

Brighten Up!

Partizipative Gestaltungsprozesse mit
Blinden und Sehbehinderten

Final Thesis

Dokumentation

Brighten Up!

Partizipative Gestaltungsprozesse mit
Blinden und Sehbehinderten

Final Thesis
Dokumentation

Vorgelegt von

Christoph Claus
Matrikelnummer 11089074
BA Integrated Design

Eingereicht am

5. Juli 2018

Betreut durch

Prof. Birgit Mager
Service Design

Prof. Michael Gais
Typografie & Layout

Technische Hochschule Köln
Fakultät für Kulturwissenschaften
Köln International School of Design

| | | |
|----------|------------------------------------|-----|
| 1 | Übersetzung | |
| 1.1 | Von den Proposals zur Final Thesis | 6 |
| 1.2 | Abstract | 8 |
| 2 | Rahmung | |
| 2.1 | Service Design | 14 |
| 2.2 | Dunkelziffern | 20 |
| 2.3 | Technologien | 26 |
| 3 | Methodik | |
| 3.1 | Get Ready! | 34 |
| 3.1 | Self-ethnography | 40 |
| 3.1 | Audio Diaries | 43 |
| 3.1 | Hands-on | 48 |
| 3.5 | Brain Stormer | 54 |
| 4 | Gestaltung | |
| 4.1 | Workshop | 66 |
| 4.2 | Ausfertigung | 78 |
| 5 | Reflexion | |
| 5.1 | Zusammenfassung | 92 |
| 5.2 | Ausblick | 94 |
| 6 | Anhang | |
| 6.1 | Literaturverzeichnis | 98 |
| 6.2 | Abbildungsverzeichnis | 100 |

1 Übersetzung





1.1 Von den Proposals zur Final Thesis

Die beiden vorangegangenen Proposals, die dieser Arbeit als Grundlage dienen, behandeln zwei scheinbar unvereinbare Themen: Erstens die Frage nach dem Sinn und Unsinn von Sprachassistenten und zweitens, die Suche danach, wo gegenwärtige Gestaltung anfängt und wer überhaupt für wen gestaltet. In der vorliegenden Arbeit fusionieren diese Ausgangsfragestellungen nun zu einer gestalterischen Synthese.

Die Unzulänglichkeit von Sprachassistenten

Sprachassistenten sind in ihrer Omnipräsenz ein derzeit nicht zu ignorierendes Phänomen: Konversation scheint das neue Interface der Stunde zu sein. Während Chatbots sich vornehmlich in konventionellen, grafischen Oberflächen niedergeschrieben befinden, geht Sprachassistenten einen Schritt weiter: Unsichtbar, virtuell, grenzenlos und in ihrer Menschenähnlichkeit dennoch weniger abstrakt verheißt sie eine natürliche und intuitive Form der Kommunikation des Menschen mit der Maschine. Doch das derzeitige Versprechen echter Dialoge und der nahtlosen Verschmelzung von Realität und Virtualität wird derzeit noch nicht eingelöst, wie das dieser Arbeit zugrunde liegende Proposal *What Can I Help You With? – Cloudbasierte, sprachgesteuerte Assistenzsysteme* zeigt.

Die derzeitigen Lösungen sind vielmehr unzulänglich, unzuverlässig und bis auf wenige Ausnahmen oder Anwendungsfälle als Spielerei einzuordnen. Bereits im Proposal durchgeführte Interviews und Experimente zeigen allerdings, welche immanente Qualität in dem virtuellen Interface der Sprache liegt. Es scheint eine Schnittstelle zu sein, die scheinbar barrierefrei für Blinde und Sehbehinderte zugänglich ist. Diese Annahme wurde jedoch anhand von ebenfalls im Rahmen der Vorarbeit erprobten Szenarien widerlegt: Die heute auf dem Markt befindlichen Produkte bedürfen noch zu häufig ihrer Multimodalität, verweisen also regelmäßig auf eine grafische Oberfläche zusätzlich zu ihrer Sprachausgabe. Schlussfolgernd stand im Ausblick die Frage im Raum, inwieweit die Technologie mit dieser Zielgruppe primär weiterentwickelt werden kann, um sie zugänglicher und intuitiver in der Bedienbarkeit zu machen.

Partizipatives Design

Das zweite Research Proposal *form follows what?* untersuchte den Status Quo der Designdisziplin in Hinblick auf strategische Ansätze und konzeptionelle Philosophien. Ein Schwerpunkt bildete die Frage nach der Partizipation von Nicht-Designern im Gestaltungsprozess als Experten der jeweiligen Applikation, also beispielsweise Blinden im Bereich von Sprachassistenten.

Neben den eigentlichen Resultaten ist besonders der Prozess wesentlich und entscheidend in der partizipativen Gestaltung. Diese Ausgangssituation soll deswegen zum Anlass genommen werden, in der Final Thesis Handlungsanweisungen und Methoden zu entwickeln, die hilfreich beim partizipativen Arbeiten mit Sehbehinderten und Blinden sind. Service Design, als Designdisziplin die von jeher alle Stakeholder in den Gestaltungsprozess einschließt, dient dabei mit seinen bereits vorhandenen Methodik als Grundlage.

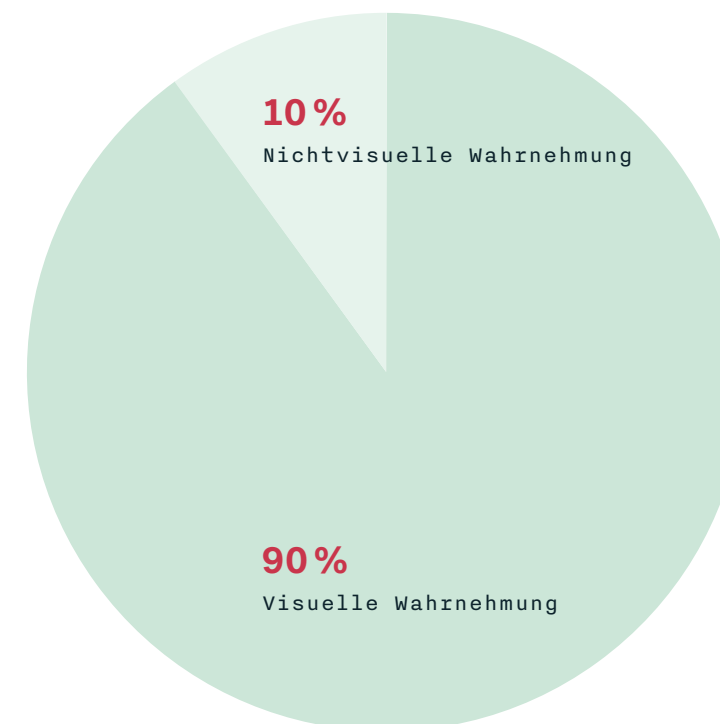
1.2 Abstract

Designer gestalten a priori visuell und verfügen somit über einen Sinn, der nicht notwendigerweise von allen potenziellen Nutzern gestalteter Dinge – ob nun Produkte, Interfaces oder Services – geteilt wird: Dem Gesichtssinn. Während es daher bereits eine Herausforderung darstellt, für Blinde und Sehbehinderte zu gestalten, wird ein partizipativer Designprozess, in dem mit ihnen gearbeitet und gestaltet werden soll, sogar zu einer eigenen Teildisziplin.

Einführung in die Thematik

75 bis 90 Prozent aller Wahrnehmungen sind visueller Natur und werden durch das Gesehene beeinflusst (→ vgl. Nenning 2003: 16, → Abb. 1). Besonders Gestalter sind durch Visuelles getrieben und inspiriert und benutzen diese Artefakte als zentrales Ausdrucksmittel – sei es über Skizzen und Entwürfe, als auch über eine Sprache, die sich stark an Bildern und bildhaften Vorstellungen anlehnt. Auch in menschenzentrierten Gestaltungsprozessen – ob im User Centered Design, Human Centered Design oder auch Service Design – sind sowohl die Werkzeuge als auch die Prozesse primär visuell geprägt oder bedürfen zur Partizipation, Dokumentation, Kreation und Reflexion in ihrer bisherigen Form oft des Augenlichts.

Blinde und Sehbehinderte werden dadurch entweder von vornherein von einer echten Teilnahme ausgeschlossen oder es müssen – themenspezifisch – individuelle Lösungen für Workshops, Projekte und Aufträge entwickelt werden, um sie zu bemächtigen und damit unabhängig von Sehenden zu inkludieren.



→ Abb. 1: Diejenigen, die über gesundes Augenlicht verfügen, nehmen primär visuell wahr

Kernziel

Das Hauptanliegen der vorliegenden Arbeit ist es, bestehende Methoden des Service Designs in ein einfaches und barrierefreies Format zu übersetzen. Dabei ist eine Frage bestimmend:

- » **Wie können Gedanken, Erfahrungen, Erlebnisse, Bedürfnisse, Probleme und daraus folgend neue Ideen zugänglich ausgedrückt und dokumentiert werden?**

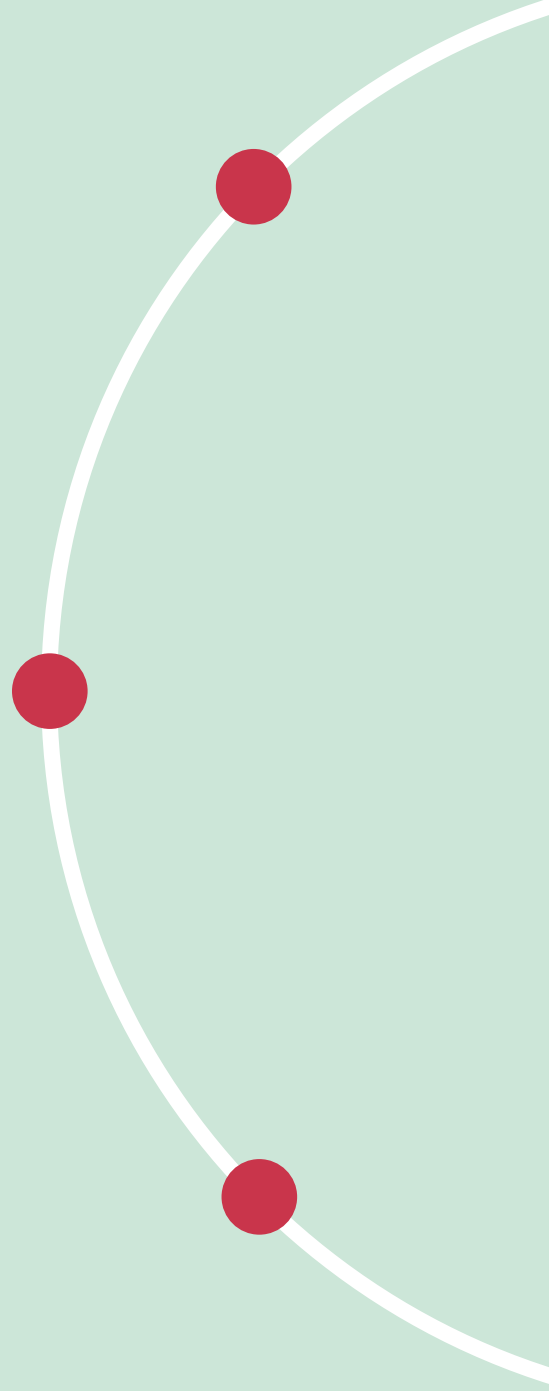
Die entstehenden Tools sollen dabei universell in partizipativen Workshops einsetzbar und übertragbar sein. Es ist klar, dass nicht annähernd das Gros verfügbarer Werkzeuge eingefasst werden kann. Es soll aber aufgezeigt werden, wie mit einfachen Anpassungen und wenig Aufwand Blinde und Sehbehinderte bemächtigt werden und unabhängig von Designern mitarbeiten können. Im Rahmen dieser Arbeit wird der Fokus zunächst auf den Methoden der Recherche (*Research*) und Kreation (*Ideation*) gelegt. Damit kann die Zielgruppe zum einen verstanden und deren Bedürfnisse und Problematiken richtig erkannt werden. Zum anderen ermächtigt es, Ideen gleichberechtigt und gemeinsam zu generieren und zu entwickeln.

Methodik

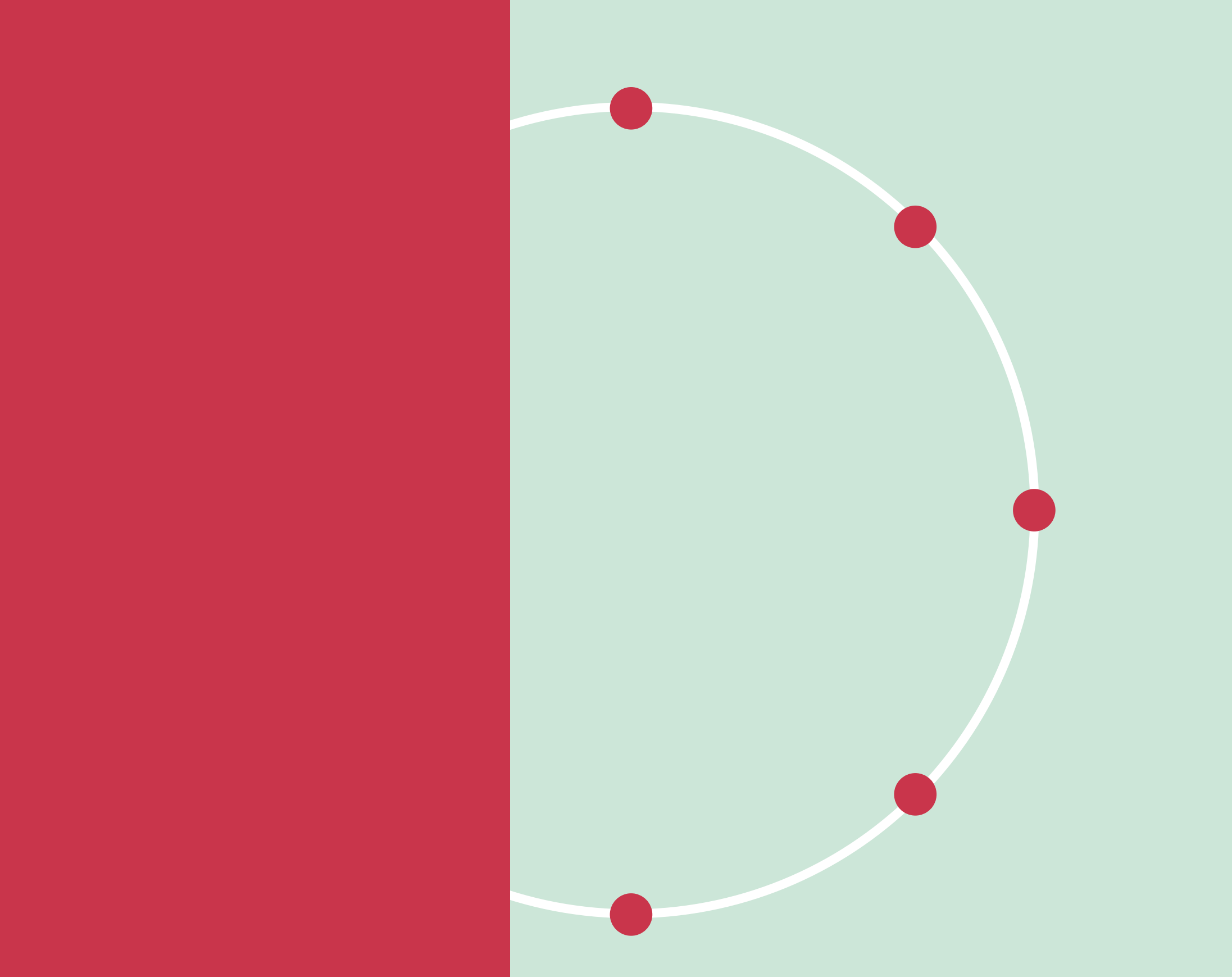
Zunächst sollen die beiden für die Arbeit elementaren Begrifflichkeiten *Service Design* und *Sehbehinderung* knapp dargestellt werden. Im anschließenden Schritt werden elementare Methoden benannt und beschrieben. Ergänzend dazu fasst eine Literaturrecherche bisher erfolgte Studien und Versuche im Bereich des partizipativen Designs mit Blinden und Sehbehinderten zusammen und wertet erfolgreiche und weniger geeignete Methoden aus. Die dabei entstandene Auswahl soll sowohl autoethnografisch als auch in Workshops mit Betroffenen ausprobiert und evaluiert werden. Die gewonnenen Erkenntnisse werden abschließend in einer kompakten Toolbox für Service Designer gebündelt.

Sprache

Das Schreiben über körperlich beeinträchtigte Menschen ist ein linguistisches Tretminenfeld, besonders in der deutschen Sprache. Wo im Englischen primär von *visually impaired people* gesprochen wird, werden visuelle Beeinträchtigungen hierzulande noch immer – und das politisch korrekt – als Sehbehinderung (und Blindheit) bezeichnet. Die Akkumulation des Wortes Behinderung soll also keineswegs falsch und als negativ besetzt verstanden werden. Es fehlt schlichtweg an einer positiveren und weniger entmächtigenden Bezeichnung. Darüber hinaus wird auf eine genderkonforme *political correctness* zur Gewährung des Leseflusses verzichtet und auf die männliche Form zurückgegriffen.



2 **Rahmung**



2.1 Service Design

Welche Methoden können genutzt werden, um Blinde und Sehbehinderte in Gestaltungsprozesse zu inspirieren, integrieren und zum selbstbestimmten Mitwirken zu befähigen? Service Design beinhaltet bereits entsprechende Werkzeuge und Prozesse und soll deswegen als Grundlage dienen. Doch warum gerade Service Design?

Sechs Prinzipien

Die genauen Prinzipien vom Service Design sind nicht per se festgeschrieben. Um das Konzept besser zu verstehen und es als relevant für die partizipative Gestaltungsarbeit mit Blinden und Sehbehinderten und damit dieser Arbeit zu betrachten, soll es im Folgenden auf sechs Säulen reduziert werden (vgl. Stickdorn et al. 2017: 27).

- 1. Service Design kann als menschenzentriertes Vorgehen beschrieben werden.** Der Mensch steht in den einzelnen Prozessphasen Analyse, Weiterentwicklung und Kreation von Dienstleistungen stets im Fokus – ob als Kunde, Verkäufer oder Zulieferer. Service Design beschränkt sich also nicht lediglich

auf Nutzer (beispielsweise einer Webseite) oder Käufer eines Produkts, sondern versucht alle Betroffenen mitzudenken, die mit dem Service oder Produkt in Berührung kommen. Damit ist der komplette Ablauf im Service Design stark an Service-assoziierte Stakeholder geknüpft.

- 2. Die Stakeholder werden nicht nur als wichtige Parameter betrachtet, sondern, wie in keiner anderen Designdisziplin, in den Gestaltungsprozess involviert.** Je diverser diese Gruppe an Stakeholdern ausfällt, umso exakter kann gestaltet werden. Darunter versteht sich nicht ausschließlich die eigentliche Ausgestaltung, sondern auch die exakte Identifikation von Problemen oder kritischen Momenten, das Prototyping und die darauf folgende Evaluierung und Finalisierung.
- 3. Der gesamte Prozess wird als iterativ verstanden und gehandhabt.**
- 4. Es wird versucht, sämtliche Parameter, die mit dem Prozess in Wechselwirkung stehen, zu erkennen und zu visualisieren.**
- 5. Alle Methoden sollen möglichst authentisch und mit realen Stakeholdern durchgeführt werden.**
- 6. Zuletzt ist es wichtig, den Prozess und die Implementation als ganzheitlich und nachhaltig zu verstehen und auf dieser Grundlage zu gestalten.**

Weniger ist mehr

Im Zentrum des gesamten Verlaufs steht die Prämisse, dass Qualität, auch für größere Implementierungen und Nutzerzahlen, relevanter und zielführender ist als Quantität. Eine Marktrecherche, die viele Stakeholder schnell und effektiv befragen kann, resultiert meist nur in Tendenzen und Zahlen, bietet jedoch wenig Metainformationen, woher diese stammen, warum sie existieren und wie sie verändert werden können. Außerdem geben sie viel Raum zur möglicherweise auch voreingenommenen Interpretation seitens der Wissenschaftler, Autoren oder Designer. Im Service Design jedoch geht es weniger um die Generierung repräsentativer Zahlenkonstrukte, sondern um wertvolle Erkenntnisse und



Einblicke einzelner Interessenvertreter, die genauere Metainformationen bereithalten, um ein Produkt oder einen Service gezielt zu entwickeln, zu verändern oder zu verbessern.

Während Service Designer anfangs in ihrer Rechercharbeit, ihren quantitativen Erhebungen oder einer selbstreflexiven Ethnografie unabhängig und zum Großteil allein arbeiten können, bedürfen spätere Kernmethoden, wie Beobachtungen, Interviews, Diskussionen, Workshops, Co-Creation, den Stakeholdern. Ist ein Teil dieser Gruppe visuell beeinträchtigt, beispielsweise in städtischen Arbeitskreisen zum barrierefreiem Bauen oder bei der Erstellung eines barrierefreien Web-Services, wird sich die Zusammenarbeit von der mit sehenden Akteuren unterscheiden.

Bereits erwähnt wurde die überdurchschnittliche Wahrnehmung durch den visuellen Sinn. Doch vor allem Gestaltung betreffend erfolgt nicht nur die Aufnahme, sondern vor allem auch der Ausdruck – von Gedanken, über Ideen bis hin zu Entwürfen – über optisch erfassbare Artefakte. Dies ist ein Grund dafür, dass auch der Großteil der Methoden im Service Design vorrangig visuell geprägt ist (→ Abb. 2 und 3). Ob Customer Journeys, Mindmaps, Research Walls, Moodboards oder Personas – mit all diesen Begriffen sind verschriftlichte Gedanken, Haftnotizen, Grafiken, Fotografien und andere bildhafte Impressionen verbunden.

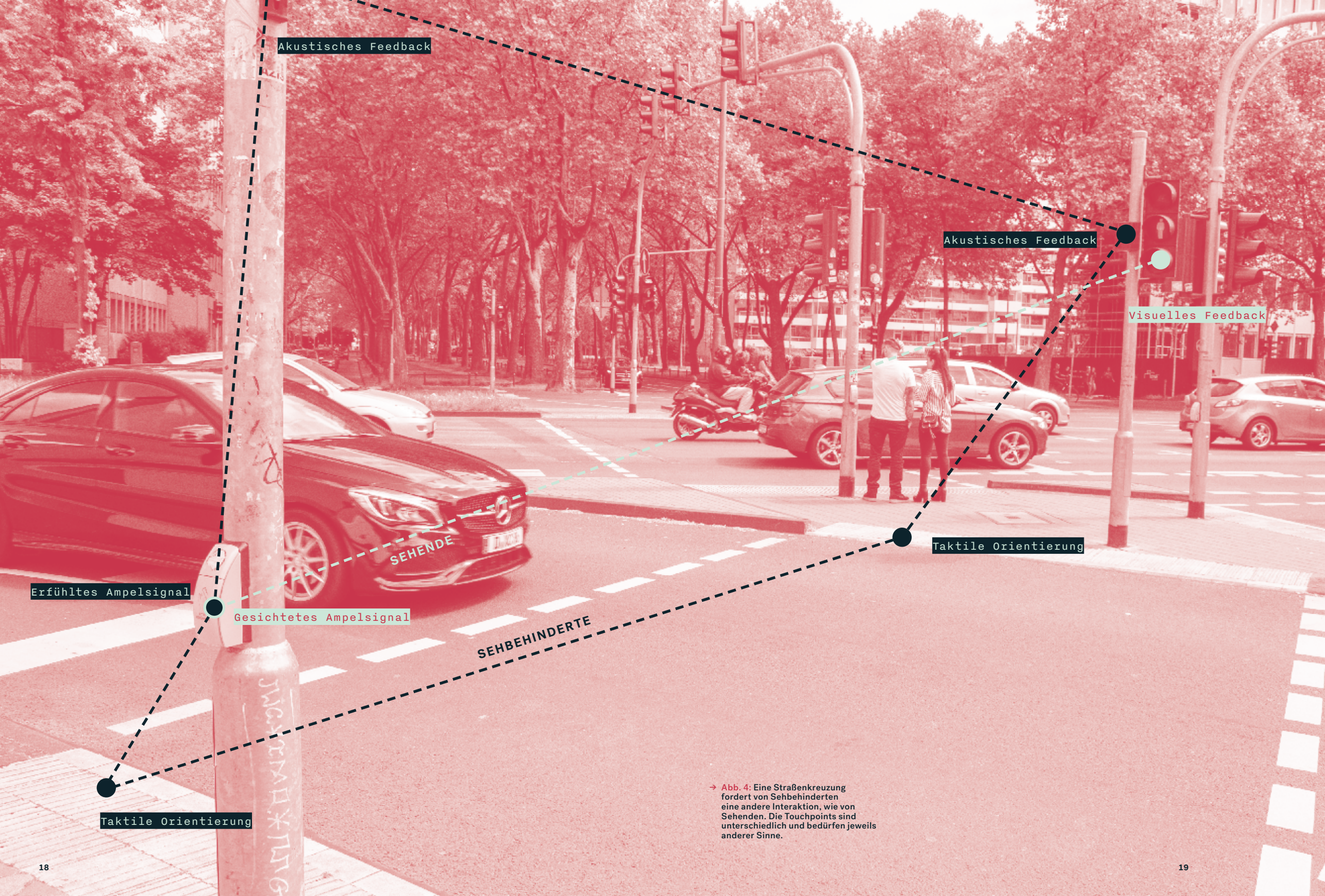
Auch Touchpoints – die im Service Design zu identifizierenden, essenziellen Momente, in denen Stakeholder in Kontakt mit einem Service kommen – werden oft visuell rezipiert und analysiert. Entgegen der eigentlichen Bedeutung des Wortes sind es allerdings weniger *haptische* Schnittstellen, mit denen in *Berührung* gekommen wird, sondern vielmehr Umschreibungen, wo und wie ein Service in Erscheinung und in Kommunikation tritt. Diese Touchpoints können je nach Untersuchungsgegenstand gleich oder auch unterschiedlich sein. Ein Beratungsgespräch in einem Geschäft zwischen Kunden und Verkäufer lässt sich beispielsweise als Touchpoint zu einem Unternehmen definieren. Ist der Verkäufer geschult, lässt sich der Dialog, die Gesprächsführung und die Art und Weise der Beratung als gestalteter Prozess umschreiben, der von beiden Parteien, sowohl von Sehenden, als

auch Sehbehinderten, gleich wahrgenommen werden kann. Darüber hinaus wird der Sehende aber mit möglicherweise weiteren Aspekten bewusst und unbewusst stimuliert und beeinflusst, wie durch die Kleidung der Angestellten oder die Innengestaltung der Räumlichkeiten. Ein blinder Kaufinteressent jedoch achtet auf die vorhandene oder fehlende Barrierefreiheit und auf welchem Weg er direkt zu einem Verkäufer in Kontakt treten kann. Das Beispiel zeigt, welche unterschiedlichen Prioritäten innerhalb von Touchpoints beachtet werden müssen. Zugänglichkeit zu einem Service ist möglicherweise wichtiger als dessen Ästhetisierung oder Einfachheit.

Touchpoints können darüber hinaus aber auch völlig unterschiedlich sein (→ Abb. 4). Während Leitsysteme im öffentlichen Nahverkehr für Sehende in Form von Schildern und Infografiken schnell erfassbar und bestenfalls nicht missinterpretierbar sein sollten, sind Sehbehinderte auf eine taktile Navigation angewiesen, die nahtlos und eindeutig ist.

→ Abb. 2 und 3: Auch der Autor nutzt primär visuelle Techniken zur Organisation von Gedanken und Ideen – ob nun Research Walls (oben) oder Mindmaps (rechts).





Akustisches Feedback

Akustisches Feedback

Visuelles Feedback

Erfühltes Ampelsignal

Gesichtetes Ampelsignal

Taktile Orientierung

Taktile Orientierung

SEHENDE

SEHBEHINDERTE

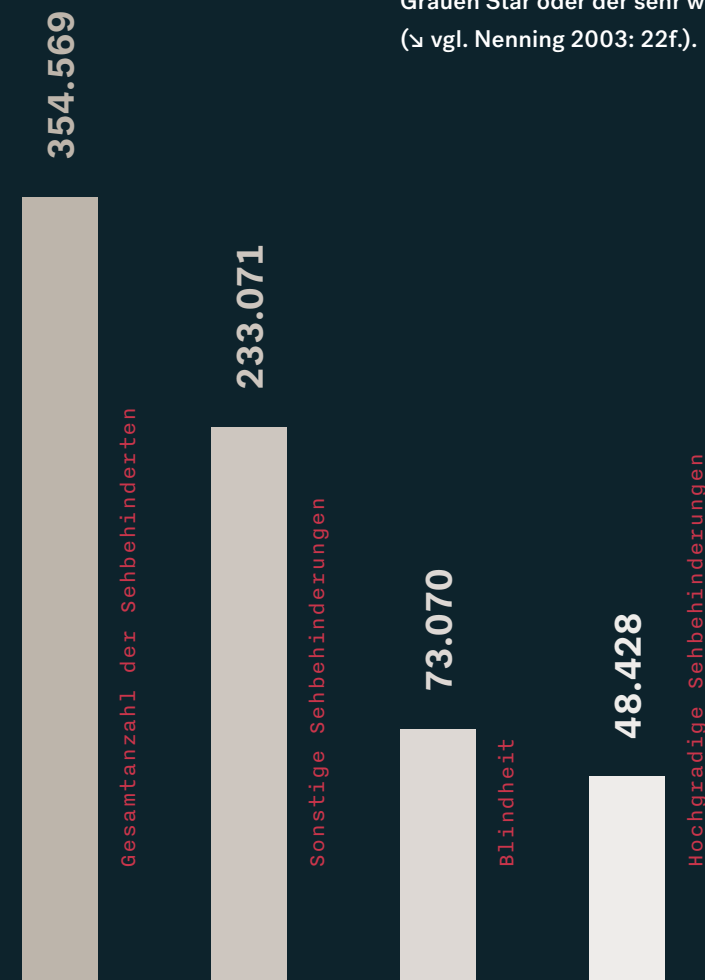
→ Abb. 4: Eine Straßenkreuzung fordert von Sehbehinderten eine andere Interaktion, wie von Sehenden. Die Touchpoints sind unterschiedlich und bedürfen jeweils anderer Sinne.

2.2 Dunkelziffern

Was heißt es, blind zu sein? Was genau wird unter einer Sehbehinderung verstanden? Um eine Vorstellung zur statistischen Verbreitung schwerer Sehbeeinträchtigungen zu bekommen, werden zunächst verschiedene Quellen analysiert und Unterschiede in den verschiedenen Schweregraden aufgezeigt.

Verteilung von Sehbehinderung und Blindheit

Es gibt derzeit kaum verlässliche Quellen, die in hohem Maß konkrete Aussagen zur Anzahl erblindeter und sehbehinderter Menschen – sowohl weltweit als auch in Deutschland – nennen können. Auf der Welt verfügen derzeit etwa zwischen 162 Millionen (↘ vgl. Blindenmuseum Berlin 2009: Online) und 285 Millionen Menschen (↘ vgl. Cutrell et al. 2017: 81) über ein eingeschränktes oder gar kein Augenlicht. In Deutschland wurden konkrete Zahlen nur in der DDR erhoben und nach der Wiedervereinigung auf Gesamtdeutschland skaliert. Während so die Anzahl der Betroffenen in den 1990er Jahren auf ungefähr 150.000 Blinde und 500.000 Sehbehinderte geschätzt wird, widersprechen sich aktuellere Zahlen. Das statistische Bundesamt gibt eine sehr explizite Verteilung



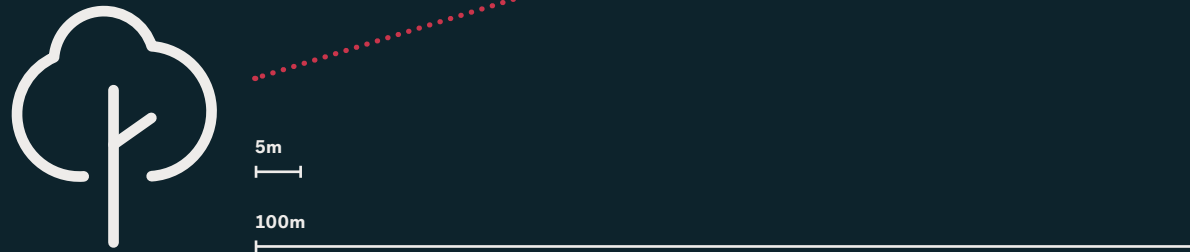
→ Abb. 5: Verteilung von Sehbehinderungen 2015 in Deutschland

an und spricht im Jahre 2015 von 354.569 Gesamtbetroffenen. Die wiederum teilen sich auf in 73.070 Blinde, 48.428 Menschen mit hochgradiger sowie 233.071 mit sonstiger Sehbehinderung (↘ vgl. Statista 2017: Online, → Abb. 5). Andere Zahlen aus dem Jahre 2002 hingegen sprechen von ungefähr 1,1 bis 1,2 Millionen Betroffenen und umfassen damit beinahe viermal so viele Menschen (↘ vgl. Deutscher Blinden- und Sehbehindertenverband 2018: Online). Diese Einschätzungen basieren auf prozentualen Angaben der Weltgesundheitsorganisation WHO, die die Anzahl Sehbehinderter Menschen in Westeuropa mit 1,3 Prozent der Gesamtbevölkerung angeben. Außerdem lässt sich diese enorme mögliche Zunahme auch unter Einbeziehung des demografischen Wandels erklären: Eine zunehmende alternde Gesellschaft und eine immer höhere Lebenserwartung erhöhen auch die Betroffenenzahlen (↘ vgl. ebd.) durch altersbedingte Sehbehinderungen wie dem Grauen Star oder der sehr weit verbreiteten Makuladegeneration (↘ vgl. Nenning 2003: 22f.).

„Was mehr als 60 cm
oder 1 m zu beiden
Seiten dieser Spur
von mir entfernt liegt,

bedeutet mir nichts“

→ Abb. 6: Sehbehinderte nehmen Gegenstände erst aus 5 Metern scharf wahr, die Gesundsehende bereits aus 100 Metern vollkommen erkennen



Definitionen

| Bezeichnung | Sehrest |
|----------------------------|----------|
| Sehbehinderung | 5 – 30 % |
| Hochgradige Sehbehinderung | 2 – 5 % |
| Blindheit | < 2% |

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Schätzungen zwar auseinandergehen, aber ungefähr von einem Prozent an Betroffenen gesprochen werden kann. Darüber hinaus ist der Großteil der Betroffenen mindestens zwischen 20 und 40 Jahren alt, typischerweise aber älter als 65 Jahre (↘ vgl. ebd.). Eine mit dem Alter einhergehende, bedingte Mobilität zieht dann nicht nur die Einschränkung durch fehlende Sehkraft, sondern auch die zunehmende Isolation nach sich.

In Deutschland ist ein Mensch dann blind, wenn er über nicht mehr als zwei Prozent *Sehschärfe* verfügt, sprich nicht mehr als zwei Prozent vom dem sehen kann, was mit normaler Sehkraft zu erkennen ist. Blindheit kann aber auch extreme sogenannte Gesichtsfeldausfälle bedeuten, das heißt der *Sehrest* beträgt nicht mehr als zwei Prozent. Betroffene sehen beispielsweise wie durch einen Tunnel. Hochgradig sehbehindert sind Menschen, die über nicht mehr als fünf Prozent Sehrest verfügen. Das kann bedeuten, dass Betroffene erst aus fünf Metern Entfernung die Gegenstände scharf sehen, die normal Sehende aus 100 Metern Entfernung erkennen (→ Abb. 6).

Während die prozentuale Differenz zur Blindheit gering scheint, ist die zu sonstigen, nicht-hochgradigen Sehbehinderungen größer. Unter dieser Gruppe werden Menschen mit einem Sehrest von nicht mehr als 30 Prozent erfasst. Zu betonen ist, dass die Messung der Sehkraft in allen Fällen bereits optische Hilfs- und Korrekturmittel, wie Brille oder Kontaktlinsen, einschließt.

2.3 Technologie

Brailletastaturen, elektronische Lupen, Smartwatches, Orcam, Blind-square, Soundscape – ob physisches Hilfsmittel oder virtueller Navigator: Die Liste assistierender Technologien ist lang. Besonders teure, analoge Geräte werden nach und nach von Smartphone-Applikationen ersetzt und damit für immer mehr Betroffene verfügbar. Ein Einblick in die Technologie der Betroffenen.

Can touch this?

Immer mehr Blinde und Sehbehinderte nutzen Smartphones als zugängliche mobile Endgeräte. Eine Studie von 2014 zeigt, dass 71 Prozent der sehbeeinträchtigten Menschen über ein Smartphone oder Tablet verfügen (↘ vgl. Morris 2014: 76). Das fehlende haptische Feedback, welches bei konventionellen Mobiltelefonen beispielsweise über die taktile Eingabetastatur gewährleistet ist, wird über ausgereifte Bedienungshilfen ausgeglichen. Sprachein- und -ausgabe funktionieren inzwischen so zuverlässig, dass viele bisherigen Hilfsmittel hinfällig sind. Das eigene Diktiergerät muss nicht mehr mitgeführt werden, da Sprachnotizen jederzeit direkt als Memo auf das eigene Smartphone gesprochen werden können. Die gegenwärtige Tendenz zu einer immer zuverlässigeren künst-

„VoiceOver ist der Hammer. Es gibt kein anderes, das so gut ist.“

Marisa Sommer über ihre Präferenz zu iPhone und iOS

lichen Intelligenz ermöglicht es mit den richtigen Applikationen darüber hinaus, Barcodes und deren Inhalte vorzulesen oder von der Umgebung aufgenommene Fotos in beschreibende Sprache zu übersetzen. Blinde und Sehbehinderte werden damit immer unabhängiger von Sehenden und doch vermehrt bestimmt von Technik.

Unter Sehbeeinträchtigten ist iOS besonders populär. 86 Prozent nutzen Apples Ökosystem. Das lässt sich vor allem auf die sehr hohe Nutzerzufriedenheit zurückführen, die sich zwischen 77 und 100 Prozent bewegt (↘ vgl. ebd.: 77). Als Grund werden die bereits im Betriebssystem verankerten Bedienungshilfen aufgeführt, allen voran die Sprachausgabe VoiceOver (↘ vgl. ebd.: 70f.).

Auch Siri, als Urgestein marktfähiger Sprachassistenten im Konsumentenbereich, wird zur Festigung dieser Markenstärke beigetragen haben. Inzwischen hat den größten Marktanteil im Bereich der virtuellen, persönlichen Assistenten allerdings Alexa von Amazon, die auf zahlreichen Geräten, selbst von Drittanbietern, zur Verfügung steht (↘ vgl. Fortune 2018: Online). Das dieser Arbeit vorangegangene Proposal hat dargestellt, welches Potenzial Sprachassistenten im Bereich ihrer Zugänglichkeit und Interaktion besitzen. Es existieren zwar keine zuverlässigen Zahlen zur statistischen Verbreitung dieser Interfaces unter Blinden

Analoger Alltag

und Sehbehinderten, es ist aber davon auszugehen, dass diese mit mindestens gleichem Interesse wie von Sehenden wahrgenommen und entsprechend genutzt werden.

Obwohl das Zuhause inzwischen smart und vernetzt ist und ohne großen Aufwand per Sprachbefehl gesteuert werden kann, existieren nach wie vor physische Hilfsmittel, die den Alltag Sehbehinderter und Blinder erleichtern. Vor allem einen Aspekt haben diese Tools gemeinsam: Sie benötigen keine Internetanbindung, sondern funktionieren unabhängig und eigenständig.

Auch wenn sie langfristig vom Smartphone und dessen Ergonomie und Flexibilität ersetzt werden, bilden sie in den Haushalten Sehbehinderter Orientierung. Der Einkaufsfuchs (→ Abb. 7) ist ein Barcodescanner mit einer integrierten Datenbank. Er liest die Etiketten sämtlicher Lebensmittel und Produkte und dient somit als wichtige Informationsquelle im Supermarkt und eigenen Zuhause. Neben den vorinstallierten Daten können zusätzliche Labels frei vergeben und mit Gesprochenem bespielt werden. Ähnlich funktioniert der PenFriend (→ Abb. 9), mit dem Gegenstände, Lebensmittel und Kleidungsstücke markiert und per persönlicher Audioaufnahme referenziert werden können.

Besonders in Gestaltungsprozessen, die haptischer Natur sind, können diese Systeme eingesetzt werden, um Sprachbeschreibungen zu spezifischen Details aufzunehmen und diese damit zu kennzeichnen. Erste Modelle lassen sich so zugänglicher gestalten und ermöglichen ein zugänglicheres Prototyping (↘ vgl. Bryan-Kinns et al. 2006: 6).



→ Abb. 7: Der Einkaufsfuchs ist eine Einkaufshilfe mit digitaler Sprachausgabe



→ Abb. 8: Auf der Hilfsmittelausstellung im Blinden- und Sehbehindertenverein Köln konnte die Orcam ausprobiert werden – sie funktioniert extrem zuverlässig und gründlich

Die Orcam (→ Abb. 8) ist eine intelligente Kamera, die unter anderem komplette Texte und Bücher vorlesen sowie Produkte, Farben und Gesichter erkennen kann. Aufgrund ihres Preises ist es unwahrscheinlich, viele dieser Geräte in einem Workshop anbieten zu können. Da die Sprachausgabe jedoch auch laut erfolgen kann, soll sie dennoch als Möglichkeit genannt sein, Blinden und Sehbehinderten bei Bedarf die Möglichkeit der Texterkennung zu geben. Teilnehmende können damit beispielsweise Ideation Cards, als häufig benutzte Methode in der Co-Creation, eigenständig lesen und sich damit unabhängig von sehenden Vermittlern machen. Ins Stocken geratene Konversationen können so neu belebt werden und überraschende Ideen hervorrufen.



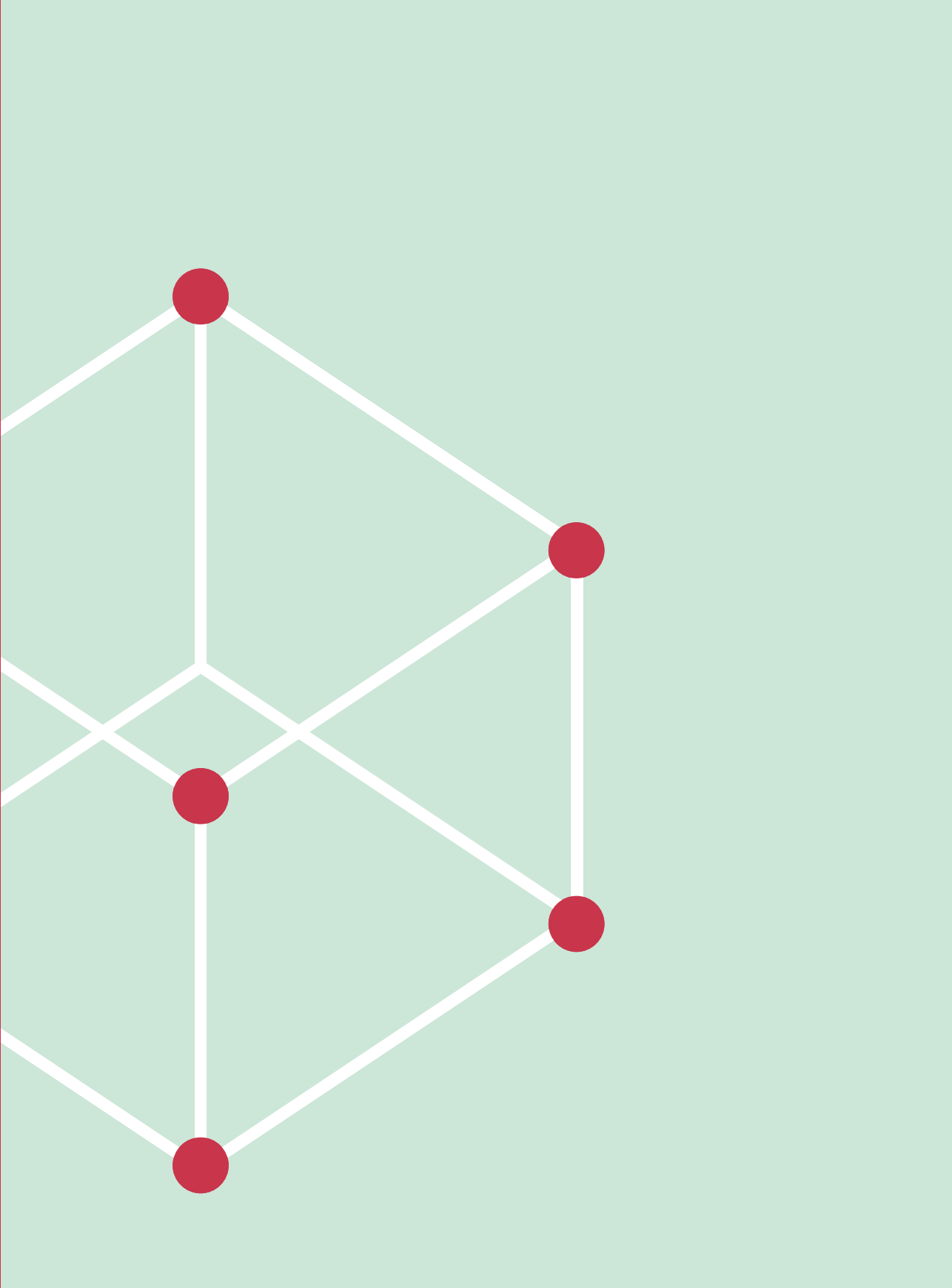
→ Abb. 9: Der PenFriend ist ein einfaches und individualisierbares Markierungssystem

„Die moderne Technik versucht, den Raum des Menschen auszudehnen und die Zeit des Menschen zu verdichten. Ein Behinderter hingegen macht die Erfahrung, daß der Raum verengt und die Zeit erweitert ist.

Die Raum-Zeit-Koordination, innerhalb derer der Blinde lebt, sind die Ursache dafür, daß sich sein Leben allmählich vom Leben Sehender unterscheidet, und das umso mehr in einer Zeit hochentwickelter Technik.“



3 **Methodik**



3.1 Get Ready!

Es existieren bereits Dokumentationen zu partizipatorischen Designworkshops mit Blinden und Sehbehinderten sowie zur Inklusion dieser spezifischen Gruppe in einen iterativen Designprozess. Viele der bisher angewandten Methoden fokussieren sich jedoch auf das Prototyping und beschäftigen sich darüber hinaus vorrangig mit der Gestaltung von Interfaces. Im Folgenden werden Methoden erörtert, die modular in allen Stadien des Prozesses Verwendung finden sollen.

Materialität

Bei der Zusammenarbeit mit Sehbehinderten und Blinden finden sich Designer, deren eigene Prozesse überwiegend visuell getrieben sind, in einer ungewohnten Situation wieder. Bisher vertraute Arbeitsstrukturen fordern ein Umdenken, wenn der Gestaltungsprozess partizipativ und demokratisch sein soll und eine gemeinsame Sprache gefunden werden muss.

Dass die Methodik angepasst werden muss, zeigen unter anderem die weniger erfolgreichen Versuche, taktiles Modellieren als Katalysator der Ideengenerierung (↘ vgl. Cutrell et al. 2017: 83f.) oder haptische Mockups für virtuelle Interfaces als Diskussionsgrundlage (↘ vgl. Bryan-Kinns et al. 2006) nutzen zu wollen.

Anstatt die Arbeit mit einer physischen Materialität als inspirierendes Moment oder Chance für eine Erweiterung des eigenen Design-Horizonts wahrzunehmen, wurde die ungewohnte Situation in beiden Fällen als Nachteil empfunden. Die Diskrepanz zwischen Vollblinden, Sehbehinderten und sehenden Designern führte somit zurück zum verbalen Austausch.

Auch ein Versuch, mit Tonerde kreative Denkprozesse anzuregen, schlug fehl. Die Problematik lag nicht nur an der anfangs formlosen Materialität, sondern in der Nichtgleichzeitigkeit der Dinge. Während die Designer den kompletten Prozess beobachten und vergleichen konnten, mussten die Teilnehmenden ihre (Zwischen-) Ergebnisse einzeln herumreichen und demzufolge nach und nach besprechen. Letztendlich führte die taktile Spielerei zu keinerlei neuen Einblicken und Ideen.

Die Autoren kamen zu dem Schluss, dass vorsorglich auf eine Modalität zurückgegriffen werden soll, die alle Teilnehmenden gleichberechtigt teilen (↘ vgl. ebd.: 10). Das bedeutet nicht, dass auf taktile oder haptische Wahrnehmungen verzichtet werden soll, zumal der Tast-, ebenso wie der Hörsinn, bei Sehbeeinträchtigten gut ausgebildet und wichtig ist. Die gleichen Publikationen heben das Mitbringen von persönlichen, physischen Artefakten hervor, die zum einen zum Kennenlernen der Teilnehmenden beitragen und zum anderen zu neuen Ideen anregen sollen. Bei Designprozessen, die sich letztendlich mit greifbaren Produkten oder physischen Touchpoints beschäftigen, ist Materialität natürlich elementar. Als losgelöste Methode, die übergreifend angewendet werden soll, ist sie aber eher eine Frage des richtigen Zeitpunktes und der grundsätzlichen Notwendigkeit. Als damit individuell abzuwägende Methodik bleibt sie an dieser Stelle erst einmal außen vor.

Sprache ist elementar

Dass Blinde und Sehbehinderte ihre visuelle Einschränkung durch Gespräche ausgleichen, wird als weiteres Argument gesehen, dass Ideen weniger differenziert über das physische Gestalten generiert oder ausgedrückt werden können (↘ vgl. ebd.). Auch der Autor kann aus seinen Interviews mit Sehbehinderten bestätigen, wie präzise und umfangreich sich hingegen die Gespräche gestalten.

Zusammensetzung der Gruppe

Aus diesem Grund sollen zunächst Methoden in den Mittelpunkt rücken und für den Gestaltungsprozess aufbereitet werden, die auf der Verwendung von Sprache basieren. Das Ziel der Methoden soll es sein, dass sie zu jedem Zeitpunkt zugänglich sind und die Teilnehmenden im gesamten Gestaltungsprozess motivieren und teilhaben lassen. Bestehende Methoden wie Diskussionen, Interviews und Beobachtungen funktionieren natürlich weiterhin auch unabhängig einer Anpassung, lediglich die Art der Dokumentation ändert sich.

Vorab ist es notwendig, die Zusammenstellung der Gruppe des partizipatorischen Prozesses zu bedenken und zu gestalten, um die Betroffenen in gutem Maße zu repräsentieren. Es muss abgewogen werden, in welchem Verhältnis Blinde und Sehbehinderte stehen sollen und auch, ob Sehende miteinbezogen werden. In dem Brainstorming Workshop von Brock et al. wurde zusätzlich zu fünf sehenden Wissenschaftlern ein blinder Wissenschaftler als Teil der Moderation und Protokollierung integriert. Dieser war ebenfalls von der Ideation ausgeschlossen, dokumentierte aber mittels Braille die Gruppendiskussionen. Der Großteil der gewonnenen Erkenntnisse wurde jedoch von den sehenden Moderatoren schriftlich und damit für die Blinden nicht permanent zugänglich festgehalten.

Zugänglichkeit der Dokumentation

Zwei Dinge sind dabei kritisch festzuhalten: Braille ist nicht (mehr) für alle Blinden und Sehbehinderten zugänglich. Auch wenn sie als die klassische Schriftform für Nicht-Sehende gilt und damit suggeriert wird, sie in einen solchen Prozess zu integrieren, lernen immer weniger die Blindenschrift. Sie wird inzwischen von nur noch 15 bis 20 Prozent aller Blinden beherrscht (vgl. Nenning 2003: 17). Da diese Zahlen schon von vornherein exkludierend sind, sollte auf die Verwendung der Braille verzichtet werden.

Erste Schritte

Partizipative Prozesse mit Blinden und Sehbehinderten besitzen prinzipiell eine andere Dynamik. Während in typischen Brainstormings und Co-Creation Prozessen Bewegung, Dynamik und Veränderung ein wichtiger Bestandteil sind, um die Kreativität lebendig zu halten, ist ein kontinuierliches, vorhersehbares Miteinander unter Blinden wichtiger. Bei größeren Gruppen kann es

Den Stein ins Rollen bringen

demnach wichtig sein, eine durchgängige Sitzordnung zu haben. Blinde orientieren sich an der Stimme, um einzelne Personen voneinander zu unterscheiden. Bei regelmäßigen Zusammenkommen ist es deswegen eine Erleichterung, wenn sich die Plätze nicht durchwechseln und Personen einer Tisch- und Raumposition zugeordnet werden können (vgl. Brock et al. 2016: 2).

Initiiert werden kann ein Workshop über klassische Wege. Falls sich die Teilnehmenden untereinander noch nicht kennen, ist das erste Kennenlernen natürlich besonders wichtig. Wie bereits erwähnt, ist die Stimme für Nicht-Sehende äußerst wichtig. Intensive Vorstellungsrunden sind also willkommen.

Anschließend gilt es den Status Quo einzurahmen. Zum einen erfolgt dies durch Gruppendiskussionen und zum anderen durch einen Erfahrungsaustausch. Sogenannte Event Timelines können helfen, die richtigen Fragen an die Teilnehmenden zu stellen. Wie hat sich der Alltag dank des Services oder Produktes verändert? Welche Neuerungen sind hinzugekommen? Wie hat sich das eigene Leben verändert und im besten Fall verbessert? Was ist heute machbar, was in der Vergangenheit unmöglich schien? Diese gemeinsamen Gespräche helfen, die derzeitige Situation zu verstehen und ein gemeinsames Vokabular zu finden. Je nach Projekt kann es aber auch notwendig sein, darüber hinaus Möglichkeiten aufzuzeigen und diese zu erklären, die der Gruppe nicht bekannt oder die beispielsweise im Land nicht verfügbar sind.

Die Lückenhaftigkeit der akustischen Welt ist eines ihrer beeindruckendsten Merkmale.

Sie verändert sich, wenn ich den Kopf drehe.

Neue Gegenstände kommen in Sicht.

Im Gegensatz dazu ist die sichtbare Welt dauerhaft und kontinuierlich.

Bei Geräuschen ist das nicht so.

3.2 Self-ethnography

Beim Gestalten ist es essenziell, die Herausforderungen, Wünsche und Probleme aus Sicht der Stakeholder zu verstehen und zu verinnerlichen. Sich selbst in eine spezifische Situation zu versetzen, ist eine einfache Methode, um sich mit den Gegebenheiten und Fragestellungen eines bevorstehenden Gestaltungsprozesses vertraut zu machen und dadurch einen ersten Eindruck von einem Service, Produkt und damit auch für die Stakeholder und zukünftigen Teilnehmenden zu bekommen.

Schlüsselerlebnisse für ein besseres Verständnis

Bei der autoethnografischen Methode muss unterschieden werden zwischen kurzfristigen, simplen Simulationen, die ein erstes Gefühl vermitteln und längerfristigen Studien, welche ein möglichst ganzheitliches Bild des Status Quo einfangen sollen (↘ vgl. Stickdorn et al. 2017: 119). Autoethnografische Annäherungen sind als beispielhafte Schlüsselerlebnisse hilfreich, um sich einen Überblick über mögliche Erfahrungen einer vorher bestimmten Gruppe zu verschaffen. Die Methode dient dazu, Bedürfnisse und Frustrationsmomente besser zu erkennen, die Teilnehmenden dadurch besser zu verstehen und diese in Interviews und Diskussionen zielgerichteter befragen zu können.



→ Abb. 10: Der Autor benutzt bei seiner autoethnografischen Simulation Soundscape – eine App, die mit Kopfhörern den Raum dreidimensional über Sprache abbildet

Während dieser Selbsterfahrung dokumentieren Notizen, Fotografien, Videoaufnahmen und Tonaufzeichnungen das Erlebte.

Wo ein Designer als Proband eines solchen Feldversuches beispielsweise das Einkaufserlebnis eines Sehenden auf Basis ähnlicher Parameter simulieren und nachempfinden kann, ist diese Erfahrung bei einem selbstethnografischen Experiment, welches den Verzicht auf jegliche visuelle Wahrnehmung beinhaltet, nur verzerrt möglich. Ein Simulationsversuch ist tendenziell nicht realistisch, da der Sehende nicht trainiert ist, ausschließlich auf seinen Tast- und Hörsinn zu vertrauen.

Den Sehenden führen

Es muss je nach Situation entschieden werden, wie sinnvoll es ist, auf das Augenlicht zu verzichten und die gleichen Bedingungen herzustellen. Es sollte gleichwohl betont werden, dass diese simulierte Adaption und damit die Art der Erfahrung und der Interaktion unvollständig ist. Training und Erfahrung hat Blinden und Sehbehinderten ein Selbstverständnis und eine Selbstsicherheit



gegeben, die kein Sehender ohne visuellen Sinn simulieren kann. Um allerdings ein vollständiges und authentisches Gesamtbild zu erhalten, sollten Betroffene mit der gleichen Aufgabe betraut und beobachtet werden.

Der Autor hat für die Recherche im Bereich sprachgeführter Navigationssysteme einen Selbstversuch durchgeführt, der aufgrund fehlender Fähigkeiten im Navigieren mit Blindenstock oder -hund von Anfang an sehend durchgeführt wurde (→ Abb. 11). Die Simulation von Blindheit wäre in dem Falle zu gefährlich gewesen, da sie im öffentlichen Straßenverkehr stattgefunden hat. Dadurch konnte die Situation zwar nicht annähernd ganzheitlich nachempfunden werden, dennoch war es möglich, kritische Momente aufzuspüren und festzuhalten. Der Autor wurde bei der Durchführung filmisch und fotografisch festgehalten und dokumentierte Erfahrungen und erlebte Probleme simultan per Sprachnotizen (→ Abb. 12). Durch die Unmittelbarkeit des Augenblicks sind Emotionen und Erkenntnisse besonders authentisch und ungefiltert und können die spätere Ideation positiv beleben.

→ Abb. 11 und 12: Das autoethnografische Experiment hilft, sich in Lebenswelten Betroffener hineinzudenken und erste Probleme und Perspektiven zu identifizieren und dokumentieren



3.3 Audio Diaries

Sogenannte Cultural Probes gehören zu einer wichtigen Methode im Service Design. Sie bieten einen direkten Zugang zu Erfahrungswerten und werden deswegen genutzt, um persönliche, emotionale und authentische Informationen zu gewinnen und damit neue Perspektiven in der Gestaltung zu eröffnen. Es bietet außerdem die Möglichkeit, wichtige Erkenntnisse von denjenigen Probanden einzuholen, die sich in größeren Gruppen und Workshops weniger wohlfühlen und äußern.

Kit-to-go

Cultural Probes bestehen meist aus einem Set verschiedener Werkzeuge zur Dokumentation, welches den Teilnehmenden ausgehändigt wird. Diese können damit entweder spezifische Aufgaben ausführen und festhalten oder alltägliche Erlebnisse, die in Bezug zum Designprozess stehen, protokollieren. Typischerweise, sprich vor allem für Sehende, enthalten diese Sets Kameras, um beispielsweise Touchpoints, Notizzettel, um Gedanken und Emotionen oder Diktiergeräte, um Feedback festzuhalten.

Auch an dieser Stelle ist auffällig, wie viele der Materialien visueller Natur sind. Ein Fotoapparat als dokumentarisches Instrument entfällt für Blinde (oder ist zumindest nicht verlässlich),



→ Abb. 13: Neben dem eigenen Smartphone kann ein einfaches Diktiergerät für die Dokumentation ausreichend sein

bietet Menschen mit vorhandenem Sehrest aber weiterhin die Möglichkeit, Orte und Momente bildhaft zu fixieren. Eine weitere Option ist die Implementierung einer Kamera am Körper des Betroffenen (Simulation des Point of view), um Designern das Nachvollziehen der Journey und die damit verbundene Identifikation von Touchpoints zu ermöglichen. Jedoch birgt dies zwei Probleme. Erstens wirkt die Darstellung verzerrt. Selbst wo Materialität und Haptik eine primäre Rolle spielen, wie beispielsweise bei der Gestaltung öffentlichen Raumes, sind vom Betroffenen Gefühltes und vom Designer Gesehenes zwei unterschiedliche Erfahrungen und bergen damit ein Interpretationsdefizit. Zweitens bedeutet eine visuelle Dokumentation den Kontrollverlust des Probanden sowie den partiellen Verlust seiner Privatsphäre. Sehende können plötzlich visuell in Bereiche eindringen, die den Nicht-Sehenden verwehrt bleiben. Auch die Möglichkeit, lediglich entscheidende Fragmente auszuwählen, existiert nicht. Visuelle Nachweise sind also umsichtig einzusetzen und bieten keinen pauschalen Einsatz in einem Kit.

Um dennoch unmittelbare Rückmeldungen zu bekommen, bietet sich das Festhalten von Sprachkommentaren oder gesprochenen Notizen besonders an. Hier sollte geklärt werden, ob der Teilnehmende bereits Erfahrung mit derartigen Dingen besitzt und welche seine Präferenzen wären. Möglich wäre beispielsweise der Einsatz eines simplen Diktiergerätes. Dieses sollte einfach in der Handhabung sein und über keine komplexe und fehleranfällige Bedienung verfügen (→ Abb. 13). Das handliche Multi Memo besitzt beispielsweise fühlbare Tasten (für Blinde), sowie klar unterscheidbare Farben (für Sehbehinderte). Bis zu 60 Aufnahmen können damit gespeichert, gelöscht und vorgelesen werden.

Diktiergeräte können unkompliziert an die Workshopleitenden eingereicht werden, ohne Daten zu synchronisieren oder zu übertragen. Außerdem sind sie einfach zugänglich und müssen im besten Fall nicht umständlich aktiviert werden. So ist beispielsweise Siri derzeit noch nicht in der Lage, Audioaufnahmen per Sprachbefehl aufzuzeichnen. Das Programm muss dafür jedes Mal per VoiceOver geöffnet werden.

Dokumentation von Szenarien

Die Benutzung des eigenen Smartphones ist eine weitere Option. Es entfällt damit das Erlernen eines möglicherweise unbekanntem Bedienkonzepts und bietet neben der Sprachaufzeichnung auch die Möglichkeit, im Einzelfall Fotos aufzunehmen. Moderne Geräte verfügen darüber hinaus über eine zuverlässige Text-to-Speech-Funktion, die Gesprochenes direkt in Notizen umwandeln kann. Ein späteres Transkribieren entfällt damit. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass das Festhalten von Notizen ein bereits selektiver Vorgang ist. Audioaufnahmen tragen hingegen die Qualität assoziativer und ungefilterter Gedanken.

Bryan-Kinns et al. verwenden iterative Audioaufnahmen, um Teilnehmende gezielt beim Verwenden einer in Entwicklung befindenden Software zu begleiten. Dabei werden am persönlichen Arbeitsplatz immer wieder die gleichen Aufgaben ausgeführt, jedoch mit stetigen Anpassungen am Interface. Dabei wird als jeweiliger Status Quo das Feedback von den Probanden zeitgleich mit der Benutzung der erarbeiteten Prototypen festgehalten. Die Vorteile einer solcher geskripteten Methode ist die bessere Vergleichbarkeit sowohl zwischen Teilnehmenden als auch im gesamten iterativen Designprozess, mit seinen unterschiedlichen Entwurfsstadien (→ s. 3.4).

Je nach Aufgabe müssen Audioaufzeichnungen aber nicht nur dem Prototyping vorbehalten sein, sondern können auch schon während des initialen Prozesses verwendet werden, um frühstmöglich Bedürfnisse und Wünsche aus erster Hand zu verstehen und daraus starke Personas zu entwickeln. Je nachdem, ob ein Produkt oder Service bereits existiert oder erst entwickelt werden soll, können Probanden die Benutzung ihrer gegenwärtigen Strukturen protokollieren und ihre Bedürfnisse, Ärgernisse und Wünsche aufzeichnen.

Die Vorteile eines hingegen offenen Tagebuchs – also einer gänzlich im Alltag verorteten Analyse ohne vorher definierte Aufgaben – sind überraschende und weniger vorhersehbare Insights. Ein repetitiver Kalendereintrag auf dem Smartphone kann hilfreich sein, die Probanden täglich zu bestimmten Uhrzeiten zur Reflexion ihrer Erlebnisse und Einsichten zu erinnern.

Über kurz oder lang

Egal ob die Aufzeichnungen eine bestimmte Aufgabe dokumentieren oder den Alltag des Probanden über einen längeren Zeitraum begleiten, ein anschließendes Interview kann für eine exakte Analyse entscheidend sein. Da Audioaufzeichnungen die Geschehnisse sehr selektiv darstellen, kann dieses Gespräch genutzt werden, um Betroffene gezielt zu befragen und noch besser zu verstehen. Dadurch ist eine Vergleichbarkeit zu anderen Teilnehmenden noch präziser.



→ Abb. 15: Ein Kalendereintrag kann die Probanden daran erinnern, regelmäßig auf das auditive Tagebuch zu sprechen und den Tag zu reflektieren

3.4 Hands-on

Neben beobachtenden und selbstexperimentellen Methoden gibt es einen weiteren Weg, von Diskussionen mit theoretischen Überlegungen zu praktischen Anwendungsfällen mit spezifischen Anforderungen überzugehen. Mittels geskripteter Geschichten können verschiedene Personas an authentischen Nutzungsszenarien getestet und relevante Einsichten gewonnen werden. Das Tool bietet eine hohe Flexibilität und lässt sich während des gesamten Gestaltungsprozesses einsetzen.

→ Abb. 15: Marisa Sommer bei einer für das Proposal *What Can I Help You With?* geskripteten Inszenierung

Partizipation durch Aktion

Szenarien lassen sich im Design mit User Storys vergleichen, welche auf erzählerische Weise beschreiben, wie Stakeholder unter Berücksichtigung ihrer Wünsche, Bedürfnisse und Probleme ein Ziel erreichen, mit dem Unterschied, dass diese erlebt werden sollen. Ihre iterative Qualität macht sie zu einem flexiblen Tool mit hoher Reichweite. Das Durchspielen gemeinsamer Szenarien hilft dabei, den Status Quo zu verstehen, tiefes Verständnis zu erzeugen und die für den Prozess wichtige Kommunikation zwischen Stakeholdern und Service zu aktivieren. Das Einsetzen vieler Teilnehmer führt außerdem zur besseren Aneignung bisher erstellter oder noch zu erstellender Personas.

Geskriptete Szenen bestehen aus einem meist einfachen Narrativ, welches wiederum meist aus mehreren, zusammenhängenden Aufgaben besteht. Sinn ist es, zu verstehen, wie Stakeholder ihre Ziele erreichen möchten. Durch die authentische Simulation einer Situation, in der ein Service oder Produkt genutzt wird, identifizieren sich die Probanden selbst als authentisch und verstehen sich so als konstruktiver und wichtiger Teilhaber im Designprozess. Durch die beobachtende Zusammenarbeit von Teilnehmern und Designern nähert sich auch das gegenseitige Verständnis und Vokabular immer mehr an und erleichtert die Kommunikation durch eine gemeinsame Sprache.

Iterativ einsetzbar

Szenarien können anfänglich in der Explorationsphase genutzt werden, um die bisherige, bestmögliche Praxis und deren Limitierungen anhand kritischer Momente herauszufinden. Auch Anforderungen an einen Service oder ein Produkt lassen sich damit bestimmen und evaluieren. Im späteren Verlauf können diese praktischen Experimente außerdem wichtig sein, um den Teilnehmern zu zeigen, wie gefundene Probleme übersetzt und bereits eingebrachte Ideen umgesetzt und getestet werden.

Während des iterativen Designprozesses können Szenarien umgeschrieben werden, da Probleme immer präziser werden und das Verständnis der Betroffenen und ihrer Bedürfnisse konkreter wird. Darüber hinaus können sie auch genutzt werden, um die Kreativität zu stimulieren und neue Ideen von Probanden zu erhalten und diese zu integrieren.

Unter Beobachtung

Ein Szenario kann dabei als einseitige Interaktion aufgebaut sein, also als festgeschriebenes Programm. Auch für das dieser Arbeit vorausgehende Proposal wurden mittels eines geskripteten Szenarios Einsichten diverser Probanden offengelegt, indem ein Interface bewusst bis an seine Grenzen gebracht wurde. Das Szenario beinhaltete als Narrativ eine alltägliche Situation. Mittels mehrerer, aber zusammenhängender Teilaufgaben galt es ein gemeinsames Abendessen mit Freunden zu planen und durchzuführen. Die Organisation sollte – soweit möglich – lediglich mit dem Sprachassistenten Siri durchgeführt werden. Das Benutzen des Touchinterfaces war nur gestattet, wenn die künstliche Assistenz versagte. Der Autor beobachtete und filmte dabei die Testpersonen, griff aber weder in das Skript ein, noch bewertete er während des Vorgangs die Teilaufgaben. Kommentare der Probanden wurden ignoriert und unkommentiert stehen gelassen. Die Instruktionen erklärten bereits anfangs, dass versucht werden soll, alle Teilaufgaben zu komplettieren (→ Abb. 15 und 16).

Im Dialog

Möglich ist ein Szenario aber auch als adaptives Programm und Dialog zwischen Proband und Service. Der Service oder das Produkt kann dann proaktiv an den Nutzer herantreten und nach Wünschen und Bedürfnissen fragen und auf diese eingehen. Diese Art von Szenario wird später im Workshop angewendet (→ s. 4.1).

Da der Anwender im Falle eines dialogbasierten Skripts in ständiger Kommunikation mit dem Designteam steht, können direkt Erfahrungen ausgetauscht, Frustrationsmomente benannt und Lösungsvorschläge oder neue Ideen formuliert werden. Auch N. Gooda Sahib et. al. verwenden eine auf Szenarien basierte Herangehensweise für ihren 2013 veröffentlichten partizipatorischen Designprozess mit Blinden. Der Fokus lag auf dem schnellen Austausch mit den Probanden in der Situation und war demzufolge auch dialogbasiert. Darüber hinaus wurden die Szenarien von Anfang an so gestaltet, dass sie iterativ und flexibel sind und so auch für das spätere Prototyping immer wieder in entstandenen Varianten eingesetzt werden können (→ vgl. Sahib et al. 2016: 687).

Während im Szenario des Autors vor allem die Analyse von Nutzererlebnis, Funktionsumfang und Bedienbarkeit in der Explorationsphase im Fokus stand, nutzen Sahib et. al. die Methode zur Überprüfung und Verbesserung ihrer bisherigen Designstadien und Prototypen.

Design der Szenen

Abhängig vom gewünschten Ergebnis, können Szenarien gemeinsam mit den Teilnehmenden, aber auch unabhängig von diesen im Alleingang erstellt werden. Sollen Verständnisfragen (gerade bei einem monologischen Skript) vermieden und diverse Personas authentisch repräsentiert werden, ist die Integration aller in das Szenendesign wichtig. Verschiedene Lebenswelten und Bedürfnisse können so akribisch untersucht werden.

Ist aber die Provokation von Extremen gewünscht, bietet der Ausschluss der Probanden weniger vorhersehbare Ergebnisse. Im iterativen Prozess kann das auch unterschiedlich gehandhabt werden.

Die Integration von bisher wenig beachteten Randgruppen, wie beispielsweise Nicht-Nutzer eines Services oder Produkts, kann ebenso überraschende neue Ergebnisse in Szenarien hervorrufen und bisher nicht entdeckte Probleme und Möglichkeiten aufdecken.

→ Abb. 16: Das Skript, welches den Probanden vorlag, bestand aus 15 Einzelschritten

- 01 **Lade Alexa per E-Mail zu dem Essen ein.** Der Betreff lautet: „Dinner“. Die Nachricht lautet: „Es ist soweit – alle Sprachassistentinnen vereint: Heute 19 Uhr bei Siri.“
- 02 **Lade Alexa per Textnachricht ein.** Der Text lautet: „Alexa, ich würde dich gern heute Abend zum Essen bei mir einladen. Es geht 19 Uhr los und bringe gern Ok Google mit. Liebe Grüße, deine Siri.“
- 03 **Rufe Alexa an und verschiebe das Essen auf 20 Uhr.**
- 04 **Überprüfe deinen Posteingang.** Alexa hat dir gemailt. **Antworte mit:** „Das mache ich. Bis später!“
- 05 **Frage Siri, was du kochen sollst.**
- 06 **Erstelle eine Erinnerungsliste mit dem Namen „Einkauf“ und notiere darin alle nötigen Zutaten.**
- 07 **Suche ein Geschäft (Supermarkt o.ä.) in deinem Umkreis, wo du die Zutaten bekommen würdest.**
- 08 **Plane die Route dahin.** Es ist dir überlassen ob per Fuß, Rad, Auto oder ÖPNV.
- 09 **Lass dir die Einkaufsliste vorlesen.**
- 10 **Ergänze die Liste um „Merci Schokolade“.**
- 11 **Du kochst und hast alle Hände voll zu tun. Lass Siri etwas Musik spielen.**
- 12 **Springe zum nächsten Song.**
- 13 **Frage Siri nach dem Songtitel und erstelle eine Notiz dazu.**
- 14 **Deine Freunde sind da. Stoppe die Musik.**
- 15 **Suche eine Bar mit der besten Bewertung, wo ihr später hingehen könnt. Sie muss nicht in der näheren Umgebung liegen.**

3.5 Brain Stormer

Methode oder Werkzeug? Mindmaps sind unverzichtbar im iterativen Designprozess. Sie bilden individuelle Gedankenströme, als auch in Arbeitsgruppen geclusterte Sachverhalte ab und können von übersichtlich bis reichlich komplex in ihrer Struktur sein. Doch wie können diese bisher rein grafischen Darstellungen übertragen werden, um von Sehbeeinträchtigten gelesen, verstanden und vor allem auch erstellt zu werden?

Analoger Allrounder

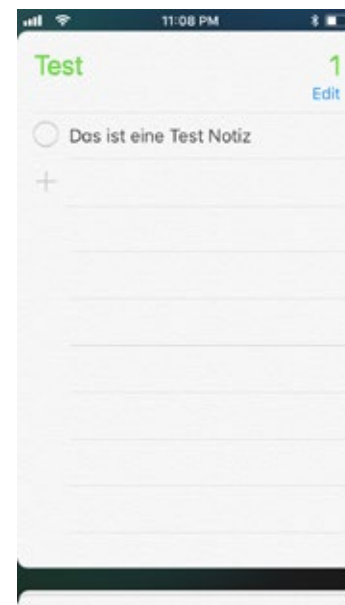
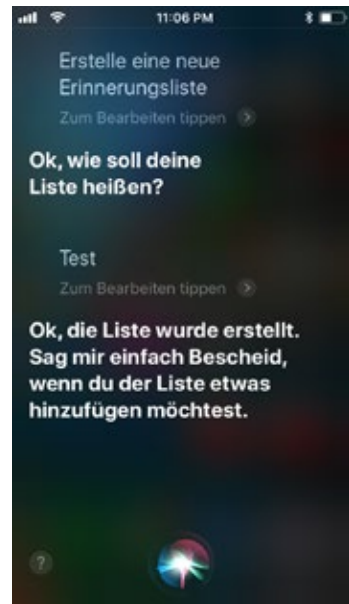
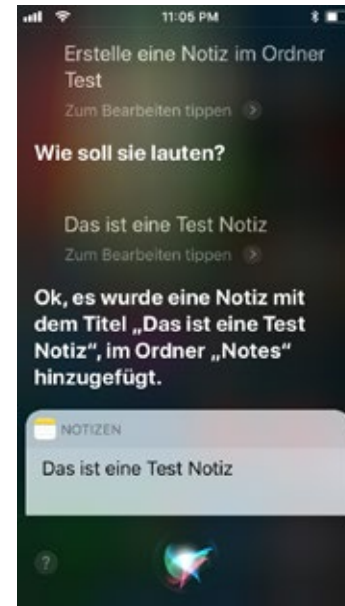
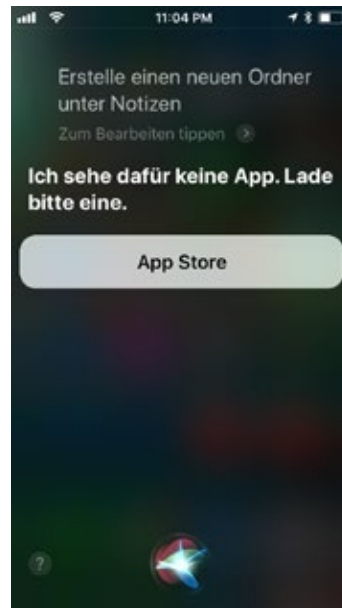
Eines der wichtigsten und unverzichtbarsten Werkzeuge sowohl bei vielen Methoden als auch bei der Dokumentation sind Mindmaps. Ob als Ergebnis eines Brainstormings in der Gruppe oder als Notizencluster einzelner Personen: Sie ermöglichen die strukturierte Wiedergabe von Ideen, Gedanken und Assoziationen und können Zusammenhänge korrekt wiedergeben. Mindmaps werden typischerweise mittels Post-its erstellt oder direkt auf großen Papierbögen skizziert. Während die analoge Form besonders in Workshops mit mehreren Teilnehmenden eine der effektivsten Varianten ist, besitzen digitale Mindmap-Apps das Potenzial, technisch versierte, aber visuell beeinträchtigte Nutzer dabei zu unterstützen, eigene Gedanken oder die des Teams festzuhalten.

Digitale Alternativen

Mittlerweile gibt es eine Vielzahl digitaler Pendanten, die in Form von grafischen Verzweigungen die Eingebungen und Verbindungen festhalten und in ihrer Komplexität keine wirklichen Grenzen haben. MindNode, Mindly und SimpleMind+ wurden beispielhaft auf einem iPhone getestet, um die Möglichkeit zu überprüfen, diese für Blinde und Sehbehinderte zugänglich per Sprachbefehl und VoiceOver zu bedienen (→ Abb. 17 bis 19). Während sich die Werkzeuge und Einstellungen von zwei der drei Programme mit den eingebauten Bedienungshilfen steuern lassen, ist die Erstellung der Mindmaps selber nicht möglich. Es lässt sich zwar ein erster Knoten erstellen, das Hinzufügen weiterer erfolgt aber per Zeichnen mit dem Finger. Mindly verwehrt sogar das initiale Erstellen einer Datei per VoiceOver. Damit ist der visuelle Sinn oder eine sehende Unterstützung zwingend erforderlich.



→ Abb. 17 bis 19: Die getesteten Mindmap-Apps lassen sich an entscheidenden Stellen nicht mit den Bedienungshilfen nutzen und sind damit nicht barrierefrei



Workarounds

Um dennoch Blinden und Sehbehinderten die Möglichkeit zu eröffnen, unabhängig und selbstbestimmt an einem Brainstorming nicht nur teilzunehmen, sondern auch Notizen eigenständig zu protokollieren, gibt es mehrere Möglichkeiten. Die einfachste ist an dieser Stelle mit Sicherheit nicht die eleganteste. Gedanken und Assoziationen lassen sich – ähnlich wie in den bereits erwähnten Audio Diaries – einfach per Sprachmemo aufzeichnen. Wo bei den Cultural Probes die längere, unstrukturierte und ungefilterte Ausgabe gewünscht ist, wirkt eine einzelne Audiodatei, aus der essenzielle Informationen nachträglich extrahiert werden müssen, umständlich. Die Transkription bedarf dann außerdem einer sehenden Person.

iOS bietet mit seiner Notizen- und Erinnerungsapp allerdings einen Weg, eigenständig Gedanken festzuhalten und diese über Listen und Ordern zu sortieren. Durch die Anbindung an das eigene Betriebssystem erlaubt es den Nutzer darüber hinaus, auf die Sprachassistentin Siri zurückzugreifen (→ Abb. 20 bis 26). Damit sind zwar keine Verzweigungen möglich, aber Einträge können schnell aufgerufen, vorgelesen und geteilt werden. Somit kann im Bedarfsfall ebenso der Gruppe als auch der Workshopleitung Zugriff erteilt werden. Das Designteam kann außerdem erstellte Notizen und Erinnerungen ausdrucken und für den internen Prozess in dieser nun visualisierten Form verwenden.

In einem Test fällt auf, dass die alleinige Bedienung per Siri Tücken mit sich bringt. So können zwar einfach neue Erinnerungslisten erstellt und für eine Mindmap zweckentfremdet werden, Notizen werden jedoch immer in den Standardordner gespeichert. Ein weiteres Problem ergibt sich daraus, dass Siri zwar die Zahl der Einträge erkennt und ansagt, aber keine inhaltlichen Details verrät. Nachvollziehbare und verwertbare Strukturen sind damit fraglich und bedürfen Aufmerksamkeit oder einer Strategie.

→ Abb. 20 bis 26: Die Screenshots zeigen den Versuch mit den Bordmitteln von iOS Gedanken zu strukturieren

Vorinstallierte Optionen von iOS

Pros

- + bereits installiert
- + über Siri und Bedienungshilfen komplett zugänglich
- + Teilen möglich
- + Ausdrucke möglich

Cons

- beschränkte Zugänglichkeit mit Siri
- keine komplexen Abbildungen möglich

Von anderen lernen

Mindmaps waren auch zentraler Bestandteil der Exploration und Ideation während eines Workshops mit Blinden und Sehbehinderten zur Gestaltung eines barrierefreien Navigationssystem (vgl. Brock et al. 2016). Iterative Brainstormingsessions wurden von sehenden Moderatoren schriftlich und damit nicht für alle zugänglich festgehalten. Diese wiederholten lediglich regelmäßig die komplette Niederschrift, um den Teilnehmenden zum einen das Verinnerlichen zu erleichtern und zum anderen, um zu weiteren Ideen, die mit bereits Gesagtem korrespondieren oder assoziiert werden können, anzuregen. Aufgabe des Schriftführers war ebenfalls, das Gesagte eigenständig zu kategorisieren. Auch wenn das auf den ersten Blick einfach und zeitsparend scheint, verwehrt es den Teilnehmenden eines partizipatorischen Prozesses ihrer eigenen Denk- und Verwertungsarbeit. Ferner überträgt es die Verantwortung, was und wie exakt niedergeschrieben wird, auf die Sehenden. Die Verantwortlichen ziehen den Schluss, dass moderne technische Möglichkeiten mit einbezogen werden sollten (s. Zitat rechts).

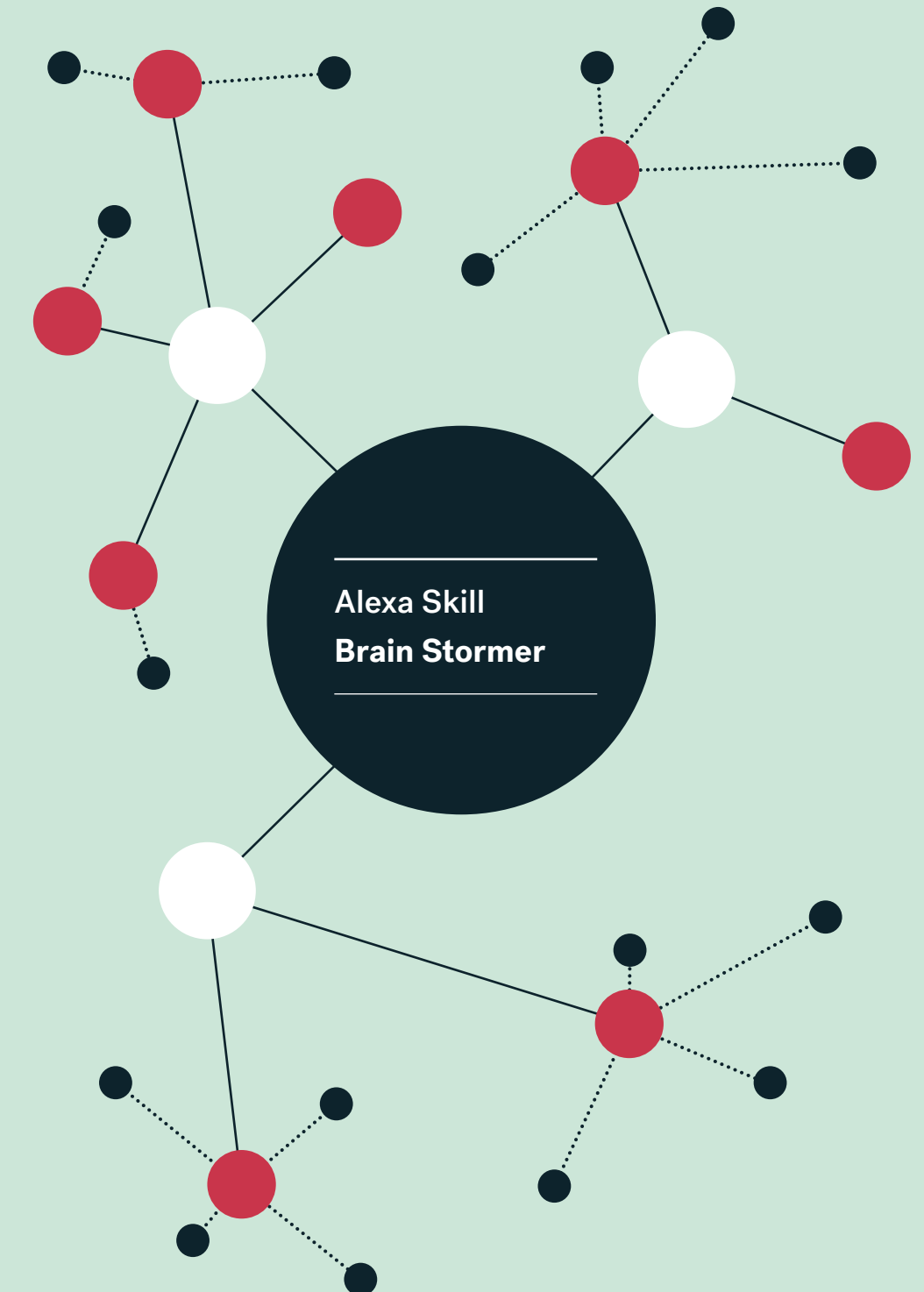
Es ist in der Tat oft sinnvoll – und bei Brainstormings mit Sehenden durchaus auch Praxis – eine starke Persönlichkeit als Wortführer zu haben, die Diskussionen strukturiert und lebendig hält. Allerdings sollte eine Möglichkeit gesucht werden, diese unter den Teilnehmenden selbst zu finden. Eine gute Moderation ist noch aus einem weiteren Grund essenziell: Introvertierte Gruppenmitglieder sind zum Reden angehalten, während bei klassischen Workshops auch im Stillen Notizen gemacht und geteilt werden können. Dadurch kann es notwendig sein, diese Teilnehmende noch einmal aktiv nach ihrer Meinung zu befragen.

„We suggest that a perspective for future design sessions would be to use computer supported cooperative work that would allow visually impaired users to jointly access ideas.“

↳ Brock et al. 2016: 6

Ein befähigender Skill

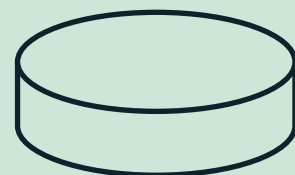
Mit den bisher genannten Workarounds kann sich dem visuellen Teil vieler Brainstormings zumindest angenähert werden. Eine wirklich zufriedenstellende Lösung steht aber offen und wird noch gesucht. Amazons unimodale Sprachassistentin Alexa bietet an dieser Stelle das immanente Potenzial, einzig und allein per Sprache bedient zu werden. Sie lässt sich anhand sogenannter Skills, die auf Amazons Webseite kuratiert werden, mit neuen Funktionen individuell erweitern. Bisher gibt es nach dem jetzigen Stand weder im deutschen noch im englischsprachigen Raum Mindmap Skills. Getestete Notizerweiterungen greifen lediglich auf Alexas integrierte Listen-Mechanik zurück und erlauben somit keinerlei spezifischeren Kategorisierung.





Alexa, öffne Brain Stormer.

Willkommen bei Brain Stormer.
Du befindest dich im Brainstorming Frankreich.
Lege los und füge Gedanken und neue Zweige hinzu.



Virtuelles Gedankenmapping

Ausgehend von diesem Defizit wurde ein neuer Skill entwickelt, der ein visuelles Mindmap in eine versprachlichte Virtualität übertragen und erlebbar machen soll.

Brain Stormer soll auf jeder Alexa aktiviert werden können und ist somit nicht nur im Rahmen eines stattfindenden Workshops verfügbar, sondern kann theoretisch auch bei Teilnehmenden zu Hause genutzt und bespielt werden. Es können mehrere Mindmaps angelegt werden, die wiederum aus unterschiedlichen Zweigen bestehen. Jeder Zweig kann dann von den Teilnehmenden mit Ideen, Gedanken oder Assoziationen versehen werden. Durch Sprachbefehle lässt sich der Zweig jederzeit wechseln.

Die Einblicke und Erfahrungen des Proposals *What Can I Help You With?* haben gezeigt, wie ausschlaggebend eine einfache und intuitive Bedienung sein muss, weswegen auf eine nahtlose Dialogausarbeitung und Nutzerführung besonders Wert gelegt werden soll (→ Abb. 27). Ein Wizard-of-Oz-Test mit Betroffenen soll den ersten Prototypen frühzeitig auf Usability und tatsächliche Zugänglichkeit überprüfen.

Flexibel und modular

Der neu entwickelte Skill kann die Basis weiterer nützlicher Funktionen bilden. Durch seine einfache und modulare Struktur, lässt er sich prinzipiell auch für andere Nutzungsszenarien verwenden. Er könnte als Speicher für Personas dienen, indem die frei konfigurierbaren Zweige mit Begriffen wie *Zur Person*, *Charakter*, *Zitat*, *Bedürfnisse*, *Frustrationsmomente* und *Ziele* belegt und darin einzelne Inhalte eingefügt werden. Ein weiterer Vorteil ist die Anbindung an eine Datenbank. Alle Daten können visuell aufbereitet ausgegeben und anschließend ausgedruckt und beispielsweise von der Leitung weiterverwendet und präzisiert werden.

→ Abb. 27: Erste Überlegungen zur Dialoggestaltung für den neuen Skill

Alexa, öffne Brain Stormer.

Willkommen bei Brain Stormer.
Es existiert noch kein Brainstorming. Möchtest du jetzt eins erstellen?

Ja.

Wie soll das Brainstorming heißen?

Frankreich.

Das Brainstorming wurde erstellt. Du befindest dich nun im Brainstorming Frankreich.
Möchtest du jetzt einen neuen Zweig erstellen?

Ja.

Wie soll der Zweig heißen?

Paris.

Der Zweig wurde erstellt. Du befindest dich nun im Zweig Paris. Du kannst neue Gedanken hinzufügen, indem du beispielsweise sagst „Alexa, füge Testwort hinzu“. Um mehrere Gedanken auf einmal hinzuzufügen, verwende „und“ zwischen den Wörtern.

Alexa, füge Triumphbogen und Eiffelturm und Stadt der Liebe hinzu.

Drei Gedanken wurden hinzugefügt.

Alexa, öffne Zweig Essen.

Der Zweig existiert nicht.
Möchtest du jetzt einen neuen Zweig erstellen?

Ja.

Wie soll der Zweig heißen?

Essen.

Der Zweig wurde erstellt. Du befindest dich nun im Zweig Essen. Du kannst neue Gedanken hinzufügen, indem du beispielsweise sagst „Alexa, füge Testwort hinzu“. Um mehrere Gedanken auf einmal hinzuzufügen, verwende „und“ zwischen den Wörtern.

Alexa, füge Croissant und Baguette und bester Käse der Welt hinzu.

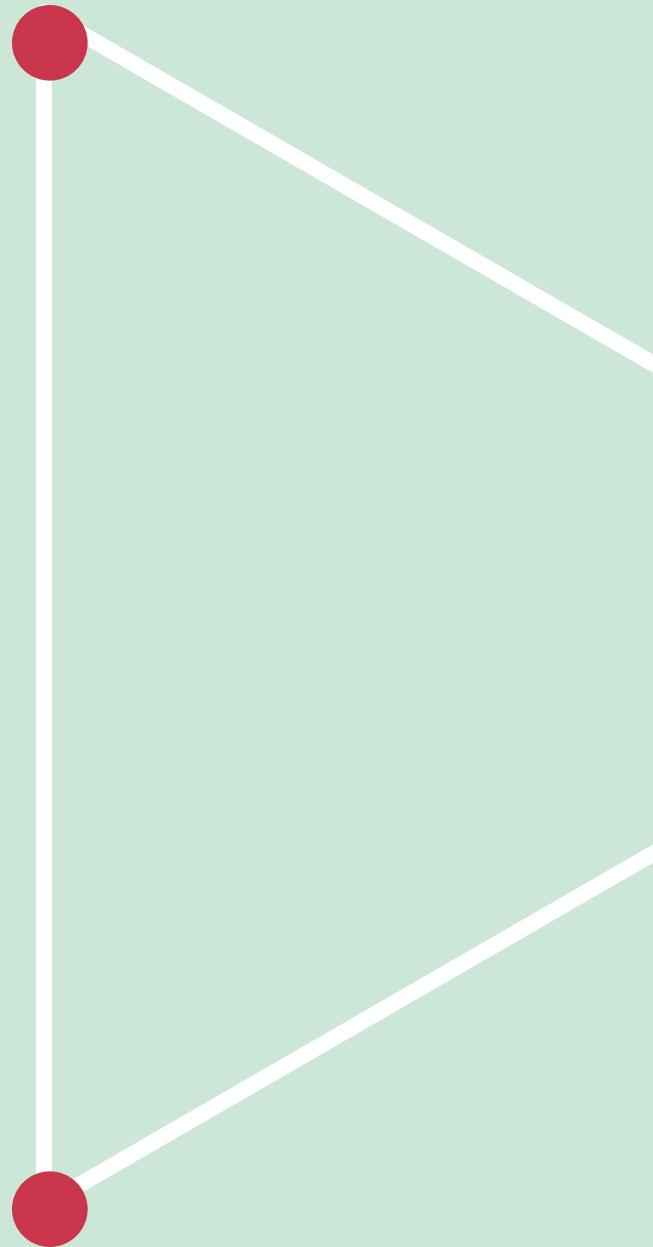
Drei Gedanken wurden hinzugefügt.

Alexa, nenne mir meine Gedanken zum Zweig Paris.

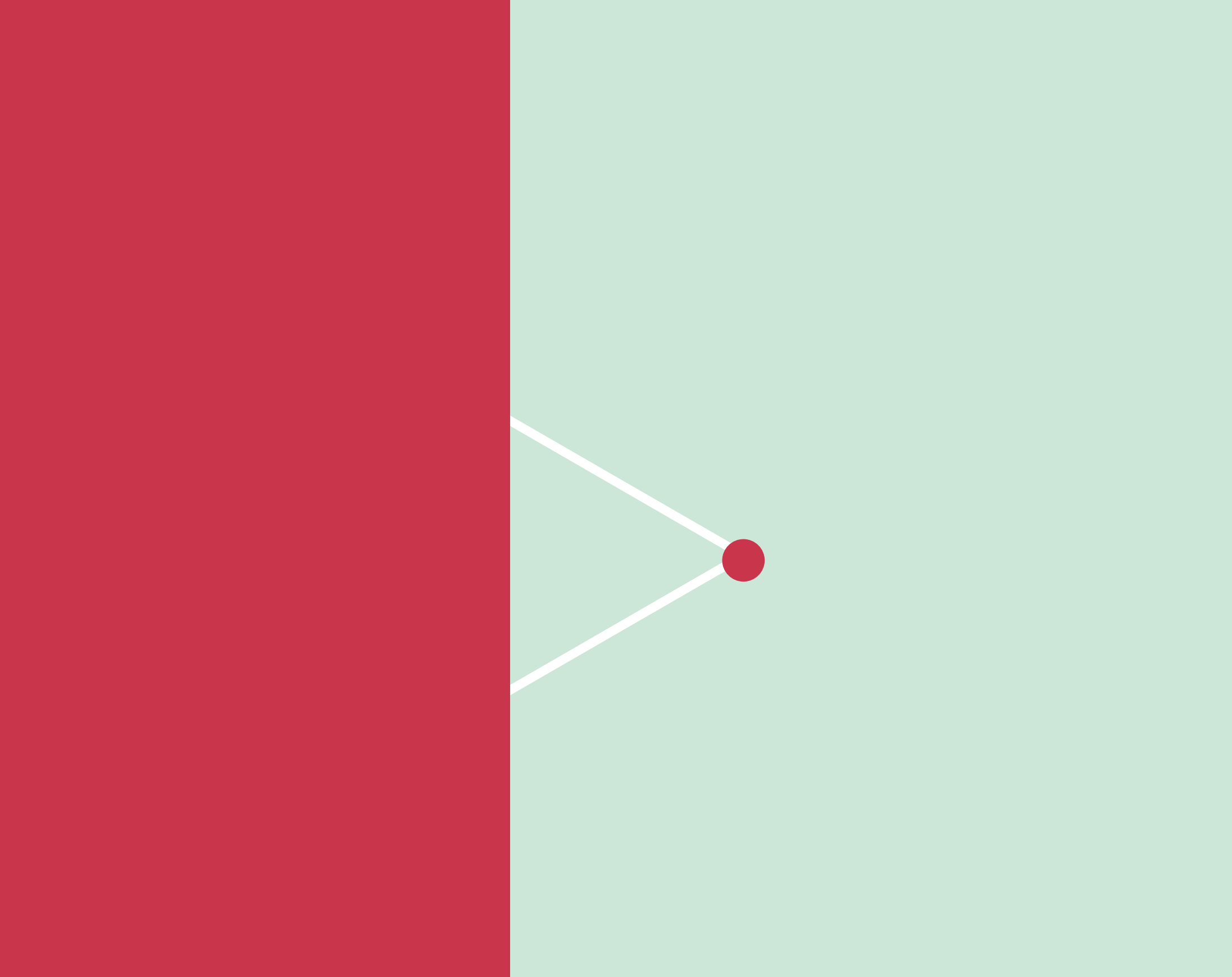
Du befindest dich nun im Zweig Paris.
Deine Gedanken sind Triumphbogen. Eiffelturm. Stadt der Liebe.

Alexa, schließe das Brainstorming.

Du befindest dich im Hauptmenü.



4
Gestaltung



4.1 Workshop

Wie interagieren Blinde und Sehbehinderte mit einer Sprachassistentin, die ihre Gedanken und Ideen festhalten kann? Welche Erwartungen an ein solches Interface gibt es und gilt es zu beachten? Im Workshop wurde der noch konzeptionelle Alexa Skill Brain Stormer im Rahmen eines Wizard-of-Oz-Experimentes auf Konzept, Funktionalität, Interaktion, Dialoggestaltung überprüft.



→ Abb. 28: Im Workshop wurde der Alexa Skill Brain Stormer auf Herz und Nieren geprüft

„Die Arbeitsgruppen selber sind nicht barrierefrei. Man sitzt da wie Kleindoofie daneben und kriegt nichts mit.“

„Sprachmemos auf dem Handy oder dem Diktiergerät sind immer die erste Wahl.“

„Man schreibt nix mehr.“

Kommentare der Workshopteilnehmerinnen

Die Teilnehmerinnen des Workshops



Irmgard, 70 Jahre

- Seit 17 Jahren sehbehindert, mit 0.5 Prozent Sehrest
- Smartphonebesitzerin
- Keine Erfahrung mit Alexa und Sprachassistentz



Marisa, 56 Jahre

- Seit 17 Jahren vollblind
- Technisch versiert und begeisterungsfähig
- Aktive Siri- und Alexabnutzerin



Patrizia, 37 Jahre

- Seit 7 Jahren sehbehindert, mit 5 bis 20 Prozent Sehrest
- Technisch versiert
- Aktive Benutzerin von Google Assistant

Planung des Workshops

Der Workshop fand in den Räumlichkeiten des Blinden- und Sehbehindertenvereins Köln e. V. im Anschluss eines monatlich stattfindenden Treffens statt (→ Abb. 28). Der Autor besuchte zwei Wochen zuvor eine Hilfsmittelausstellung im Verein, um sich und seine Arbeit vorzustellen und potenzielle Teilnehmer zu finden. Dabei konnten drei Frauen unterschiedlichen Alters und Schweregrades ihrer Sehbehinderung für den Workshop gewonnen werden. Zwei interessierte männliche Besucher der Messe mussten absagen, da sie nicht in Köln leben und eine erneute Anreise zu aufwendig gewesen wäre.

Ziel und Ablauf des Workshops

Der Workshop hatte zum einen zum Ziel, den konzipierten Alexa Skill als Prototyp im Rahmen eines Wizard-of-Oz-Experimentes auf seine Anwendung hin zu testen und die Details der Interaktion sowie die exakte Dialoggestaltung gemeinsam mit den Teilnehmerinnen zu konkretisieren. Zum anderen war der Workshop ein guter Rahmen, um die Betroffenen zur Relevanz von Sprache und die Aufzeichnung dieser im Alltag zu befragen und weitere Möglichkeiten der Dokumentation zu diskutieren.

Nach einer allgemeinen Vorstellungsrunde und der Einführung in das Thema der Bachelorarbeit des Autors, wurde exemplarisch ein erstes Brainstorming initiiert. Um die Teilnehmerinnen thematisch direkt abzuholen und ganz konkret auch ihre Expertise abzufragen, wurde als Thema des Workshops *Barrierefreiheit in Köln* gewählt. Da nicht alle mit der Idee des Brainstormings vertraut waren, ging diesem eine Erklärung zum Grundgedanken der Methode und darüber, wie ein klassischer Ablauf strukturiert ist, vorweg.

Briefing

Stellt euch vor, die Stadt Köln will die Barrierefreiheit in der Stadt erhöhen und beauftragt damit eine Service Design Agentur. Ihr werdet nun von dieser eingeladen, aktiv bei der Identifikation von Problemen und bei der Gestaltung neuer Ideen mitzuwirken. Um einen ersten Eindruck zu erhalten, gibt es eine Gruppendiskussion, bei der erste Gedanken festgehalten werden sollen. Mögliche Fragen, die eure Diskussion anregen können, wären beispielsweise: Was ist bereits gut gelöst? Wo gibt es Probleme? Welche sind besonders schwerwiegend? Wie lassen sich diese kurzzeitig lösen? Welche langzeitigen Vorschläge habt ihr?



→ Abb. 29: Marisa, Patrizia und Irmgard (nicht im Bild) diskutieren über Barrierefreiheit in Köln

Da eine Teilnehmerin nicht mit der Funktionsweise von Alexa vertraut war, wurde die Handhabung kurz erklärt. Um die Idee der Natürlichsprachlichkeit – also einer möglichst intuitiven und nicht technisierten Sprachinteraktion – nicht zu verzerren und damit offen zu bleiben für eine hohe Varianz in der Interaktion, war diese allerdings unvollständig. Zusätzlich wurde spezifisch für den Skill dessen Initialisierung erläutert und auf das Hilfemenü hingewiesen, welches im Bedarfsfall aufgerufen werden kann.

Die Gruppe erwähnte gleich am Anfang der Diskussion, dass bereits Arbeitsgruppen in Zusammenarbeit mit der Stadt Köln existieren, unter anderem in den Bereichen *Barrierefreies Köln* und *Barrierefreies Bauen* (→ Abb. 29). Diese wurden als nicht gleichberechtigt und nicht barrierefrei eingestuft, da die komplette

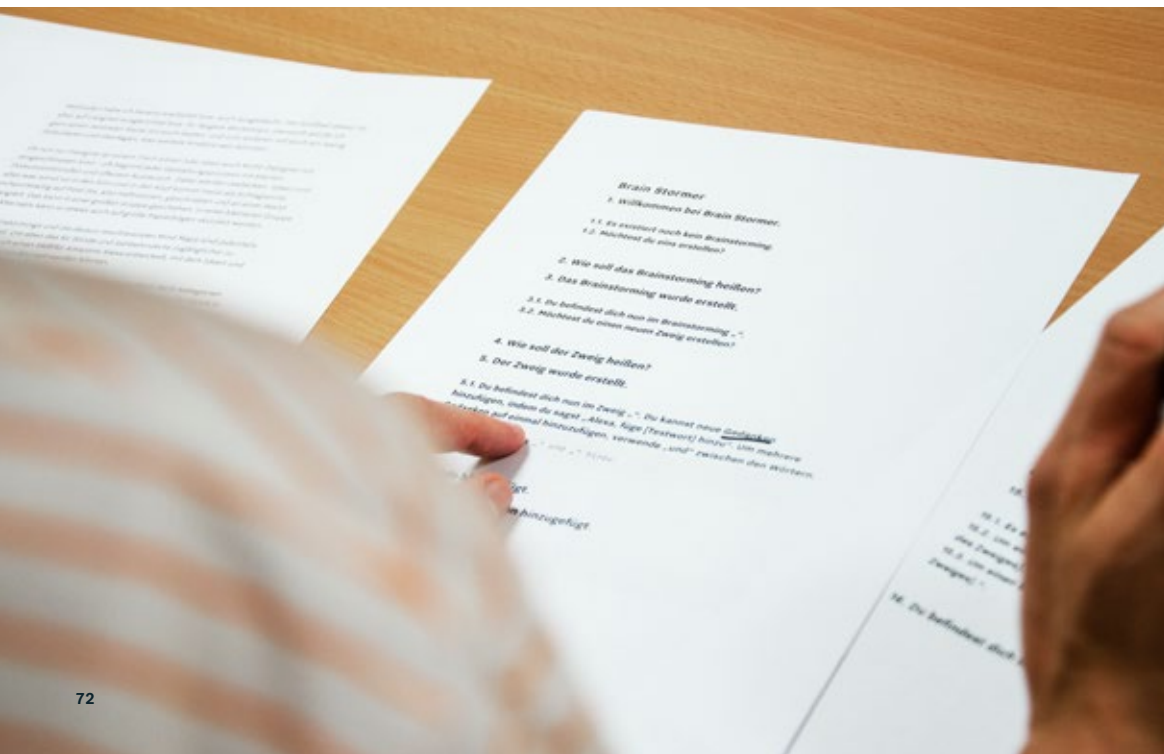
Dokumentation des Austausches vor allem in der Verantwortung der Sehenden liegt. Es wurde angemerkt, dass dafür ein Vertrauen in die Gruppenleitung vorliegen muss, da nicht überprüft werden kann, wie und auch wie vollständig und exakt Äußerungen von Teilnehmenden notiert werden. Die Abhängigkeit von Sehenden wird in solchen Arbeitskreise als klares Defizit benannt.

Das Wizard-of-Oz-Experiment

Die Teilnehmerinnen konnten den Skill zuverlässig starten. Da mit der Initialisierung direkt Rückfragen von Alexa gestellt werden, konnte ohne Probleme ein Name für das Brainstorming vergeben (*Barrierefreiheit in Köln*) sowie ein erster Zweig erstellt werden (*Ampelsituation*).

Im Workshop wurde allerdings schnell deutlich, dass den Teilnehmerinnen Erfahrungen mit Brainstormings und Mindmaps fehlten. So waren die in Alexa hinterlegten Notizen anfangs sehr lang, ausufernd und umgangssprachlich und spiegelten vielmehr ganze Erfahrungsberichte wider, denn präzise formulierte Stichpunkte. Als wichtig eingestufte Punkte wurden so zwar in der Gruppe angesprochen, aber nicht in ihrer Quintessenz in der Alexa App dokumentiert.

→ Abb. 30: Vorgeschlagene Dialoge wurden getestet und anhand des Prototypen verfeinert



Das Thema selber hat sich als gut geeignet dargestellt, da Gesprächsbedarf bei den Teilnehmerinnen bestand und diese über einen großen Vorrat an Erfahrungen und Verbesserungsvorschlägen verfügten.

Die erste vorgeschlagene Struktur und Logik hat prinzipiell gut funktioniert, einige Dialoge haben die Teilnehmerinnen allerdings verunsichert (→ Abb. 30). Auch die dreigliedrige Struktur (Brainstorming, Zweig, Gedanke) schien durch die fixe Vorgabe komplexer als gewollt. Folgende Übersicht zeigt Probleme des bestehenden und Lösungsvorschläge für den aktualisierten Prototypen.

Das Programm war zum Zeitpunkt des Experimentes so angelegt, dass Wörter durch eine Befehlskette direkt hinzugefügt werden können.

Du kannst neue Gedanken hinzufügen, indem du beispielsweise sagst „Alexa, füge *Platzhalterwort* hinzu“. Um mehrere Gedanken auf einmal hinzuzufügen, verwende „und“ zwischen den Wörtern.

Alexa, füge Triumphbogen und Eiffelturm und Stadt der Liebe hinzu.

Drei Gedanken wurden hinzugefügt.

Zum einen wurde der Wunsch geäußert, zuerst die Initiierung des Hinzufügens zu befehlen und eine Bestätigung von Alexa zu erhalten. Zum anderen hat sich das Bindewort *und* als Indikator, um mehrere Gedanken oder Ideen auf einmal abzulegen, als nicht geeignet erwiesen, da es häufig als Teil einer Formulierung genutzt wird. Stattdessen wurde sich auf *plus* als Indikator geeinigt.

Alexa, füge folgende Gedanken hinzu.

Triumphbogen plus Eiffelturm plus Stadt der Liebe.

Ich höre zu.



Wenn man den
gedruckten Text vor
sich liegen hat, während
jemand spricht,

aber wenn man nur den
gesprochenen Text hat,

tendiert man dazu,
den gedruckten Text
mitzulesen

muß man sich auf das
Gesagte konzentrieren.“



→ Abb. 31: Der Workshop hat gezeigt, wie selbstorganisiert sich Blinde und Sehbehinderte austauschen können

Da das Testszenario als Dialog aufgebaut ist – in diesem Fall also eine natürliche Interaktion mit dem Service Alexa zulässt – wurden im weiteren Verlauf Variationen von möglichen Befehlsphrasen besprochen, diskutiert und direkt überprüft. Dadurch konnte eine Palette an Alternativwörtern für Sprachbefehle zusammengetragen werden. Außerdem kristallisierte sich heraus, dass die Sprachassistentin Hinzugefügtes wiederholen soll, um falsche Interpretationen zu umgehen und notfalls zu korrigieren.

Auf technische Einschränkungen wie eine mögliche maximale Zuhörzeit, Textlänge und Sprachinterpretationsfehler seitens Alexa wurde nicht eingegangen, um den Schwerpunkt ganz auf die Gestaltung der Dialoge und Sprachinteraktionen zu legen.

Vom Schreiben, Sprechen und Erinnern

Der zweite Teil des Workshops war als offene Diskussionsrunde angelegt und befragte die Teilnehmerinnen nach der Qualität und Präzision von Sprache und alternativen Methoden. Die Erfahrung im Alltag gehen hier zwischen Vollblinden und Sehbehinderten



→ Abb. 32: Multi Memo im Einsatz

auseinander. Wo Betroffene ohne Sehrest nur noch über Sprache kommunizieren, benutzten diejenigen mit vorhandenem Sehrest auch Vergrößerungslupen zum Lesen. Schreiben wird aber selbst von Patrizia gemieden, die sämtliche Dinge digital in ihrem Smartphone notiert.

Als Hilfsmittel kam auch noch einmal der Penfriend und Einkaufsfuchs zur Sprache. Ein Großteil im Alltag wird aber über intensives Erinnern, Gewohnheit und feste Strukturen organisiert.

Es lässt sich zusammenfassen, dass Sprachmemos für alle Betroffenen durchgängig ein fester und gelernter Bestandteil ihres Lebens sind.

Das bereits im Kapitel vorgestellte Diktiergerät wurde ebenfalls im Workshop vorgestellt (→ Abb. 32). Keiner der Teilnehmerinnen war dieses Gerät bekannt. Neben der einfachen und übersichtlichen Bedienbarkeit, wurde die Kompaktheit und Zugänglichkeit gelobt. Sowohl die fühlbaren Tasten als auch die Farben wurden erkannt. Lediglich die Symbole müssten in einer Kontrastfarbe gewählt sein. Damit ist Multi Memo für partizipative Workshops durchaus zu empfehlen.

Zusammenfassend lässt sich der Workshop nicht sonderlich anders als klassische Sessions mit Sehenden einordnen. Bedenken, dass fehlende Gestik und Mimik sowie Stille oder simultanes Sprechen das Brainstorming negativ beeinflussen (↘ vgl. Brock et al. 2016: 7) können nicht bestätigt werden. Da die Gruppe aus lediglich drei Personen bestand, fehlte es zudem an keiner Stelle an einer Moderation. Die Teilnehmerinnen haben sich autark organisiert. Marisa hat zudem die Sprachführung übernommen und gezielt die beiden anderen angesprochen und befragt (→ Abb. 31).

4.2 Ausfertigung

Nachdem die Methoden erarbeitet wurden und ein erster Prototyp des Skills konzipiert und erprobt ist, gilt es nun, die gegenwärtigen Entwurfsstadien auszuarbeiten und in das anvisierte Toolkit zusammenzuführen. Neben der grafischen Gestaltung der Karten muss die Mindmap-App Brain Stormer programmiert und in das Entwicklersystem von Amazon übertragen werden, um schließlich auf einer Alexa lauffähig zu sein.

→ Abb. 33: Erstes Prototyping des Toolsets



Toolkit

Ziel der Arbeit ist es, ein methodisches Toolkit für die Zusammenarbeit mit Blinden und Sehbehinderten in partizipatorischen Entwurfsprozessen zu gestalten. Folgende Kernpunkte gilt es bei der Gestaltung und inhaltlichen Aufbereitung zu beachten:

- Das Set hat Designer, Wissenschaftler und Moderatoren als Zielgruppe, die in partizipatorischen Gestaltungsprozessen mit visuell beeinträchtigten Menschen zusammenarbeiten.
- Alle Informationen sollen präzise und auf das Wesentliche beschränkt aufbereitet sein.
- Neben den Methoden sollen grundlegende Rahmenbedingungen aufgezeigt werden, die die Zusammenarbeit mit Blinden und Sehbehinderten verändern.
- Die Methoden sollen simpel, aber verständlich beschrieben, das Prozedere nachvollziehbar sein.
- Das Design soll unaufgeregt und praktisch sein.

Diese Rahmenbedingungen wurden erstellt, da viele Service Design Tools oft ungenau dokumentiert sind. Ob beispielsweise in der für die Recherche relevanten Literatur *Service Design Doing* oder auf der beliebten Webseite servicedesigntools.org – die Methoden sind meist nur grob umrissen, es wird aber nicht erklärt, wie und wofür sie explizit genutzt werden können. Das Set soll deswegen einen Mittelweg finden und weder den Benutzer mit Inhalt und Anweisungen überfordern, noch die elementaren Dinge weglassen.

Das Toolset ist in erster Linie für Service Designer gedacht. Auch wenn die Methoden später von Blinden und Sehbehinderten angewendet werden sollen, erfolgt die Vorbereitung und Planung auf Seiten der Designer. Deswegen sind sie selbst nicht als barrierefrei konzipiert. Sie bedürfen ohnehin individuellen, projektbezogenen Instruktionen und sind somit von einer allgemeinen Anleitung ausgeschlossen.

Der (in der Bedienung) wesentlich komplexere Alexa Skill Brain Stormer, der auch unabhängig von Sehenden genutzt werden soll, bietet ein zugängliches Hilfemenü, indem die genaue Interaktion erklärt wird (s. S. 86).

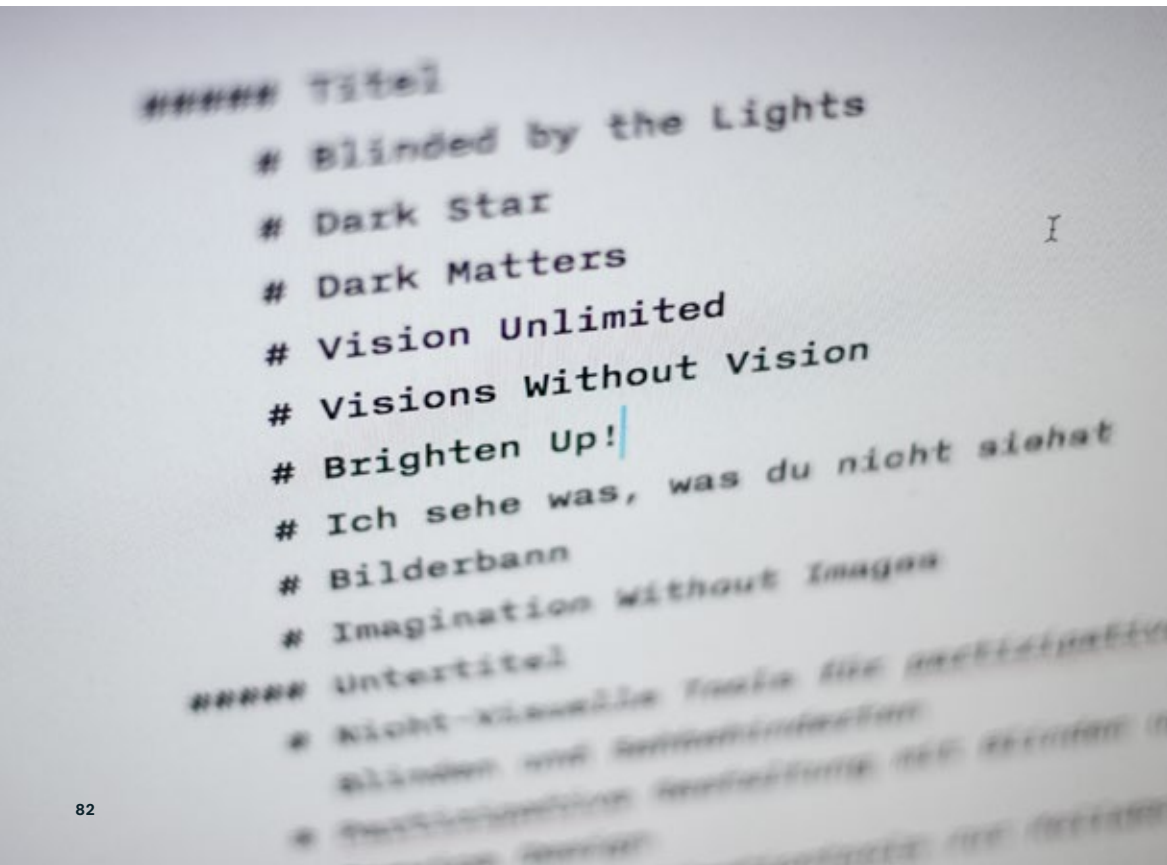


→ Abb. 34 bis 36: Verschiedene Formate, Materialien, Grammatiken und Farbigkeiten wurden getestet



Um nicht zu kleinteilig zu wirken, wurde ein etwas größeres Format gewählt, als sonst üblich für kartenbasierte Methoden. Das Kit besteht zum einen aus Informationen, die sich auf die allgemeine partizipatorische Arbeit mit Blinden und Sehbehinderten beziehen und zum anderen aus den Methoden selbst. Diese sind farblich anders codiert und so konzipiert, dass sich auf der Vorderseite stets der Verwendungszweck erklärt wird. Eine Kurzbeschreibung stellt zudem die Methode vor. Die Rückseite geht in die Details und den Ablauf der Methodik. Der Prozess sowie zu berücksichtigende Details werden erklärt (→ Abb. 33 bis 38).

→ Abb. 37: Als Titel des Toolsets wurde Brighten Up! ausgewählt



→ Abb. 38: Die Karten befinden sich in einem praktischen Schubler

```
var taffy = require('taffydb').taffy;
//todo: add fuzzy search?
```

```
var notes = (function() {
  return {
```

```
    clear(){
      this.currentElement = {};
      this.data = {};
      this.debugMessage = {};
      this.message = {};
      return this;
    },
```

```
    init(dbObject){
      this.currentParentId = 0,
      this.clear();
      this.db = taffy(dbObject);
      return this;
    },
```

```
    /**
     * elem {string} defines what to log
     *
     */
```

```
    log(elem){
      console.log(this[elem]);
      return this;
    },
```

```
    /**
     *
     * @param {*} depth specifies the maximum depth you want to output: 0 ist just the current, 1 is the current with one child layer, ...
     * @param {*} parentId the id if the children's parent you start.
     */
```

```
    loop(depth = 0, parentId = 0){ //den kompletten Notizbaum ausgeben
      var select = this.db({"parentId": parentId}); //die query für die db: alle elemente mit einer bestimmten parentId selektieren
      var results = select.get(); //die query ausführen, man bekommt ein array mit den resultaten: [{"id:1", ... }, {"id:2, ..."}, ...]
      if (results.length){
        var current = select.distinct("name").join(", "); //select distinct names and join to string
        if (parentId == 0){ //die erste Ebene unterscheidet sich von den anderen
          console.log("Auf der untersten Ebene finden sich " + results.length + " Notizen");
        }
        else {
          var parentElem = this.db({"id": parentId}).first();
          console.log("Unter "+parentElem.name+" finden sich " + results.length + " Notizen");
        }

        //loop layer beyond
        if (depth > 0){
          for (var result of results){ this.loop((depth-1), result.id); } //see if the
        }
      }
    },
```

```
    findByName(searchString, depth = false){
      this.clear();
      var results = this.db({"name": searchString}).get();
      if (results.length == 0 ) {
        //console.log("Sorry, there are no results for "+ searchString);
      }
      else if (results.length != 1){
        //console.log("Multiple results found!");
      }
    }
  }
}
```

→ Abb. 39: Der Skill wurde nicht mittels Sprache getestet, sondern mit einem textbasierten Skript entwickelt

```
brainstorm — node /usr/local/bin/nodemon chris.js — 79x20
parentid: [ 4 ],
  __id: 'T000002R000011',
  __s: true }
[object Object]Das neu erstellte Wort heißt "Fußball".Es liegt unter "Deutschland" und hat deswegen die parentId 4.Das neu erstellte Wort heißt "abc".Es liegt unter "Deutschland" und hat deswegen die parentId 4.
Das Brainstorming "Schweiz" mit der ID "12" und der parentId "0" wurde erstellt
.
Du befindest dich auf der obersten Ebene
{ id: 1,
  name: 'Frankreich',
  parentId: 0,
  __id: 'T000002R000002',
  __s: true }
These are the results under "Frankreich"
Unter Frankreich finden sich 2 Notizen: Baguette, Rotwein.
Willkommen bei Brain Stormer.
Es existieren bereits folgende Brainstormings: Frankreich und Deutschland
[nodemon] clean exit - waiting for changes before restart
```

Alexa Skill

Die Gestaltung von Dialogen als Grundlage für eine Sprachassistentenz ist entscheidend für die Nutzererfahrung und den Erfolg beziehungsweise Misserfolg der Software. Erste Dialogstrukturen wurden bereits in einem Workshop getestet und angepasst. Es folgte darauf die Erstellung des Frameworks, das die Übersetzung von Sprache in Information und vice versa im Hintergrund des Programms darstellt.

Um einen ersten lauffähigen Prototypen zu entwickeln, wurde zunächst ein Fragenkatalog erstellt, der Entscheidungen zu wichtigen Details enthält und explorativ und iterativ Antworten finden soll:

- Welche genauen Funktionen innerhalb des Programms sollen möglich sein?
- Wie soll sich der Anwender durch den Baum navigieren können?
- Wie werden sogenannte Eltern-Kind-Beziehungen an die Anwendung weitergegeben?
- Sollte es eine Begrenzung für die Anzahl an Verzweigungen geben?
- Wie können Fehlinterpretation seitens Alexa minimiert werden?
- Was soll bei Duplikaten geschehen?
- Wie aktiv und auffordernd soll der Dialog gestaltet sein?

→ **Abb. 40:** Über Amazons Entwicklungsumgebung wird die komplette Spracheingabe mit allen Variationen definiert



→ **Abb. 41:** Das Icon für Brain Stormer


```

nenne alle Ideen.
nenne meine Einträge.
nenne meine Gedanken.
nenne meine Ideen.
nenne unsere Einträge.
nenne unsere Gedanken.
nenne unsere Ideen.
sag alle Einträge.
sag alle Gedanken.
sag alle Ideen.
gib alle Einträge wieder.
gib alle Gedanken wieder.
gib alle Ideen wieder.
lese alle Einträge vor.
lese alle Gedanken vor.
lese alle Ideen vor.
-
}
getEntriesInCategory {
    Alexa,
    welche Einträge existieren in {category}?
    welche Gedanken existieren in {category}?
    welche Ideen existieren in {category}?
    was ist unter {category} abgelegt?
    was ist in {category} abgelegt?
    welche Einträge existieren in der Kategorie {category}?
    welche Gedanken existieren in der Kategorie {category}?
    welche Ideen existieren in der Kategorie {category}?
    was ist unter der Kategorie {category} abgelegt?
    was ist in der Kategorie {category} abgelegt?

    was befindet sich in der Kategorie {category}?
}
createBrainstorming {
    Alexa,
    erstelle ein neues Brainstorming mit dem Namen {name}.
    erstelle ein neues Brainstorming namens {name}.
    erstelle das Brainstorming {name}.
    erstelle Brainstorming {name}.
    //erstelle {name}.
    neues Brainstorming {name}.

// das ganze sollte möglichst nur auf oberster Ebene möglich sein, damit
}
createCategory {
    erstelle eine neue Kategorie mit dem Namen {name}.
    neue Kategorie names {category}.
    erstelle die Kategorie {category}
}

```

Quantität bedeutet Qualität

Da die Anbindung an Alexa und Amazons Serverstrukturen recht komplex und eine lokale Simulation damit sehr aufwendig ist, erfolgte die grundlegende Entwicklung des Skills noch ohne Sprachausgabe mit einem dafür geschriebenen Skript (→ Abb. 39).

Zusätzlich zur Funktionalität des Programms gilt es, die Dialoge zu gestalten. Für die Sprachassistentin geschieht das in zwei Schritten. In einem Webinterface auf Amazons Entwicklungsumgebung müssen Trigger definiert werden, die festlegen, wie Alexa aktiviert und mit ihr interagiert wird, um letztlich Aufgaben auszuführen (→ Abb. 40). Diese sollten möglichst flexibel sein und eine hohe Varianz besitzen. Jeder Anwender spricht anders und nutzt ein abweichendes Vokabular. Je mehr Möglichkeiten in Alexa abgelegt werden, umso zuverlässiger reagiert sie und umso überzeugender ist die Nutzererfahrung (→ Abb. 42). Entgegen einer verbreiteten Vermutung ist die Sprachassistentin nicht selbstlernend und besitzt keine dynamische, künstliche Intelligenz. Ihre Fähigkeit basiert lediglich auf die vom einzelnen Entwickler im Skill festgelegten Programmanweisungen. Einzig die Zuverlässigkeit der Spracherkennung wird über Amazons Clouddienst stetig weiterentwickelt und kommt damit auch eigenen Skills zugute.

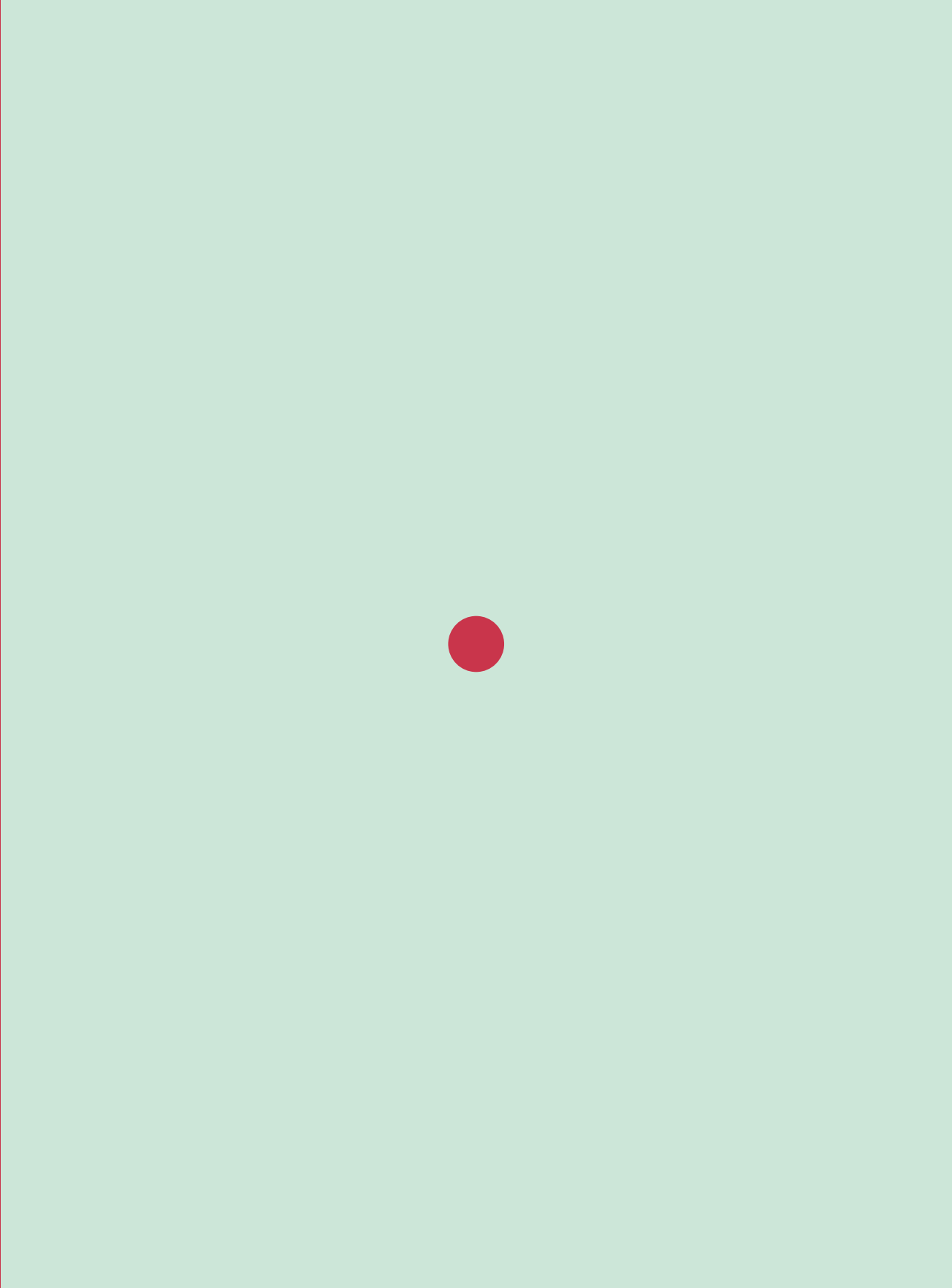
Neben dem Sprachinput durch den Nutzer gilt es, die sprachlichen Reaktionen Alexas, den Output des Interfaces, zu definieren. Diese werden wiederum in der Anwendung selber festgeschrieben, da damit möglicherweise nachfolgende Funktionsaufrufe verbunden sind. So kann Alexa Rückfragen stellen, die der Anwender beantwortet und somit eine neue und differenzierte Anfrage initiiert.

Das Icon des Alexa Skills, welches in der Sammlung auf Amazons Webseite dargestellt wird, nutzt die visuelle Sprache des Toolsets und versinnbildlicht die Funktionalität der Anwendung (→ Abb. 41).

→ Abb. 42: Die Möglichkeiten an Sprachvariationen sind praktisch unerschöpflich



5 **Reflexion**



5.1 Zusammenfassung

Wie können Blinde und Sehbehinderte in Designprozesse, die überwiegend visuell bestimmt sind, annähernd gleichberechtigt integriert werden?

Um eine hinreichende Antwort auf diese Frage zu erhalten, untersuchte die vorliegende Arbeit, wie sich gewisse Parameter in der Zusammenarbeit mit der Betroffenenengruppe und damit Konsequenzen – zum einen für die (Service) Designer, zum anderen für den Prozess – verschieben.

Neben Abweichungen der wahrzunehmenden Touchpoints und anderen Gruppendynamiken, sind es vor allem die Prozesse im partizipativen Design, die einzeln neu betrachtet werden müssen. Bisher erfolgte Workshops und Experimente wurden analysiert und mit relevanten und wesentlichen Tools des Service Designs in einer patenten und variablen Methodik zusammengestellt.

Die grundlegende Anforderung war es, die Zugänglichkeit zu Informationen zu erhöhen und den Zugriff auf die verschiedenen Stadien und Ergebnisse unterschiedlichster Designprojekte möglichst barrierefrei für die Teilnehmenden zu gestalten. Außerdem sind die entworfenen Methoden so aufgebaut, um Sehbeeinträchtigte

möglichst unabhängig von Sehenden zu machen. Durch die neu gewonnene Autarkie können sie als starke und geschätzte Partner in der Gestaltung verstanden werden.

Es lässt sich nicht leugnen, dass ein barrierefreies Aufbereiten visueller Hilfsmittel mit einem Mehraufwand verbunden ist. Während Sichtbares gleichzeitig und parallel wahrnehmbar ist und damit kontinuierlich eine einfache Vergleichbarkeit ermöglicht, erfolgt die akustische Rezeption hintereinander. Informationen sind ephemere, der Prozess der Verarbeitung komplizierter.

Im Verlauf der Recherche und Exploration hat sich herauskristallisiert, dass Mindmaps, als Visualisierung in den verschiedensten Phasen partizipativer Gestaltung, wesentlich sind. Zugängliche Lösungen gibt es nicht oder sind nicht publik. Auch bisher in Einsatz gebrachte Workarounds haben sich als nicht barrierefrei erwiesen. Als Teil der Methodik wurde deshalb eine Anwendung gestaltet, die virtuell Strukturen, wie Notizbäume, abbildet und komplett per Sprache zugänglich ist. Entwickelt für die Sprachassistentin Alexa, ist sie aufgrund des modularen und flexiblen Frameworks nicht nur für Mindmaps nutzbar, sondern kann beispielsweise zur Dokumentation von Personas und Journeys verwendet werden. In einem ersten Workshop wurde die Handhabung des Skills getestet. Darüber hinaus wurde er genutzt, um gemeinsam mit den Teilnehmerinnen gestalterische Anpassungen der essenziellen Dialogstruktur vorzunehmen.

Insgesamt fünf Methoden wurden entwickelt, die allesamt an die Bedürfnisse Nicht-Sehender angepasst wurden und auch unabhängig der übergeordneten Thematik funktionieren. Lediglich die erste Methode stellt ein simuliertes Hineinschlüpfen in die Gegebenheiten dieser Menschen dar und ist damit primär für Sehende während der ersten Rechercharbeit gedacht. Sie kann wesentlich sein, um die Betroffenen wirklich zu durchdringen. Aber auch die übrigen helfen Designern, Bedürfnisse besser zu verstehen, gezielte Rückfragen zu stellen sowie tief und strukturiert in die Lebenswelten Blinder und Sehbehinderter einzutauchen.

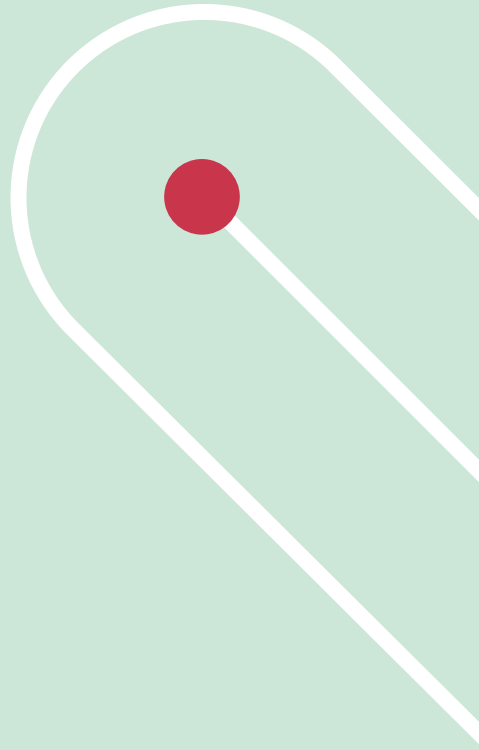
5.2 Ausblick

Das methodische Toolkit als Grundlage partizipativer Gestaltungsprozesse mit Blinden und Sehbehinderten sowie der Skill Brain Stormer als flexibles Gedankentool, das komplett per Sprache gesteuert wird, sind als neu zu bezeichnen. Damit einher geht zwangsläufig eine Unvollständigkeit und Fehleranfälligkeit.

Bereits der erste Workshop hat gezeigt, wie flexibel und offen die Sprache einer Sprachassistentin sein muss, um nutzerfreundlich zu sein. Der Alexa Skill, als zentraler Teil dieser Arbeit, muss nun einer größeren Nutzergruppe zur Verfügung gestellt und durch eine genaue Analyse verfeinert und weiterentwickelt werden. Neben den Dialogen würde dieser Ausbau auch die Navigationsstruktur betreffen. Erweiterte Funktionalitäten innerhalb der Anwendung sind bereits angedacht und können in naher Zukunft umgesetzt werden. Doch da die Idee, mittels Sprachassistentin Mindmaps zu erstellen, ein Novum mit viel Potenzial ist, ergeben sich faktisch zahlreiche Perspektiven. So ist besonders in iterativen Prozessen die Möglichkeit, Dinge zu verschieben (als Metapher

dafür, Haftnotizen andersartig zuzuordnen), als notwendig zu betrachten. Im Zusammenhang mit Brain Stormer gilt es darüber hinaus zu überlegen, wie die Datenbankanbindung an alle abgelegten Informationen aussehen könnte. Ein vollständiges System könnte auftretende Probleme lösen, die eine Vielzahl an Gruppen verursachen würden. So greift das Programm bisher lediglich auf eine Datenbank zu und führt mit der Zeit zu einer Unübersichtlichkeit. Eine Isolation von Sessions und Projekten scheint hier notwendig. Das Archivieren abgeschlossener Prozesse ist eine weitere, denkbare Option. Außerdem müsste für die Service Designer noch die Option hinzugefügt werden, erstellte Strukturen nicht nur auszudrucken, sondern diese automatisiert und visuell aufbereitet vorzufinden.

Die gesamte Methodik hat sich in dieser Arbeit auf Research und Ideation fokussiert. Hier gilt es nun, zugängliche und modulare Lösungen für das Prototyping zu entwickeln und zu überlegen, wie zum Beispiel der taktile Sinn und das Arbeiten mit Materialität eingebunden werden kann. Bisherige Studien haben gezeigt, dass dabei mit enormer Sensibilität herangegangen werden sollte, um sehbehinderte Teilnehmer nicht zu verunsichern. Parameter müssen also klug und überlegt abgesteckt werden. Da Modelle oft schon mit expliziten Variablen des zu gestalteten Artefakts verbunden sind, ist es schwieriger, Prototyping als Methode einzufangen, ohne dabei – beispielsweise in der Wahl der Materialität – zu spezifisch zu sein.



6 **Anhang**



Literatur Offline

Brock, A. et al. (2016) *A Method Story about Brainstorming with Visually Impaired People for Designing an Accessible Route Calculation System*. San Jose: HAL.

Bryan-Kinns, N. et al. (2006) *Designing with and for people living with visual impairments: audio-tactile mock-ups, audio diaries and participatory prototyping*. London: Queen Mary University of London.

Cutrell, Edward et al. (2017) *Imagining Artificial Intelligence Applications with People with Visual Disabilities using Tactile Ideation*, in: Hurst, Amy et al. (Hrsg.), *ASSETS '17: Proceedings of the 19th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility*. New York: ACM, S. 81-90.

Hull, John M. (1992) *Im Dunkeln Sehen: Erfahrungen eines Blinden*. München: Verlag C. H. Beck.

Morris J., Mueller J. (2014) *Blind and Deaf Consumer Preferences for Android and iOS Smartphones*, in: Langdon, P. M. et al. (Hrsg.), *Inclusive Designing*. Cham: Springer, S. 69-79.

Nenning, Dr. med. Norma (2003) *Welche Auswirkungen haben Sehschädigungen auf die visuelle Wahrnehmung?*, in: Böhringer, Dietmar (Hrsg.), *Barrierefreies Bauen und Gestalten für sehbehinderte Menschen: Wahrnehmung - Orientierung - Sicherheit*. Hannover: Verein zur Förderung der Blindenbildung (VzFB), S. 16-29.

Sahib, N. Gooda et al. (2013) *Participatory Design with Blind Users: A Scenario-Based Approach*, in: Kotzé, P. et al. (Hrsg.), *Human-Computer Interaction - INTERACT 2013*. Basel: Springer, S. 685-701.

Stickdorn, Marc et al. (2017) *This is Service Design Doing: Applying Service Design Thinking in the Real World*. Sebastopol: O'Reilly.

Literatur Online

Blindenmuseum Berlin (2009) *Statistische Angaben zu Blindheit, Sehbehinderung und Punktschriftnutzung*. <http://www.blindenmuseum-berlin.de/uploads/media/statistik-erlaeuterungen.pdf> [aufgerufen am 07.05.2018]

Deutscher Blinden- und Sehbehindertenverband (2018) *Zahlen & Fakten*. <https://www.dbsv.org/zahlen-fakten-669.html> [aufgerufen am 07.05.2018]

Fortune (2018) *Google Home Sales Outpace Amazon's Echo for the First Time*. <http://fortune.com/2018/05/26/google-home-sales-amazon-echo/> [aufgerufen am 23.06.2018]

Statista (2017) *Anzahl der Sehbehinderten in Deutschland nach Art der Behinderung in den Jahren 2011 bis 2015*. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/247948/umfrage/anzahl-der-sehbehinderten-in-deutschland-nach-schwere-der-behinderung/> [aufgerufen am 07.05.2018]

Abbildungen

Wenn nicht aufgeführt eigene.

Abb. 7: http://www.synphon.de/fileadmin/_processed_/csm_EKF_3.5.-2017_db851d6dc6.jpg [aufgerufen am 19.06.2018]

Abb. 8: http://www.bhvd.de/bilder/orcam-myeye2-brille3_512.png [aufgerufen am 19.06.2018]

Abb. 9: <https://shop.visionaustralia.org/images/default-source/default-album/penfriend-2.jpg> [aufgerufen am 19.06.2018]

Selbständigkeits- erklärung

Hiermit versichere ich, dass ich die Arbeit selbstständig angefertigt und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel genutzt habe. Zitate wurden als solche kenntlich gemacht.

<3

Danke

Danke an

Prof. Birgit Mager und Prof. Michael Gais für ihre Betreuung und Unterstützung.

Marisa Sommer für ihre Unterstützung, Einblicke und nicht endende gute Laune und Energie.

Patrizia und Irmgard für ihre Teilnahme am Workshop und den wertvollen Gesprächen, sowie Ralf für seinen Input auf der Hilfsmittelausstellung.

Vitus für seine unablässige Hilfe beim Programmieren, seinen nerdigen, stets klaren Kopf und seine Geduld mit mir.

Ann-Kristin für die fotografische Dokumentation des Workshops.

Flora für das Korrekturlesen der Arbeit.

alle Kolleg_innen bei art tempi, die mich täglich inspiriert, motiviert und unterstützt und meine Launen ertragen haben.

