Webseite kostet mehr in der Design- und dann auch in der Entwicklungsphase. Wenn der Kunde Barrierefreiheit nicht wünscht, ist es sehr wahrscheinlich, dass er diese auch bei der Entwicklung einer Webseite nicht bezahlen wird.
ST_17	4	1	3	5	6	2	PM hat die Aufgabe, das Team ordentlich zu briefen bzgl. Barrierefreiheit Sonstige = Konzept (gute Barrierefreiheit wird vom Beginn an mitgedacht) Designer setzen das entsprechend dem Konzept um Entwickler programmieren entsprechend der Designvorlage Auftraggeber hat das nochmal zu prüfen Politik und Gesetzgebung ist für mich eher separat zu betrachten. Hier sollten übergreifend gesetzliche Regeln geschaffen werden
ST_18	3	5	2	4	1	6	-
ST_19	3	2	5	1	4	-9	-
ST_20	5	2	4	1	3	6	Auch wenn die oberste Priorsierung von Politik und Gesetzgebung nahe lag und ich Vorgaben durchaus für richtig halte, denke ich, dass durch die beiden oberen Kategorien grundsätzlich die Inhalte und Features von Angeboten im Internet vorgegeben werden dürfen und sollten. Letztlich sehe ich von einem kompletten Zwang zur Barrierefreiheit ab. Designer:innen und Webentwickler:innen würde ich auf eine Stufe setzen.

C. Ressourcen Usability Tests

1. Test-Skript

Folgend ist das weitere Testskript zum Usability Test.



2. Fragebögen

Folgend sind die Fragebögen zum Usability Test inkl. in der Reihenfolge dargestellt, in welche sie bearbeitet wurden.

<p style="text-align: center;">Wie läuft alles ab?</p> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">  <p>Zuerst werden dir ein paar Dinge erklärt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Um was es bei dem Test geht • Wobei ich deine Unterstützung brauche • Was mit deinen Antworten danach gemacht wird </div> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">  <p>Es ist wichtig, dass du alle Informationen verstehst. Hast du Fragen? Dann frag immer, wenn du möchtest.</p> </div> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px;">  <p>Nur du entscheidest, ob du mitmachen möchtest oder nicht.</p> </div>	
<p>FH Vorarlberg  University of Applied Sciences</p> <hr/> <p>Information als Aufklärung</p> <p>Hallo liebe Teilnehmende</p> <p>Im Rahmen meines Forschungsprojektes für meinen Abschluss forsche ich. Ich teste, was man verbessern muss, damit die Kommunikation zwischen einem Menschen und einem Computer für alle einfacher wird.</p> <p>Das Ziel der Forschung Durch deine Antworten können Verbesserungsvorschläge für einen Dialog zwischen einem Computer und einem Menschen gefunden werden.</p> <p>Wer macht mit? Du musst mindestens 20 Jahre alt sein. Du musst öfter ein Smartphone nutzen. Du hast manchmal Probleme etwas zu lernen oder dir zu merken. Und du brauchst ab und zu Unterstützung bei Aufgaben. Außerdem solltest du gerade einen Job haben.</p> <p>Deine persönlichen Daten Deine persönlichen Daten wie dein Name oder Geburtsdatum werden nicht weiter erzählt. Es wird kein Foto/Video gemacht, auf dem dein Gesicht erkennbar ist.</p>	<p>Nach folgenden Angaben frage ich dich:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dein Alter • Dein Geschlecht • Welchen Beruf du hast • Wie viel Erfahrung du mit Technik hast • Deine Meinung zu Kommunikationsmöglichkeiten mit einem Computer <p>Die Forschende verpflichtet sich, deine Daten gemäß der Datenschutzgrundverordnung (EU-DSGVO) zu schützen. Konkrete Maßnahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die im Rahmen der Studie erhobenen Daten werden anonymisiert und für zehn Jahre archiviert. • Anonymisiert bedeutet, dass nur ein Nummern- /oder Buchstabencode anstelle von deinem Namen verwendet wird. • Die Daten sind gegen unbefugten Zugriff gesichert und werden nicht an Dritte weitergegeben. <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Ich mache mit Ich bin damit einverstanden, am Forschungsprojekt teilzunehmen. Ich stelle dabei meine Daten zur Verfügung, die während der Befragung von mir gemacht werden.</p> <p><input type="checkbox"/> einschließlich Sprachaufzeichnung von mir</p> <p><input type="checkbox"/> einschließlich Screenaufzeichnung von meinen Eingaben</p> <p>_____</p> <p>(Ort, Datum, Unterschrift Teilnehme:in)</p> <p>_____</p> <p>(Ort, Datum, Unterschrift Betreuer:in)</p> </div>

FRAGEBOGEN A

Persönliche Fragen und deine Meinung

Hallo! 😊 Lass dir die Frage vorlesen oder lese sie selbst. Danach kreuze eine Antwort an. Und manchmal musst du etwas schreiben. Alles was du denkst ist richtig. Du kannst nichts falsch machen. Danke!

Persönliche Angaben

Wie alt bist du? _____ Jahre
Weilches Geschlecht hast du? <input type="radio"/> Mann <input type="radio"/> Frau <input type="radio"/> keine Antwort geben
Was ist dein Beruf? _____

Fragen zu deiner Erfahrung

	Handy 	Tablet 	Computer
Welche Technik nutzt du jeden Tag?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Ja	Eher ja	Eher nein	Nein	Weiß nicht
Findest du, dass du dich gut genug mit dem Handy auskennst?	<input type="radio"/>				

FRAGEBOGEN B 1&2

Direkt nach der Nutzung eines Chatbots

Hey! Lass dir die Frage vorlesen oder lese sie selbst. Danach kreuze eine Antwort an. Und manchmal musst du etwas schreiben. Alles was du denkst ist richtig. Du kannst nichts falsch machen. Toll, dass du mitmachst! 😊

Name Tester:in: _____

Chatbot-Name: _____

	Ja	Nein	Weiß nicht
Würdest du nochmal mit diesem Chatbot schreiben?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hat es dir Spaß gemacht mit dem Chatbot zu schreiben?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Fragen zu deiner Gefühlslage

	Sehr	Ein bisschen	Erheblich	Einigermaßen	Gar nicht	Weiß nicht
wach	<input type="radio"/>					
durcheinander	<input type="radio"/>					
interessiert	<input type="radio"/>					
freudig	<input type="radio"/>					
verärgert	<input type="radio"/>					
aufmerksam	<input type="radio"/>					
gereizt	<input type="radio"/>					
nervös	<input type="radio"/>					
stolz	<input type="radio"/>					
bekümmert	<input type="radio"/>					

Fragen zur Benutzerfreundlichkeit des Chatbots

	Sehr	Ein bisschen	Eher nicht	Gar nicht	Weiss ich nicht
Der Chatbot ist wie ein Roboter	<input type="radio"/>				
Der Chatbot ist wie ein Mensch	<input type="radio"/>				
Der Chatbot ist unfreundlich	<input type="radio"/>				
Ich wusste immer, wie ich nach etwas fragen kann	<input type="radio"/>				
Der Chatbot hat mich gut verstanden	<input type="radio"/>				
Ich habe den Chatbot gut verstanden	<input type="radio"/>				
Ich fand es einfach den Chatbot zu nutzen	<input type="radio"/>				
Mir hat es Spaß gemacht mit dem Chatbot zu schreiben	<input type="radio"/>				

Vielen Dank, dass du so gut mitmachst! Das hilft mir sehr 😊.

3. Aufzeichnungen während der Usability Tests

Die Bildschirmaufnahmen, die während der Tests B01 und B02 die von den Teilnehmenden B01 – B04 gemacht wurden, sind anbei in einem Stick zu finden.



B01_Test B01.mp4



B01-Test B02.mp4



B02_Test 01.mp4



B02_Test 02.mp4



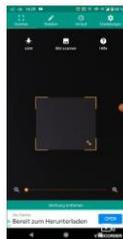
B03_Test 01.mp4



B03_Test 02.mp4



B04_Test 01.mp4



B04_Test 02.1.mp4



B04_Test 02.2.mp4

D. Persönliche Kommunikation

Persönliche Kommunikation per Mail

Befragte: Romy Maucher (Landeshauptstadt München, IT-Referat, IT-Strategie und IT-Steuerung / IT Controlling)

30.11.2022, München

I = Interviewer/in; B=Befragte/r

I: Welche Rolle spielt der Anspruch an Barrierefreiheit und in welchem Maß: Wenn Barrierefreiheit ein Anspruch ist: Warum?

B: Ja, es ist eine wichtige Bedingung unserer IT-Lösungen bei der LHM (Landeshauptstadt München) und insbesondere Teil des sogenannten „Konformitätsprozesses“, den jede IT-Lösung durchgeht. In der IT-Dienstanweisung, in der Inklusionsvereinbarung der LHM als auch in der AGAM (Allgemeine Geschäftsanweisung der Landeshauptstadt München) sind entsprechende Handlungsanweisungen hinterlegt. Digitale Barrierefreiheit ist ein gesetzlich vorgegebenes Ziel, das für alle Beschäftigten der Landeshauptstadt München gilt. Digitale Barrierefreiheit bedeutet, dass jede*r Mensch die Möglichkeit hat, auf digitalbasierte oder maschinenbasierte Inhalte zuzugreifen oder diese zu benutzen, unabhängig von persönlichen Beeinträchtigungen. Barrierefreiheit ist also ganz klar wichtig für die Inklusion aller Bürger*innen, denn Menschen mit Behinderung werden quasi „empowert“ durch den Zugang zu Informationen.

B: Als Hintergrund: Der Chatbot befindet sich in der Pilotversion. Barrierefreiheit ist selbstverständlich ein wichtiges Thema, das im bisherigen Projektverlauf rudimentär betrachtet worden ist und erst im späteren Projektverlauf noch intensiver berücksichtigt wird. So ist beispielsweise eine professionelle Überprüfung durch externe Anbieter (wie beispielsweise die Pfenningparade) im Gespräch.

I: Wer ist verantwortlich für die Umsetzung von Barrierefreiheit bei dem Chatbot von München? (Rolle/Position)

B: Gute Frage! Die organisatorische Verankerung, also die Zuordnung von Verantwortungen, Zuständigkeiten und Tätigkeiten im Rahmen des Chatbots sind noch nicht final ausgearbeitet. Es ist somit noch nicht definiert, welche fachlichen Projektrollen (Chatbot Redakteur*in / Chatbot Admin / AI Trainer /...) es geben muss und wie diese mit den organisatorischen Positionen bzw. Planstellen bei uns in der LHM zusammenhängen. Bei der LHM verfügen wir allerdings über diverse Beratungseinheiten (z.B.: Datenschutz, IT-Security, Barrierefreiheit). Diese werden vom Projektteam im Zuge der Realisierung einer IT-Lösung konsultiert und involviert. In der Abteilung WebManagement im IT-Referat befinden sich unsere Ansprechpartner*innen zum Thema Barrierefreiheit. Sie verantworten unter anderem die Barrierefreiheit für unser Stadtportal (muenchen.de Webseite) und werden zu anderen IT-Lösungen (zum Beispiel die Beteiligungsplattform unser.muenchen.de) zum Thema Barrierefreiheit konsultiert bzw. und sorgen für Wissenstransfer in unserem Intranet auf mehreren Informationsseiten.

I: Wie wird Barrierefreiheit gewährleistet: Welche Ressourcen werden verwendet? (was ist die Grundlage? z. B. Guidelines)

B: Ressourcen:

- Barrierefreiheit-Experten in der Abteilung WebManagement
 - Weitere Experten in anderen Abteilungen, die sich damit beschäftigen:
 - GSBV, Gesamtschwerbehindertenvertretung
 - Gesundheits- und Eingliederungsmanagement
 - Beratungsfachdienst Inklusion in der Ausbildung
 - Geschäftsstelle des Gesamtpersonalrates, betriebliches Eingliederungsmanagement, schwerbehinderte Menschen
 - Externe Unternehmen: Pfenningparade führt auf Anfrage halbtägige sogenannte "Sensibilisierungsworkshops" durch
- Guidelines und gesetzlichen Vorgaben:
- UN-Behindertenrechtskonvention - UN-BRK
 - EU-Richtlinie 2016/2102 - „Richtlinie über den barrierefreien Zugang zu den Websites und mobilen Anwendungen öffentlicher Stellen

Barrierefreie-Informationstechnik-Verordnung des Bundes (BITV), aktuell in der Version 2.0

EN 301 549 V3.2.1 (2021-03)

Bayerischen Behindertengleichstellungsgesetz – BayBGG

Bayerische E-Government-Verordnung – BayEGovV

I: Wie wird die Barrierefreiheit überprüft? (Tools, Testings etc.)

B: Sie wird mit folgenden Mitteln überprüft:

- Personas: Gabriella (Blindheit), Stefanie (Seheinschränkung), Robert (Gehörlosigkeit), Sarah (Legasthenie), Paul (Körper- und Sprechbehinderung), Ariane (Arthritis), Monika (altersbedingte Einschränkungen), Daniel (kognitive Einschränkungen)
- Externe Unternehmen: Pfenningparade
- Tools: Screenreader
- Chatbot-Anbieter

I: Welche Einschränkungen werden berücksichtigt (physische/kognitive)?

B: Siehe Personas

I: In welchen Entwicklungsprozessen ist/war Barrierefreiheit ein Anspruch und in welcher Form? (Prozess könnte sein: Ideation, Konzept, Design, Umsetzung, Testing / Form könnte sein Guidelines, automatische Testtools, Experten/Expertinnen, Co-Creation, leitende Fragestellungen)

B: Es ist in allen Prozessen ein Anspruch. Alle Beschäftigte des IT-Referats und der anderen Referate und Eigenbetriebe stellen sicher, dass Barrierefreiheit bei Planung, Einführung, Technik, Betrieb und Weiterentwicklung von digitaler Information, Kommunikation, Services und Prozessen in digitalen Medien erreicht wird. Konkret beim Chatbot fließt Barrierefreiheit bei der Konzeption, Design und Umsetzung mit ein. So ist die bürgerfreundliche Sprache eine wichtige redaktionell-inhaltliche Anforderung an den Chatbot.

E. Zertifikat

Teilnahme am online Kurs „Conversation Design Course“ an der Cognigy Academy (<https://academy.cognigy.com>)

Kurs online zu finden unter: <https://academy.cognigy.com/courses/conversation-design-course>

Zertifikat erhalten am 09.10.2022, in Feldkirch



Eidesstattliche Erklärung

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

Dornbirn, am 20.01.2023

Johanna Eppler
Unterschrift Verfasserin
