

Links- vs. Rechtshänder*innen: Unterschiede der Usability von mobilen Benutzeroberflächen

Diplomarbeit

Ausgeführt zum Zweck der Erlangung des akademischen Grades
Dipl.-Ing. für technisch-wissenschaftliche Berufe

am Masterstudiengang Digital Design an der Fachhochschule St. Pölten,
Masterklasse Grafikdesign

von:

Nicole Baster, BSc

1910839504

Betreuer*in: FH-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Kerstin Blumenstein, BSc
Zweitbetreuer*in: Teresa Sposato, Bakk. MA

Wien, 08.09.2021

Ehrenwörtliche Erklärung

Ich versichere, dass

- ich diese Arbeit selbständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfe bedient habe.
- ich dieses Thema bisher weder im Inland noch im Ausland einem Begutachter/einer Begutachterin zur Beurteilung oder in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe.

Diese Arbeit stimmt mit der vom Begutachter bzw. der Begutachterin beurteilten Arbeit überein.

Wien, 8. September 2021

.....
Ort, Datum



Nicoletta Bask

.....
Unterschrift

Kurzfassung

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit dem Design und der Usability von mobilen Benutzeroberflächen, insbesondere in Hinblick auf die Unterschiede in der Nutzung mit der linken beziehungsweise rechten Hand.

Computerschnittstellen sind von Grund auf für Rechtshänder*innen konzipiert. Die meisten Mäuse sind ergonomisch für Rechtshänder*innen ausgelegt, Steuerungstasten (Pfeiltasten, Nummernblock, etc.) befinden sich auf der rechten Seite von Tastaturen, sodass sie rasch mit der rechten Hand bedient werden können. Tastaturkürzel wiederum sind links auf der Tastatur angeordnet, damit die rechte Hand die Maus nicht verlassen muss. Auch Software ist tendenziell für Rechtshänder*innen entwickelt worden (z.B. Rechtsklick-Menü, das der natürlichen Bewegung des rechten Handgelenks folgt). Das macht es schwierig, die Bedienung eines Computers anders zu erlernen. Linkshänder*innen lernen daher viele Dinge mit ihrer nicht dominanten Hand zu tun, auch im Alltag: Scheren benutzen, diverse Sportarten, Autos mit Schaltgetriebe fahren. Smartphones sind jedoch flexible Geräte, nicht nur in Bezug darauf, dass sie überall mitgenommen und verwendet werden können. Da es sich aus physischer Sicht um nahezu symmetrische Geräte handelt, seitliche Funktionstasten außen vor gelassen, können sie mit beiden Händen verwendet werden. Dies bedeutet jedoch nicht zwingend, dass die Bedienung von allen als gleich empfunden wird.

Im empirischen Teil dieser Arbeit wurde ein A/B-Tests durchgeführt, dessen Ziel darin bestand, die Haltung von Smartphones sowie Ähnlichkeiten und Unterschiede zwischen links- und rechtshändigen User*innen zu beobachten. Die Auswertung lieferte interessante und statistisch signifikante Erkenntnisse in Hinblick auf eine bessere Usability bei dem Prototyp, bei welchem überwiegend zentriert ausgerichtete Design Patterns angewendet wurden. Linkshändige, aber auch rechtshändige User*innen haben das Smartphone in vertikaler sowie horizontaler Richtung weniger kippen bzw. neigen müssen, um die Bedienelemente zu erreichen.

Auf Grundlage der gewonnenen Erkenntnisse aus Recherche und dem durchgeführten Usability-Test wurden in einem Designguide Maßnahmen zusammengefasst und beschrieben, die Designer*innen helfen sollen ein mobiles User Interface zu gestalten, welches unabhängig von der Händigkeit gemütlich zu bedienen ist und damit einhergehend eine positive Benutzererfahrung ermöglicht.

Abstract

This thesis deals with the design and usability of mobile user interfaces, in particular with the differences in use with the left or right hand.

Computer interfaces and input devices are designed with right-handed users in mind. Most computer mice are ergonomically designed for right-handers, control keys (arrow keys, number pad, etc.) are located on the right side of keyboards so that they can be quickly operated with the right hand. Keyboard shortcuts are located on the left side of the keyboard, so that the right hand does not have to leave the mouse. Software also tends to be designed for the right hand (e.g. right-click menu that follows the natural movement of the right wrist). These design characteristics make it difficult to learn to use a computer differently. Left-handed people therefore learn to do many things with their non-dominant hand, even in everyday life: using scissors, various sports, driving cars with manual gear shift. Smartphones, however, are flexible devices, not just in terms of being able to take and use them anywhere. Since they are mostly symmetrical, the few physical function keys left aside, they can be used with both hands. However, this does not mean that the interaction with the interface is perceived as the same by everyone.

In the empirical part of this thesis, an A/B test was conducted with the goal of observing the position of smartphones in the hands of users and similarities as well as differences between left- and right-handed participants. The evaluation provided interesting and statistically significant findings regarding better usability in the prototype, in which predominantly center-aligned design patterns were applied. Left-handed, but also right-handed users had to tilt the smartphone less in both vertical and horizontal directions to reach the user interface elements they were interacting with.

Based on the findings from literature research and the conducted usability test, measures were summarized and described in a design guide. It should help designers to create mobile user interfaces that are comfortable to use, regardless of the user's handedness, and thus enable a positive user experience.

Inhaltsverzeichnis

Ehrenwörtliche Erklärung	II
Kurzfassung	III
Abstract	IV
Inhaltsverzeichnis	V
1 Einleitung	8
1.1 Problemstellung	8
1.2 Zielsetzung und wissenschaftliche Fragestellung	10
1.3 Methodik und Aufbau der Arbeit	11
2 Human Computer Interaction	12
2.1 Usability	12
2.1.1 Usability vs. Accessibility	14
2.2 User Experience	16
2.2.1 User Experience Design Prozess	18
2.3 Informationsarchitektur	23
2.4 User Diversity	29
2.4.1 Behinderungen	29
2.4.2 Alter als Einflussfaktor	31
2.4.3 Kulturelle Einflüsse	32
2.4.4 Vorwissen	32
2.4.5 Händigkeit	33

2.5 Universelles Design	35
2.5.1 Die sieben Prinzipien des universellen Designs	38
2.5.2 Human Factors Design	42
3 User Interface Design	49
3.1 UI Design für mobile Geräte	52
3.1.1 Mobile First Design Strategie	54
3.2 Smartphone-Nutzungsverhalten	55
3.2.1 Thumb Zone	59
3.3 Design Patterns	69
3.3.1 Design Patterns für komfortable Bedienung von Smartphones	72
4 Usability Testing	82
4.1 Merkmale von Usability-Tests	82
4.2 Zweck und Methode	84
4.3 Aufgaben	87
4.4 Designstudie	88
4.4.1 Testsetting	88
4.4.2 Ablauf	89
4.4.3 Testpersonen	92
4.4.4 Prototyp-Design	96
4.4.5 Auswertung und Interpretation der Testergebnisse	103
5 Fazit	114
5.1 Designguide für mobile Menüs und UI Elemente	114
Literaturverzeichnis	118
Abbildungsverzeichnis	126

Tabellenverzeichnis	131
Anhang	132
A. Testleitfaden	132
B. Smartphone-Modelle der Testpersonen	139
C. SUS Werte	140
D. Beobachtungen zu Erfolg und Anzahl der Versuche	141
E. Beobachtetes Smartphone-Nutzungsverhalten	142

1 Einleitung

Designer*innen beschäftigen sich immer wieder damit, wie man User Interfaces und andere Interaktionen mit digitalen Medien einer möglichst breiten Masse zugänglich machen kann. Als erstes fällt einem meistens der Usecase einer Person ein, die auf irgendeine Art und Weise Dinge nicht so sehen kann wie der Großteil. Sei es komplette Blindheit, oder auch nur eingeschränkte Farbwahrnehmung - der Mensch ist bei der Bedienung von Computersystemen auf sein Sehvermögen angewiesen. Des Weiteren gibt es beispielsweise Untertitel für vermindert Hörfähige. Seltener trifft man jedoch auf spezifische Konfigurationsmöglichkeiten für Linkshänder*innen, obwohl diese in etwa 10,6% der Bevölkerung ausmachen (Papadatou-Pastou et al., 2020). Designer*innen können die tollste Produktidee haben, aber wenn ihr Design ganze Gruppen von Menschen ausschließt - was leichter passieren kann, als man denkt - wird das Produkt seinem vollen Potenzial nicht gerecht.

1.1 Problemstellung

Größere und schlankere Smartphone-Geräte werden immer mehr zur Norm, mehr Platz auf dem Bildschirm und sehr reaktionsschnelle Touchscreens bescheren uns jederzeit mit digitalen Erlebnissen. Nach Jahren der Interaktion mit kleineren, mobilen Geräten versuchen wir jedoch immer noch, diese immer größer werdenden Smartphones unterwegs zu verwenden, und möchten nicht ändern, wie, wo und wann wir mit ihnen interagieren. Die älteren Geräte waren leichter mit einer Hand zu bedienen, bei größeren Geräten haben Benutzer*innen jetzt Probleme, mit einer Hand auf alle Teile des Bildschirms zuzugreifen. Die Einschränkungen der Benutzerfreundlichkeit aufgrund dieser großen Bildschirme müssen eingesehen und berücksichtigt werden. Es werden Benutzeroberflächen benötigt, die die Verwendung mit einer Hand mehr fördern beziehungsweise erleichtern, da dies die bevorzugte Art der Interaktion mit dem Smartphone ist (Nelavelli & Plötz, 2018).

In seinem Buch *Designing Mobile Interfaces* stellte der Designer Steven Hoober das Konzept der Thumb Zone vor – dem Bereich des Bildschirms, der am bequemsten zu bedienen ist, wenn man das Telefon mit einer Hand bedient (Hoober & Berkman, 2011). Wie Abbildung 1 zeigt: je größer das Gerät ist, desto wahrscheinlicher ist es, dass Nutzer*innen gewisse Teile der Webseite nicht leicht erreichen können.



Abbildung 1 – Die Thumb Zone unterscheidet sich je nach Größe des jeweiligen Geräts (Katzenbach, 2019).

In Bezug darauf, dass 49% der Benutzer*innen ihre Smartphones mit nur einer Hand halten und mit einem Daumen bedienen, ist diese Zone ein wichtiger Richtwert, dem Designer*innen folgen sollten. Die eingeschränkte Erreichbarkeit im Einhandmodus wird in der Branche als Problem erkannt und wird derzeit eher durch Lösungen des Betriebssystems oder des Hardwareherstellers als durch einzelne Apps angegangen. Beim iPhone 6 und neuer können Benutzer*innen beispielsweise zweimal auf die Home-Taste tippen (oder seit dem iPhone X nach unten wischen), um den gesamten Bildschirm nach unten zu ziehen, sodass Benutzer*innen besser auf die obere Hälfte des Bildschirms zugreifen können (Eardley et al., 2017).

Bei der Gestaltung einer Benutzeroberfläche geht es jedoch nicht nur um den Komfort der User*innen und ein visuell harmonisches Gesamtbild. Eine schlecht gewählte Platzierung eines Call-to-Action-Buttons, oder wenn er mit einer Hand schlecht(er) erreichbar ist, kann sich in einer verminderten Interaktion und beispielsweise niedrigeren Verkaufszahlen eines Produkts widerspiegeln (Spandl, 2020).

Ein konkretes Beispiel für diese Problematik lieferte einer der Tech-Giganten schlecht hin: Google. Als YouTube (Tochtergesellschaft von Google) 2012 die Video-Upload-App für iOS startete, waren zwischen 5 und 10 Prozent der von Nutzer*innen hochgeladenen Videos verkehrt herum. Es hat sich herausgestellt, dass das erste Design der App das Problem war. Die App war für

Rechtshänder*innen konzipiert, Smartphones werden jedoch von User*innen, welche es in der linken Hand halten, normalerweise in die andere Richtung gedreht (um 180 Grad). Google gab den Fehler zu, dass sie, ohne es zu merken, eine App entwickelt haben, die am besten für das fast ausschließlich rechtshändige Entwickler*innenteam funktionierte (Bock, 2014). Dies ist nur ein Beispiel dafür, wie unbewusste Vorurteile unsere Handlungen jeden Tag beeinflussen, selbst wenn wir sie - per Definition von „unbewusst“ - nicht bemerken. Diese Vorurteile sind durch unsere Erfahrungen und kulturellen Normen geprägt und ermöglichen es uns, Informationen zu filtern und schnelle Entscheidungen zu treffen. Wir haben uns dazu entwickelt, unserem Bauchgefühl zu vertrauen, aber manchmal können uns diese mentalen Abkürzungen in die Irre führen, besonders wenn sie dazu führen, dass wir Menschen falsch einschätzen. Es ist schwer, unsere unbewussten Vorurteile zu bekämpfen, weil sie sich nicht falsch, sondern richtig anfühlen. Es ist jedoch notwendig, gegen Voreingenommenheit zu kämpfen - das heißt, man muss das Unbewusste bewusst machen. Der erste Schritt ist Bildung; Menschen müssen geholfen werden, ihre Vorurteile zu erkennen und zu verstehen, damit sie anfangen können, sie zu bekämpfen. Google hat in der Hinsicht nach dem Vorfall mit der YouTube-App einen Workshop entwickelt (Unconscious Bias @ Work) an dem mehr als 26.000 Googler (Mitarbeiter*innen von Google) teilgenommen haben und es hat Wirkung gezeigt: Die Entscheidungen der Teilnehmer*innen waren deutlich bewusster, sie hatten mehr Verständnis und waren motivierter, Vorurteile zu überwinden (Bock, 2014).

1.2 Zielsetzung und wissenschaftliche Fragestellung

Aus der Problemstellung ergibt sich die folgende Forschungsfrage, die in dieser Arbeit untersucht werden soll: Welche Design Patterns können mobile Benutzeroberflächen für einhändige Nutzung so optimieren, dass die Haltung des Smartphones nicht geändert werden muss?

Ziel dieser Arbeit ist es, anhand von zwei getesteten Prototypen zu zeigen, welche Unterschiede in der Usability bei Links- und Rechtshänder*innen wahrgenommen werden, beziehungsweise zu untersuchen, ob es Unterschiede gibt. Diese Schlussfolgerungen werden in einem Designguide zusammengefasst, welcher Designer*innen erleichtern soll die User Interfaces in dieser Hinsicht zu optimieren. Da sich diese Arbeit explizit auf die User Experience der Nutzer*innen fokussiert, werden weitere Einflüsse, wie beispielsweise wirtschaftliche Erfolge aufgrund einer optimalen Platzierung von Interaktionsflächen, hier nicht untersucht.

1.3 Methodik und Aufbau der Arbeit

Dieses Kapitel verschafft einen Überblick über die verwendeten Methoden und den Aufbau dieser Diplomarbeit.

Der erste Teil der Arbeit besteht aus einer Literaturrecherche, bei welcher zunächst ein umfassender Einblick in Begriffe und Definitionen aus der Human Computer Interaction gegeben wird. Danach werden Begriffe und Definitionen aus dem Bereich des User Interface Design nähergebracht. Das Ziel dieses Teils ist es, wertvolle und für alle verständliche Hintergrundinformationen zu liefern, die für das Verständnis der dargestellten Sachverhalte wichtig sind. Die Darstellung von bereits vorhandenen UX Patterns und Recherche über die verschiedenen Haltungen eines Smartphones und deren Einfluss auf die „Thumb Zone“ bildet die Grundlage für das Verständnis und Wissen für die Erstellung eines Prototyps, welcher im praktischen Teil zur Anwendung kommt.

Der praktische Teil der Arbeit besteht aus einem qualitativen Usability-Test. A/B-Tests (auch als Split-Tests bezeichnet) sind eine Methode zum Vergleichen von zwei Versionen einer Webseite oder Applikation miteinander, um festzustellen, welche besser abschneidet. A/B-Tests sind im Wesentlichen ein Experiment, bei dem Benutzer*innen zwei oder mehr Varianten einer Seite zufällig gezeigt werden. Mithilfe von Analysen wird ermittelt, welche Variation für ein bestimmtes Ziel besser funktioniert (Jacobsen & Meyer, 2019). Für den Zweck dieser Diplomarbeit wurden zwei mobile User Interfaces gestaltet, welche leichte Abweichungen in der Platzierung von Elementen aufweisen. Es soll untersucht werden welche Lösungen für welche Nutzer*innen (Links- vs. Rechtshänder*innen) eine angenehmere Usability (Benutzerfreundlichkeit) schaffen können.

Die genaue Vorgehensweise, Kriterien für die Testteilnehmer*innen und der Aufbau der Prototypen sowie die auszuführenden Aufgaben werden in Kapitel 4.4 beschrieben.

2 Human Computer Interaction

Das Aufkommen von Computern an Arbeitsplätzen und in privaten Haushalten in den 1970er Jahren hat die Aufmerksamkeit auf die Interaktion zwischen Menschen und Computersystemen gelenkt. So entstand im gleichen Zeitraum das Feld der Mensch-Computer-Interaktion (engl. Human Computer Interaction, HCI) (Churchill et al., 2013). HCI umfasst weitreichende Bereiche, wobei die Gestaltung effektiver Benutzeroberflächen einer der Bereiche ist, die schon immer viel Aufmerksamkeit bekommen haben, da effektive Schnittstellen das Potenzial haben, die gesamte Systemleistung zu verbessern. Es ist eine große Herausforderung, ein solches User Interface zu entwerfen, da es das Verständnis verschiedener Disziplinen voraussetzt. Die physischen und kognitiven Fähigkeiten der Benutzer*innen, soziologische Kontexte, Informatik und Technik, Grafikdesign und der Arbeitsbereich der User*innen spielen eine Rolle (Bennett et al., 2012).

HCI entwickelt sich ständig, als Reaktion auf technologische Veränderungen, weiter. In der ersten Phase konzentrierte sich HCI darauf, wie man einzelnen Benutzer*innen bequeme Mittel zur Nutzung eines Computers auf einer festen Plattform, wie z. B. Desktop-Computern, zur Verfügung stellen kann. In der zweiten Phase beschränkte sich HCI nicht mehr auf stationäre Computer. Die mobile Innovation begann in den späten 1990er Jahren. Interaktionen mit einem kleinen Bildschirm und einer begrenzten Anzahl von Tasten wurden somit zu einem weiteren Schwerpunkt in der HCI-Gemeinschaft (Kim, 2015).

2.1 Usability

Usability (Benutzerfreundlichkeit) ist ein zentraler Begriff im Bereich von HCI. In der Norm für Webseiten (DIN EN ISO 9241) wird Usability als das Ausmaß definiert, in dem ein Produkt von bestimmten Benutzer*innen verwendet werden kann, um bestimmte Ziele mit Effektivität, Effizienz und Zufriedenheit in einem bestimmten Nutzungskontext zu erreichen (Jacobsen & Meyer, 2017). Der Begriff Usability wurde in den frühen 1980er Jahren geprägt, um den Begriff „user-friendly“ zu ersetzen, der vage war und subjektive Konnotationen enthielt (Bevan, 1995). Usability ist für jedes Produkt entscheidend, denn wenn die Benutzer*innen ihre Ziele nicht effektiv, effizient und in zufriedenstellender Weise erreichen können, suchen sie nach alternativen Lösungen, um an ihre Ziele zu gelangen.

Angesichts dessen müssen Designer*innen, die Produkte mit langer Lebensdauer entwickeln wollen, sicherstellen, dass diese Produkte benutzbar sind. Ansonsten riskieren sie Benutzer*innen an ihre Konkurrent*innen zu verlieren (Komninos, 2020).

Laut The Interaction Design Foundation (o.D.-a) wird Usability oft mit User Experience verwechselt. Usability ist jedoch eine Komponente des User Experience (UX)-Designs. Die Nielsen Norman Group (Nielsen, 2012) - ein führendes Unternehmen im Bereich UX - beschreibt Usability als die zweite Ebene der User Experience. Sie kommt nach dem Nutzen (utility) und vor der Begehrlichkeit (desirability) und dem Markenerlebnis (brand experience). Nachdem man also festgestellt hat, dass ein Produkt die Probleme der Benutzer*innen lösen kann, muss man sich mit der Benutzerfreundlichkeit befassen. Die Benutzerfreundlichkeit eines Designs hängt davon ab, wie gut seine Funktionen den Bedürfnissen und Kontexten der Benutzer*innen gerecht werden. Folgende Kriterien sollten beachtet werden:

Effektivität - Das Produkt unterstützt Benutzer*innen bei der korrekten Ausführung von Aktionen.

Effizienz - Benutzer*innen können Aufgaben schnell und auf einfachste Art und Weise erledigen.

Engagement - Die Benutzer*innen empfinden es als angenehm zu bedienen und für die Branche/das Thema angemessen.

Fehlertoleranz - Das Produkt unterstützt eine Reihe von Benutzeraktionen und zeigt nur in echten Fehlersituationen einen Fehler an. Dies kann erreicht werden, indem die Anzahl, Art und Schwere der häufigen Fehler, die Benutzer*innen machen, herausgefunden wird, und auch, wie leicht sich Benutzer*innen von diesen Fehlern erholen können.

Leichte Erlernbarkeit - Neue Nutzer*innen können ihre Ziele leicht erreichen, obwohl sie das Produkt noch nicht kennen. Durch die leichte Erlernbarkeit sollte es einfach sein, sich bei späteren Besuchen an die Benutzeroberfläche zu erinnern und zu wissen, wie man sie benutzt.

Das Ziel von Usability-Kriterien ist es, die Beurteilung der Produktverwendbarkeit im Hinblick darauf zu ermöglichen, wie das Produkt die Leistung der Benutzer*innen verbessern kann. Einige der Usability-Kriterien sind sehr aufgabenorientiert, d. h. es werden spezifische Aufgaben herausgefiltert, quantifiziert und in Usability-Tests gemessen (Sharp et al., 2019). Die Kriterien sind gleichzeitig spezifische Ziele, die es ermöglichen, die Gebrauchstauglichkeit eines Produkts dahingehend zu bewerten, wie es die Leistung von Benutzer*innen verbessern (oder nicht verbessern) kann. Beispiele für häufig verwendete

Usability-Kriterien sind die Zeit zur Erledigung einer Aufgabe (Effizienz), die Zeit zum Erlernen einer Aufgabe (Erlernbarkeit) und die Anzahl der Fehler, die bei der Ausführung einer bestimmten Aufgabe im Laufe der Zeit gemacht werden (Fehlertoleranz). Diese Kriterien können quantitative Indikatoren dafür liefern, wie sich die Produktivität verbessert hat. Einige der Usability-Kriterien können kaum mit quantitativen Messungen gemessen werden, wie z. B. Zufriedenheit und Engagement, da sie subjektiv sind und im Wesentlichen menschliche Emotionen einbeziehen. Es gibt verschiedene Faktoren, die zur Gesamtzufriedenheit beitragen, z.B. unterhaltsam, hilfreich, ästhetisch ansprechend und lohnend, aber auch einige negative Eigenschaften wie langweilig, frustrierend und nervig. Wenn es um die Bewertung geht, ob Benutzer*innen eine angenehme oder schreckliche Erfahrung machen, ist es schwierig, dies objektiv zu messen (Sharp et al., 2019).

2.1.1 Usability vs. Accessibility

Barrierefreiheit (Accessibility) ist kein Synonym für Benutzerfreundlichkeit (Usability) - die beiden Begriffe haben unterschiedliche Bedeutungen. Benutzerfreundlichkeit schließt jedoch Barrierefreiheit ein. Die Problematik lässt sich gut anhand folgender Metapher erklären. Als User*in soll man sich einen Strand vorstellen: vielleicht gibt es viel Sonnenschein, kristallklares blaues Wasser, puderweißen Sand. Alle Freund*innen sind dort und es gibt ein Restaurant, in dem das Lieblingsessen gekocht wird. Aber es gibt einen Haken: Es gibt keine Möglichkeit, an den Strand zu gelangen. Ein großartiger Strand, zu dem niemand Zugang hat, ist nicht wirklich ein großartiger Strand - nicht, wenn der Zweck der Suche nach dem Strand darin besteht, Zeit an ihm zu verbringen. Ähnlich ist eine Webseite, auf die niemand zugreifen kann, nicht wirklich nutzbar. Die Geschichte vom unzugänglichen Strand verdeutlicht, warum sowohl Benutzerfreundlichkeit als auch Barrierefreiheit beim Web- und App-Design wichtig sind. Accessibility bedeutet, dass Menschen mit unterschiedlichen Fähigkeiten und Zugangswegen eine Benutzeroberfläche effektiv nutzen können. Das Ziel der Barrierefreiheit ist es, Barrieren für das Wahrnehmen, Verstehen und Navigieren der Schnittstelle zu beseitigen und sicherzustellen, dass niemand ausgeschlossen wird (Ivey, 2021). Mit den Worten von Tim Berners-Lee, dem Erfinder des World Wide Web: „The power of the Web is in its universality. Access by everyone regardless of disability is an essential aspect“ (World Wide Web Consortium, o.D.). Generell müssen Designer*innen zwei verschiedene Gruppen von Benutzer*innen berücksichtigen, wenn sie ihre Schnittstellen für alle zugänglich machen wollen: Menschen mit unterschiedlichen technischen Fähigkeiten und Menschen mit unterschiedlichen körperlichen Fähigkeiten, wie im späteren Kapitel 2.4 noch beschrieben wird (Ivey, 2021).

Technische Überlegungen zur Accessibility Um die technischen Fähigkeiten von Benutzer*innen zu verstehen, muss, laut Ivey (2021), berücksichtigt werden, welche Geräte verwendet werden, wo Benutzer*innen auf Inhalte zugreifen und wie technisch versiert sie sind. Die folgenden Fragen sind gute Ausgangspunkte:

- Können meine Nutzer*innen mit verschiedenen Geräten auf meine Webseite zugreifen?
- Wie ist die Erfahrung, wenn das Wi-Fi schlecht ist?
- Was ist, wenn ein altes Betriebssystem verwendet wird?

Es ist manchmal schwierig, daran zu denken, dass nicht jede*r so technisch versiert ist wie die UX/UI-Community. Manche Personen verwenden beispielsweise noch immer ein Klapphandy. Um diesen Gruppen von Nutzer*innen zu helfen, könnten Designer*innen die folgenden Taktiken in Betracht ziehen, (die meisten beziehen sich auf den zugrunde liegenden Code ihres Designs): Hinzufügen von alternativem Text zu Bildern, Multimedia und anderen Nicht-Text-Objekten; manchmal werden Benutzer*innen mit geringer Bandbreite Bilder und Medien deaktivieren, daher ist es wichtig, ihnen eine andere Möglichkeit zu geben, ihre Inhalte zu verstehen. Es könnte auch in Betracht gezogen werden eine „light Version“ der Benutzeroberfläche zu gestalten, die mit verschiedenen Arten von Bandbreite verwendet werden kann. Auch wenn diese Strategien sehr wahrscheinlich von den verantwortlichen Entwickler*innen ausgeführt werden, müssen die Designer*innen dennoch wissen, dass es sich um mögliche Lösungen für Beschwerden handelt, die sie von Benutzer*innen hören (Ivey, 2021).

Physische Überlegungen zur Accessibility Designer*innen müssen nicht nur die technischen Einschränkungen der Benutzer*innen im Auge behalten, sondern auch Benutzer*innen mit Behinderungen wie Seh-, Hör-, Körper-, Sprach- und neurologischen Behinderungen berücksichtigen. In diesem Fall sollten, laut Ivey (2021), Fragen wie die folgenden helfen:

- Haben meine Benutzer*innen irgendwelche körperlichen Einschränkungen und welche sind das? Brauchen sie unterstützende Funktionen?
- Gibt es alternative Methoden, die verwendet werden können, um den gleichen Inhalt zu präsentieren?

Es ist immer wichtig daran zu denken für Benutzer*innen zu entwerfen, nicht für sich selbst. Mit ein wenig Recherche und Einfühlungsvermögen kommt man bereits sehr weit. Ähnlich wie beim Design für Menschen mit technischen Einschränkungen, beinhaltet das Design für Menschen mit körperlichen Beeinträchtigungen Taktiken, die sich mit dem zugrunde liegenden Code der Schnittstelle befassen. Ein paar konkrete Ideen sind: Bildschirmlesegeräte, die

Inhalte laut vorlesen; Bildschirmlupen, die Inhalte vergrößern oder auch Spracherkennungssoftware welche verbale Inhalte in Text umwandelt (Ivey, 2021).

Die Kenntnis der Zielgruppe und der Benutzer*innen bestimmt, welche Merkmale der Barrierefreiheit unbedingt eingebaut werden sollten. Die oben genannten Strategien sind nur ein Ausgangspunkt (Ivey, 2021). In einem idealen Szenario hat man ein universelles Design welches von Menschen aller Altersgruppen und Fähigkeiten so weit wie möglich ohne Anpassungen genutzt und erlebt werden kann, mehr dazu in Kapitel 2.5.

Die Faktoren der Usability und Accessibility zu berücksichtigen, ist leichter gesagt als getan, und es gibt kein einfaches Set von Werkzeugen, das eine Benutzeroberfläche plötzlich hochgradig benutzbar macht. Generell kann man jedoch sagen, dass Zielgruppenrecherche eine sehr große Rolle spielt. Designer*innen müssen sich in die Köpfe ihrer Benutzer*innen hineinversetzen und verstehen, wie sie denken und Dinge benutzen. Interviews und Umfragen sind gängige Methoden. Weiter spielt das Testen von Designs eine sehr große Rolle. Designer*innen mögen denken, dass ihr Design problemlos funktioniert, die Benutzer*innen sind aber möglicherweise verwirrt und unglücklich. Usability-Tests und A/B-Tests helfen Arbeiten zu bewerten (Ivey, 2021). Des Weiteren spielen Accessibility-Standards beim barrierefreien Design eine wichtige Rolle. Das Verständnis der grundlegenden Accessibility-Prinzipien und ihre Verwendung bei der Entwicklung und Bewertung früher Prototypen hilft einem Entwicklungsteam dabei, bereits in den frühesten Stadien für grundlegende Zugänglichkeit zu sorgen. Die Berücksichtigung der Barrierefreiheit in späteren Phasen wird zunehmend schwieriger. Wenn Barrierefreiheit, Benutzerfreundlichkeit und Inklusion von User-Experience-Designer*innen und -Forscher*innen gemeinsam angegangen werden, kann dies zu einem besser zugänglichen, benutzbaren und inklusiven Web für alle führen (W3C Web Accessibility Initiative, 2016).

2.2 User Experience

Benutzerzentriertes Design (User Centered Design) ist mehr als das Sammeln von Benutzeranforderungen und deren Umwandlung in funktionale Anforderungen. Designer*innen sollten auch berücksichtigen, welche Art von Erfahrung die Benutzer*innen bei der Erledigung von Aufgaben machen werden. Indem sich Designer*innen die Zeit nehmen und User-Experience-Ziele definieren, kann sichergestellt werden, dass die Anwendung ein Erlebnis schafft, das die Erwartungen der Benutzer*innen erfüllt (Lowdermilk, 2013). User Experience (UX) wird als die kombinierte Erfahrung dessen, was Benutzer*innen vor und während

der Nutzung eines Produkts oder einer Dienstleistung fühlen, wahrnehmen, denken und wie sie körperlich und geistig reagieren, definiert (Jacobsen & Meyer, 2019).

UX kann durch drei Merkmale erklärt werden. Das erste ist die ganzheitliche Natur von UX (holistic nature). Mit ganzheitlicher Natur ist gemeint, dass UX ein breites Spektrum an Qualitäten umfasst und nicht nur die visuellen, taktilen und auditiven Aspekte des Systems einschließt, sondern auch, wie das System in einer geeigneten Nutzungsumgebung oder einem entsprechenden Kontext funktioniert. Das zweite Merkmal ist, dass der UX-Fokus stark auf die Benutzerperspektive ausgerichtet ist. UX wird oft mit UI (User Interface) verwechselt, da ihre Abkürzungen ähnlich sind. UI bezieht sich auf die technische Schnittstelle und UI-Evaluierungen werden oft einer quantitativen Messung oder Usability-Tests unterzogen. UX hingegen beschäftigt sich damit, wie Benutzer*innen denken, fühlen und sich verhalten. Das dritte Merkmal ist, dass UX einen strategischen Wert bei der Entwicklung eines Produkts oder einer Dienstleistung durch ein Unternehmen hat. UX ist mit der Zeit zu einem wichtigen Thema geworden, das nicht nur von Designer*innen, sondern auch von Top-Manager*innen berücksichtigt werden sollte (Kim, 2015).

Das Ziel des UX-Designs ist es, positive Gefühle (z. B. befriedigend, angenehm, aufregend, motivierend und spaßig) zu fördern und negative Gefühle (z. B. langweilig, frustrierend, ärgerlich und peinlich) gegenüber dem Produkt zu minimieren. Im Gegensatz zu Usability-Zielen sind UX-Ziele subjektive Qualitäten und befassen sich damit, wie sich ein Produkt für Benutzer*innen anfühlt. Es gab Versuche, quantitative Messungen zu verwenden, um die Emotionen von Benutzer*innen zu messen. Die Messungen wurden aus medizinischen Anwendungen übernommen, wie z.B. die Messung von Puls und Blutdruck oder die Verwendung von Gesichts-Elektromyografie (EMG) und Elektroenzephalografie (EEG), um Computerfrustration zu reflektieren (Lazar et al., 2011). Ihre Validität bei der Messung der Benutzererfahrung bleibt jedoch fraglich. Obwohl Usability und UX unterschiedlich sind, sind sie nicht vollständig voneinander getrennt. Tatsächlich ist Usability ein Teil des Benutzererlebnisses. Ein Produkt, das optisch ansprechend ist, kann beispielsweise ein positives Erstkontakt-Erlebnis hervorrufen; wenn die Benutzerfreundlichkeit jedoch unzureichend ist, kann dies das gesamte Benutzererlebnis beeinträchtigen. Abgesehen von der Benutzerfreundlichkeit sind andere Kernkomponenten der UX nützliche und wünschenswerte Inhalte, Zugänglichkeit, Glaubwürdigkeit, Vergnügen und visuell ansprechend zu sein (The Interaction Design Foundation, o.D.-b).

2.2.1 User Experience Design Prozess

Beim User Experience Design Prozess geht es darum, sicherzustellen, dass kein Aspekt der Erfahrung der Benutzer*innen mit dem Produkt ohne die bewusste Absicht der Designer*innen geschieht. Das bedeutet, dass jede Möglichkeit jeder Aktion, die die Benutzer*innen wahrscheinlich ausführen werden, in Betracht gezogen wird und die Erwartungen der Benutzer*innen bei jedem Schritt dieses Prozesses verstanden werden. Das klingt nach einer großen Aufgabe, und in gewisser Weise ist es das auch. Aber wenn die Aufgabe, das Benutzererlebnis zu gestalten, in ihre einzelnen Bestandteile zerlegt wird, so kann die Aufgabe als Ganzes besser verstanden werden (Garrett, 2010). Die meisten Menschen haben schon einmal ein physisches Produkt über das Internet gekauft. Die Erfahrung ist jedes Mal ziemlich gleich: man besucht die Webseite, findet den gewünschten Artikel (vielleicht mithilfe einer Suchmaschine oder durch das Blättern in einem Katalog), man gibt der Webseite die Kreditkartennummer und die gewünschte Lieferadresse, und die Webseite bestätigt, dass das Produkt versandt wird. Diese saubere, aufgeräumte Erfahrung resultiert in Wirklichkeit aus einer ganzen Reihe von Entscheidungen - manche klein, manche groß - darüber, wie die Webseite aussieht, wie sie sich verhält und was sie den User*innen ermöglicht. Diese Entscheidungen bauen aufeinander auf, informieren und beeinflussen alle Aspekte der Benutzererfahrung. In Jesse James Garretts The Elements of User Experience (2010) skizziert der Autor fünf Ebenen von UX, von der abstraktesten bis zur konkretesten. Natürlich gibt es mehr als nur fünf Elemente der User Experience und für jemanden, der zum ersten Mal mit dem Feld in Berührung kommt, kann User Experience eine komplizierte Angelegenheit sein. All diese scheinbar identischen Begriffe werden umhergeworfen: Interaktionsdesign, Informationsdesign, Informationsarchitektur. Um die Sache noch weiter zu verkomplizieren, verwenden Menschen dieselben Begriffe auf unterschiedliche Weise. Eine Person könnte „Informationsdesign“ verwenden, um sich auf das zu beziehen, was eine andere als „Informationsarchitektur“ kennt. Als das Web begann, ging es nur um Informationen, es wurde als neues Publikationsmedium betrachtet, wo Menschen Dokumente erstellen und sie mit anderen Dokumenten verlinken konnten. Mit dem technischen Fortschritt und den neuen Funktionen von Webbrowsern und Webservern erhielt das Web jedoch neue funktionale Möglichkeiten. Damit wurde das Web mehr interaktiv und reagierte auf die Eingaben der Benutzer*innen auf eine Art und Weise, die auf traditionellen Desktop-Anwendungen aufbaute und diese manchmal sogar übertraf. Mit dem Aufkommen kommerzieller Interessen im Web fand diese Anwendungsfunktionalität eine breite Palette von Verwendungsmöglichkeiten, wie z. B. online Handel, soziale Medien und Finanzdienstleistungen. Die Technologie entwickelte sich weiter, da alle Arten von Webseiten den Übergang von statischen Informationssammlungen, die sich nur selten änderten, zu dynamischen,

datenbankgesteuerten Webseiten vollzogen (Engholm, 2002). Als sich die Web-User-Experience-Community zu bilden begann, sprachen ihre Mitglieder zwei verschiedene Sprachen: Die meisten Webseiten ließen sich weder als funktionale Anwendungen noch als Informationsressourcen kategorisieren - viele schienen eine Art Hybrid zu sein, der Qualitäten aus beiden Welten in sich vereinte. Um diese grundlegende Dualität in der Natur des Webs anzusprechen, lassen sich die fünf Ebenen aufteilen (siehe Abbildung 2): Elemente, die spezifisch für das Web als Plattform für Funktionalität sind (die Schritte, die zu einem Prozess gehören, und die Art und Weise, wie Menschen über deren Ausführung denken) und Elemente, die für das Web als Informationsmedium spezifisch sind (welche Informationen das Produkt bietet und welche Bedeutung es für die Benutzer*innen hat). Bei der Schaffung einer informationsreichen Benutzererfahrung geht es darum, den Menschen zu ermöglichen, die von Designer*innen bereitgestellten Informationen zu finden, zu absorbieren und sinnvoll zu nutzen (Garrett, 2010).

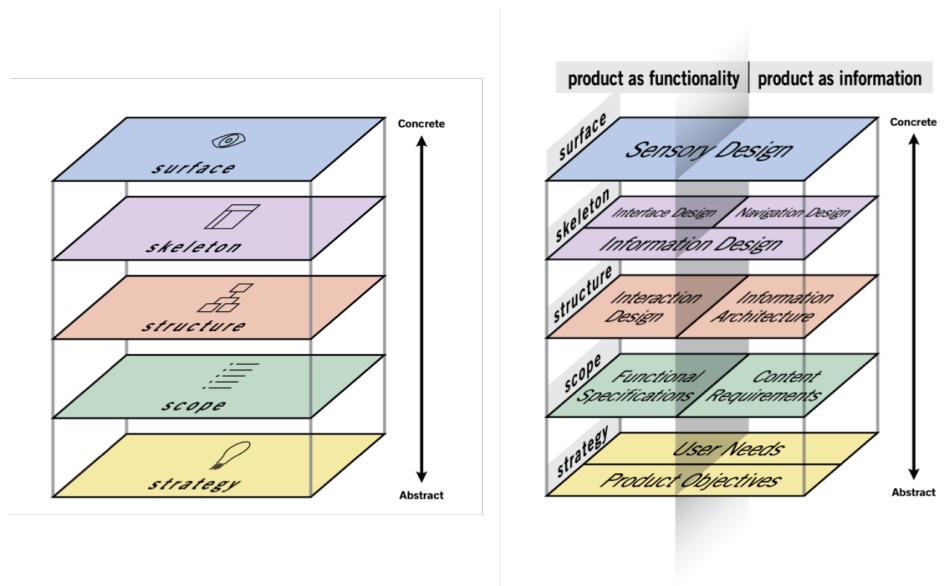


Abbildung 2 - *Indem man User Experience Design in seine einzelnen Elemente zerlegt, kann die Aufgabe als Ganzes besser verstanden werden. Um gleichzeitig die grundlegende Dualität in der Natur des Internets anzusprechen, kann man die fünf Ebenen vertikal in der Mitte aufteilen. Auf der linken Seite befinden sich die Elemente, die spezifisch für das Web als Plattform für Funktionalität sind, auf der rechten Seite befinden sich die Elemente, die für das Web als Informationsmedium spezifisch sind (Garrett, 2010).*

Die Oberflächenebene (surface) Die Benutzeroberfläche (Webseite) besteht aus Bildern und Texten. Einige dieser Bilder sind Interaktionsflächen, die von Benutzer*innen angeklickt werden können, um eine Funktion auszuführen, z.B. einen Einkaufswagen zu öffnen. Einige dieser Bilder sind nur Illustrationen, wie beispielsweise ein Foto eines zu verkaufenden Produkts oder das Logo der Webseite selbst (Garrett, 2010). Das visuelle Design sollte den Benutzer*innen

helfen, die Informationen zu verstehen und sie bei der intuitiven Nutzung der Informationen anleiten, während es gleichzeitig sozial und kulturell angemessen ist (Ferrández et al., 2019).

Die Skelett-Ebene (skeleton) Unter dieser Benutzeroberfläche befindet sich das Skelett der Webseite: die Platzierung von Schaltflächen, Bedienelementen, Fotos und Textblöcken. Das Skelett ist darauf ausgelegt, die Anordnung dieser Elemente für maximale Wirkung und Effizienz zu optimieren - damit sich User*innen an das Logo erinnern und die Schaltfläche für den Einkaufswagen finden können, wenn sie gebraucht wird (Garrett, 2010). Wireframes werden häufig verwendet, um ein visuelles Format zu erstellen, also ein solches Skelett darzustellen. Dabei handelt es sich um statische Diagramme, die ein visuelles Format des Produkts darstellen, einschließlich Inhalt, Navigation und Wege für Interaktionen. Das Skelett wird in drei Komponenten aufgeteilt: Interface Design, Navigation Design und Information Design. Das Interface Design ist die Darstellung und Anordnung der Oberflächenelemente, um den Benutzer*innen die Interaktion mit der Funktionalität des Systems zu ermöglichen. Navigation Design beschreibt, wie man mithilfe der Schnittstelle durch die Informationen navigiert und Information Design definiert die Darstellung der Informationen in einer Weise, die das Verständnis erleichtert. Das Skelett sollte also folgende Fragen beantworten: in welcher visuellen Form die Dinge auf dem Bildschirm präsentiert werden sollen, wie die Interaktionen dargestellt und angeordnet werden, wie sich die Benutzer*innen auf der Seite oder in der Anwendung bewegen werden und wie der Inhalt übersichtlich dargestellt werden kann (Elgabry, 2016).

Die Struktur-Ebene (structure) Das soeben beschriebene Skelett ist ein konkreter Ausdruck der eher abstrakten Struktur der Webseite. Das Skelett könnte die Platzierung der Oberflächenelemente auf der Kassenseite eines Online-Shops definieren; die Struktur würde festlegen, wie Benutzer*innen auf diese Seite gelangen und wohin sie gehen können, wenn sie dort fertig sind. Das Skelett definiert also die Anordnung der Navigationselemente, die es den Benutzer*innen ermöglichen, Produktkategorien zu durchsuchen; die Struktur würde definieren, was diese Kategorien sind. Das Skelett ist also beispielsweise ein Wireframe, die Struktur eine Sitemap (Garrett, 2010). Die Struktur wird in zwei Komponenten aufgeteilt: Interaktionsdesign und Informationsarchitektur. Ausgehend von den funktionalen Anforderungen definiert das Interaktionsdesign, wie die Benutzer*innen mit dem Produkt interagieren können und wie sich das System als Reaktion auf die Benutzerinteraktionen verhält. Gutes Interaktionsdesign hilft Menschen, ihre Ziele zu erreichen; kommuniziert effektiv die Interaktivität und Funktionalität (was die Benutzer*innen tun können); informiert die Benutzer*innen über Zustandsänderungen (z.B. ob eine Datei gespeichert wurde oder ob es Rückmeldungen gibt) während sie interagieren, und verhindert Benutzerfehler, z.B. wenn das System die Benutzer*innen auffordert, eine potenziell schädliche

Aktion (z. B. Löschen) zu bestätigen. Ausgehend von den inhaltlichen Anforderungen, definiert die Informationsarchitektur die Anordnung der Inhaltselemente, wie sie organisiert sind, um das menschliche Verständnis zu erleichtern. Gute Informationsarchitektur organisiert, kategorisiert und priorisiert die Informationen basierend auf den Bedürfnissen der Benutzer*innen und den Geschäftszielen der Plattform bzw. Webseite. Außerdem macht eine gute Informationsarchitektur es einfach, die präsentierten Informationen zu verstehen und sich darin zu bewegen; ist flexibel, um Wachstum zu ermöglichen und sich an Veränderungen anzupassen und ist für die Zielgruppe geeignet (Elgabry, 2016).

Die Umfangsebene (scope) Der Umfang wird im Wesentlichen durch die Strategie der Seite bestimmt. Diese Strategie beinhaltet nicht nur das, was die Betreiber*innen der Seite erreichen wollen, sondern auch das, was die Benutzer*innen von der Seite haben wollen bzw. erwarten. Im Fall des Shop-Beispiels sind einige der strategischen Ziele ziemlich offensichtlich: Die Benutzer*innen wollen Produkte kaufen, und die Betreiber*innen wollen sie verkaufen. Andere Ziele - wie z.B. die Rolle, die Werbung oder von den Benutzer*innen produzierte Inhalte im Geschäftsmodell spielen - sind vielleicht nicht so einfach zu formulieren (Garrett, 2010). Für den Umfang ist eine Definition von funktionalen Anforderungen notwendig. Das sind einerseits die Funktionen oder Features im Produkt selbst, aber auch die Art und Weise wie die Features miteinander arbeiten und wie sie miteinander in Beziehung stehen. Diese Funktionen brauchen die Benutzer*innen, um die Ziele zu erreichen. Anforderungen an den Inhalt sind die Informationen, die benötigt werden, um den Wert zu liefern. Informationen, oder besser gesagt Inhalte wie Text, Bilder, Audio, Videos, usw. Wenn Betreiber*innen und Designer*innen keine Inhalte definieren, kann man den Umfang oder die Zeit, die für die Fertigstellung des Projekts benötigt wird, nicht einschätzen (Elgabry, 2016).

Die Strategie-Ebene (strategy) Bei der Strategie-Ebene geht es um die 5Ws - das Wer, Was, Wo, Wann und vor allem das Warum hinter den Entscheidungen. Was ist die Idee oder das Produkt? Wer sind die Kund*innen? Die zuvor beschriebene Struktur definiert die Art und Weise, in der die verschiedenen Features und Funktionen der Seite zusammenpassen. Welche Features und Funktionen das sind, macht den Umfang der Seite aus. Einige Commerce-Seiten bieten z.B. eine Funktion an, mit der Benutzer*innen zuvor verwendete Versandadressen speichern können, um sie erneut verwenden zu können. Ob diese Funktion - oder jede andere beliebige Funktion - auf einer Seite enthalten ist, ist eine Frage der Strategie und gleichzeitig des Umfangs (Garrett, 2010). Strategie erfordert Recherche, tatsächliche Gespräche mit Nutzer*innen und die Zusammenarbeit mit allen Beteiligten, um das Thema zu verstehen. Die Fragen rund um die richtige Strategie können also beispielsweise durch einen strategischen Forschungsprozess beantwortet werden, bei dem Benutzer*innen

und alle Interessengruppen interviewt werden und zusätzlich die konkurrierenden Produkte oder Unternehmen überprüft werden (Elgabry, 2016).

Diese fünf Ebenen - Strategie, Umfang, Struktur, Skelett und Oberfläche - bieten also einen konzeptionellen Rahmen, um über User Experience Probleme und die Werkzeuge zu sprechen, die zur Lösung dieser Probleme verwendet werden. Auf jeder Ebene werden die Probleme, mit denen sich Designer*innen befassen müssen, weniger abstrakt und etwas konkreter. Auf der untersten Ebene geht es nicht um die finale Form der Webseite, des Produkts oder der Dienstleistung, sondern nur darum, wie die Webseite in die Strategie passt (und dabei die Bedürfnisse der Benutzer*innen erfüllt). Die oberste Ebene beschäftigt sich nur mit konkretesten Details des Aussehens des Produkts. Ebene für Ebene werden die Entscheidungen, die getroffen werden müssen, ein wenig spezifischer und umfassen feinere Detailstufen. In einem User Experience Design Prozess muss man sich für die Schaffung eines erfolgreichen Benutzererlebnisses mit allen fünf Ebenen auseinandersetzen. Wie in Abbildung 3 dargestellt wird, ist die Frage wie diese Verantwortlichkeiten in einem Unternehmen oder Team verteilt sind, nicht so wichtig wie die Sicherstellung, dass alle Elemente der User Experience berücksichtigt werden (Garrett, 2010).

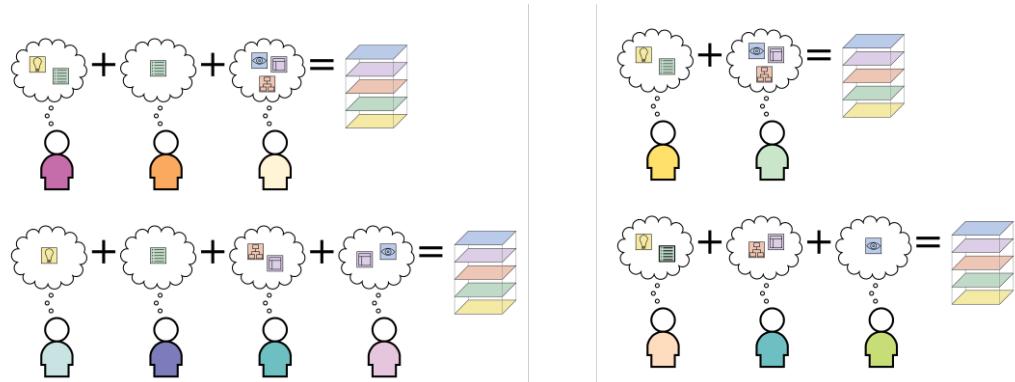


Abbildung 3 - Alle Einzelemente des User Experience Design sollten berücksichtigt werden, unabhängig davon welche oder wie viele Teammitglieder diese Aufgabe übernehmen (Garrett, 2010).

2.3 Informationsarchitektur

Informationsarchitektur ist wichtig, da Inhalte der Grund sind, warum Menschen Webseiten besuchen. Es ist besonders wichtig Inhalte zu produzieren die von den Nutzer*innen als wertvoll empfunden werden, aber ebenso wichtig ist es, dafür zu sorgen, dass die Inhalte leicht zu finden sind. Zeit ist die wertvollste Ressource, die Menschen haben, da wir in einer Welt leben, in der Menschen erwarten, dass sie mit möglichst wenig Aufwand eine Lösung für ihre Probleme finden. Wenn das Auffinden von Informationen zu kompliziert wird oder zu lange dauert, besteht die Gefahr, dass die User*innen es einfach aufgeben. Und wenn Menschen eine App oder eine Webseite verlassen, ist es schwieriger, sie wieder zurückzuholen. An dieser Stelle spielt das Design der Informationsarchitektur eine wichtige Rolle. Obwohl die Informationsarchitektur für die Endbenutzer*innen nicht wirklich sichtbar ist, bildet sie das Rückgrat für das Design. Die Aufgabe der Informationsarchitekt*innen ist es, ein Erlebnis zu schaffen, das den Benutzer*innen erlaubt, sich auf die eigenen Aufgaben zu konzentrieren und nicht auf die Suche nach dem Weg. Informationsarchitektur ist eine Disziplin, die sich auf die Organisation von Informationen innerhalb digitaler Produkte konzentriert. Wenn Designer*innen zum Beispiel Apps und Webseiten erstellen, legen sie jeden einzelnen Bildschirm so an, dass die Benutzer*innen die benötigten Informationen leicht finden können. Außerdem schaffen sie eine Logik, die es den Benutzer*innen ermöglicht, ohne großen Aufwand zwischen den Bildschirmen zu navigieren. Informationsarchitektur-Design ist jedoch nicht dasselbe wie User-Experience-Design. Obwohl die beiden eng miteinander verbunden sind, sind sie nicht das Gleiche. User Experience ist die Art und Weise, wie eine Person denkt und fühlt, während sie ein Produkt, ein System oder eine Dienstleistung benutzt. UX umfasst den Nutzen, die Benutzerfreundlichkeit und die Freude an der Nutzung des Systems - viel mehr als nur die Struktur des Inhalts. Gleichzeitig ist es fast unmöglich, ein gutes Benutzererlebnis ohne eine solide Informationsarchitektur als Grundlage zu schaffen. Deshalb sollten alle guten UX-Designer*innen auch kompetente Informationsarchitekt*innen sein (Babich, 2021b).

Peter Morville (2004), ein Pionier auf dem Gebiet der Informationsarchitektur und User Experience, ist seit 1994 im Bereich der Informationsarchitektur tätig und hat von Gopher bis Google dramatische Veränderungen in den Bereichen von Organisation, Suche und Abruf von Informationen miterlebt. In den zehn Jahren hat sich das berüchtigte Dreikreisdiagramm (siehe Abbildung 4) als ein gutes Werkzeug erwiesen, um zu erklären, wie und warum bei jedem Projekt ein einzigartiges Gleichgewicht zwischen den Geschäftszielen und dem Kontext, den Bedürfnissen und dem Verhalten der Benutzer*innen und dem Inhalt hergestellt werden muss. Als Morville sein Interesse von der Informationsarchitektur auf die User Experience ausdehnte, hatte er den Bedarf für ein neues Diagramm, um die

Facetten der User Experience zu veranschaulichen - vor allem, um Kund*innen zu helfen, zu verstehen, warum sie sich über die Usability hinausbewegen müssen - und so entwickelte er die „User Experience Wabe“ (User Experience Honeycomb, siehe Abbildung 5). Im Folgenden werden die einzelnen Facetten der User Experience erklärt.

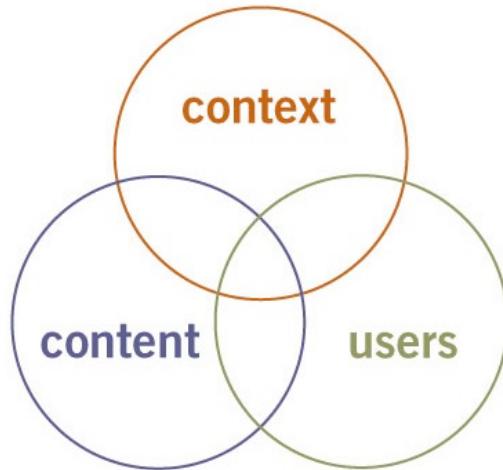


Abbildung 4 - Das Dreikreisdiagramm stellt die Beziehung zwischen Inhalten, Kontext und den Benutzer*innen dar (Morville, 2004).



Abbildung 5 - Peter Morvilles "User Experience Honeycomb" ist ein klassisches UX-Diagramm, das die sieben wesentlichen Aspekte der User Experience darstellt (Morville, 2004).

Useful Designer*innen müssen den Mut und die Kreativität haben, zu hinterfragen, ob die Produkte und Systeme nützlich sind, und ihr Wissen über ihr Handwerk einsetzen, um innovative Lösungen zu definieren, die nützlicher sind (Morville, 2004). Am Ende des Tages liegt die Nützlichkeit jedoch im Auge der Betrachter*innen. Ein bestimmtes Feature eines Videospiels (z.B. Optionen zur Charakteranpassung) mag nicht für jede*n nützlich erscheinen, aber für eine*n Gamer*in kann es ein wesentlicher Knackpunkt sein, der darüber entscheidet, ob ein Spiel gespielt wird oder nicht. Ein weiteres Beispiel wären die personalisierten Wiedergabelisten von Spotify. Einer der Gründe, warum Menschen bereit sind für Streaming-Dienste zu bezahlen, ist der, dass sie Inhalte erhalten, die für sie personalisiert sind (Macpherson, 2019). Der Produktnutzen steigt oder fällt mit der Qualität des Designs und der Dienstleistung. Beispiele gibt es auch im Alltag viele: Ein Regenschirm, der sich bei der geringsten Brise umdreht, versagt beim Test für gutes Design. Eine Webseite, die mit automatisch abspielenden Videos überladen ist, versagt und fördert die Flucht der Nutzer*innen durch lange Ladezeiten und aufdringliche Ablenkungen (Intersection Online, 2021).

Usable Die Benutzerfreundlichkeit (Usability) ist von entscheidender Bedeutung, dennoch decken die schnittstellenzentrierten Methoden und Perspektiven der Human Computer Interaction nicht alle Dimensionen des Web-Designs ab (Morville, 2004). Nützlichkeit (useful) ist nicht gleich Benutzerfreundlichkeit (usable). Bei der Benutzerfreundlichkeit geht es um die Fähigkeit von Benutzer*innen, ihr Ziel effektiv und effizient zu erreichen. Wie viele Klicks braucht ein*e Nutzer*in zum Beispiel, um auf die gewünschte Seite zu gelangen? Alles, vom Server, über das HTML bis hin zu den visuellen Faktoren einer Webseite oder App, sollte auf Benutzerfreundlichkeit optimiert sein. Darüber hinaus sollten Webseiten und Apps so intuitiv sein, dass die Nutzer*innen schon beim ersten Besuch Expert*innen in der Bedienung werden. Dies sollte sich mit jeder neuen Version wiederholen, d.h. wenn eine neue Funktion eingeführt wird oder ein größeres Re-Design vorgenommen wird, sollte es eine Anleitung geben, mit Hilfe derer sich die Benutzer*innen vertraut machen können (Macpherson, 2019).

Desirable Dieser Aspekt mag so erscheinen, als ginge es nur um Branding. Aber Branding kommt nicht aus dem Nichts. Apple ist nicht erfolgreich, nur weil ihre Produkte ästhetisch ansprechend sind, obwohl das sicherlich ein Vorteil für sie ist - sie untermauern das mit Qualität (Macpherson, 2019). Die Produkte strahlen Begehrlichkeit aus und folgend werden sie so wahrgenommen, dass sie "einfach funktionieren". Der Kundenservice von Apple gehört weiterhin zu den am besten bewerteten, ebenso wie der von Amazon. Die Aufmerksamkeit, die der Qualität sowohl vor als auch nach dem Kauf gewidmet wird, treibt das Verlangen nach dem Produkt in die Höhe. Diese und weitere Faktoren verwandeln das Interesse von Kund*innen in ein „Must-have“-Gefühl (Intersection Online, 2021). Spotify und Netflix sind weitgehend mit anderen Streaming-Diensten vergleichbar, aber weil

sie die Ersten im Spiel waren und über die Investitionen verfügen, die in Innovationen fließen, werden sie als die Besten der Besten angesehen. Das ist ein Ruf, zu dem die Entwicklungsteams beitragen und für den sie Verantwortung tragen. Wenn eine neue Funktion entwickelt wird, sollte man sich also fragen, ob sie zum Wert des Produkts beiträgt. Ist es etwas, über das die Benutzer*innen sprechen werden? Wenn es das nicht ist, kann man die Sinnhaftigkeit generell in Frage stellen (Macpherson, 2019).

Findable Designer*innen müssen sich bemühen, navigierbare Webseiten und auffindbare Objekte zu entwerfen, damit Benutzer*innen finden können, was sie brauchen (Morville, 2004). Ist die Information, die Benutzer*innen suchen, leicht zu finden? Ist die Navigationsstruktur intuitiv? Viele UX- und UI-Designer*innen sprechen von der 7 ± 2 -Regel, welche vom Department of Psychology der Harvard University entwickelt und 1956 in der Psychological Review veröffentlicht wurde. Sie wird oft dahingehend interpretiert, dass die Anzahl der Objekte, die ein durchschnittlicher Mensch im Kurzzeitgedächtnis speichern kann, 7 ± 2 beträgt. Dies wird gelegentlich als Miller'sches Gesetz bezeichnet. Diese Regel wird von Designer*innen oft herangezogen, um die Größe von Navigationsmenüs zu argumentieren. Das ist in der heutigen Welt, in der Menüs tief und komplex sein können, nicht unbedingt immer anwendbar, aber es ist immer noch nützlich, es im Hinterkopf zu behalten, wenn eine Navigation entworfen wird. Um zum Spotify-Beispiel zurückzukehren: die leitende Designerin Andrea Limjoco hat die Navigation der App umgestaltet, um Musik und Podcasts in die Bibliothek von Nutzer*innen aufzunehmen. Sie hat erfolgreich das, was ein komplexes Menü hätte sein können, zu einer schlanken, einfachen und intuitiven Wischbewegung verdichtet, die optimiert wurde, um die natürlichen Aktionen der Nutzer*innen auf mobilen Geräten zu nutzen (Macpherson, 2019).

Accessible Ein Produkt oder eine Dienstleistung sollte für Benutzer*innen mit den unterschiedlichsten Fähigkeiten zugänglich sein. Genauso wie unsere Gebäude über Aufzüge und Rampen verfügen, sollten Webseiten für Menschen mit Behinderungen zugänglich sein (Morville, 2004).

Credible Die Glaubwürdigkeit bezieht sich auf die Fähigkeit der Benutzer*innen, dem von Designer*innen bereitgestellten Produkt zu vertrauen, und zwar in Bezug auf Ihre Ethik, Aktualität und Genauigkeit (Macpherson, 2019). Wissen über ein Gebiet oder eine Nische vermittelt Glaubwürdigkeit, die durch Offenheit, Ehrlichkeit und Objektivität noch verstärkt wird. Erfahrungsberichte und detaillierte Produktbilder sind in dieser Hinsicht fördernd (Intersection Online, 2021). Dank des Web Credibility Project wurde begonnen ein Verständnis dafür zu schaffen welche Designelemente Einfluss darauf haben, ob Benutzer*innen dem, was Designer*innen ihnen sagen, vertrauen und glauben (Morville, 2004). Designer*innen haben nicht auf jeden inhaltlichen Aspekt direkten Einfluss,

allerdings sind die Entwicklungsteams dafür verantwortlich, ein Produkt zu liefern, das hält, was es verspricht. Zum Beispiel versprechen Unternehmen wie Spotify oder Netflix ein nahtloses Streaming-Erlebnis. In einem hart umkämpften Markt wird jedes konsequente Versagen ihrerseits dazu führen, dass die User*innen den Dienst verlassen und zu einem anderen Unternehmen wechseln (Macpherson, 2019).

Valuable Das Produkt oder die Dienstleistung muss einen Wert für das Unternehmen und die Kund*innen liefern (Macpherson, 2019). Webseiten müssen für beispielsweise Sponsor*innen einen Wert darstellen; bei Non-Profit-Organisationen muss die Benutzererfahrung die Mission fördern; bei gemeinnützigen Organisationen muss sie zum Gewinn beitragen und die Kundenzufriedenheit verbessern (Morville, 2004). Kundenwahrnehmung ist gleichbedeutend mit Wertschätzung: Wie alle Aspekte der UX ist dies abhängig von den Benutzer*innen. Einige Benutzergruppen werden die Begehrlichkeit (desirability) über die Zugänglichkeit (accessibility) stellen und andersherum (Macpherson, 2019).

Peter Morville's UX Honeycomb ist ein etabliertes und äußerst beliebtes Visualisierungstool, das die sieben Aspekte der User Experience abbildet. Seit seiner Erstellung im Jahr 2004 ist es in zahlreichen Büchern und Artikeln zu finden, es wurde übersetzt und wird hoch angesehen, bis zu dem Punkt, dass es nun als eine ziemlich standardmäßige Antwort auf die Frage "Was macht eine gute Benutzererfahrung aus?" dient. Wie die meisten theoretischen Diagramme wird es typischerweise als Lehrmittel verwendet, um Student*innen zu helfen, die Grundlagen von User Experience in den Griff zu bekommen, wobei es auch gut als Checkliste für Designer*innen und Content-Erststeller*innen funktioniert. Als UX-Trainerin bezieht sich Katerina Karagianni (2018) in ihren Kursen häufig auf die Bienenwabe, und obwohl sie alle Facetten der User Experience effektiv abdeckt, ist sie in manchen Aspekten problematisch. Es scheint keine Verbindung zwischen den sieben Elementen zu geben, oder eine Logik, wo in der Wabe sie positioniert sind. Wenn man versucht, es in Schulungen zu dekonstruieren und zu erklären, endet es einfach als eine Liste von Elementen in zufälliger Reihenfolge. Karagianni hatte das Gefühl, dass das Diagramm den Kursteilnehmer*innen nicht hilft, diese sieben wichtigen Elemente zu verstehen oder sich zu merken, daher erstellte sie eine optimierte Version, die sich auch im Klassenzimmer als Erfolg erwies. Die Änderungen sind subtil, aber sie machen einen Unterschied: Die sieben Facetten sind gruppiert, basierend darauf, wie die Benutzer*innen mit einem Produkt interagieren (use, think, feel). Wie man in Abbildung 6 sieht wurden die Facetten innerhalb der Wabe neu angeordnet, sodass die Beziehung zwischen ihnen sichtbar ist. Mithilfe einer Farbcodierung und Beschriftungen werden die Gruppierungen noch deutlicher.

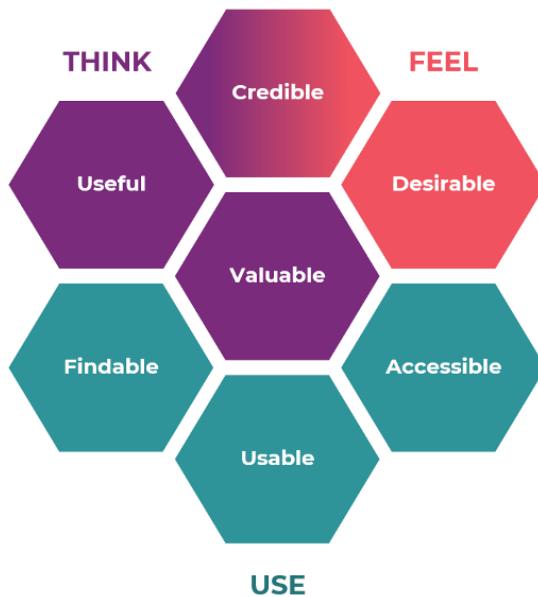


Abbildung 6 - Katerina Karagianni (2018) optimierte das UX-Wabendiagramm von Peter Morville. Obwohl es alle Facetten von User Experience abdeckte, schien es keine Verbindung zwischen den einzelnen Elementen zu geben.

Think: Was denken die Nutzer*innen über das Produkt? Ist es nützlich? Ist es wertvoll? Finden sie es glaubwürdig?

Feel: Wie fühlen die Menschen über das Produkt? Finden sie es begehrswert? Halten sie es außerdem für glaubwürdig?

Use: Wenn es darum geht, das Produkt tatsächlich zu nutzen, ist es auffindbar, zugänglich und nutzbar?

Die Glaubwürdigkeit (credibility) überschneidet sich in zwei Bereichen: die Entscheidung, ob ein Produkt, eine Webseite oder ein Inhalt glaubwürdig ist, ist ein kombiniertes Ergebnis von Argumentation und Emotion (d.h. „es fühlt sich glaubwürdig an“) (Karagianni, 2018).

2.4 User Diversity

Eine der wichtigsten Designphilosophien in der HCI ist das universelle Design. Dabei handelt es sich um den Prozess der Entwicklung von Produkten, die von so vielen Menschen wie möglich genutzt werden können - mit den unterschiedlichsten Fähigkeiten und in den verschiedensten Situationen. Es ist unmöglich, Produkte herzustellen, die von allen Menschen genutzt werden können; Designer*innen können jedoch versuchen, so wenig Menschen wie möglich auszuschließen, indem sie dafür sorgen, dass die Produkte flexibel sind und sich an individuelle Bedürfnisse und Vorlieben anpassen lassen (Abascal & Nicolle, 2001). Um die Ziele des universellen Designs zu erreichen, ist das Verständnis der Nutzervielfalt erforderlich. Es gibt mehrere Dimensionen der Nutzervielfalt mithilfe der Nutzer*innen in verschiedene Gruppen differenziert werden können.

2.4.1 Behinderungen

Die erste Dimension der Nutzervielfalt sind Behinderungen. Die meisten Menschen erkennen an, dass Computer die Autonomie und Kommunikationsfähigkeit von Menschen mit besonderen Bedürfnissen enorm verbessert haben. Der Schlüsselfaktor für die Zugänglichkeit zu diesen Möglichkeiten ist die adäquate Gestaltung der Benutzeroberfläche. Die Gestaltung von allgemein zugänglichen Schnittstellen wirkt sich positiv auf die Sozialisierung von Menschen mit Behinderungen aus (Abascal & Nicolle, 2005). Mithilfe experimenteller Forschung wird versucht zu verstehen, wie Behinderungen die Interaktion mit Technologie beeinflussen. Die Hauptanstrengungen der Studien bestehen darin, die Benutzer*innen selbst, ihre Anforderungen an die Interaktion, geeignete Modalitäten, interaktive Geräte und Techniken zur Erfüllung ihrer Bedürfnisse zu untersuchen. Die Forschung umfasst visuelle Beeinträchtigungen, auditive Beeinträchtigungen, motorische und physische Beeinträchtigungen sowie kognitive Beeinträchtigungen (Stephanidis, o.D.).

Visuelle Beeinträchtigungen

Visuelle Beeinträchtigungen haben einen großen Einfluss auf die menschliche Interaktion mit der Technologie, da der Mensch bei der Bedienung von Computersystemen auf sein Sehvermögen angewiesen ist. Visuelle Beeinträchtigungen umfassen ein breites Spektrum an Sehproblemen, die sich auf die Sehschärfe, die Akkommodation (Fähigkeit, Objekte in unterschiedlichen Entfernungen zu den Augen zu fokussieren), die Beleuchtungsadaption, die Tiefenwahrnehmung und das Farbensehen beziehen (Petrie, 2001). Geringfügige Sehschwächen können in der Regel durch eine Vergrößerung der interaktiven Elemente, eine Erhöhung des Farbkontrasts oder die Auswahl geeigneter Farbkombinationen für farbenblinde Benutzer*innen behoben werden. Im

Gegensatz zu Sehbehinderungen bezieht sich Blindheit auf einen vollständigen oder nahezu vollständigen Verlust des Sehvermögens. Blinde Benutzer*innen profitieren von Audio- und haptischen Modalitäten für die Ein- und Ausgabe. Sie werden durch Screenreader, Spracheingabe und -ausgabe sowie Braillezeilen unterstützt (Stephanidis, o.D.).

Auditive Beeinträchtigungen

Auditive Beeinträchtigungen (Hörbeeinträchtigungen) können ebenfalls die Interaktion mit Technologien beeinflussen. Die Beeinträchtigungen können unterschiedlich stark ausgeprägt sein, von leicht bis schwer. Die Mehrheit der Menschen mit Hörbeeinträchtigungen hat ihr Gehör verloren, meist durch Alterung. Sie haben teilweise die Wahrnehmung von Frequenz (können nicht zwischen Tonhöhen unterscheiden), Intensität (brauchen lautere Töne), Signal-Rausch-Verhältnis (werden durch Hintergrundgeräusche abgelenkt) und Komplexität (können Sprache kaum wahrnehmen) verloren (Petrie, 2001). Manche Menschen sind prälingual ertaubt, wurden also entweder taub geboren oder haben ihr Gehör verloren, bevor sie sprechen konnten. Einige Strategien zum Umgang mit Hörbeeinträchtigungen ist die Bereitstellung von Untertiteln oder die Übersetzung der Inhalte in Gebärdensprache (Petrie et al., 2017).

Motorische und körperliche Beeinträchtigungen

Motorische und körperliche Beeinträchtigungen behindern ebenso die Interaktion mit der Technik. Obwohl die Ursachen und der Schweregrad motorischer Beeinträchtigungen variieren, gehören zu den häufigen Problemen, mit denen Personen mit motorischen Beeinträchtigungen konfrontiert sind, schlechte Muskelkontrolle, Arthritis, Schwäche und Müdigkeit, Schwierigkeiten beim Gehen, Sprechen und Erreichen von Objekten, vollständige oder teilweise Lähmung, fehlende Sensibilität, fehlende Koordination von Feinbewegungen und fehlende Gliedmaßen. Die Hauptstrategie zur Bewältigung motorischer Beeinträchtigungen ist die Minimierung der für die Eingabe erforderlichen Bewegung und des körperlichen Aufwands, z. B. durch Textvorhersage, Spracheingabe, Schaltersteuerungen und Eye-Tracking (Stephanidis, o.D.). Diese Strategie der Minimierung der für die Eingabe erforderlichen Bewegung und des körperlichen Aufwands spiegelt sich in den sieben Prinzipien des Universellen Designs wider. Dieses und weitere Prinzipien werden näher in Kapitel 2.5.1 beschrieben.

Kognitive Beeinträchtigungen

Neben den bisher genannten Beeinträchtigungen können auch kognitive Beeinträchtigungen die Interaktion der Benutzer*innen mit Technologien einschränken. Kognitive Beeinträchtigungen können die Folge von beispielsweise Hirnverletzungen, Alzheimer und Demenz, Legasthenie, Down-Syndrom und Schlaganfall sein. Durch diese Beeinträchtigungen werden die Fähigkeiten der Benutzer*innen eingeschränkt, zu denken, sich zu erinnern (entweder langfristig oder kurzfristig), Gedanken und Handlungen zu ordnen und Symbole zu verstehen. Die Strategien sind, die Benutzeroberfläche einfach zu halten, einfache Methoden zum Erinnern bereitzustellen, kontinuierliches Feedback über die Position im System zu geben, mehr Zeit für die Erledigung der Aufgabe bereitzustellen und die Aufmerksamkeit der Benutzer*innen zu unterstützen (Petrie, 2001).

2.4.2 Alter als Einflussfaktor

Die zweite Dimension ist das Alter. Das Alter beeinflusst körperliche Eigenschaften und Fähigkeiten, kognitive Fähigkeiten und die Art und Weise, wie eine Person Informationen wahrnimmt und verarbeitet. Das Alter der Zielgruppe eines Technologieprodukts zu kennen, kann daher wichtige Anhaltspunkte dafür liefern, wie Informationen, Feedback, Video, Audio usw. präsentiert werden sollen (Stephanidis, o.D.).

Zwei Benutzergruppen haben besondere, vom Alter abhängige Anforderungen: Kinder (definiert als Benutzer*innen unter 18 Jahren, mit besonderem Schwerpunkt auf Kindern unter 12 Jahren) und ältere Personen (in der Regel definiert als Benutzer*innen über 65 Jahren) (Stephanidis, o.D.). Die meisten Forscher*innen sehen bereits 55 Jahre als Beginn dieser Gruppe an. Dennoch gibt es innerhalb der Gruppe der Älteren extreme Unterschiede in den Fähigkeiten und Problemen; zum Beispiel unterscheiden sich Menschen im Alter von 55 Jahren und Menschen im Alter von 90 Jahren extrem. Daher wird die Altersspanne weiter in zwei oder drei Gruppen unterteilt: „young-old“ (55 bis 75 Jahre) und „old-old“ (über 75 Jahre) oder „young-old“ (65 bis 74 Jahre), „old-old“ (75 bis 85 Jahre) und „oldest-old“ (über 85 Jahre). Das hohe Alter ist mit einer Abnahme des Sehvermögens, des Hörvermögens, der Motorik und der Kognition verbunden. Ältere Menschen haben häufig Probleme mit der Sehschärfe, der Tiefenwahrnehmung, dem Farbensehen, dem Hören hochfrequenter Töne, der Steuerung von Koordination und Bewegung, dem Kurz- und Langzeitgedächtnis und der Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit (Petrie, 2001).

Kinder haben ebenso einzigartige Eigenschaften. Sie verfügen nicht über das gleiche Maß an körperlichen und kognitiven Fähigkeiten wie Erwachsene. Abhängig vom genauen Alter haben sie eingeschränkte motorische Fähigkeiten, eingeschränktes räumliches Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Arbeitsgedächtnis und Sprachfähigkeiten (Petrie, 2001). In den USA hat fast die Hälfte (48%) aller Kinder im Alter von sechs Jahren und jünger bereits einmal einen Computer benutzt, und mehr als jedes vierte (30%) hat Videospiele gespielt. Im Alter von vier bis sechs Jahren haben bereits sieben von zehn Kindern einen Computer benutzt (Wartella et al., 2005). Dieses Aufkommen von Kindern als neue Nutzergruppe von Technologien unterstreicht die Wichtigkeit, sie auf eine Art und Weise zu unterstützen, die nützlich, effektiv und sinnvoll für ihre Bedürfnisse ist. Ebenso müssen die allgemeinen Eigenschaften älteren Menschen bei der Entwicklung von Produkten berücksichtigt werden.

2.4.3 Kulturelle Einflüsse

Die dritte Dimension ist die Kultur. Zu den kulturellen Unterschieden gehören das Datums- und Zeitformat, die Interpretation von Symbolen, die Bedeutung von Farben, Gesten, die Textrichtung und die Sprache als solche. Daher müssen Designer*innen während des Entwicklungsprozesses für diese Unterschiede sensibel sein und vermeiden, alle Kulturen gleich zu behandeln (Stephanidis, o.D.). Indem Designer*innen einen Einblick in die Werte ihrer Zielkultur gewinnen, sind sie eher in der Lage zu verstehen, wie diese bestimmte Designelemente (z. B. Farben, Symbole) wahrnimmt. Es gibt viele kulturelle Dimensionen, die diese Wahrnehmungen beeinflussen, die wiederum auch die Entscheidungen der Benutzer*innen beeinflussen. Das Ausmaß, in dem jede kulturelle Dimension die Wahrnehmung von Benutzer*innen gegenüber Ihrer UX beeinflusst, ist jedoch nicht immer konstant. Das macht es noch schwieriger, eine lokalisierte UX zu entwerfen, und ist ein weiterer Grund für ein kulturübergreifendes Bewusstsein im Design (Engelbrecht, 2016).

2.4.4 Vorwissen

Die vierte Dimension ist die Computerexpertise. Einige Benutzergruppen sind möglicherweise mit der Technologie nicht vertraut, z.B. ältere Erwachsene und Personen mit geringer oder keiner Ausbildung. Einige Strategien zum Umgang mit Unterschieden im Wissensstand umfassen die Bereitstellung von Hilfsoptionen und Erklärungen, konsistente Benennungskonventionen zur Unterstützung des Gedächtnisses und eine übersichtliche Benutzeroberfläche zur Unterstützung der Aufmerksamkeit (Stephanidis, o.D.).

2.4.5 Händigkeit

Händigkeit ist das Ergebnis eines vielschichtigen biosozialen Entwicklungsprozesses, der vorgeburtlich beginnt und bis ins Erwachsenenalter andauert (Michel et al., 2013). Die Handpräferenz ist teilweise vererbbar, was auf einen genetischen Beitrag hindeutet. Es ist jedoch wahrscheinlich, dass die betreffenden Gene mit Umwelt- und Zufallsfaktoren zusammenwirken, um die Händigkeit einer bestimmten Person zu bestimmen (Medland et al., 2009). Die Gehirne von Links- und Rechtshändigen sind etwas unterschiedlich: Linkshänder*innen neigen zu einer geringeren Lateralisierung des Gehirns, d. h. die beiden Hälften des Gehirns sind weniger stark voneinander getrennt als bei Rechtshänder*innen (Hepper, 2013).

Vorurteile gegenüber Linkshänder*innen sind Voreingenommenheiten oder Designs, die in der Regel ungünstig gegenüber Linkshänder*innen sind. Ein Teil davon ist auf das Design in der Welt zurückzuführen, das oft rechtshändig voreingenommen ist. Das Schreiben mit der Hand ist eine der größten Quellen für die tatsächliche Benachteiligung von Linkshänder*innen, abgesehen von denen, die gezwungen sind, mit bestimmten Maschinen zu arbeiten, welche nicht umgestellt werden können. Etwa 90 Prozent der Weltbevölkerung sind Rechtshänder*innen, daher sind viele alltägliche Gegenstände für die effiziente Nutzung durch Rechtshänder*innen ausgelegt und können für Linkshänder*innen unbequem, schmerhaft oder sogar gefährlich sein (Hardyck & Petrinovich, 1977). Dazu gehören Schulbänke, Küchenutensilien und Werkzeuge, die von einfachen Scheren bis hin zu gefährlichen Maschinen wie Motorsägen reichen.

Abgesehen davon, dass Linkshänder*innen von Natur aus durch eine rechtshändige Ausrichtung bei der Konstruktion von Werkzeugen benachteiligt werden, sind sie auch einer bewussten Diskriminierung und Entmutigung ausgesetzt. In bestimmten Gesellschaften werden sie von der rechtshändigen Mehrheit als unglücklich oder sogar bösartig angesehen. Viele Sprachen enthalten immer noch Hinweise auf Zusammenhänge von Linkshändigkeit mit Ungeschicklichkeit, Unehrlichkeit, Dummheit oder anderen unerwünschten Eigenschaften. In vielen Gesellschaften wurden Linkshänder*innen in der Vergangenheit (und in einigen Fällen immer noch) als Kinder gezwungen, ihre rechte Hand für Aufgaben zu benutzen, die sie von Natur aus mit der linken Hand ausführen würden, wie z.B. Essen oder Schreiben. Im späten 20. Jahrhundert wurde Linkshändigkeit weniger stigmatisiert, und in vielen Ländern, insbesondere in der westlichen Welt, wurden linkshändige Kinder nicht mehr gezwungen, auf die rechte Hand zu wechseln (Sato et al., 2008).

Eingabegeräte für Computer können Hindernisse für die linkshändige Bedienung darstellen, wenn sie für die rechtshändige Nutzung vorgesehen sind. Bei den meisten Computern befindet sich die Maus auf der rechten Seite der Tastatur und

kann manchmal nicht nach links verschoben werden. Auch die Maus selbst ist manchmal so geformt, dass sie besser zur rechten Hand passt. Die Funktionen der Maustasten sind auch bei Mäusen, die für beide Hände geeignet sind, standardmäßig auf die Verwendung mit der rechten Hand ausgerichtet. Bei Mäusen mit zwei Tasten ist die linke Taste - unter dem Zeigefinger von Rechtshänder*innen - die primäre Taste, während die rechte Taste sekundäre Funktionen ausführt. Die Zeiger auf dem Bildschirm selbst sind ebenfalls für Rechtshänder*innen konfiguriert. Die meisten Desktop-Betriebssysteme ermöglichen es den Benutzer*innen, die Funktionalität der Maustasten umzukehren, um die Verwendung für Linkshänder*innen zu ermöglichen, aber linkshändige Mauszeiger müssen manchmal speziell heruntergeladen werden (Guay, 2010). Trackballs und Touchpads sind ebenfalls oft für die Verwendung durch Rechtshänder*innen geformt. Selbst mit der Möglichkeit, die Funktionalität der Tasten zu ändern, können diese Geräte für Linkshänder*innen schwierig zu bedienen sein. Für Linkshänder*innen gibt es Computermäuse, die speziell für die linkshändige Nutzung konzipiert sind, aber sie sind ein viel kleineres Segment des Marktes (Best Ergonomic Mouse: The Ultimate Buyer's Guide, 2020).

Bei Videospiel-Controllern befinden sich die Aktionstasten oft auf der rechten Seite und die Richtungssteuerung auf der linken Seite. In Ego-Shootern wird bei vielen Spielen standardmäßig der rechte Zeigefinger zum Feuern verwendet, um zu simulieren, dass eine rechtshändige Person den Abzug der Waffe betätigt. Bei bestimmten Systemen, wie z. B. Nintendos Wii U und 3DS, gibt es Spiele, bei denen die Verwendung des Stylus (Eingabestift) für Rechtshänder*innen vorausgesetzt wird und zu Schwierigkeiten für Linkshänder*innen führen kann (Totilo, 2015).

Als das iPhone 4 im Sommer 2010 auf den Markt kam, konnten viele Linkshänder*innen nicht telefonieren oder im Internet surfen. Hielten sie das Gerät in der linken Hand, verdeckten sie die Antenne im Gehäuse und schnitten den eigenen Empfang ab. Offenbar hatten die Designer*innen und Techniker*innen von Apple nicht die Nutzung von Linkshänder*innen berücksichtigt (Blöcher, 2020). Beim offiziellen Statement von Apple wurde erklärt, dass vermieden werden sollte das Gerät in der unteren linken Ecke zu halten, wenn diese Probleme mit der Antenne auftreten - „Just avoid holding it that way“ (Chamary, 2016). Dies ist für Personen die ihre Smartphones primär mit der linken Hand nutzen jedoch schwer umsetzbar.

2.5 Universelles Design

Das Konzept des universellen Designs hat seine Wurzeln im Bereich der Architektur. Die Entwicklung des Konzepts des universellen Designs begann in Japan, den Vereinigten Staaten und Europa in den 1950er Jahren. Es umfasste die Beseitigung von Hindernissen für Menschen mit Behinderungen, was sowohl die Nachrüstung von Gebäuden als auch die Änderung der Methodik für die Gestaltung neuer Gebäude betraf (Case, 2003). Das Center for Universal Design an der North Carolina State University hat eine Reihe von sieben Prinzipien des universellen Designs entwickelt, die als Leitfaden für den Designprozess, für die Bewertung bestehender oder neuer Designs und für die Ausbildung von Designer*innen verwendet werden können. In den folgenden Absätzen werden vorangehende Designrichtlinien und Bewertungskriterien vorgestellt sowie die Prinzipien des Universellen Designs aufgelistet und beschrieben (Story, 1998).

Universelles Design kann als die Gestaltung von Produkten und Umgebungen, die von Menschen aller Altersgruppen und Fähigkeiten so weit wie möglich ohne Anpassungen genutzt und erlebt werden können, beschrieben werden und wurde erstmals 1997 von einer Arbeitsgruppe aus Architekt*innen, Produktdesigner*innen, Ingenieur*innen und Umweltdesignforscher*innen definiert. Diese Definition ist auch heute noch der Standard für universelles Design und obwohl universelles Design seinen Ursprung in der Architektur hat, hat es sich inzwischen weiterentwickelt und wurde beispielsweise auf Bereiche wie Bildung und digitale Technologien angewendet (Kinney, 2020). In den besten Beispielen bleiben universelle Designmerkmale unbemerkt, weil sie vollständig in durchdachte Designlösungen integriert wurden, die von einem ganzen Spektrum der Bevölkerung genutzt werden. Erfolgreich gestaltete universelle Lösungen machen nicht darauf aufmerksam, dass sie für alle leichter zu benutzen sind, und genau das sind sie auch. Designs, die mit Rücksicht auf die Bedürfnisse einer vielfältigen Bevölkerung entwickelt wurden, funktionieren für jedes Geschlecht, Kinder und Ältere, kleine und große Menschen, Menschen mit vorübergehenden oder längerfristigen Behinderungen. Sie funktionieren, wenn es dunkel ist, laut, nass oder wenn Benutzer*innen müde sind - schlussendlich profitieren alle davon (Story, 1998).

Universelles Design wird oft mit verwandten Konzepten wie Barrierefreiheit (accessibility) und inklusivem Design (inclusive design) erwähnt oder verwechselt. Während sich Barrierefreiheit auf Designs bezieht, die speziell für Menschen mit körperlichen und kognitiven Behinderungen geeignet sind, gehen universelles und inklusives Design darüber hinaus. Bei beiden geht es darum, die Bedürfnisse möglichst vieler Menschen zu erfüllen, unabhängig von ihren Eigenschaften oder Identitäten. Doch obwohl die beiden Begriffe oft synonym verwendet werden, sind sie nicht gleichbedeutend. Auf der einen Seite ist es das Ziel des universellen

Designs, so vielen Menschen wie möglich mit einer einzigen Designlösung zu dienen - ein Ziel, das unweigerlich einige Benutzer*innen ausschließt. Auf der anderen Seite ist es das Ziel des inklusiven Designs, Designs zu schaffen, die niemanden ausschließen oder marginalisieren, was bedeutet, dass manchmal mehr als eine Lösung angeboten wird, um verschiedenen Benutzer*innen gerecht zu werden. Darüber hinaus bietet universelles Design eine Reihe von Prinzipien, die verwendet werden können, um ein Design in Richtung bestimmter Ziele zu lenken, während inklusives Design eine Methode ist, die eine Vielzahl von Personen zur Teilnahme am Designprozess auffordert. Folglich gehen universelles und inklusives Design auf unterschiedliche Weise an die Erstellung von Designs für unterschiedliche Benutzer*innen heran (Kinney, 2020).

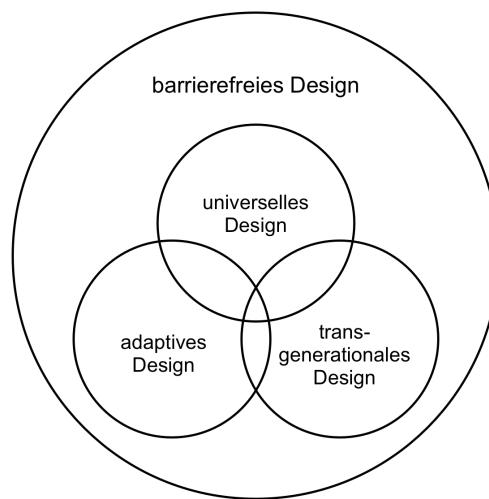


Abbildung 7 (in Anlehnung an Story, 1998) - Beziehung zwischen barrierefreiem, anpassungsfähigem, generationenübergreifendem und universellem Design.

Barrierefreies Design (accessible design) kann als Design definiert werden, das die vorgeschriebenen Anforderungen für die Nutzung durch Menschen mit Behinderungen erfüllt. Da barrierefreies Design oft durch die Bereitstellung von separaten Designmerkmalen für "spezielle" Benutzergruppen erreicht wird, kann es Menschen mit Behinderungen von der Mehrheit der Benutzer*innen absondern und ihnen das Gefühl geben, fehl am Platz zu sein. Beispiele für barrierefreies Design sind Rampen neben Eingängen mit Treppen, abgesenkte Waschbecken in öffentlichen Toiletten und taktile Zusatzbeschilderung. Diese Lösungen können stigmatisierend und kostspielig sein und werden manchmal erst am Ende des Entwurfsprozesses an bestehende Entwürfe oder sogar an neue Konstruktionen angefügt. Wenn sie nachträglich hinzugefügt werden, spiegeln sie das Versäumnis der Designer*innen wider, Menschen mit Behinderungen erst im Nachhinein zu berücksichtigen, oft so lange, bis sie per Gesetz dazu gezwungen werden (Story, 1998). Barrierefreiheit beinhaltet auch das Testen der Benutzerfreundlichkeit von

Produkten für verschiedene Gruppen und die Implementierung von Änderungen, die allen Benutzer*innen helfen. Dazu gehören Faktoren wie Umgebung, Verhalten, Kontext und mehr. Erfolgreiche Barrierefreiheitsprozesse nutzen fortlaufende Evaluierung und Benutzertests, um die Nutzung von barrierefreien Produkten und Dienstleistungen zu erhalten und zu erweitern. Echte Barrierefreiheit geht nicht nur über die Bedienung von Menschen hinaus, die häufig als "behindert" bezeichnet werden, sondern hilft, den Zugang für alle zu verbessern (Matesic, 2021).

Universelles Design (universal design) ist immer barrierefrei, aber weil es die Barrierefreiheit von Anfang an in den Entwurfsprozess integriert, wird es weniger wahrscheinlich wahrgenommen (Story, 1998).

Designmerkmale von anpassungsfähigem Design (adaptable design) sind Modifikationen, die an einem Standarddesign vorgenommen werden, um das Design für eine Person je nach Bedarf nutzbar zu machen. Einige Beispiele für anpassungsfähiges Design sind Unterschränke, die unter dem Waschbecken im Bad abnehmbar sind, Lautstärkeregler, die an Telefonen angebracht werden können, und große Griffe, die an Küchenutensilien angebracht werden können. Wie barrierefreie Designs sehen auch anpassungsfähige Designmerkmale manchmal aufgesetzt aus, sind stigmatisierend und verursachen zusätzliche Kosten. Universelles Design verwendet manchmal anpassungsfähige Strategien, um eine individuelle Anpassung zu erreichen, aber es ist am besten, wenn alle Möglichkeiten gleichwertig präsentiert werden. Beispiele hierfür sind ein höhenverstellbares Kochfeld, das zwischen niedrig für kleine oder sitzende Köch*innen und hoch für große und stehende Köch*innen verstellt werden kann, oder verschiedene Beschriftungen für ein Mikrowellen-Bedienfeld, wie z. B. Blindenschrift (für Menschen, die nicht sehen können, aber die Blindenschrift kennen), taktile Beschriftungen (für Menschen, die die Blindenschrift nicht kennen) oder glatte Beschriftungen (für eine einfachere Reinigung, wenn Sehbehinderung keine Rolle spielt) (Story, 1998). Eine adaptive Schnittstelle zu entwerfen bedeutet, für die Vielfalt der Endbenutzer*innen und Nutzungskontexte zu entwerfen, und impliziert, alternative Designentscheidungen auf verschiedenen Ebenen der Interaktion, was zwangsläufig zu einer Vielfalt in den endgültigen Designergebnissen führt. In der Forschungsliteratur werden viele Ansätze beschrieben, die zur Gestaltung flexibler Benutzeroberflächen verwendet werden können. Sie lassen sich in zwei große Kategorien einteilen: anpassungsfähig und adaptiv. Die Trennung zwischen der Adaptivität und der Anpassungsfähigkeit ist sehr fein. Der wichtigste Vorteil anpassungsfähiger Systeme ist, dass die Benutzer*innen die volle Kontrolle über das individuelle Aussehen und die Oberfläche haben. Andererseits scheint die Verwendung von adaptiven Benutzeroberflächen die Interaktion der Benutzer*innen mit Systemen zu verbessern, indem Designer*innen die Notwendigkeit, Hilfe anzufordern,

minimieren, die Systemnutzung erleichtern, den Benutzern helfen, mit komplexen Systemen umzugehen und Probleme der kognitiven Überlastung vermeiden (Gullà et al., 2015).

Transgenerationales Design (transgenerational design), manchmal auch Lebensspannen-Design (life-span design) genannt, ist ein Design, welches die Veränderungen berücksichtigt, die bei Menschen mit zunehmendem Alter auftreten. Da es nicht speziell auf angeborene Bedingungen oder Veränderungen infolge von Verletzungen oder Krankheiten eingeht, berücksichtigt transgenerationales Design nicht unbedingt die gesamte Bandbreite möglicher Behinderungen oder andere Faktoren, die User*innen beeinflussen, wie z. B. geschlechtsspezifische Unterschiede, kultureller Hintergrund und Bildungsstand. Ein Teil des universellen Designs ist transgenerational, aber der Ansatz umfasst mehr als nur altersbedingte Behinderungen (Story, 1998).

Universelles Design ist also manchmal anpassungsfähig und manchmal generationsübergreifend, aber immer barrierefrei. Die Beziehung zwischen den vier Designtypen kann, wie in Abbildung 7 dargestellt, werden. Dieses Diagramm veranschaulicht, dass universelles Design, adaptives Design und generationenübergreifendes Design alle Untergruppen des barrierefreien Designs sind. Manchmal kann ein Design als zwei dieser Untergruppen betrachtet werden, und manche Designs sind alle drei. Nicht jedes barrierefreie Design ist jedoch universell. Designs, die in den Bereich "barrierefrei", aber nicht in den Bereich "universell" fallen, schließen einige Benutzer*innen aus, wie z. B. ein Bedienfeld mit großen Membranschaltern, das für Menschen mit eingeschränkter manueller Kontrolle geeignet ist, aber nicht für blinde Menschen. Universelles Design ist die inklusivste und am wenigsten stigmatisierende der drei Arten von barrierefreiem Design, da es alle Arten von menschlichen Variationen anspricht und die Barrierefreiheit in Designlösungen integriert ist (Story, 1998).

2.5.1 Die sieben Prinzipien des universellen Designs

In einer idealen Welt wären das Web und andere digitale Werkzeuge für alle gleichermaßen verfügbar. Leider ist das nicht der Fall. Digitale Produkte neigen dazu, sich auf primäre und sekundäre Nutzer*innen zu konzentrieren, anstatt auf alle Nutzer*innen. Infolgedessen werden viele Benutzer*innen, insbesondere sogenannte Randfälle wie Menschen mit Behinderungen, oft übersehen und können diese Produkte daher nicht so einfach oder effektiv nutzen wie die Benutzer*innen, für die sie speziell entwickelt wurden. Eine Möglichkeit, wie UX-Designer*innen dazu beitragen können, mehr Inklusivität in ihren Designs zu gewährleisten, besteht darin, Benutzererlebnisse zu schaffen, die von einer möglichst großen Anzahl von Menschen genutzt werden können, unabhängig von

Faktoren wie Behinderung, Geschlecht, Sprache oder anderen Merkmalen die bereits in Kapitel 2.4 beschrieben wurden. Die Schaffung von Benutzererfahrungen, die inklusiv sind, sollte ein wichtiges Ziel jedes Projekts sein. Eine Möglichkeit, dies zu gewährleisten, ist die Anwendung der sieben Prinzipien des universellen Designs, um den Designprozess zu leiten (Kinney, 2020). Universelles Design ist einer von mehreren Ansätzen, um sicherzustellen, dass ein Design für eine möglichst große Anzahl von Benutzer*innen nutzbar ist. Universelles Design ist jedoch insofern einzigartig, da es eine Reihe spezifischer Prinzipien bereitstellt, die zur Steuerung eines Projekts von Anfang an verwendet werden können und zur Bewertung von Design-Ideen in jeder Phase der Entwicklung genutzt werden können (Kinney, 2020). Diese Prinzipien helfen Designer*innen ihren Designprozess zu steuern, daher sollten sie von Anfang an in jedes Projekt, das sie durchführen einbezogen werden (Zheng, 2021).

Prinzip 1: Gleichberechtigte Nutzung (equitable use) Das Design ist für Menschen mit unterschiedlichen Fähigkeiten nützlich und marktfähig (Story, 1998). Gleichberechtigte Nutzung ist das erste Prinzip, weil es der Treiber für Barrierefreiheit ist. Das Prinzip fordert Designer*innen auf, über Benutzer*innen mit unterschiedlichen Fähigkeiten nachzudenken (Zheng, 2021). Jede*r sollte in der Lage sein, ein Design zu verwenden, unabhängig davon, wer er ist und wozu er fähig ist, niemand sollte ausgeschlossen werden. Am wichtigsten ist, dass alle Benutzer*innen das Gefühl haben sollten, dass ihre Privatsphäre, ihre Sicherheit und ihr Schutz nicht beeinträchtigt werden, wenn sie ein Design verwenden. Zum Beispiel sollte in digitalen Designs ein hoher Kontrast verwendet werden, um sicherzustellen, dass farbenblinde Benutzer*innen alle Inhalte auf einem Bildschirm sehen können (Kinney, 2020). Farbenblindheit betrifft etwa 1 von 12 Männern (8%) und 1 von 200 Frauen (0,5%) auf der Welt. Einer der weit verbreiteten Mythen über Barrierefreiheit ist, dass man, wenn man für Barrierefreiheit gestaltet, das visuelle Design opfern würde - jedoch kann ein Design mit starkem Farbkontrast genauso ästhetisch ansprechend sein (Zheng, 2021).

Prinzip 2: Flexibilität in der Nutzung (flexibility in use) Das Design berücksichtigt ein breites Spektrum an individuellen Vorlieben und Fähigkeiten (Story, 1998). Dieses Prinzip verlangt, dass ein Design Auswahlmöglichkeiten bietet, die möglichst vielen Benutzer*innen entgegenkommen oder sie ansprechen. Die Benutzer*innen sollten in der Lage sein, in ihrem eigenen Tempo vorzugehen und Aufgaben korrekt zu erledigen, unabhängig davon, welche Methode sie bevorzugen, um dies zu tun. So sollten zum Beispiel zusätzlich zu Audio auch Untertitel für Benutzer*innen verfügbar sein, die lesen möchten, anstatt

zu hören, was in einem Video gesagt wird. Dies ist natürlich eine Notwendigkeit für gehörlose Benutzer*innen, kommt aber auch den Vorlieben von nicht gehörlosen Benutzer*innen entgegen (Kinney, 2020). Zu den Merkmalen der Flexibilität zählt das Erleichtern der Genauigkeit und Präzision der Benutzer*innen; es sollten Wahlmöglichkeiten bei der Bedienung vorhanden sein; die Bedienung sollte für Rechts- und Linkshänder*innen möglich sein und ebenso beschreibt dieses Prinzip eine mögliche Anpassungsfähigkeit an das Tempo der Benutzer*innen (Story, 1998).

Prinzip 3: Einfache und intuitive Nutzung (simple and intuitive use) Die Benutzung des Designs ist einfach zu verstehen, unabhängig von der Erfahrung, dem Wissen, den Sprachkenntnissen oder dem aktuellen Konzentrationsniveau der Benutzer*innen (Story, 1998). Dieses Prinzip zielt darauf ab, Komplexität und mentale oder kognitive Belastungen zu reduzieren und sollte vor allem UX-Designer*innen bekannt vorkommen. Designs sollten nicht unnötig umständlich sein, stattdessen sollten sie mit den Erwartungen der Benutzer*innen arbeiten und gleichzeitig in jeder Phase einer Aufgabe Nachrichten bereitstellen, um sicherzustellen, dass die Benutzer*innen wissen, dass sie auf dem richtigen Weg sind. Wenn ein*e Benutzer*in zum Beispiel die Webseite oder App eines Streaming-Dienstes aufruft, sollte sofort verstanden werden, wie man zu dem gewünschten Video navigieren kann. Das kann bedeuten, dass die beliebtesten Titel oben auf der Startseite leicht zugänglich sind, oder wenn der/die Benutzer*in nach etwas Bestimmten sucht, so ist die Suchschaltfläche groß genug, um sie zu bemerken und darauf zuzugreifen (Kinney, 2020).

Prinzip 4: Wahrnehmbare Informationen (perceptible information) Das Design vermittelt den Benutzer*innen effektiv die notwendigen Informationen, unabhängig von den Umgebungsbedingungen oder den sensorischen Fähigkeiten der Benutzer*innen (Story, 1998). Wichtige Informationen sollten auf mehrere Arten dargestellt werden - z.B. durch Bilder und Worte - und die Designs sollten mit Geräten kompatibel sein, die von Menschen mit körperlichen Einschränkungen verwendet werden können. Weiters sollte zum Beispiel Text in digitalen Designs nie in einem langen, überwältigenden Block dargestellt werden. Stattdessen sollten diese Informationen so aufgeteilt werden, dass die wichtigsten Informationen ganz oben stehen. Aufzählungspunkte oder andere Methoden können ebenfalls verwendet werden, um die Informationen weiter aufzuteilen. Darüber hinaus sollten Bilder verwendet werden, um die wichtigsten Punkte eines Textes hervorzuheben und um zu veranschaulichen, was die geschriebenen Informationen vermitteln (Kinney, 2020).

Prinzip 5: Fehlertoleranz (tolerance for error) Das Design minimiert Gefahren und die negativen Folgen versehentlicher oder unbeabsichtigter Handlungen (Story, 1998). Das Design sollte daher alles, was zu Problemen bei der Benutzung führen könnte, eliminieren oder zumindest nicht betonen. Wenn Fehler auftreten, sollten Warnungen oder andere Sicherheitsvorkehrungen sicherstellen, dass ein*e Benutzer*in sie rückgängig machen oder den Fehler stoppen kann, bevor er auftritt. Wenn man beispielsweise auf der mobilen Webseite eines Geschäfts unterwegs ist und versehentlich auf die Schaltfläche "Kaufen" tippt, könnte ein Overlay auftauchen, das bestätigt, dass man beabsichtigt, den Artikel in den Warenkorb zu legen. Dieses Overlay würde auch die Möglichkeit bieten, die Aktion rückgängig zu machen und den Artikel zu entfernen (Kinney, 2020).

Prinzip 6: Geringer physischer Aufwand (low physical effort) Das Design kann effizient, komfortabel und mit einem Minimum an Ermüdung genutzt werden (Story, 1998). Auf den ersten Blick scheint dieses Prinzip vor allem für die Architektur relevant zu sein, wo die Wurzeln des universellen Designs liegen, aber es kann auch für die Gestaltung von digitaler Technologie nützlich sein. Einen Computer den ganzen Tag zu benutzen ist ermüdend, daher sollte das Design den Aufwand minimieren, indem es sicherstellt, dass Benutzer*innen nicht ständig ihren Cursor auf einer Seite bewegen müssen, um eine Aufgabe zu erledigen oder eine Aufgabe übermäßig kompliziert zu machen. So sollte zum Beispiel die relevante Navigation am oberen Rand einer Webseite verankert sein, damit Benutzer*innen nicht jedes Mal nach oben scrollen müssen, wenn man zu einem anderen Teil einer Webseite wechseln möchte (Kinney, 2020). Ein weiteres Designbeispiel für die Minimalisierung der Mausnutzung wären Tastaturkurzbefehle, da sie die Notwendigkeit, für einfache Aufgaben von der Tastatur zur Maus zu wechseln, reduzieren (Zheng, 2021).

Prinzip 7: Größe und Raum für Annäherung und Benutzung (size and space for approach and use) Dieses Prinzip verlangt eine angemessene Größe und Raum für Annäherung, Erreichen, Manipulation und Benutzung unabhängig von der Körpergröße, Haltung oder Mobilität der Benutzer*innen (Story, 1998). Dies ist ein weiteres Prinzip, das aus den Ursprüngen des universellen Designs in der Architektur stammt. Nichtsdestotrotz ist es für UX-Designer*innen eine Aufforderung, die Art und Weise zu berücksichtigen, wie die Elemente eines Designs auf einem Bildschirm dargestellt werden. Diese Elemente sollten so angeordnet und bemessen sein, dass alle Benutzer*innen sie berühren, anklicken oder manipulieren können. Wir interagieren zum Beispiel regelmäßig mit Bildschirmen, die von sehr klein bis sehr groß reichen, aber dieselbe Webseite oder App sollte auf einem großen Computerbildschirm nicht auf die gleiche Weise

dargestellt werden wie auf einem kleinen Handybildschirm. In beiden Fällen sollten relevante Schaltflächen groß genug sein, damit Benutzer*innen sie berühren oder anklicken können, aber im Falle des Computers sollten sie nicht so klein sein, dass sie übersehen werden, und im Falle des Mobiltelefons sollten sie nicht so groß sein, dass sie es unmöglich machen, bequem einen anderen Teil des Bildschirms zu sehen (Kinney, 2020).

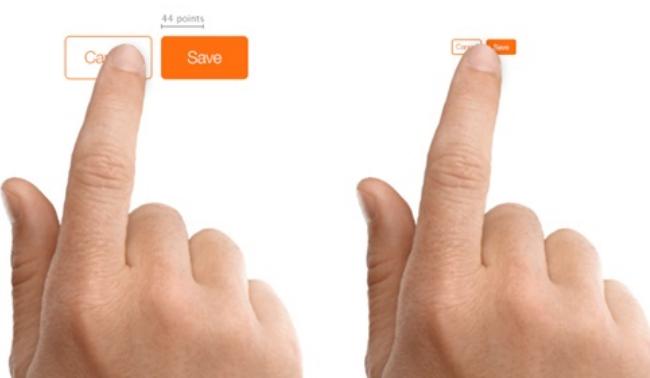
Am relevantesten für diese Arbeit ist das zweite Prinzip, da es sich damit befasst, dass die Benutzung für Rechts- und Linkshänder*innen geeignet ist; sowie das siebte, da es sich damit befasst, dass UI-Elemente so angeordnet und bemessen sein sollten, dass alle Benutzer*innen sie berühren, anklicken oder manipulieren können (Kinney, 2020).

2.5.2 Human Factors Design

Human Factors Design (menschenzentriertes Design) konzentriert sich speziell auf die Verbesserung von Bereichen innerhalb eines Produkts oder Designs, in denen Interaktion stattfindet. Diese Faktoren (human factors) überschneiden sich teilweise mit den Prinzipien des universellen Designs. Human Factors Design beschäftigt sich damit wie Benutzer*innen mit Systemen, Maschinen, Plattformen oder sogar Aufgaben interagieren. Das Ziel ist es, die Anzahl der Fehler, die Benutzer*innen machen, zu reduzieren und die Interaktion mit einem Produkt komfortabler zu gestalten. Beim Human Factors Design geht es darum, die menschlichen Fähigkeiten und Grenzen zu verstehen und dieses Wissen dann auf das Produktdesign anzuwenden. Es ist auch eine Kombination aus vielen Disziplinen, einschließlich Psychologie, Soziologie, Technik und Industriedesign. Wenn wir über Human Factors Design sprechen, ist das jedoch nicht unbedingt dasselbe wie UX-Design. Human Factors Design hat seine Wurzeln in der Ergonomie und konzentriert sich in erster Linie darauf, wie Menschen mit Technologie interagieren. Es geht darum, ein System benutzbar zu machen, insbesondere wenn es um die Mensch-Computer-Interaktion (HCI) geht. User Experience (UX) hingegen umfasst alles, was die Benutzer*innen bei der Interaktion mit einem Produkt durchlaufen. Das Ziel des UX-Designs ist es, ein System so zu gestalten, dass es sowohl nützlich als auch angenehm zu bedienen ist. Wenn Menschen ein Produkt bewerten, beurteilen sie es in der Regel sowohl nach der Benutzerfreundlichkeit als auch nach der Beliebtheit. Die menschlichen Faktoren, die ein Produkt benutzbar machen, sind ein Teil der größeren Benutzererfahrung. Daher sollten UX-Designer*innen ein gutes Verständnis von Human Factors Design haben, damit sie ein großartiges Produkt entwickeln können. Die meisten der unten aufgeführten Human-Factors-Prinzipien stammen aus den ISO 9241-Normen für Ergonomie der Mensch-Computer-Interaktion (Babich, 2020). Obwohl diese Prinzipien an sich nicht bestimmen, wie Systeme zu entwerfen und auszulegen sind, kann ihre Aufnahme in die technischen

Grundlinien eines Projekts einen großen Mehrwert darstellen. Sie bieten einen nützlichen Bezugspunkt für die Prüfung, wie eine für die Entwicklung von Arbeitssystemen verantwortliche Organisation Human Factors bei ihrer Entwurfsarbeit berücksichtigt hat (McLeod, 2015).

Physische Ergonomie Eine korrekte ergonomische Gestaltung ist notwendig, um eine komfortable Interaktion mit einem Produkt zu schaffen. Um zu beurteilen, ob das Produkt gut für die Benutzer*innen ist, berücksichtigen Human Factors-Spezialist*innen spezifische Vorgänge, die Benutzer*innen mit dem Produkt ausführen (z.B. die Eingabe von Text in ein Webformular) und die physikalischen Eigenschaften des Produkts (z.B. die Größe, Form und das Gewicht eines Mobiltelefons) sowie den Nutzungskontext, d.h. wie Benutzer*innen mit Informationen auf diesem Gerät interagieren. Diese Informationen helfen Designer*innen, ein Produkt oder Gerät so zu gestalten, dass Benutzer*innen Aufgaben effizient und effektiv erledigen können. Wenn diese Faktoren beim Design von mobilen Apps angewendet werden, werden beispielweise Touch-Bedienelemente so dimensioniert, dass das Risiko von Fehlbedienungen minimiert wird (siehe Abbildung 8). Benutzertests geben wichtige Einblicke in die richtige Ergonomie. Bei Benutzertests können zum Beispiel die Benutzer*innen aufgefordert werden, mit dem Produkt zu interagieren, um die Fehlerquote zu messen können. Designer*innen könnten so herausfinden, dass ihre Benutzer*innen Schwierigkeiten haben, bestimmte Schaltflächen zu treffen, die zu klein sind und dann wissen sie, dass sie sie größer machen sollten (Babich, 2020).



*Abbildung 8 - Beim Human Factors Design wird berücksichtigt, wie Benutzer*innen mit einem Produkt interagieren, hier wird am Beispiel der Verwendung von Schaltflächen in der richtigen Größe demonstriert wie wichtig Designentscheidungen sind (Babich, 2020).*

Das Fitts'sche Gesetz besagt, dass die Zeit zum Erreichen eines Ziels eine Funktion der Entfernung zum Ziel und der Größe des Ziels ist. Das bedeutet, dass es besser ist, große Ziele für wichtige Funktionen zu entwerfen (große Schaltflächen sind leichter zu bedienen). Es ist auch wichtig, sich daran zu erinnern, dass die für die Erfassung mehrerer Ziele benötigte Zeit die Summe der Zeit für die Erfassung jedes einzelnen Ziels ist. Designer*innen sollten also versuchen beim Gestalten des UI-Designs, die gesamte Effizienz einer Interaktion zu erhöhen und nicht nur die Entfernungen zu verringern und die Interaktionsflächen zu vergrößern, sondern auch die Gesamtzahl der Ziele zu reduzieren, mit denen Benutzer*innen interagieren müssen, um eine bestimmte Aufgabe zu erledigen (Babich, 2021a).

Mentale Modelle - Mentale Modelle sind Erklärungen der Gedanken und des Verständnisses der Benutzer*innen. Sie stellen dar, was Benutzer*innen über ein bestimmtes System für wahr halten. Dies ist das Verständnis, auf das Benutzer*innen zurückgreifen, um zu überlegen, wie sie das System verwenden. Mentale Modelle umfassen die Beziehung zwischen der Funktion des Systems und den Wahrnehmungen der Benutzer*innen über ihre Aktionen und Konsequenzen bei der Verwendung des Systems (Claypoole, 2021). Die mentalen Modelle der Benutzer*innen werden aus einer Vielzahl von Quellen abgeleitet und enthalten Ungenauigkeiten oder fehlende Informationen. Da die mentalen Modelle einen Teil des späteren Verhaltens ausmachen, ist es wichtig, dass Warnsysteme die mentalen Modelle der Benutzer*innen angemessen unterstützen und gegebenenfalls korrigieren. Um dies zu erreichen, müssen die Designer*innen die mentalen Modelle, die die Benutzer*innen bereits vorab von einer bestimmten Aufgabe haben, erkennen (Phansalkar et al., 2010). Zum Beispiel: „Wenn ich diesen Schalter umlege, schaltet sich etwas ein.“ Das Verständnis von mentalen Modellen ist wichtig, für Designer*innen um zu verstehen, wie Benutzer*innen Informationen im Zusammenhang mit der Funktionalität eines Systems wahrnehmen, kategorisieren und verstehen. Diese mentalen Modelle können beispielsweise leicht durch die Methode „Card Sorting“ aufgedeckt werden. Weitere Möglichkeiten einen Einblick in die Wahrnehmung von Nutzer*innen sind Interviews, Umfragen und die Überprüfung von Konkurrenzprodukten, insbesondere von populären Produkten, so dass Designer*innen daraus ableiten können, welche Erwartungen die Benutzer*innen an die Funktionsweise ähnlicher Systeme haben. Die visuelle Darstellung der Funktionen des Systems sollte sich mit dem mentalen Modell der Benutzer*innen decken (Claypoole, 2021).

Kognitive Belastung - Die kognitive Belastung hängt mit unserem Arbeitsgedächtnis zusammen und bezieht sich auf die geistige Anstrengung, die erforderlich ist, um etwas Neues zu lernen, basierend auf der Menge an Informationen, die eine Person auf einmal verarbeiten und/oder nutzen muss. Müssen wir viele Informationen auf einmal verarbeiten so erreicht unsere kognitive

Belastung ihre Grenze, so dass wir anfangen, Fehler zu machen (Claypoole, 2021).

Konsistenz - Dieses Prinzip besagt, dass ein System immer gleich aussehen und funktionieren sollte. Konsistenz im Design spielt eine Schlüsselrolle bei der Schaffung komfortabler Interaktionen. Wenn ein Produkt ein konsistentes Design verwendet, können Benutzer*innen eine erlernte Fähigkeit auf andere Teile des Produkts übertragen (Babich, 2020). Design-Konsistenz und Human Factors sind eng miteinander verwoben. Benutzer*innen haben ihre eigenen mentalen Modelle, wenn sie anfangen, ein System zu benutzen. Sie entwickeln diese mentalen Modelle auch weiter, während sie mit einem spezifischen UX-Design interagieren. Wenn ein Design also Inkonsistenzen aufweist, werden die mentalen Modelle oder die Überzeugungen der Benutzer*innen, wie das System funktioniert, sich jedes Mal ändern, wenn sie auf eine Inkonsistenz stoßen, was in einem frustrierenden Erlebnis resultiert. Konsistenz und kognitive Belastung sind miteinander verwoben. Wenn Benutzer*innen auf andere UX-Muster stoßen als die, mit denen sie sich zuvor beschäftigt haben, zwingt sie das dazu, innezuhalten und zu versuchen, die neuen Muster zu verstehen. Die kognitive Beanspruchung, die durch diese Argumentation in Bezug auf UX-Inkonsistenzen entsteht, behindert die Benutzerfreundlichkeit, da Designs, die mit visuellen, funktionalen oder externen (anderen verwandten Produkten) Inkonsistenzen behaftet sind, verwirrend und kompliziert zu erlernen und zu verwenden sind und die Entwicklung eines robusten mentalen Modells behindern. Da UX-Designs zunehmend plattformübergreifend sind (z. B. Smartphones, Tablets, AR-Headset, VR-Headset usw.), wird es jedoch immer schwieriger, die Konsistenz über diese Plattformen hinweg aufrechtzuerhalten (Claypoole, 2021).

Vertrautheit - Das Prinzip der Vertrautheit besagt, dass es wichtig ist, vertraute Konzepte und Metaphern bei der Gestaltung von Mensch-Maschine-Schnittstellen zu verwenden (Babich, 2020). Je vertrauter die Menschen mit einem Produkt sind, desto mehr vertrauen sie darauf, dass sie das Produkt sicher verwenden können (Sanders & McCormick, 1993). Die Designbranche liebt Innovationen, und es ist für Designer*innen sehr verlockend, etwas Neues und Unerwartetes zu schaffen. Je mehr Zeit User*innen damit verbringen, andere Produkte zu benutzen, desto vertrauter werden sie mit Standard-Design-Konventionen und erwarten diese. Designer*innen, die das Rad neu erfinden und ungewöhnliche Konzepte einführen, erhöhen die Lernkurve für ihre Benutzer*innen. Wenn die Bedienung nicht vertraut ist, müssen Benutzer*innen zusätzliche Zeit aufwenden, um zu lernen, wie sie mit Ihrem Produkt interagieren können. Um dem entgegenzuwirken, sollten sich Designer*innen um Intuition bemühen, indem sie Muster verwenden, mit denen die User*innen bereits vertraut sind (Babich, 2020).

Das Gefühl der Kontrolle - Beim HCI-Design geht es um die Kontrolle von Informationen durch die Benutzer*innen. Die Benutzer*innen sind diejenigen, die die Interaktion mit einem System kontrollieren sollten, nicht umgekehrt. Daher sollte beispielsweise angemessenes Feedback bereitgestellt werden. Designer*innen sollte visuelle und auditive Signale verwenden, um den Benutzer*innen zu helfen, den aktuellen Status eines Systems zu verstehen. Benutzer*innen sollten die Kontrolle über Systemoperationen haben, wie z. B. das Unterbrechen oder Beenden von Aktionen. Des Weiteren sollten Inhalte angeboten werden, die auf dem basieren, was die Webseite-Betreiber*innen über den Benutzer*innen wissen, um den Eindruck zu erwecken, dass sich das System an die Bedürfnisse der Benutzer*innen anpasst (Babich, 2020).

Effizienz - Benutzer*innen sollten ihre Aufgaben in kürzester Zeit erledigen können. Die Aufgabe von Designer*innen ist es die kognitive Belastung der Benutzer*innen zu reduzieren. Das kann erreicht werden, indem komplexe Aufgaben in einfache Schritte aufgebrochen werden. Auf diese Weise kann die Komplexität reduziert und die Entscheidungsfindung vereinfacht werden. Das Reduzieren der Anzahl der Vorgänge, die zur Erledigung der Aufgabe erforderlich sind, hilft ebenso. Durch das Entfernen aller zusätzlichen Aktionen und kurze Navigationspfade wird sichergestellt, dass die Benutzer*innen ihre gesamte Zeit (und Aufmerksamkeit) der Aufgabe widmen können, nicht der (schlechten) Benutzeroberfläche eines Produkts. Wenn ein Produkt zum Beispiel eine grafische Benutzeroberfläche verwendet, können die Elemente der Benutzeroberfläche so platziert werden, dass die Aufmerksamkeit auf die wichtigsten Informationen gelenkt wird. Mithilfe der klassischen Gestaltprinzipien können Informationen auf Bildschirmen ideal organisiert werden. Zuletzt sollten auch Abkürzungen angeboten werden. Für erfahrene Benutzer*innen ist es wichtig, Tastenkombinationen anzubieten, die ihre Produktivität verbessern können. Ein Beispiel wären Tastaturkürzel, die den Benutzer*innen helfen, bestimmte Vorgänge ohne Maus zu erledigen (Babich, 2020).

Fehlermanagement - Irren ist menschlich, aber das bedeutet nicht, dass Benutzer*innen es mögen. Die Art und Weise, wie ein System mit Fehlern umgeht, hat einen enormen Einfluss auf die Benutzer*innen und ihre User Experience. Dazu gehört die Fehlervermeidung, die Fehlerkorrektur und die Unterstützung der Benutzer*innen, wenn ein Fehler auftritt. Bei der Gestaltung der Fehlerbehandlung sollten folgende Dinge beachten werden: das Auftreten von Fehlern sollte prinzipiell verhindert werden. Mithilfe von User Journeys und deren Analyse können Stellen identifiziert werden an denen Benutzer*innen Probleme haben könnten. An solchen Stellen sollte man Benutzer*innen davor schützen fatale Fehler zu machen. Designer*innen sollten defensive Schichten erstellen, die verhindern, dass Benutzer*innen in solche fatalen Fehlerzustände geraten. Es können beispielsweise Pop-Up-Fenster eingesetzt werden, die Benutzer*innen

auffordern, ihre Aktion zu bestätigen (z.B. das Löschen von Dateien oder ihres gesamten Kontos). Des Weiteren sollten „Rückgängig“-Operationen unterstützt werden, wenn ein Fehler auftritt, sollten Benutzer*innen eine Meldung bekommen, welche ihnen in weiterer Folge auch dabei hilft, das Problem zu lösen. Und zuletzt: es sollte niemals den Benutzer*innen die Schuld für einen Fehler gegeben werden (Babich, 2020).

Human Factors spielen bei der Entwicklung von Software und Anwendungen eine wichtige Rolle. Die Analyse dieser menschlichen Faktoren aus verschiedenen Aspekten und Perspektiven hilft, die Softwarequalität und -nachfrage zu erhöhen. UX-Designer*innen können die Prinzipien des Human Factors Design nutzen, um ihre Endbenutzer*innen zu unterstützen. Indem die Konsistenz von UX-Designs sichergestellt wird, die mentalen Modelle der Benutzer*innen genutzt werden und die kognitive Belastung reduziert wird, können Designer*innen die Leistung der Benutzer*innen verbessern, ihre Verwirrung reduzieren und sie in ihrem täglichen Leben erfolgreich unterstützen (Claypoole, 2021).

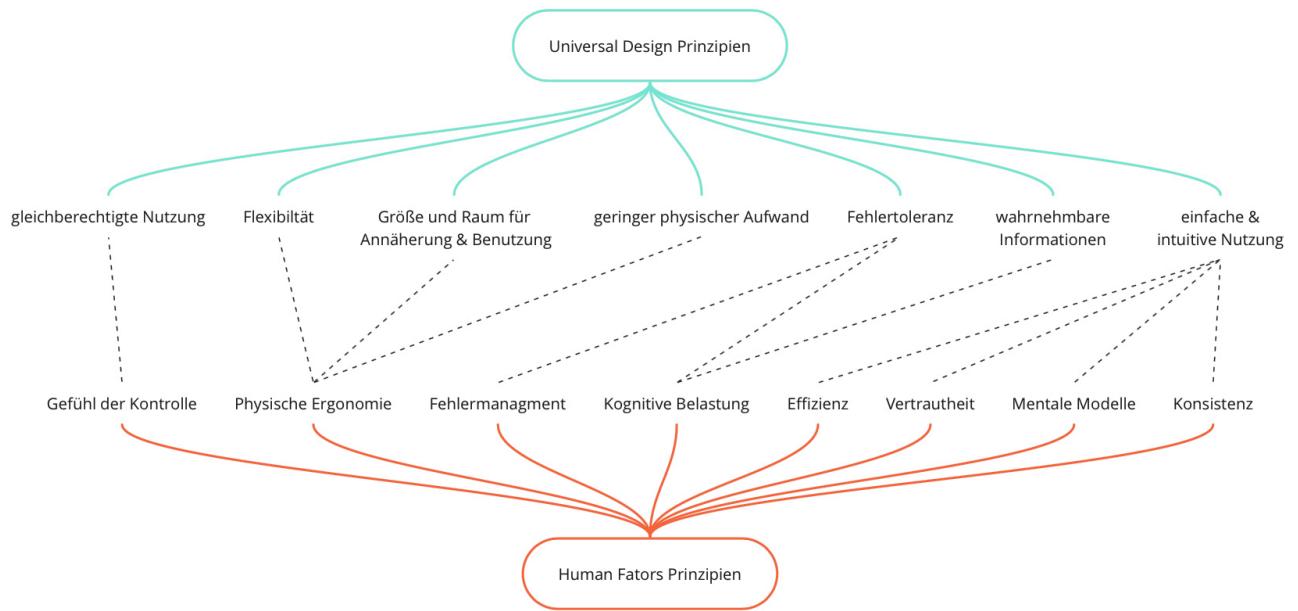


Abbildung 9 (eigene Darstellung) – Zusammenhang zwischen den Prinzipien des Universal Design und Human Factors Design.

Universelles Design stellt also sicher, dass Produkte, Dienstleistungen und Umgebungen für alle zugänglich und nutzbar sind, unabhängig von persönlichen Unterschieden wie Alter, Fähigkeiten und Geschlecht. Alle Nutzer*innen profitieren von der Beseitigung von Zugangsbarrieren. Da die Einbeziehung der Nutzer*innen der Schlüssel zum Erfolg ist, kann das Wissen um die vielfältigen Bedürfnisse und

Einschränkungen der Nutzer*innen die Entwicklung eines möglichst universellen Designs fördern. Ziel von Human Factors-Prinzipien ist es, einen Leistungskontext zu gestalten, der in größtmöglichem Umfang eine effiziente und sichere Tätigkeit fördert und dabei die Fähigkeiten, Grenzen und Bedürfnisse des Menschen unterstützt. Wie in Abbildung 9 zu erkennen ist, überschneiden sich die erläuterten Prinzipien der beiden Konzepte teilweise, was für die Wichtigkeit der Richtlinien spricht.

3 User Interface Design

Ein Computersystem ist eine Kombination aus Hardware- und Softwarekomponenten, die Eingaben von Benutzer*innen erhalten und Ausgaben an sie weiterleiten, um sie bei der Ausführung einer Aufgabe zu unterstützen. Die Benutzeroberfläche ist der Teil des Computersystems, mit dem Benutzer*innen interagieren, um Aufgaben zu erledigen und Ziele zu erreichen. Obwohl die Benutzeroberfläche einfach der Teil des Computersystems ist, der die Interaktion ermöglicht und als Brücke zwischen den Benutzer*innen und dem System dient, wird die Schnittstelle von Benutzer*innen oft als das System selbst wahrgenommen. Die Sicht der Benutzer*innen auf ein Computersystem ist oft auf seine Erfahrungen mit der Benutzeroberfläche beschränkt und basiert ausschließlich auf dieser. Die Bedienelemente auf dem Bedienfeld einer Waschmaschine bilden die Schnittstelle zwischen den Nutzer*innen und der Maschine - sie beschäftigen sich nicht mit der zugrunde liegenden Technologie oder der Software der Waschmaschine selbst. Für sie ist es wichtig, dass die Bedienelemente und ihre Einstellungen intuitiv und einfach zu verstehen und zu bedienen sind, damit sie ihr Ziel, die Wäsche zu waschen, erreichen können. Die Benutzeroberfläche einer Webseite hat ebenso Bedienelemente wie eine Waschmaschine, die zu einem bestimmten Ziel führen (Stone et al., 2005).

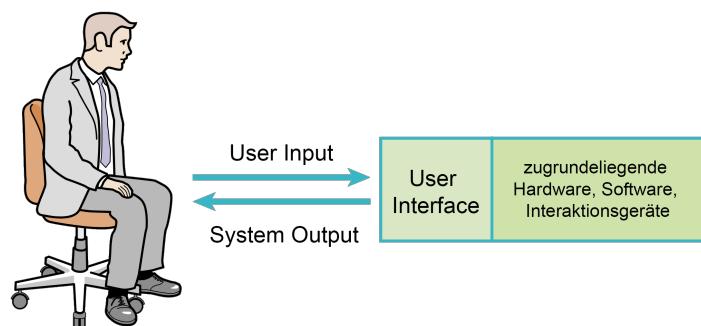


Abbildung 10 (in Anlehnung an Stone et al., 2005) - Für Benutzer*innen ist die Schnittstelle - (das User Interface) quasi das Computersystem selbst.

Ein User Interface (kurz UI) ist die visuelle Darstellung eines digitalen Produkts. Seine offensichtlichen Anwendungsfälle sind Apps und Webseiten. Ein User Interface ist die Verbindung zwischen den Benutzer*innen und der Funktionalität eines Produkts (siehe Abbildung 10). Es hilft dabei, das gewünschte Ergebnis durch eine Reihe von Mensch-Computer-Interaktionen zu erreichen. Eine solche Benutzeroberfläche ist eine Reihe von Texten, Formen, Grafiken und Fotos, die so kombiniert werden, dass eine flüssige, natürliche Interaktion möglich ist. Ein UI ist eine Mischung aus Rastern, Layout, Typografie, Farben, Animationen und Mikrointeraktionen. Mit anderen Worten: UI ist alles, was wir erleben - meist mit unseren Augen. Die von UX definierte Informationsarchitektur ist eine Struktur für das verfeinerte endgültige Aussehen der Benutzeroberfläche. UI-Designer*innen sind für das endgültige „Look & Feel“ des Produkts verantwortlich. Ihre Aufgabe ist es, den einzigartigen Stil zu definieren und ihn für den Zielmarkt passend zu machen. Diese visuelle Darstellung sollte lesbar, benutzbar und frei von unnötigen, ablenkenden Elementen sein (Malewicz & Malewicz, 2020).

Wie User Interface Design die User Experience prägt

Die nachstehende Tabelle verschafft einen Überblick darüber, wie sich laut Bank und Cao (2015), UI-Entscheidungen direkt auf die UX auswirken:

Tabelle 1 – Einfluss von User Interface Design und Benutzererfahrungen

UI Design	UX Ergebnis
Konsistenz - eine einzelne Funktion soll auf der gesamten Webseite gleich funktionieren, d. h., wenn Benutzer*innen auf einer Seite auf die rote Schaltfläche klicken, führt sie dieselbe Aktion aus, wenn sie sie auf einer anderen Seite anklicken.	Die Bedienelemente der Webseite werden sich intuitiv anfühlen, und Benutzer*innen werden sich wohl fühlen und sicher sein, dass sie verstehen, wie es funktioniert. Konsistenz reduziert die kognitive Belastung, was die Lernkurve senkt.
Anleitungen - wenn es irgendwelche Zweifel darüber gibt, wie etwas funktioniert, sollten Designer*innen eine Erklärung zur Verfügung stellen.	Benutzer*innen verstehen, wie die Seite funktioniert - das vermeidet Verwirrung.

<p>Farbschema - die Farben, die Designer*innen für Hintergründe, Text und Grafiken wählen.</p>	<p>Farben schaffen eine bestimmte Atmosphäre und ermöglichen es Designer*innen, die Stimmung für das Erlebnis festzulegen: bspw. ob spielerisch oder professionell. Farben haben auch eine kulturelle und neurobiologische Bedeutung. In der westlichen Kultur zieht Rot die Aufmerksamkeit auf sich, erhöht die Wachsamkeit und kann die Herzfrequenz erhöhen (als Warnsignal).</p>
<p>Anpassungsoptionen ermöglichen den Benutzer*innen, eigene Avatare, Einstellungen, Anzeigen usw. zu wählen.</p>	<p>Benutzer*innen haben eine persönliche Investition in die Seite und sie fühlt sich mehr "eigen" an, was zu einer positiveren Gesamt-UX führt.</p>
<p>Soundeffekte - Hinzufügen von verschiedenen Soundeffekten, die konsistent mit verschiedenen Aktionen korrespondieren.</p>	<p>Bei einigen vagen oder ähnlichen Aktionen signalisieren verschiedene Soundeffekte, was gerade passiert ist, um Verwirrung zu vermeiden. Außerdem kann der Stil des Soundeffekts dabei helfen, die gewünschte Atmosphäre zu schaffen, z. B. futuristisch oder Cartoon-artig. Es hängt alles vom Kontext ab, da es auch lästig werden kann.</p>

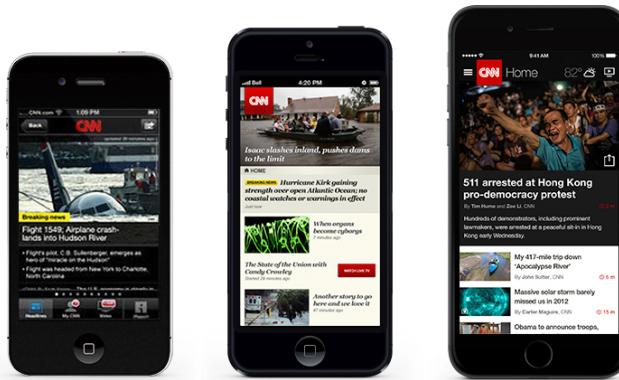
Diese Beispiele sind nur ein grober Überblick über die Art und Weise, wie UI-Entscheidungen die Benutzererfahrung beeinflussen. Auch wenn das User Interface die UX formt, sollten Designer*innen zuerst entscheiden, welche Art von Benutzererfahrung sie für ihre Nutzer*innen wollen, und dann erst die entsprechenden Entscheidungen bei der Benutzeroberfläche treffen, die dabei helfen, sie zum Leben zu erwecken. Wenn es ein Problem mit der User Experience gibt, ist es am besten, das Problem zu identifizieren und detailliert zu beschreiben, bevor sich Designer*innen mit den gestalterischen Aspekten beschäftigen, die das Problem anschließend beheben werden (Bank & Cao, 2015).

3.1 UI Design für mobile Geräte

Die erste Ära der mobilen Geräte geht auf die späten 1970er und frühen 1980er Jahre zurück. Die Modelle aus dieser Zeit waren Vorläufer der heutigen Laptops und waren ursprünglich für Kinder gedacht. Der Fokus dieser Ära lag auf der Verkleinerung der Computermaschine, um die Portabilität zu unterstützen (Kjeldskov, o.D.). Die in dieser Zeit eingeführten Mobiltelefone waren noch groß und benötigten enorme Batterien. Etwa zehn Jahre später erreichten die mobilen Geräte den Punkt, an dem sie so klein waren, dass sie in eine Tasche passten. In der gleichen Zeit wurde das Netz auf die 2G-Technologie umgestellt und die Mobilfunkstandorte wurden dichter; somit war die mobile Konnektivität einfacher als zuvor. Dies führte zu einem Anstieg der Verbrauchernachfrage nach Mobiltelefonen. Die gestiegene Nachfrage bedeutete mehr Wettbewerb für Dienstanbieter und Gerätehersteller, was schließlich die Kosten für die Verbraucher*innen senkte. In den späten 1990er Jahren wurden „Feature Phones“ auf den Markt gebracht. Die Telefone waren mit verschiedenen „Features“ (Funktionen) ausgestattet, wie z. B. Kameras, Spielen, Hintergrundbildern und anpassbaren Klingeltönen. Das Zeitalter der Smartphones begann um 2002. Smartphones verfügen über die gleichen Funktionen wie die Feature Phones; allerdings verwenden viele Smartphones ein einheitliches Betriebssystem, haben einen größeren Bildschirm und verfügen über eine QWERTZ-Tastatur oder einen Stift für die Eingabe und Wi-Fi für eine Verbindung zum Internet (Fling, 2009).

Im Jahr 2007 brachten viele Firmen, wie LG, Apple und HTC, neue Modelle von mobilen Geräten heraus. Die neuen Modelle waren nicht mehr mit Tastaturen ausgestattet, stattdessen wurden sie durch Touchscreens ersetzt. Dies hat das Interaktionsdesign mobiler Benutzeroberflächen komplett verändert und führte zu einer großen Verschiebung der Forschungsaufmerksamkeit (Perry & Hourcade, 2008). Mit dem iPhone wurde ein Multitouch-Display mit einfachen Berührungsgesten (z.B. Pinch-Zoom-Funktion, Streichen) eingeführt. Die Herausforderungen der mobilen Interaktion und des Interface-Designs haben sich im Laufe der Zeit also deutlich weiterentwickelt. Das frühe Design der mobilen Interaktion umfasste das physische Design, die Reduzierung der physischen Größe bei gleichzeitiger Optimierung der begrenzten Bildschirmanzeige und der physischen numerischen Tasten. Später entwickelten sich die Herausforderungen zur Entwicklung von Zusatzfunktionen, z.B. Digitalkameras und Media Player. Heute jedoch haben die Herausforderungen eine völlig neue Dimension erreicht. Die physische Form und die Grundgröße von Mobiltelefonen sind seit vielen Jahren so gut wie unverändert geblieben. Die Herausforderungen haben sich auf die Entwicklung von Softwareanwendungen und die Gestaltung der mobilen Interaktion verlagert (Kjeldskov, o.D.).

Das iPhone wurde so gebaut, dass es bequem mit einer Hand - mit einer sanften Daumenbewegung über den Bildschirm - bedient werden kann. Steve Jobs, Mitgründer und CEO von Apple, sagte einmal, dass der 3,5-Zoll-Bildschirm die perfekte Größe für Verbraucher*innen sei und dass größere Bildschirme unvernünftig sind. Um die Wende des letzten Jahrzehnts gewannen jedoch Phablets (ab einer Bildschirmdiagonale von etwa 6,5-7“) aufgrund ihrer größeren Bildschirme an Popularität. Heute hat weniger als 1% der verkauften Geräte einen Bildschirm der kleiner als 4 Zoll ist, 90 % der heute verkauften Smartphones haben ein Display welches mehr als 5 Zoll groß ist. Das Motto „the-bigger-the-better“ (je größer desto besser) ermöglichte App-Entwickler*innen und Designer*innen die Möglichkeit, die Bildschirmfläche zu nutzen, um mehr Inhalte und Funktionen anzubieten (Kataria, 2020). Die größeren Bildschirme ermöglichen Designer*innen die Inhalte neu zu positionieren und eine bessere User Experience zu gestalten, wie in Abbildung 11 dargestellt wird.



*Abbildung 11 - Die CNN-App gehörte zu den wenigen, die einen frühen Zugang zum 2012 eingeführten iPhone 5 erhielten. Die Entwickler*innen haben die Gelegenheit genutzt und nicht nur die Applikation ästhetisch umgestaltet, sondern auch ein lesefreundlicheres, visuell ansprechendes Erlebnis geschaffen, das die Schlagzeilen besser hervorhebt - also die User Experience unterstützt (Kataria, 2020).*

Weltweit gibt es mehr als drei Milliarden Smartphone-Benutzer*innen (Statista, 2021b), darunter ein großer Anteil an nicht-generischen User*innen - Kinder, ältere Menschen und Benutzer*innen mit Erkrankungen oder Behinderungen, wie bereits in Kapitel 2.4 beschrieben wurde. Einige bemerkenswerte Unterschiede zwischen mobilen Geräten und Desktops ist die begrenzte Bildschirmgröße, die kleinen virtuellen Tasten und der hohe Bedarf an visueller Aufmerksamkeit. Diese Unterschiede stellen die Benutzer*innen vor noch nie dagewesene Herausforderungen. Die meisten Designs für mobile Benutzeroberflächen basieren auf Desktop-Paradigmen, aber die Desktop-Designs passen nicht vollständig in den mobilen Kontext. Desktop-Computer sind stationär, wohingegen

mobile Geräte überall und sogar während des Gehens, Tragens von Gegenständen oder Fahrens verwendet werden können (Hoover & Berkman, 2011). Mehr zum Nutzungsverhalten wird in Kapitel 3.3 beschrieben.

3.1.1 Mobile First Design Strategie

Das Konzept des Mobile-First-Designs rückte erstmals 2010 ins Rampenlicht, als Eric Schmidt, der damalige CEO von Google, auf einer Konferenz ankündigte, dass sich das Unternehmen bei seinen Designs stärker auf mobile Nutzer*innen konzentrieren würde. Schmidt sagte, dass es von größter Bedeutung sei die mobile Architektur richtig hinzubekommen. Mobile würde letztendlich die wichtigste Art und Weise sein, wie Unternehmen die meisten ihrer Dienste bereitstellen (Ha, 2010). Mobile-First-Design ist eine Design-Philosophie, die darauf abzielt, bessere Benutzererlebnisse zu schaffen, indem der Designprozess zuerst mit Blick auf mobile Geräte beginnt und oft den kleinsten Bildschirmen Priorität einräumt. Diese Mobile-First-Strategie basiert auf dem Konzept der progressiven Weiterentwicklung, was bedeutet, dass Designer*innen, wenn sie sich hinsetzen, um einen Prototyp zu entwerfen oder ein Webseiten-Layout zu skizzieren, damit beginnen, wie es auf dem Bildschirm eines mobilen Geräts aussehen würde, und dann später zu größeren Bildschirmen übergehen. Da der Platz auf einem kleinen mobilen Bildschirm so begrenzt ist, müssen Designer*innen die wichtigsten Aspekte ihres Produkts in den Vordergrund stellen. Dieser Ansatz ermöglicht es den Designer*innen, die richtige Benutzererfahrung für das jeweilige Gerät zu liefern. Diese progressive Weiterentwicklung ist das Gegenteil von Graceful Degradation, die mit dem Design für einen größeren Bildschirm beginnt und sich rückwärts zum kleinsten Bildschirm vorarbeitet. Bei dieser Denkweise bauen Designer*innen alle Komplexitäten eines Produkts von Anfang an ein und entfernt sie dann später für die kleineren Geräte. Das Problem bei dieser Methode ist, dass, wenn man das allumfassende Design von Anfang an aufbaut, die Kern- und Zusatzelemente miteinander verschmelzen und es schwieriger wird, sie zu unterscheiden und zu trennen, wenn man das Erlebnis vom Desktop auf das mobile Gerät herunterbricht. Dies macht das mobile Design zu einem „nachträglichen Gedanken“ und es hat sich immer wieder gezeigt, dass es das mobile Benutzererlebnis verschlechtert. Wie bereits in vorherigen Kapiteln erwähnt wurde, hat die mobile Internetnutzung die Desktop-Internetnutzung überholt, weshalb es wichtig ist User*innen ein optimales mobiles Benutzererlebnis zu bieten. Ein weiterer Vorteil der Fokussierung auf Mobile-First-Design ergibt sich aus dem Algorithmus von Google, der mobile-freundliche Webseiten bevorzugt. Da organischer Traffic über Suchmaschinen ein wichtiger Bestandteil für den Erfolg der meisten Unternehmen ist, ist die Beachtung der Präferenzen des Google-Algorithmus im besten Interesse der Auffindbarkeit eines Produkts. Aus diesem Grund sehen auch Unternehmen den Wert im Mobile-First-

Design. Ein weiterer Grund für Mobile-First-Design liegt schließlich darin, dass Unternehmen mittlerweile mehr Geld für die Werbung ihrer Produkte über das Smartphone ausgeben als für das Fernsehen. Es wurde prognostiziert, dass bis Ende 2019 Unternehmen ihre Produkte lieber über Smartphones als über TV-Werbung bewerben. In den sozialen Medien gesponserte Anzeigen mit reizvollen Animationen sind der beliebteste Weg, um Verbraucher*innen zu erreichen (Morales, 2021). Diese Prognose hat sich bestätigt: mobile Werbung gehört zu den erfolgreichsten Werbeformen überhaupt, ein Gerät, das potenzielle Kund*innen fast überall mit sich tragen, kann ihnen jederzeit passende Werbung anzeigen - wenn sie in einem Geschäft sind oder wenn sie versuchen herauszufinden, was sie heute Abend sehen wollen. Unternehmen geben mehr für mobile Werbung aus als für TV und alle traditionellen Medien zusammen (Wasserman, 2020).

3.2 Smartphone-Nutzungsverhalten

Die fünf häufigsten Griffe, die von Nelavelli und Plötz (2018) bei einer Studie zum adaptivem App-Design durch Erkennung der Händigkeit identifiziert wurden, sind in Abbildung 12 dargestellt: 1. Mit der linken Hand halten und mit dem linken Daumen interagieren, 2. mit der rechten Hand halten und mit dem rechten Daumen interagieren, 3. mit beiden Händen am unteren Rand halten und mit beiden Daumen interagieren, 4. auf eine Oberfläche gelegt und mit einem Zeigefinger interagieren, 5. mit einer Hand gehalten und mit dem Zeigefinger der anderen Hand interagieren. Nelavelli und Plötz haben qualitative und quantitative Untersuchungen durchgeführt, um zu verstehen, wie Nutzer*innen mit ihrem Telefon interagieren. Die Untersuchungen bestanden aus 20 Stunden ethnografischer Forschung auf einem College-Campus, bei der sie Nutzer*innen bei der Interaktion mit ihren Smartphones in öffentlichen Bereichen, Büros, Klassenzimmern und bei der Ausführung verschiedener Aufgaben wie Essen, Gehen, Computerbenutzung usw. beobachteten. Weiters führten sie eine Umfrage mit 60 Befragten zur Erfassung von Selbstwahrnehmung über ihr eigenes mobiles Nutzungsverhalten durch und 11 persönliche halbstrukturierte Interviews, um spezifische Probleme und Bedürfnisse der Nutzer*innen zu verstehen und zu erfassen. 68 % der Umfrage-Teilnehmer*innen gaben an, dass sie ihr Telefon am häufigsten mit den Griffen 1 und 2 verwenden (also einhändig, ohne eine Oberfläche auf welcher das Handy aufliegt), während 30 % angaben, dass sie ihr Telefon wie im Griff 3 (beidhändig) abgebildet verwenden und weniger als 10 % ihr Telefon im Zustand 5 verwenden.

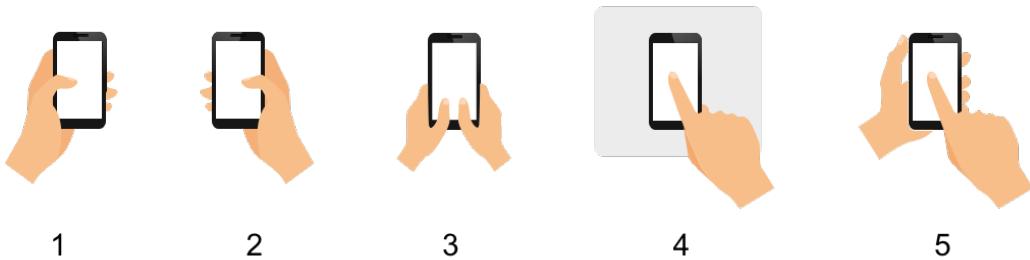


Abbildung 12 (in Anlehnung an macrovector_official, 2019) - Die Smartphone-Nutzung wird durch grundlegende Handgriffe definiert, und wir wechseln oft zwischen ihnen. Griff 1 & 2 bezeichnen die einhändige Nutzung mit dem linken bzw. rechten Daumen (wurde durch Wischgesten identifiziert), Griff 3 kommt zustande, wenn die Benutzer*innen mit beiden Daumen interagieren, Griff 4 ist, wenn das Telefon auf einer Oberfläche platziert wird (identifiziert durch interne Sensoren im Smartphone), Griff 5 ist, wenn das Telefon in einer Hand gehalten wird und mit dem Zeigefinger der anderen Hand interagiert wird (identifiziert durch Kontaktgröße des interagierenden Fingers)(Nelavelli & Plötz, 2018).

Jeder dieser Griffen bietet einen unterschiedlichen Grad der Erreichbarkeit. Das Beobachten des Bewegungsbereichs der Finger zeigt, dass sich der erreichbare Bereich mit jedem dieser Griffen ändert. App-Designer*innen beziehen sich auf diese als Grundlage für die Organisation von Informationen und Komponenten auf dem Bildschirm. Viele entwerfen für den allgemeinen oder den Mehrheitsfall, der die Verwendung der rechten Hand mit dem Daumen ist, während andere versuchen, einen Optimalpunkt auf dem Bildschirm zu finden, der für alle 5 Modi funktioniert. Nicht alle Apps können einen Weg finden, dies zu schaffen und gleichzeitig maximale Funktionalität zu bieten (Nelavelli & Plötz, 2018). Einen guten Richtwert bietet die Thumb Zone, welche noch später in diesem Kapitel beschrieben wird.

Nutzer*innen halten ihr Gerät fast nie waagerecht, wenn sie ein Smartphone benutzen (nur 3 bis 5 % der Zeit). Sie tun dies in der Regel, wenn die App oder das Spiel, das sie verwenden, sie dazu zwingt, vorzugsweise im Sitzen und beim Ansehen von Videos. Beim Schreiben von Texten wird das Telefon meist in einer vertikalen Position gehalten, aber manchmal bietet eine horizontale Position mehr Komfort, da die Touch-Tastatur mit größeren Tasten angezeigt wird (Réalités Parallèles, 2020).

Nelavelli und Plötz haben während ihrer Studie festgestellt, dass Benutzer*innen das Telefon immer noch in der Hand neu positionieren müssen, um einige Aufgaben auszuführen. Die Teilnehmer*innen der Studie berichteten, dass sie dazu neigen, ihren Griff zu ändern, je nachdem, welche App sie gerade verwenden und wie viel Aufmerksamkeit sie ihr widmen. Zum Beispiel ist es wahrscheinlicher, dass Benutzer*innen eine Textnachrichten-Applikation beidhändig verwenden. Dies liegt an der Frequenz des Tippen, die erforderlich ist, und an der

Geschwindigkeit, mit der sie mit dem Bildschirm interagieren. Trotz der Verfügbarkeit von einhändigen Tastaturen bevorzugen Benutzer*innen immer noch den Einsatz beider Hände, da die Zielgröße bei einhändigen Tastaturen geringer ist. Die Wahrscheinlichkeit, dass Benutzer*innen diese Aktivität ausführen, ist geringer, wenn nicht beide Hände für die Bedienung des Telefons frei sind. Auf der anderen Seite ist es wahrscheinlicher, dass Benutzer*innen Social-Media-Apps mit einer Hand und dem Daumen verwenden, um durch Informationen zu scrollen. Benutzer*innen neigen dazu, während dieser Aktivität weniger Aufmerksamkeit zu benötigen. Auch externe Faktoren wie kaltes Wetter können beeinflussen, wie viele Hände Benutzer*innen bereit sind, für die Nutzung ihres Telefons zu benutzen (Nelavelli & Plötz, 2018). Die Studie von Forscher Steven Hoober bestätigte ebenfalls, was viele User*innen aus ihren eigenen Telefongewohnheiten kennen: sie wechseln häufig die Griffe, je nach Bequemlichkeit und Kontext; wechseln zwischen einer und zwei Händen oder wechseln zwischen links und rechts; manchmal tippen sie geistesabwesend, während sie etwas anderes tun; und ein anderes Mal halten sie inne und schenken dem Bildschirm die volle Aufmerksamkeit. Die meisten sind flink und beidhändig. Hoober fand heraus, dass zwei Drittel der Einhandgriffe in der rechten Hand liegen. Er hat beobachtet, dass Linkshändigkeit bei einhändigem Gebrauch nicht unbedingt mit der Rate der Linkshändigkeit in der Allgemeinbevölkerung (etwa 10 %) zu korrelieren scheint. Andere Bedürfnisse, wie z. B. die Verwendung der dominanten Hand - oder genauer gesagt der rechten Hand - für andere Aufgaben, können die Händigkeit beeinflussen. Das bedeutet, dass viele ihre nicht-dominante Hand bevorzugen, während sie die andere beispielsweise zum Schreiben, Kaffeetrinken, Halten eines Babys oder Lesen eines Buches benutzen. Während also nur wenige von User*innen beim gleichen Griff bleiben, zeigen sie eine deutliche Vorliebe für die einhändige Bedienung (siehe Abbildung 13). An dieser Stelle spielt der Daumen eine große Rolle. Wenn User*innen ihr Telefon mit einer Hand halten, ist der Daumen der einzige Finger, der bequem zum Tippen zur Verfügung steht. Selbst wenn beide Hände benutzt werden, ziehen es viele vor, auch dann mit dem Daumen zu tippen. Von denjenigen, die ihr Telefon in einer Hand halten und mit der anderen Hand tippen, fand Hoober heraus, dass die meisten ihren Daumen auf dem Bildschirm verwenden. Nimmt man alle diese Leute zusammen, zeigt das Ergebnis, dass 75 % aller Telefoninteraktionen mit dem Daumen durchgeführt werden (Hoober, 2013). Diese Zahlen stimmen im großen Ganzen mit der zuvor beschriebenen Studie von Nelavelli & Plötz (2018) überein.

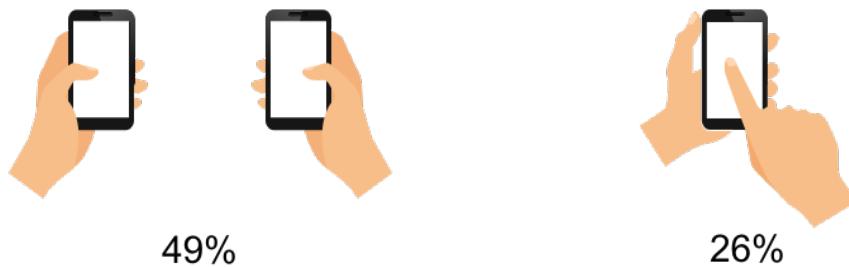


Abbildung 13 (in Anlehnung an [macrovector_official](#), 2019) - Auch wenn wir oft von "fingerfreundlichen" Designs sprechen, macht der Daumen die meiste Arbeit.

Zusammengefasst beeinflussen die oben genannten Faktoren die Interaktion der Benutzer*innen mit dem Gerät und somit auch die Benutzeroberfläche. Basierend auf diesen Erkenntnissen schlagen Nelavelli und Plötz (2018) vor, dass das ideale mobile Interface-Design wie folgt definiert werden sollte: *Mobile User Interface = f(Aufgabe, Kontext, Griff)* - d.h., gute Schnittstellen können entworfen werden, wenn die Aufgabe, der Kontext und der Griff verstanden wird. Die Aufgabe ist die Aktion, die von Benutzer*innen in der App ausgeführt werden muss und die App-Designer*innen kennen. Der Kontext umfasst die Umgebungsvariablen wie die soziale Umgebung der Benutzer*innen und das Wetter sowie die passive oder gleichzeitige Aktivität, die die Benutzer*innen bei der Interaktion mit dem Telefon ausüben. Dies könnte ein Spaziergang, Essen, Kochen usw. sein.

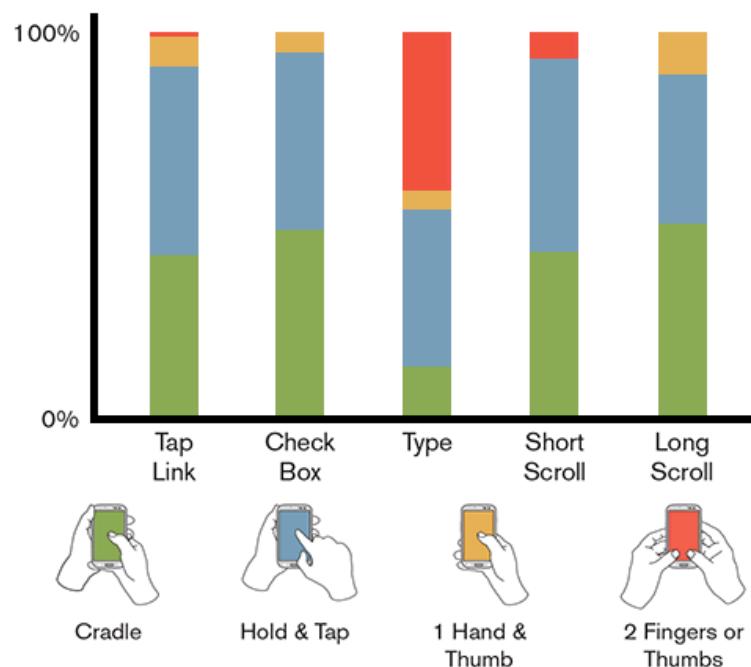


Abbildung 14 - Wie Menschen ihren Griff in Abhangigkeit von bestimmten Interaktionen ändern (Hoober, 2017b).

Abbildung 14 zeigt, wie Menschen ihren Griff für bestimmte Arten von Interaktionen ändern, abhängig von ihrer Aufgabe und ihrem Kontext. Wie bereits in diesem Kapitel beschrieben wurde, wird von User*innen nicht in erster Linie bevorzugt das Gerät mit zwei Händen zu halten und dabei beide Daumen auf dem Bildschirm zu haben, zu diesem Griff wechseln aber sehr viele, wenn sie einen Text tippen (Hoover, 2017b). Abbildung 15 zeigt die Unterschiede in der Genauigkeit für neun Berührungsziele, wenn Benutzer*innen das Telefon in zwei Händen halten (in Abb. links); im Vergleich zu einer Hand, während in der anderen eine Tasche getragen wird (in Abb. rechts). Das sollten Designer*innen im Hinterkopf behalten, wenn sie über die Konsequenzen nachdenken, die sich ergeben, wenn der Benutzer*innen ein Ziel verfehlen (Hoover, 2017c).

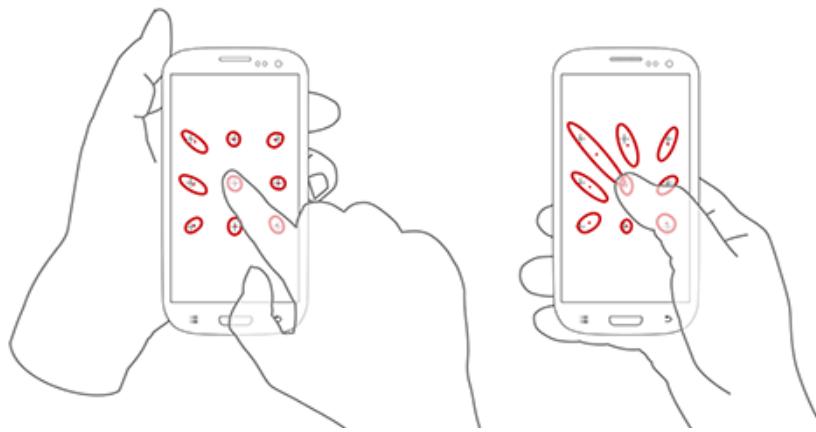


Abbildung 15 - Darstellung der (reduzierten) Genauigkeit für neun verschiedene Berührungsziele, je nach Handgriff (Hoover, 2017c).

3.2.1 Thumb Zone

Während ein Daumen den größten Teil des Bildschirms auf allen, außer den übergroßen Smartphones, überstreichen kann, ist nur ein Drittel des Bildschirms ein wirklich müheloses Gebiet: dieses befindet sich unten, auf der dem Daumen gegenüberliegenden Seite. Wenn User*innen zum Beispiel ein Telefon in der rechten Hand halten, fällt Ihr Daumen ganz natürlich in einem Bogen auf die linke untere Ecke des Bildschirms - kein Strecken des Daumens oder Verschieben des Telefons ist erforderlich. Die gleiche Bogenform gilt für den beidhändigen Griff, wie im Kapitel zuvor beschrieben, bei welchem mit einem Daumen interagiert wird - aber der Bogen ist größer, weil der Daumen einen größeren Bewegungsspielraum hat (Fei, 2013). Bei Linkshänder*innen bzw. allgemein User*innen die das Smartphone in der linken Hand halten wechselt die Thumb Zone von links nach rechts. Die besten Designs platzieren die Kernfunktionen in der Bildschirmmitte,

wo sich die linke und rechte Daumenzone überschneiden. Unabhängig davon, welche Hand User*innen verwenden, ist der untere Teil des Bildschirms am bequemsten, während der obere Teil eine gewisse Anstrengung erfordert (Clark, 2015).

Tippen, Doppeltippen, Streichen, Ziehen, Kneifen und Drücken - diese Gesten ermöglichen es uns, mit Technologie über unseren Tastsinn zu interagieren. Es ist nicht nur wichtig, dass diese Gesten innerhalb der beschriebenen Daumenzone ausführbar sind, noch wichtiger ist, dass Designer*innen den Benutzer*innen erlauben, Gesten auf natürliche Weise auszuführen. Das scheint offensichtlich zu sein, aber um wirklich ein komfortables Erlebnis zu schaffen, ist es wichtig zu berechnen, wo die Geste stattfinden soll. Durch Benutzertests und Experimente hat Ingram (2016) einige Möglichkeiten entdeckt, dieses Wissen in der täglichen Entwicklung zu nutzen. Durch Swipe-Tracking-Skripte hat sie einige interessante Bewegungsdaten gefunden. In Abbildung 16 stehen Kreise für Taps (Tippen) und Pfeile für Swipes (Wischen). Die Daten, die Ingram in Tests gesammelt hat, zeigen, dass Benutzer*innen in der Regel irgendwo vom Rand des Geräts zur Mitte hin streichen, und zwar diagonal nach unten. Sie fand auch heraus, dass Benutzer*innen im Allgemeinen im natürlichen Bereich der Daumenzone wischen. Ursprünglich hatte Ingram die falsche Vorstellung, dass Benutzer*innen horizontal quer wischen, was zu Problemen beim Messen der Daumenbereiche für Wischgesten führte. Ihre Designvorgaben sahen nicht genug Platz zum Wischen vor, ohne gleichzeitig einen anderen Wischbereich auszulösen welcher direkt darunter lag. Wie bei den meisten mobilen Designelementen sollten Designer*innen daher den für das Wischen erforderlichen Daumenbereich berücksichtigen. Ingram hat festgestellt, dass eine angemessene Größe von Wischbereichen mindestens 45 Pixel hoch und breit ist. Durch die korrekte Platzierung können versehentliche Eingaben verhindert werden.

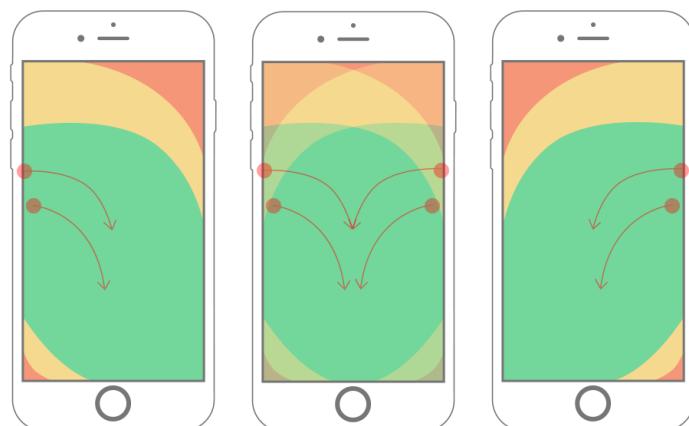


Abbildung 16 - Visualisierung der bei den Benutzertests gefundenen Wisch-Gestik-Daten von Samantha Ingram (2016).

Die Human Interface Guidelines zu Adaptivität und Layout von Apple raten ebenso dazu eine ausreichend Abstand und eine ausreichend große Berührungsfläche für interaktive Elemente zur Verfügung zu stellen (siehe Abbildung 17). Hier wird ebenso eine Mindestfläche von 44x44px zum Antippen aller Bedienelemente vorgeschlagen (Apple, o. D.-a).

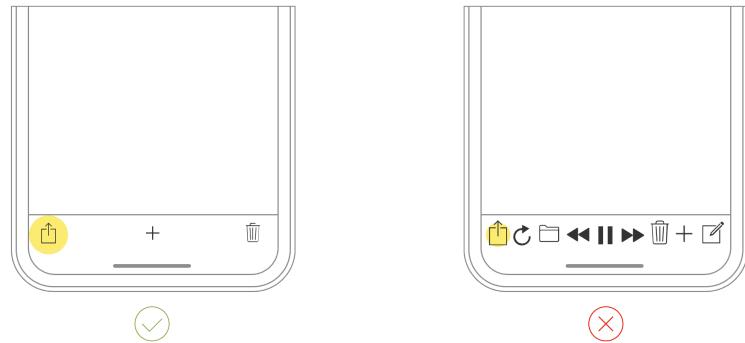


Abbildung 17 - Die Ungenauigkeit der Berührungen muss bei der Größe der Interaktionsflächen berücksichtigt werden, um irrtümliche Aktionen zu vermeiden (Apple, o.D.-a).

Das visuelle Ziel ist hierbei nicht immer identisch mit dem Berührungsreich. Der Berührungsreich darf nie kleiner als das visuelle Ziel sein. Wenn es sich anbietet (d. h. wenn es kein angrenzendes Objekt gibt), sollte der Berührungsreich deutlich größer sein als das visuelle Ziel allein. Nichtsdestotrotz sollte auch genügend Abstand zu weiteren Interaktionselementen berücksichtigt werden, damit die Berührung der Kanten nicht zu einer falschen Eingabe führt. In dem in Abbildung 18 dargestellten Beispiel ist die orange gepunktete Linie der Berührungsreich. Der Bereich ist deutlich größer als das visuelle Ziel, so dass eine verfehlte Berührung (wie dargestellt) trotzdem wie erwartet funktioniert (Hoober & Berkman, 2011).

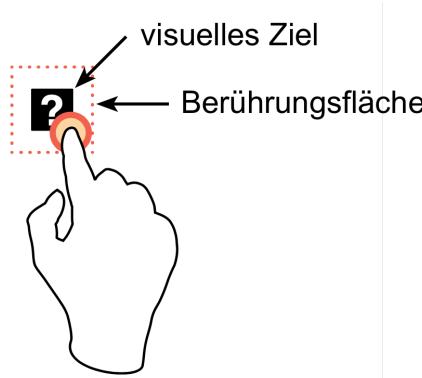
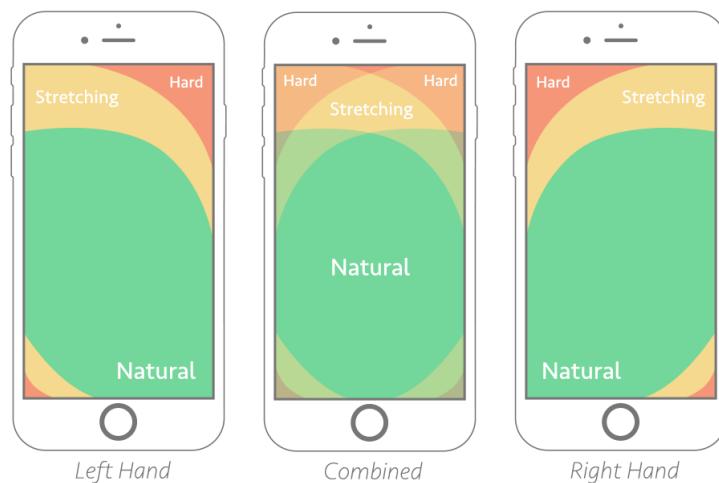


Abbildung 18 - Visuelles Ziel im Vergleich zum tatsächlichen Berührungsreich (in Anlehnung an Hoober & Berkman, 2011).

Anhand der bereits erwähnten Studien von Hoober und Clark über die Interaktion der Daumen auf Geräten führte Ingram (2016) Benutzertests mit Wireframes durch, bei welchen die Position der Designelemente variierten. Ihre Tests beinhalteten Benutzeroberflächen mit Navigationselementen am oberen und unteren Rand des Bildschirms, Contentelementen mit Schaltflächen an verschiedenen Positionen und Gestenbereichen außerhalb und innerhalb der Daumenzone. Ingolds Testergebnisse bestätigten die Forschungsergebnisse von Hoober und Clark und lieferten gleichzeitig solide Beweise dafür, was beim Design funktioniert und was nicht. Im Folgenden werden die Ergebnisse der getesteten Designelemente dargestellt. Aus diesem Verständnis der Handhaltung kann zusammengefasst werden, dass bestimmte Zonen (wie in Abbildung 19 dargestellt) für Daumenbewegungen für die meisten Smartphones gelten. Sie werden als leicht zu erreichende, schwer zu erreichende und dazwischen liegende Bereiche definiert.



*Abbildung 19 - Daumen-Zonen-Zuordnung für Links- und Rechtshänder*innen.
Die kombinierte Zone zeigt die bestmöglichen Platzierungsbereiche für die
meisten Benutzer*innen (Ingram, 2016).*

Die Thumb Zone kann als eine Art Reichweitendiagramm dargestellt werden, in welchem die Farben angeben, welche Bereiche Benutzer*innen mit dem Finger oder Daumen erreichen können, um mit dem Bildschirm zu interagieren. Grün zeigt den Bereich an, den ein*e Benutzer*in leicht erreichen kann; Gelb einen Bereich, der eine Ausdehnung erfordert; und rot einen Bereich, der es erfordert, dass die Benutzer*innen die Art und Weise, wie sie das Gerät halten, verändert. Natürlich sind diese Bereiche nur ungefähre Angaben und variieren bei verschiedenen Personen sowie je nach der spezifischen Art, wie ein Benutzer*innen ein Telefon hält, und der Größe des Geräts (Hoober, 2013).

UX-Expert*innen achten auf die Bedürfnisse der Benutzer*innen, beim Design für mobile Geräte sind sie sich bewusst, dass es einige zusätzliche Dinge gibt, die berücksichtigt werden müssen - zum Beispiel, wie der Kontext, in dem Benutzer*innen ihre Geräte einsetzen, ihre Interaktionen oder Nutzungsmuster verändert. Hoober ist in diesem Zusammenhang eine Lücke im Verständnis für mobile Designs aufgefallen: Wie tragen und halten Menschen eigentlich ihre mobilen Geräte? Diese Geräte sind nicht wie Computer, die auf den Tischen oder Schreibtischen der Menschen platziert sind. Stattdessen können Menschen mobile Geräte im Stehen, beim Gehen, im Bus oder bei anderen Tätigkeiten verwenden. Benutzer*innen müssen ein Gerät so halten, dass sie den Bildschirm sehen und gleichzeitig Eingaben machen können (Hoober, 2013). Hoober (2017a) konnte in seinen neueren Feldforschungen, die auf den Beobachtungen zur Händigkeit (2013) basierten, beobachten, dass User*innen die Zurück-Taste sehr oft benutzen. In der Tat ist es die mitunter meistgenutzte Schaltfläche auf dem Bildschirm, selbst wenn sie sich in der oberen rechten Ecke befindet, die quasi bei jedem Gerät in der „roten Zone“ ist. Daher setzte er sich genauer mit der Anatomie der menschlichen Hand auseinander. Wie Abbildung 20 zeigt, reichen die Knochen des Daumens bis hinunter zum Handgelenk. Außerdem interagieren die Gelenke, Sehnen und Muskeln des Daumens mit den anderen Fingern, insbesondere mit dem Zeigefinger. Wenn die Finger ein Smartphone greifen, ist der Bewegungsumfang des Daumens stärker eingeschränkt. Durch Bewegen der Finger können Benutzer*innen jedoch den Bereich des Bildschirms verändern, den der Daumen erreichen kann. Grundsätzlich bewegt sich der Daumen in einem weiten Streck- und Begebereich - nicht von dem Punkt aus, an dem er mit dem Rest der Hand verbunden ist, sondern am Karpometakarpalgelenk ganz unten am Handgelenk. Die anderen Gelenke des Daumens ermöglichen die Beugung in Richtung Bildschirm.

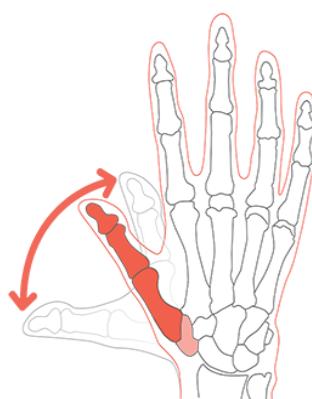
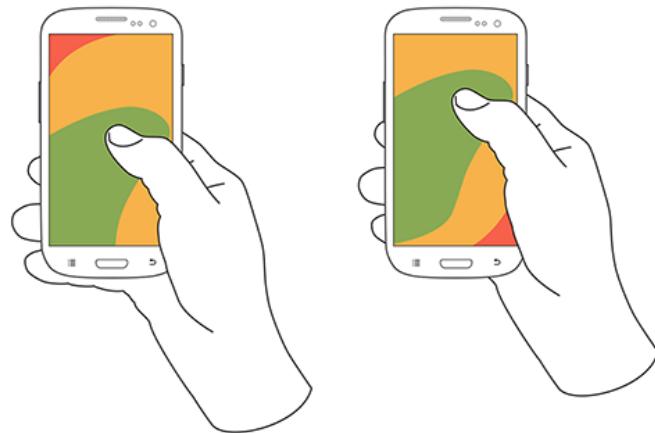


Abbildung 20 - Wie sich die Knochen des Daumens in Streckung und Beugung bewegen spielt bei der Nutzung eines Smartphones eine wichtige Rolle (Hoober, 2017a).

Die Art und Weise, wie Benutzer*innen ihr Telefon halten, ist kein statischer Zustand und nicht selten durch den Nutzungskontext beeinflusst wie Nelavelli und Plötz (2018) bereits festgestellt haben. Benutzer*innen ändern die Art und Weise, wie sie ihr Telefon halten, sehr oft - manchmal alle paar Sekunden. Dass die Benutzer*innen die Art und Weise, wie sie ihr Telefon halten, ändern, scheint mit ihren Aufgaben zusammenzuhängen. Obwohl Hoober (2013) bei seinen Beobachtungen nicht immer genau sagen konnte, was die Benutzer*innen taten, wenn sie die Art und Weise, wie sie ihr Telefon hielten, änderten, konnte er manchmal die Arten von Gesten sehen, die sie ausführten. Antippen, Scrollen und Tippen sehen sehr unterschiedlich aus und waren daher leicht zu unterscheiden. Hoober hat wiederholt Fälle beobachtet, in denen Personen beiläufig mit einer Hand scrollen, dann die andere Hand benutzen, um zusätzliche Reichweite zu erhalten, dann zum beidhändigen Gebrauch wechseln, um zu tippen, wieder zum beidhändigen Halten des Telefons wechseln - nur indem sie eine Hand nicht mehr zum Tippen benutzen; ein paar weitere Tasten antippen und dann zum einhändigen Gebrauch und Scrollen zurückkehren. Hoober konnte beobachten, dass auch wenn Benutzer*innen, nur eine Hand benutzen, dass sie ihr Telefon typischerweise in einer Vielzahl von Positionen halten. Zwei davon sind in Abbildung 21 dargestellt, aber auch andere Positionen und Arten, ein Mobiltelefon mit einer Hand zu halten, sind möglich.



*Abbildung 21 - Das Daumengelenk ist in der rechten Abbildung höher. Einige Benutzer*innen scheinen ihre Hand so zu positionieren, dass sie die Reichweite berücksichtigen, die sie benötigen. Zum Beispiel hielten sie das Telefon so, dass sie den oberen Teil des Bildschirms leicht erreichen konnten und nicht den unteren (Hoober, 2013).*

Der Trick guten Designs besteht darin, für die natürliche Bewegung innerhalb der Daumenzone zu entwerfen. Dies bietet einen Rahmen, um bessere Designentscheidungen zu treffen, menschenfreundliche Erfahrungen zu schaffen. Wie in Abbildung 22 zu sehen ist: je größer das Gerät wird, umso mehr verändern sich die Reichweitendiagramme (Hurff, 2019).

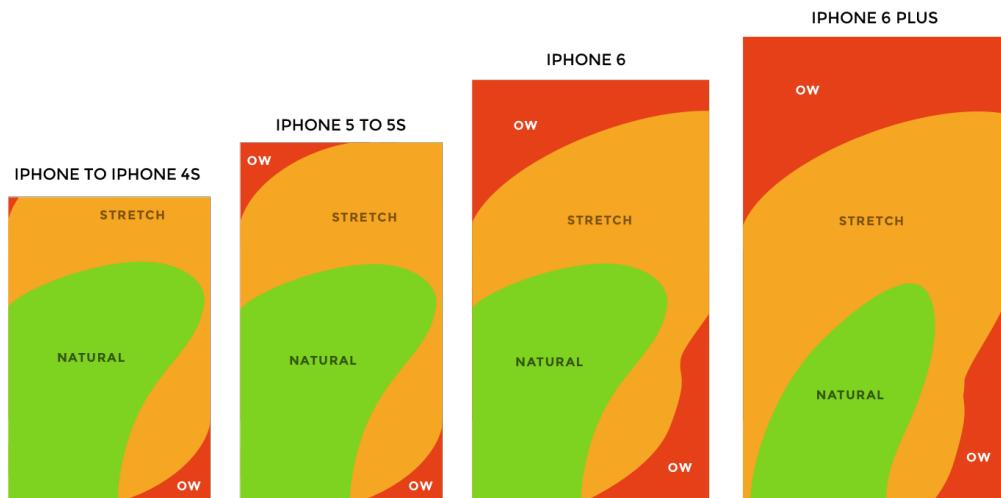


Abbildung 22 - Thumb-Zone-Heatmap in Bezug auf rechtshändige Nutzung, angewendet auf jede iPhone-Displaygröße zwischen 2007 und 2015 (Hurff, 2019).

Man kann feststellen, dass der "sichere" grüne Bereich ungefähr gleich bleibt, trotz immer größer werdender Geräte. Was sich jedoch ändert, ist die Menge an roter Fläche, die beim iPhone 6 Plus verblüffend deutlich wird. Außerdem ist beim iPhone 6 Plus auch der grüne Bereich deutlich kleiner. Das liegt daran, dass es aufgrund seiner Größe (nicht nur Höhe, sondern auch Breite) eine andere Art von Griff erfordert, bei dem der kleine Finger als Stabilisator dient (Hurff, 2019). Designer*innen sollten die rote Zone vermeiden oder wenn es nicht anders geht, Elemente die dort platziert werden mit In großen Interaktionsflächen gestalten, sodass diese leicht getroffen werden können (Clark, 2015).

Sowohl die Android- als auch die iOS-Anwendungssymbolleisten, die sich am oberen Rand des Bildschirms befinden, fallen in die rote Zone, welche vermieden werden sollte. Die Nutzung solcher Symbolleisten ist definitiv unkomfortabel. Es gab Versuche, das Problem dieser Zone zu lösen: zum Beispiel bieten das Samsung S4 und das LG G Pro 2 einen Einhandmodus - das User Interface verkleinert sich proportional und verschiebt sich in die untere Ecke des Bildschirms. Das iPhone 6 hat die gleiche Funktion namens „Reachability“ eingeführt - die Benutzeroberfläche bewegt sich nach unten auf dem Bildschirm, wobei die Abmessungen in der Breite beibehalten werden. Diese Modi und

Funktionen sind nur temporäre Lösungen, sie lösen das Problem nicht vollständig. Sie machen die einhändige Bedienung des Telefons nicht mehr unmöglich, „nur“ mehr ungemütlich. In Abbildung 23 ist zu sehen, wie diese beiden Lösungen aussehen. Eine ideale Lösung sollte jedoch nicht dabei helfen, eine gewünschte Taste zu erreichen, sondern die Benutzer*innen davor bewahren, sie erreichen zu müssen. Die "Zurück"-Taste von iOS befindet sich inmitten der ungewünschten Zone. In den meisten iOS-Anwendungen ist es jedoch nicht nötig, sie zu erreichen, da die Funktion "Navigieren mit einem Wisch" (Wischen vom linken Rand des Telefons, um zurück zu gehen (sgn. Edge Swipe)) zur Verfügung steht. Diese Wischbewegung befindet sich im natürlichen Bewegungsraum des Daumens, was sich ebenfalls bei den zuvor erläuterten Ergebnissen von Ingram widerspiegelt. Die Verwendung von Wischbewegungen vom linken und rechten Rand des Telefons zum Aktivieren von Aktionen ist sowohl für iOS als auch für Android problemlos möglich und solche Funktionen wurden bereits teilweise implementiert. Dieses intuitive Verhalten hat das Potenzial, ein Teil der mobilen Schnittstellenstandards zu werden, jedoch wissen nicht alle Nutzer*innen davon (Savchenko, 2018).

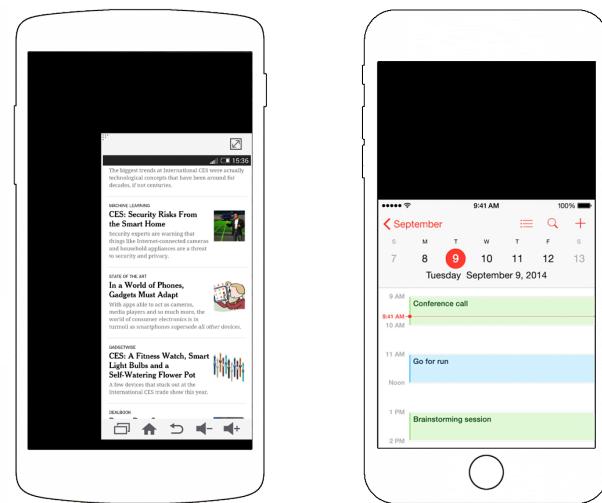
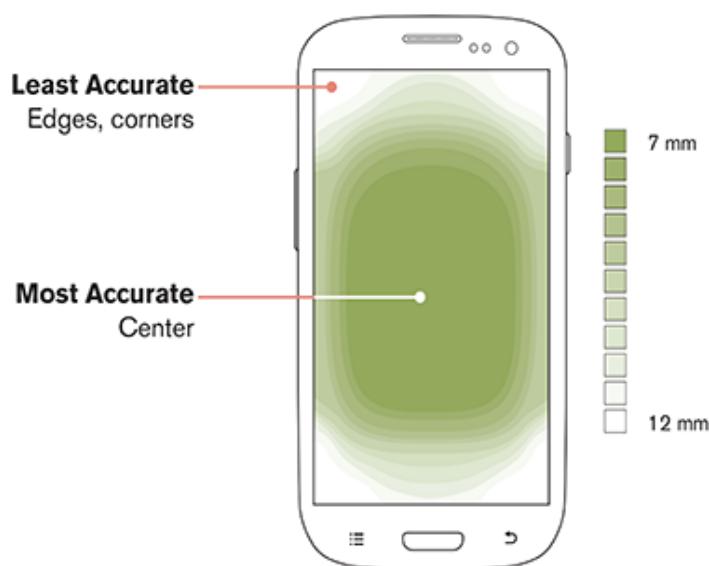


Abbildung 23 - Einhandmodus auf einem Android-Gerät (links) und der Reachability-Modus auf einem iPhone (rechts) (in Anlehnung an Savchenko, 2018).

Die vielleicht überraschendste und kritischste Beobachtung, die Hoober 2017 bei seinen neueren Untersuchungen gemacht hat, decken sich mit den Ergebnissen von Ingram. Menschen scannen die Inhalte auf mobilen Touch-Geräten nicht von links oben nach rechts unten wie auf dem Desktop. Das traditionelle Desktop-F-Form-Muster, bei dem Benutzer*innen eine horizontale Augenbewegung über den Bildschirm ausführen, gefolgt von einer vertikalen, ist auf dem Handy nicht

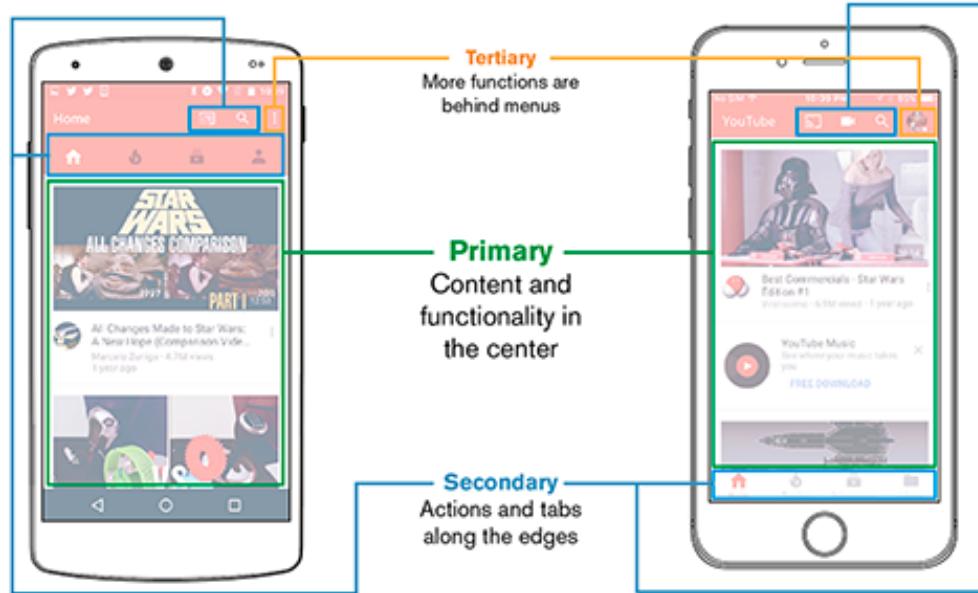
dasselbe. Sie berühren den Bildschirm auch nicht in der umgekehrten Richtung (von rechts unten nach links oben), weil die Reichweite ihres Daumens begrenzt ist. Stattdessen bevorzugen sie es, wie Abbildung 24 zeigt, die Mitte des Bildschirms zu betrachten und zu berühren. Benutzer*innen sind besser darin, in die Mitte des Bildschirms zu tippen, daher können die Touch-Ziele dort auch kleiner sein - bis zu 7 Millimeter; während die Eck-Ziele etwa 12 Millimeter groß sein müssen.



*Abbildung 24 - Diagramm mit der Berührungsgenauigkeit für bestimmte Teile des Bildschirms. Benutzer*innen neigen dazu, zuerst auf die Mitte ihres Bildschirms zu schauen, die bei fast allen Smartphones am einfachsten mit dem Daumen zu erreichen und zu berühren ist (Hoover, 2017a).*

Der Fokus der Benutzer*innen auf die Mitte des Bildschirms ist der Grund, warum so viele Anwendungen Listen- und Gitteransichten verwenden. Sie funktionieren gut da Benutzer*innen mit ihnen interagieren, indem sie tippen und scrollen und diese Bewegungen nicht viel Aufwand erfordern. Designer*innen sollten also immer den primären Inhalt in der Mitte des Bildschirms platzieren. Ein gutes Beispiel hierfür sind die mitunter meistgenutzten Anwendungen: eine Liste von Inhalten erhält man z. B. Bei Textnachrichten, E-Mail-Apps, Stories auf Instagram, Videos, Fotos oder Artikel auf diversen Plattformen. Sekundäre Elemente sollten entlang des oberen und unteren Rands platziert werden. Mit Registerkarten am oberen oder unteren Rand des Inhaltsbereichs können Benutzer*innen zwischen

Ansichten oder Abschnitten wechseln. Aktionsschaltflächen ermöglichen es Benutzer*innen, Inhalte zu verfassen oder danach zu suchen. Tertiäre Funktionen können sich hinter Menüs befinden, die Benutzer*innen normalerweise von einer der Ecken aus starten. Abbildung 25 fasst diese Hierarchie des Informationsdesigns zusammen (Hoober, 2017a).



*Abbildung 25 - Hoober beschreibt eine berührungsfreundliche Informationsgestaltung welche für Benutzer*innen aus der Sicht der Informationsarchitektur sowie Ergonomie Sinn macht (Hoober, 2017a).*

3.3 Design Patterns

Das Design von guten Anwendungsoberflächen ist nicht einfach, denn Unternehmen müssen überzeugende, nahtlose Benutzererlebnisse über eine immer mehr wachsende Anzahl von Kanälen, Bildschirmen und Kontexten hinweg schaffen (Tidwell et al., 2020). Design Patterns sind wiederkehrende Lösungen für häufige Probleme beim Design von Benutzeroberflächen. Sie helfen Designer*innen dabei, das Rad nicht neu erfinden zu müssen und machen das Entwerfen einer zuverlässigen Lösung für ein Interface-Design-Problem viel schneller. Design Patterns sind Standard-Referenzpunkte für User Interface Designer*innen. Obwohl diese Muster der Grundstein von UI-Designs sind, sind UI-Design-Patterns nicht das Geistesprodukt von einzelnen Designer*innen. Sie sind in der Architektur und Programmierung verwurzelt und wurden entwickelt, um den technischen Entwicklungsprozess von Benutzeroberflächen zu optimieren. Durch die Erstellung einer Bibliothek von Komponenten, die bewährte Lösungen für Benutzerprobleme bieten, konnten die Entwickler*innen die Zeit, die sie für das Erstellen und Testen von Elementen aufwenden, reduzieren und so den gesamten Entwicklungsprozess beschleunigen. Es hat daher nicht lange gedauert, bis UI-Designer*innen die Vorteile von UI-Design-Patterns erkannt haben (Angeles, o.D.). UI-Design-Patterns finden sich überall auf Webseiten und in Apps und sind den Benutzer*innen vertraut. Es dauert nur wenige Sekunden, bis Benutzer*innen verstehen, was sie auf einer mit gängigen UI-Designmustern gestalteten Oberfläche tun sollen. Wenn Designer*innen gängige Muster übernehmen, können sie dieses Wissen nutzen und die Benutzerfreundlichkeit Ihres Produkts erhöhen (De la Riva, 2020). Wenn Benutzer*innen mit einer Benutzeroberfläche interagieren, assoziieren sie unbekannte Elemente mit Elementen, denen sie bereits begegnet sind. Außerdem gibt es Ergebnisse, die Benutzer*innen erwarten, wenn sie mit Systemen interagieren. Zum Beispiel erwarten Benutzer*innen einen endlosen Bildlauf, wenn sie mit Social-Media- oder Nachrichtenseiten interagieren. Design Patterns liefern diese erwarteten Ergebnisse für die Benutzer*innen (UXPin Sp. z o.o., 2021b). Es ist erwähnenswert, dass UI-Design-Patterns keine Einheitslösung sind - jedes Pattern, für das sich Designer*innen entscheiden, muss immer noch an einen bestimmten Anwendungsfall angepasst werden (De la Riva, 2020). Anhand eines Beispiels, welches sich auf Kochen bezieht, lässt sich das näher erklären: es soll ein Fisch-Taco-Gericht zubereitet werden. Wenn man mit diesem Gericht vertraut ist, weiß man, dass es normalerweise mit einem flockigen Fisch wie Kabeljau, Tortillas, verschiedenen Gewürzen, Öl, Salsa und vielleicht Limettenscheiben zum Garnieren zuzubereiten ist. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, dieses Gericht zu ergänzen, um es zu etwas eigenem zu machen, aber die grundlegende Kombination von Zutaten macht einen Fisch-Taco ziemlich unverwechselbar. Dies ist sehr ähnlich wie die Verwendung von Entwurfsmustern. Designer*innen haben

ein allgemeines Modell dafür, wie sie dieses Gericht (Webseite/Applikation) kreieren müssen, um es wiedererkennbar (verwendbar) zu machen. Sie können diese Zutaten und deren Zusammenstellung hinzufügen oder davon abziehen, um es (für den eigenen Anwendungsfall) einzigartig zu machen (Angeles, o.D.). Wenn Benutzer*innen ein vertrautes Designmuster wiedererkennen, erleben sie einen Anstieg von Dopamin - der Chemikalie, die an Motivation, Belohnung, Erinnerung und Aufmerksamkeit beteiligt ist. Es kann auch zu einem Anstieg der Dopaminproduktion kommen, wenn ein Muster wie erwartet funktioniert. So verbessern Design Patterns die allgemeine User Experience (UXPin Sp. z o.o., 2021b).

Es gibt grundlegende Arten von Design Patterns, die auf unterschiedliche Kernfunktionen einer Webseite abzielen, sie umfassen unter anderem: Eingabe und Ausgabe; Navigation; Strukturierung des Inhalts; Social Sharing; Hierarchie und Anreizsysteme.

Eingabe und Ausgabe: Designer*innen befassen sich mit der Art und Weise, wie Benutzer*innen Daten in eine Seiten eingeben und wie die Seite Feedback gibt oder darauf reagiert (De la Riva, 2020). Das Ziel von Designer*innen ist es die Erfahrung der Benutzer*innen so nahtlos und positiv wie möglich zu gestalten. Wenn Benutzer*innen z. B. ein persönliches Profil erstellen oder ein Datum auswählen müssen, muss dieser Prozess schnell und fehlerfrei sein. Ein gutes Beispiel hierfür ist die Buchung eines Hotels oder Fluges, bei welcher ein Datums- (oder Kalender-) Picker sehr hilfreich sein kann. Dieses Muster kann angepasst werden, je nachdem, was der*die Benutzer*in mit seinen Buchungsdaten erreichen möchte (z.B. Airbnb, booking.com). Es ist auch wichtig, dass Designer*innen Feedback geben, wenn Benutzer*innen versuchen, eine bestimmte Aufgabe zu erledigen. Unabhängig davon, ob sie Daten übermitteln oder eine E-Mail senden, ist es wichtig, dass sie eine Warnung über mögliche Fehler erhalten. Designer*innen können auch ein Feedback geben, wenn die Benutzer*innen erfolgreich sind. Wenn ein*e Benutzer*in z.B. erfolgreich eine Kampagne einreicht, zeigt MailChimp eine lustige Benachrichtigung eines Affen an, der dem*der Benutzer*in die Hand gibt (UXPin Sp. z o.o., 2021a).

Navigation: Diese Design Patterns leiten die Benutzer*innen bei der Navigation zwischen verschiedenen Unterseiten und helfen ihnen, den Weg zurück zur Startseite zu finden (De la Riva, 2020). Es gibt Navigationsmuster, sowohl für Web als auch für Mobile, welche für einen reibungslosen Benutzerfluss und mehr Benutzerfreundlichkeit sorgen. Das Ziel ist es, eine einfache und klare Navigation zu gewährleisten, weshalb Designer*innen gängige Navigationsmuster verwenden sollten. Auf diese Weise wissen die Benutzer*innen im Wesentlichen, wohin sie als nächstes gehen müssen, basierend auf der Verwendung von Menüs und Registerkarten. Das Beste daran ist, dass diese Arten von Steuerelementen

flexibel sind und eine größere Anpassungsmöglichkeit bieten. Für die Inhaltsnavigation ist eines der gängigsten Muster das unendliche oder kontinuierliche Scrollen. Damit entfällt für die Benutzer*innen die Notwendigkeit, auf Schaltflächen wie "Weiter" oder "Zurück" zu klicken. Die Möglichkeit, durch den Inhalt zu scrollen, ist für Benutzer*innen angenehmer und ermöglicht es, den Inhalt leichter zu konsumieren (UXPin Sp. z o.o., 2021a). Die Gestaltung einer UX- und Usability-freundlichen Navigation wird später in Kapitel 3.3 nochmals aufgegriffen.

Strukturierung des Inhalts: Diese Entwurfsmuster helfen Designer*innen, den Inhalt einer Seite so zu organisieren, dass Benutzer*innen ihn leicht finden können (De la Riva, 2020). Eine klare Navigation und gut strukturierte Inhalte führen zu einer zufriedenstellenden Benutzererfahrung, weshalb Designer*innen schnelle Lösungen für häufige Aktionen implementieren sollten. Die Idee hierbei ist, jegliche mögliche Reibung zu reduzieren, so dass die Benutzererfahrung so nahtlos wie möglich ist. Von verwirrenden Funktionen bis hin zu visueller Unordnung gibt es viele Gründe, warum ein*e Benutzer*in eine Seite verlassen würde. Diese Gründe sind jedoch vermeidbar: hier kommen UX-Design-Patterns ins Spiel, darunter solche, die die Strukturierung von Inhalten verbessern (z. B. Bildergalerien und Dashboards), sowie solche, die gängige Verfahren vereinfachen, wie z. B. Auto vervollständigung und Social Logins (UXPin Sp. z o.o., 2021a).

Social Sharing: Diese Muster helfen Nutzer*innen, mit den Inhalten einer Webseite zu interagieren und sie zu teilen (De la Riva, 2020). Es gibt viele UX-Design-Patterns für soziale Medien: darunter fallen Chats für die schnelle Kommunikation; Auto-Sharing für das Teilen von Inhalten; Testimonials, um den Ruf einer Marke zu unterstützen und Follow-Möglichkeiten, um soziale Interaktion zu fördern (UXPin Sp. z o.o., 2021a).

Hierarchie: Während Designmuster, die mit der Strukturierung von Inhalten verbunden sind, für eine bequemere und übersichtlichere Positionierung sorgen, ist Hierarchie der Schlüssel für die Priorisierung von Inhalten. Zum Beispiel ziehen große, fette Überschriften mehr Aufmerksamkeit auf sich als kleiner Text. Einige der UI-Tricks zum Aufbau einer visuellen Hierarchie umfassen alles, vom Kontrast über Farben und Raum bis hin zu Mustern für das Scannen von Seiten. Eines der häufigsten UX-Designmuster, mit dem Designer*innen großartige visuelle Hilfen entwickeln können, sind Breadcrumbs. Ähnlich wie der Brotkrumenpfad aus dem Märchen Hänsel und Gretel wird dieses Designmuster verwendet, um den Weg der Benutzer*innen von der Hauptseite aus zu bestimmen. Dies ist besonders nützlich für E-Commerce-Webseiten, wenn Benutzer*innen mühelos zu einer Produktkategorie oder Hauptseite zurückkehren müssen (UXPin Sp. z o.o., 2021a).

Anreizsysteme: Diese Design Patterns nutzen die Psychologie, indem sie Benutzer*innen zu gewünschten Aktionen animieren. Das Ziel ist hier, eine

emotionale Bindung zwischen den Benutzer*innen und einem Produkt zu schaffen. Dies kann durch die Verwendung von sogenannten Hooks erreicht werden. Anreizende Design Patterns werden weiter unterteilt in Kategorien wie Feedback, Kognition, Gamification, usw. Gamification-Patterns zum Beispiel ermutigen Benutzer*innen, den nächsten Schritt in ihrer Reise zu machen (z. B. ein Abonnement zu erneuern oder Freund*innen einzuladen). Hier kommen Anreize wie Belohnungen, Punkte und andere Taktiken ins Spiel (UXPin Sp. z o.o., 2021a).

3.3.1 Design Patterns für komfortable Bedienung von Smartphones

Wie Josh Clark (2015) in Designing for Touch darlegt, ist eines der Hauptprinzipien des Designs, dass der Inhalt immer über den Bedienelementen erscheinen sollte, damit die Hände der Benutzer*innen nicht die Sichtlinie blockieren. Schaut man sich eine beliebige Maschine aus den letzten Jahrhunderten an, erkennt man ein wichtiges Prinzip des Industriedesigns: Der Inhalt liegt immer oben (Beispiele in Abbildung 26). Egal, ob es sich um das Display eines Taschenrechners, ein Messgerät oder das Papier einer Schreibmaschine handelt, der Inhalt muss über den Bedienelementen der Hand liegen, damit die Finger nicht das Wichtige verdecken.



Abbildung 26 - Wenn die Bedienelemente eines dieser klassischen Geräte oberhalb des "Inhalts" erscheinen würden, würden Füße, Hände oder Arme die angestrebte Arbeit behindern (Clark, 2015).

Bei den meisten Touchscreen-Tastaturen, wie in Abbildung 27 dargestellt, blinkt der Buchstabe der ausgewählten Taste oberhalb der Berührung, sodass der Finger auf dem Bildschirm nicht die gewählte Taste verdeckt. So haben Benutzer*innen sofortiges Feedback, ob sie die richtige Taste angetippt haben (Clark, 2015).



Abbildung 27 - Da Finger, gerade bei der unten angesiedelten Tastatur, die einzelnen Buchstaben verdecken, hilft zusätzliches visuelles Feedback bei der Eingabe (Clark, 2015).

Im traditionellen Webdesign steht die Navigation am oberen Rand des Bildschirms an erster Stelle und der Inhalt befindet sich darunter, im mobilen Design wird jedoch die umgekehrte Reihenfolge empfohlen. Aufgrund der Art und Weise, wie Benutzer*innen Bildschirme betrachten und berühren, sollten sich die wichtigsten Inhalte in der Mitte des Bildschirms befinden und die anderen wichtigen Navigationssteuerungen am unteren Rand (Clark, 2015).

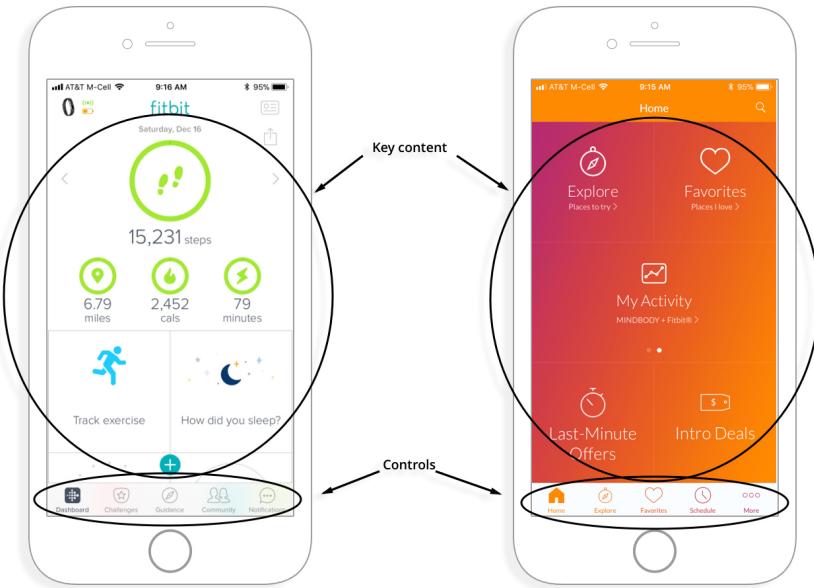


Abbildung 28 - Die Platzierung wichtiger Inhalte über den Bedienelementen trägt zur Verbesserung der mobilen Usability bei (Esoldo, 2017).

Touchscreen-Smartphones verlagern primäre Bedienelemente wie Menüs und die Navigation an den unteren Rand des Bildschirms. Dadurch befinden sich Tippziele in bequemer Reichweite des Daumens und der Inhalt ist bequem aus dem Weg des Daumens und wird nicht verdeckt. Dieses Muster kann man beispielsweise auf dem iPhone beobachten, wo Tab-Leisten und Symbolleisten für den schnellen Zugriff auf dem Bildschirm unten platziert sind (Clark, 2015). Dieses Muster kann man auch bei den zwei App-Beispielen in Abbildung 28 beobachten. Falls eine Anwendung jedoch eine längere Liste an Links hat, dann wird eine Leiste am unteren Bildschirmrand nicht ausreichen und stattdessen ein bildschirmfüllendes Overlay-Menü verwendet, wie in Abbildung 29 dargestellt. Das Pattern lässt sich gut zwischen Desktop- und Mobilgeräten skalieren. Außerdem bietet das Menü die Möglichkeit, anklickbare Elemente innerhalb der Daumenzone groß genug auszurichten (Ingram, 2016).



*Abbildung 29 - Ein Overlay-Menü, welches den gesamten Bildschirm bedeckt bietet Designer*innen viel Platz für Menüpunkte (Ingram, 2016).*

Wenn jedoch nicht so viele Menüpunkte benötigt werden, dann könnte ein Sticky-Menü eine gute Alternative sein. Diese Art von Menü wird am oberen oder unteren Rand des Bildschirms angebracht. Die mobile App von Airbnb (Abbildung 30) hat ein Sticky-Menü, das am unteren Rand des Bildschirms angebracht ist und einfachen Zugriff auf wichtige Buchungs-, Nachrichten- und Angebotsinformationen bietet (Ingram, 2016).

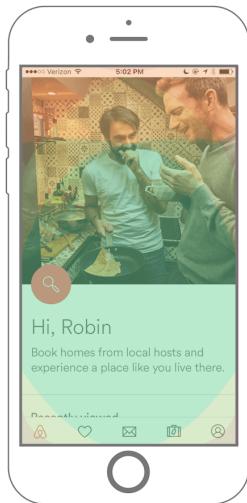


Abbildung 30 - Die mobile App von Airbnb hat eine fixierte Menüzeile, die jederzeit erreichbar ist (Ingram, 2016).

Sticky-Menüs arbeiten oft mit Icons, um Platz einzusparen und gut antippbar zu sein. Während universelle Icons sofort erkennbar sind, sind nicht-universelle, nicht beschriftete Icons ein Ratespiel, wodurch der Benutzerfluss zum Stillstand kommt. Die Best Practice des mobilen UX-Designs für Icons lautet: Icons immer mit Text beschriften. Beschriftete Icons stellen sicher, dass die Bedeutung schnell und einfach vermittelt wird und dass sie konsistent verstanden werden. Wie die Beispiele in Abbildung 31 zeigen, tun dies die meisten populären Apps großer Marken (Philips, 2021).

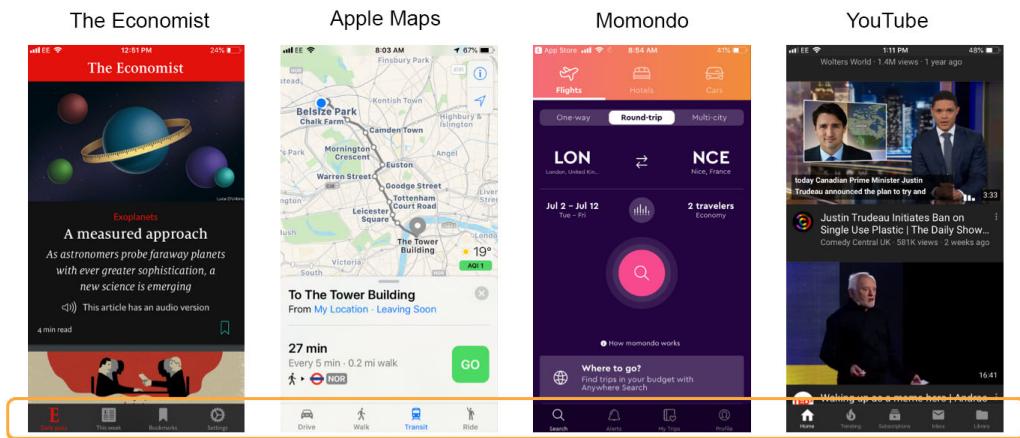


Abbildung 31 - Die meisten erfolgreichen Apps bieten als Best Practice der mobilen UX eine Textbeschriftung zu den Symbolen die als Navigation dienen (in Anlehnung an Philips, 2021).

Mobile Usability-Experten*innen haben unzählige Tests zwischen Tab-Leisten (untere Navigationsleiste), und dem Hamburger-Menü für die mobile Navigation durchgeführt. Die Tab-Leiste hat sich mehr durchgesetzt, weil sie die primäre Navigation auf den ersten Blick offenlegt und die Bewegung zwischen primären Zielen in einer App ermöglicht (Philips, 2021). Auch die Human Interface Guidelines von Apple beschreiben die Leiste als eine gute Möglichkeit, die Informationshierarchie zu verflachen und den Zugriff auf mehrere gleichrangige Informationskategorien oder Modi auf einmal zu ermöglichen (Apple, o.D.-b). Das Hamburger-Menü wurde allgegenwärtig, aber das bedeutet nicht, dass es das effizienteste ist. Nach unzähligen Tests haben Facebook und Spotify entschieden, dass ein Hamburger-Menü nicht als primäre Navigation einer App verwendet werden sollte. Sie erfordern einen erheblichen Aufwand für Benutzer*innen. Sie müssen es entdecken, antippen, um es zu öffnen, alle verfügbaren Optionen durchlesen, eine Entscheidung treffen und erneut antippen, um zu der ausgewählten Option zu gelangen. Wenn man eine große Webseite oder App hat, kann es sinnvoll sein die beiden Menü-Arten zu mischen, indem Designer*innen beispielsweise ein Hamburger-Menü auf der Tab-Leiste für sekundäre, weniger wichtige Optionen verwenden (Philips, 2021). Da das Mischen von Menüs komplex

werden kann, ist es hilfreich, die Menü-Links nach ihrer Wichtigkeit in der App zu priorisieren. Sticky-Menüs eignen sich hervorragend für häufig besuchte Links, während Vollbild- und Schubladenmenüs für wichtige, aber nicht hoch priorisierte Links nützlich sind. Facebook mischt die Menüs basierend auf der Größe des Inhalts, welcher sich dahinter versteckt. In Abbildung 32 sind oben zwei Sticky-Menüs sichtbar, die jeweils wertvolle Links für Benutzer*innen enthalten. Das obere Sticky-Menü befindet sich in der Stretch-Zone (gelb), aber gerade niedrig genug auf der Seite, dass es sich noch natürlich anfühlt. Die unteren sticky Menüpunkte sind so angeordnet, dass beliebte Links bequem angeklickt werden können (Ingram, 2016).



Abbildung 32 - Durch das Sammeln von Nutzerdaten, gutes Design und die Nutzung der Daumenzone hat Facebook die Sticky Menüs für sich entdeckt (Ingram, 2016).

Bei Android sind auf dem unteren Teil des Bildschirms Systemtasten, die sich an die Grundlinie jedes Android-Gadgets schmiegen. Diese Schaltflächen stehen in einem Finger-feindlichen Wettbewerb mit den Bedienelementen von unten fixierten Menüleisten. Wenn App-Designer*innen den Empfehlungen folgen die Steuerelemente unterhalb des Inhalts zu platzieren, stapeln sie sie über den Systemtasten von Android. Die Anhäufung von Bedienelementen am unteren Rand erhöht das Risiko ungewollten Antippens der falschen Interaktionsfläche. Leider besteht die Lösung dann darin, die Steuerelemente am oberen Rand des Bildschirms zu platzieren, wie in Abbildung 33 gezeigt wird. Beim Strecken welches notwendig ist, um die Navigation zu erreichen, verdeckt die Hand einen großen Teil des Bildschirms, dies ist aber noch immer besser als die Bottom-Stacking-Alternative und ihre unvermeidlichen Fehler. Bei der Wahl zwischen Unbequemlichkeit und Fehler ist die Unbequemlichkeit aus der Sicht der User Experience das kleinere Übel (Clark, 2015).

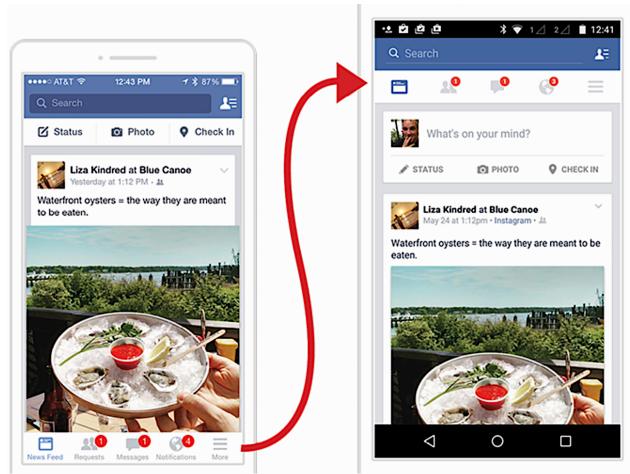


Abbildung 33 - Facebook platziert die Navigation unter iOS am unteren Bildschirmrand (links und in Abbildung); unter Android verschiebt die App die Navigation an den oberen Rand. Das wiederum schiebt die Status-/Foto-/Check-in-Steuerung aus der Symbolleiste in den News-Feed-Stream (Clark, 2015).

Das Karten-Pattern ist schon seit einiger Zeit weit verbreitet. Karten sind schnell, einfach und vorhersehbar; sie bieten Informationen in kleinen Dosen und machen es einfach, den richtigen Inhalt zur richtigen Zeit zu liefern. Oft verbinden wir Karten mit Aktionen wie Senden, Speichern, Erledigt, Schließen, etc. Im Beispiel in Abbildung 34 ist die Anwendung „Poncho: Wake Up Weather App“ dargestellt. Sie ist ein gutes Beispiel für die Platzierung von interaktiven Links innerhalb einer Karte: Der Wetterbericht erfordert kein Antippen, also kann er weiter in der schlechter erreichbaren Zone platziert sein. Das Aktionselement - in diesem Fall ein Share-Button - ist direkt im natürlichen grünen Bereich platziert. Auf der anderen Seite platziert Poncho die Links "Standortsuche" und "Aktuellen Standort verwenden" weit in der schwer zu erreichenden Zone, was in diesem Anwendungsfall in Ordnung ist: Benutzer*innen würden diese Funktionen nur selten nutzen, da sich die App ihren Standort vom letzten Öffnen merkt (Ingram, 2016).

Designer*innen sollten insbesondere bei mobilen Benutzeroberflächen Progressive Disclosure anwenden: Das bedeutet, den Benutzer*innen den richtigen Inhalt, sowie die richtige Menge an Inhalt, zur richtigen Zeit und die Möglichkeiten zu geben, mehr zu bekommen, wenn sie es brauchen. In der Praxis bedeutet das, dass Designer*innen vermeiden sollten, die Benutzer*innen mit allen Inhalten auf einmal zu konfrontieren, aber gleichzeitig sollten sich die wichtigsten Informationen nicht hinter der Navigation verstecken. Es sollte sichergestellt werden, dass die wichtigsten Bedürfnisse der Benutzer*innen mit dem Hauptinhalt erfüllt werden, und fügen dann Steuerelemente hinzugefügt werden, die es ihnen ermöglichen, tiefer zu gehen, wenn sie das möchten (Esoldo, 2017).

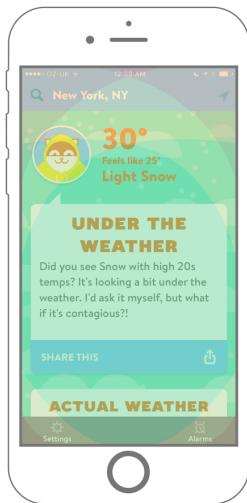


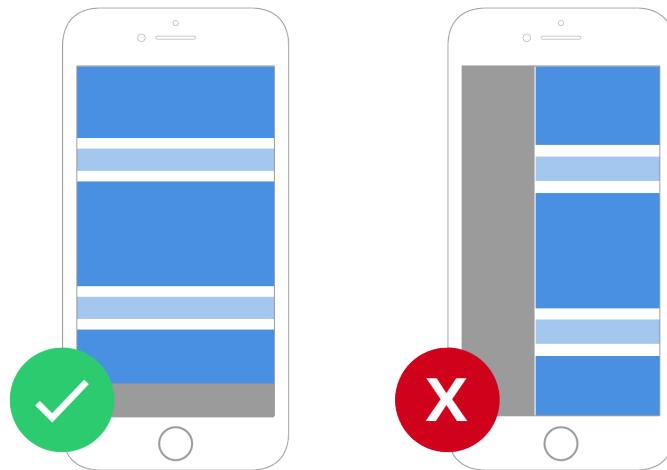
Abbildung 34 - Das Kartenpattern als Beispiel in einer Wetterapplikation (Ingram, 2016).

Auf der anderen Seite gibt es Anwendungsfälle, in denen Kartenmuster die Thumb Zone nicht ausnutzen. Ein Beispiel dafür ist die mobile App von Etsy (Abbildung 35). Während der Kaufabwicklung stellt Etsy ein Formular in einer Popup-Karte zur Verfügung, in welche Benutzer*innen ihre Versandinformationen eingeben können: Auf den ersten Blick scheint diese Verwendung einer Karte angemessen und designorientiert zu sein. Es gibt jedoch Schwachstellen: Das erste Problem ist der „Cancel“-Link (Abbrechen) in der oberen linken Ecke. Als Benutzer*in weiß man nicht, ob dieser Link die Karte schließt und sie wieder geöffnet werden kann, oder der Bestellvorgang abgebrochen wird. Außerdem befindet sich das "x" am Rand der Daumenzone, was die Benutzer*innen zwingt, die Hand zu strecken, um es zu erreichen (Ingram, 2016).



Abbildung 35 - Etsy's Fehler im Kartenmuster beim Bestellvorgang (Ingram, 2016).

Ein einspaltiges Layout auf dem Handy ist einem mehrspaltigen vorzuziehen da die Verwendung mehrerer Spalten automatisch die Bildschirmfläche verkleinert (wie in Abbildung 36) und einige der wichtigen Inhalte außerhalb der Daumenzone platziert, was den Zugriff für die Benutzer*innen erschwert (Esoldo, 2017).



*Abbildung 36 - Ein einspaltiges Layout macht es Benutzer*innen leichter, mit den Daumen zu navigieren als ein mehrspaltiges Layout (Esoldo, 2017).*

Die Suche nach den richtigen Produkten oder Artikeln kann für Benutzer*innen eine mühsame Herausforderung sein. Such-, Filter- und Sortierwerkzeuge bestimmen, wie einfach oder schwierig es für Benutzer*innen ist, den Produkt- und Artikelkatalog der Webseite zu durchsuchen. Im Rahmen der Baymard-Studie "Product Listings & Filtering" wurde beobachtet, dass Webseiten mit einer nur durchschnittlichen Produktlisten-Usability Abbruchraten von 67-90% aufwiesen. Bei vielen Apps gehört die Suche zu den Top 5 der genutzten Funktionen. Die Suche auf dem Smartphone sollte leicht zugänglich sein, jedoch machen viele App-Designer*innen das Erreichen des Suchsymbols schwierig. YouTube, Amazon Prime, Slack und Google Maps den Nutzer*innen schwer, das Suchmenü zu erreichen, indem sie die obere rechte Ecke erreichen müssen, zwei der Beispiele sind in Abbildung 37 zu sehen (Kataria, 2020).



*Abbildung 37 - Die Suche ist oft ein wichtiger Bestandteil einer App, daher müssen Suchleisten so gestaltet werden, dass sie gut sichtbar und schnell erkennbar sind. Die Platzierung der Suchleiste in einem schwerer erreichbaren Bereich verlängert für User*innen die Interaktion. Wie man anhand der Beispiele Apple Maps vs. Google Maps und Netflix vs. YouTube sieht, entscheiden sich ähnliche Plattformen nicht immer für die gleiche Lösung (Kataria, 2020).*

Webseiten und Apps haben also aufgrund von Design Patterns wie globaler Navigation und Menüleisten ein Aussehen welches Benutzer*innen gewöhnt sind. Im UI-Design können Design Patterns von Designer*innen als ein schneller Weg verwendet werden, um Schnittstellen zu erstellen, sie dienen als Design-Blaupausen, die es Designer*innen ermöglichen, die besten und am häufigsten verwendeten Oberflächen für den spezifischen Kontext auszuwählen, in dem Benutzer*innen stehen.

Die Erkenntnisse über die Vor- und Nachteile der jeweiligen UI Patterns wurden bei den Designentscheidungen der zwei Prototypen berücksichtigt, welche im Rahmen des A/B-Usertests evaluiert werden.

4 Usability Testing

Wie Holleran (1991) definiert, ist Usability-Testing das Sammeln von Informationen über die Nutzung von Prototypen von Softwarereprodukten von Benutzer*innen, die nicht an der Gestaltung der Produkte selbst beteiligt sind.

Es gibt eine Reihe von Usability-Evaluierungsmethoden: von der Inspektion einer Schnittstelle durch Expert*innen bis hin zur Verwendung von Software zur kognitiven Modellierung, um menschliches Verhalten zu simulieren. Die Usability-Evaluierung mit realen Personen, ist eine besonders effektive Methode, um potenzielle Probleme mit einem Produkt aus der Perspektive der Menschen zu entdecken, von denen erwartet wird, dass sie das Produkt verwenden werden (TPGi, 2021).

4.1 Merkmale von Usability-Tests

Laut Dumas und Redish (1999) gibt es viele Varianten von Usability-Tests, aber alle müssen 5 gemeinsame Merkmale haben, um als Usability-Test klassifiziert zu werden:

Die Verbesserung der Gebrauchstauglichkeit eines Produktes ist das primäre Ziel eines jeden Usability-Tests, auch wenn andere Ziele co-existieren können. Dieses primäre Ziel unterscheidet den Usability-Test von anderen Tests. Funktionstests z.B. konzentrieren sich auf die Bestätigung, dass der Prototyp mit den im Software-Anforderungsdokument angegebenen Spezifikationen übereinstimmt. Das primäre Ziel muss nicht so allgemein formuliert werden und kann genauer spezifiziert werden. Je nach Projektstand kann ein solcher Test dazu dienen, das Design der Menüs in einer frühen Entwicklungsphase zu testen, in der nur Papierzeichnungen der Oberfläche existieren. Steht der Benutzertyp im Fokus, kann ein weiteres primäres Ziel sein, eine für Neulinge konzipierte Schnittstelle auf Akzeptanz bei erfahrenen Benutzer*innen zu testen (Dumas & Redish, 1999). Bei dem Usability-Test dieser Diplomarbeit ist das primäre Ziel herauszufinden welche Design Patterns für mobile Benutzeroberflächen, in Bezug auf Einhändige Nutzung, am besten funktionieren.

Die Teilnehmer*innen repräsentieren reale Benutzer*innen: Nur wenn diejenigen Benutzer*innen am Test teilnehmen, die das System auch im realen Leben nutzen werden, sind die Ergebnisse für das Erreichen des primären Ziels brauchbar. Diese Voraussetzung schließt auch Mitglieder des Entwicklungsteams aus, denn solche Tests würden zu einer anderen Klasse gehören, der Usability-Inspektion oder Expert*innen-Reviews. Die Trennung vom Entwicklungsteam reicht nicht aus, um die Definition genau zu erfüllen. Auch der Erfahrungsstand der Anwender*innen ist wichtig, um eine repräsentative Stichprobe der Endanwender*innen zu haben (Dumas & Redish, 1999). Mehr zu den konkreten Kriterien für die Teilnehmer*innen des Usability Testings wird in Kapitel 4.4 beschrieben.

Die Teilnehmer*innen erledigen reale Aufgaben: Das Verständnis der Anwender*innen und ihrer täglichen Aufgaben ist wichtig, um die Aufgaben für den Test zu definieren. Neben dieser primären Voraussetzung sollten die Aufgaben sorgfältig ausgewählt werden, um auch Usability-Anliegen abzudecken, die die Entwickler*innen testen wollen (Dumas & Redish, 1999).

Beobachten und aufzeichnen, was die Teilnehmer*innen tun und sagen: Bei einem Usability-Test beobachten die Designer*innen und/oder Entwickler*innen ihre Teilnehmer*innen, indem sie ihr Verhalten und ihre Kommentare während des Tests aufzeichnen sowie ihre subjektive Meinung über den Test und das Produkt durch Fragebögen einholen. Das unterscheidet den Usability-Test von anderen Tests wie Umfragen (Dumas & Redish, 1999).

Die Daten analysieren, die wirklichen Probleme diagnostizieren und Änderungen empfehlen, um diese Probleme zu beheben: Die Aufzeichnung aller quantitativen und qualitativen Daten der Benutzer*innen und der eigenen Beobachtungen erfüllen nicht die Anforderungen an einen erfolgreichen Usability-Test. Nur wenn die Daten analysiert und zur Verbesserung des Produkts genutzt werden, kann ein solcher Usability-Test als erfolgreich bezeichnet werden (Dumas & Redish, 1999).

Es gibt einige Aspekte, die bei der Planung und Durchführung eines Usability-Tests zu berücksichtigen sind. Allen diesen Bereichen liegen verfügbare Ressourcen zugrunde - nämlich Zeit, Fachwissen und Budget.

4.2 Zweck und Methode

Sowohl qualitative als auch quantitative Methoden der Benutzerforschung spielen eine wichtige Rolle in der Produktentwicklung. Daten aus der quantitativen Forschung (wie z. B. Marktgröße, Demografie und Benutzerpräferenzen) liefern wichtige Informationen für Geschäftsentscheidungen. Qualitative Forschung liefert wertvolle Daten für die Gestaltung eines Produkts - einschließlich Daten über Benutzerbedürfnisse, Verhaltensmuster und Anwendungsfälle (Madrigal & McClain, 2012). Letzteres, also qualitative Forschungsmethoden, sind für diese Diplomarbeit daher besser geeignet um die Design Patterns zu untersuchen.

Die Ziele von Usability-Tests variieren, aber sie beinhalten in der Regel die Identifizierung von Problemen bei der Gestaltung des Produkts oder der Dienstleistung; das Aufdecken von Möglichkeiten zur Verbesserung und das Erlernen von Informationen über das Verhalten und die Vorlieben der Zielgruppe. Idealerweise finden Usability-Tests in einem direkten persönlichen Austausch, an einem ruhigen Ort statt, an dem Testteilnehmer*innen mit dem Produkt interagieren können, während ein*e Moderator*in beobachten und Notizen machen kann (Moran, 2019).

Eine gängige Methode in der Evaluation von Usability ist eine sogenannte participatory observation (teilnehmende Beobachtung) bei welcher ein Hauptteil der Tests aufgabenbezogen ist. Die Proband*innen werden aufgefordert, eine bestimmte Testaufgabe auszuführen, um Schwächen des Testobjekts zu bewerten. Im Anschluss an diesen Prozess kann ein Interview oder ein Evaluationsfragebogen durchgeführt werden, um Daten und Einschätzungen von Proband*innen zu erfragen (Grünwied, 2017). Designer*innen verwenden diese Daten, um die Art der Barrieren zu identifizieren, die eine erfolgreiche Aufgabenerfüllung verhindern, und um herauszufinden, wie sie das Design anpassen können, um diesen Barrieren vorzubeugen, sie zu reduzieren oder zu beseitigen (TPGi, 2021).

Bei A/B-Tests werden zwei verschiedene Designs getestet und die Daten beispielsweise für eine Entscheidung herangezogen welches Design final implementiert werden soll. Beispielsweise versucht ein*e Designer*in zu entscheiden wo die Schaltfläche "Jetzt kaufen" auf den Produktseiten angezeigt werden soll. Einige Kolleg*innen im Team sind zum Beispiel der Meinung, dass die Schaltfläche direkt unter dem Produktbild platziert werden sollte, während andere meinen, dass der Button unter der Produktbeschreibung platziert werden sollte. Beides scheint eine gute Idee zu sein. In diesem Fall würde ein A/B-Test zwei unterschiedliche Produktseiten für zwei verschiedene Gruppen von Benutzer*innen bereitstellen. Es handelt sich um eine Blindstudie, da die Benutzer*innen nicht wissen, dass es zwei verschiedene Erfahrungen beim Kauf

eines Produkts gibt. In einem A/B-Test könnte das siegreiche Design die Konfiguration sein, die die Benutzer*innen dazu bringt, häufiger auf die Schaltfläche "Jetzt kaufen" zu klicken. Im Wesentlichen wird so eine Design-Entscheidung zu einer Daten-Entscheidung (Lowdermilk, 2013). Qualitative Datenanalyse misst neben dem Verhalten auch die Meinungen Nutzer*innen und wird verwendet, um soziale Phänomene zu beschreiben und zu erklären (Pope et al. 2000). In Usability-Tests werden qualitative Daten typischerweise mit der "Think Aloud"-Methode gesammelt, bei der die Teilnehmer*innen ihre Gedanken beschreiben, während sie Aufgaben ausführen. Die qualitative Datenanalyse der aufgenommenen Kommentare kann Aufschluss darüber geben, warum Teilnehmer*innen bestimmte Fehler gemacht haben oder warum sie bei einer bestimmten Aufgabe langsam waren. Typischerweise beinhalten Usability-Tests eine Reihe von offenen Fragen, nachdem die Teilnehmer*innen die Aufgaben beendet haben. Die Fragen sollten auf den Testzielen basieren, um richtige Informationen zu erhalten, die mit qualitativen Methoden analysiert werden können (Jacobsen & Meyer, 2019).

Der SUS-Fragebogen (System Usability Scale) ist eine schnelle und einfache Methode zur Bewertung der Benutzerfreundlichkeit eines Systems. Er wurde als Antwort auf die Notwendigkeit eines schnellen Fragebogens am Ende eines Usability-Tests entwickelt, wenn die Teilnehmer*innen eine Reihe von Aufgaben durchlaufen hat und möglicherweise sehr frustriert ist und einen langen Fragebogen nicht ausfüllen würde. Der SUS-Fragebogen ist ein einfacher Zehn-Frage-Fragebogen (siehe Anhang A), der einen globalen Überblick über die subjektive Bewertung der Benutzerfreundlichkeit gibt. Es handelt sich um eine Likert-Skala, bei der die Antworten auf einer 5-Punkte-Skala von "stimme voll und ganz zu" bis "stimme überhaupt nicht zu" gegeben werden und die Fragen zwischen negativen und positiven Aspekten wechseln. Die Teilnehmer*innen, die den Fragebogen ausfüllen werden angewiesen, die Fragen mit dem zu beantworten, was ihnen im ersten Moment in den Sinn kommt und nicht zu lange über die Fragen nachzudenken. Alle Fragen sollten beantwortet werden, und wenn die Teilnehmer*innen einige Fragen nicht beantworten kann, sollten diese in der Mitte der Skala markiert werden. Der SUS-Fragebogen liefert eine einzelne Zahl, die ein zusammengesetztes Maß für die Gesamtbenutzbarkeit des untersuchten Systems darstellt. Es muss berücksichtigt werden, dass die Punktzahlen für die einzelnen Elemente nicht aussagekräftig sind. Der Fragebogen wurde entwickelt, um einen globalen Überblick über die subjektive Beurteilung der Benutzerfreundlichkeit zu geben. Obwohl es sich um einen kurzen Fragebogen handelt, deckt er eine Vielzahl von Aspekten der Usability ab, wie z. B. den Bedarf an Unterstützung, Schulung und Komplexität. Daher hat er eine hohe Validität für die Messung der Benutzerfreundlichkeit eines User Interfaces (Brooke, 1996).

Die Punktzahlen der Teilnehmer*innen für jede Frage werden in eine neue Zahl umgewandelt, addiert und dann mit 2,5 multipliziert, um die ursprünglichen Punktzahlen von 0-40 in 0-100 umzuwandeln. Obwohl die Punktzahlen von 0-100 sind, handelt es sich nicht um Prozentwerte, sondern nur um die Rangfolge der Prozentwerte. Basierend auf Forschungsergebnissen würde ein SUS-Wert über 68 als überdurchschnittlich und alles unter 68 als unterdurchschnittlich angesehen werden. Die beste Art und Weise, die Ergebnisse zu interpretieren, besteht darin, die Werte zu normalisieren, um ein Perzentil-Ranking zu erstellen (U.S. General Services Administration / Technology Transformation Services, o. D.).

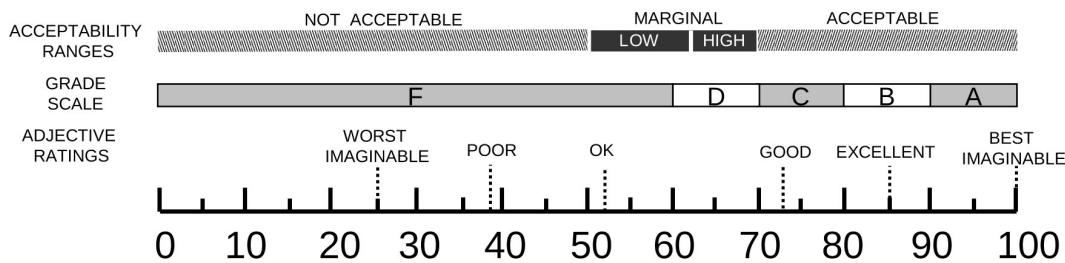


Abbildung 38 – Die Auswertungsskala des SUS-Fragebogen vergleicht die Adjektive und die Akzeptanzwerte im Verhältnis zu den SUS-Werten (Bangor et al., 2008).

Aufbauend auf der Idee, Worte anstelle von Zahlen zur Beschreibung einer Erfahrung zu verwenden, ordneten Bangor et al. (2009) 1.000 SUS-Bewertungen einer 7-stufigen Adjektivskala zu. Die Skala enthält Adjektive wie "gut", "ok" und "mangelhaft" - Wörter, die Benutzer*innen intuitiv mit der Benutzerfreundlichkeit eines Produkts in Verbindung bringen. Es wurde herausgefunden, dass Werte über 85 mit "ausgezeichnet" assoziiert werden. "gut" lag mit 71 knapp über dem Durchschnitt und "ok" bei einer Bewertung von 51. Abbildung 38 enthält die übrigen Adjektive und die entsprechenden SUS-Werte. Das Adjektiv "furchtbar" unterschied sich nicht signifikant von den anderen Adjektiven und wurde ausgeschlossen. Einige neuere Untersuchungen deuten darauf hin, dass "fair" ein besseres Adjektiv sein könnte als "ok", da es eine akzeptable Erfahrung suggeriert (obwohl sie bestenfalls marginal ist).

Eine fortschrittlichere Methode zur Verwendung des SUS ist der Vergleich verschiedener Designs. Wenn Designer*innen darüber nachdenken, welches Layout oder welchen Stil sie für eine neue Webseite wählen sollen, können sie mit dieser Methode mit ziemlicher Sicherheit feststellen, welche Option die beste Benutzerfreundlichkeit für ihre Benutzer*innen bietet. Dafür wird eine Hälfte der Benutzer*innen oder eine Stichprobengruppe gebeten Version A der Webseite zu testen und den SUS-Test zu machen, nachdem sie diese Version genutzt haben,

und eine andere Hälfte der Benutzer*innen, die Version B der Webseite zu nutzen und den SUS zu machen. Da man konkrete Punktzahlen hat können diese miteinander verglichen werden – die Version mit der höchsten SUS-Punktzahl weist auf eine bessere Usability hin (Thomas, 2019). Abbildung 39 stellt den Prozess visuell dar.

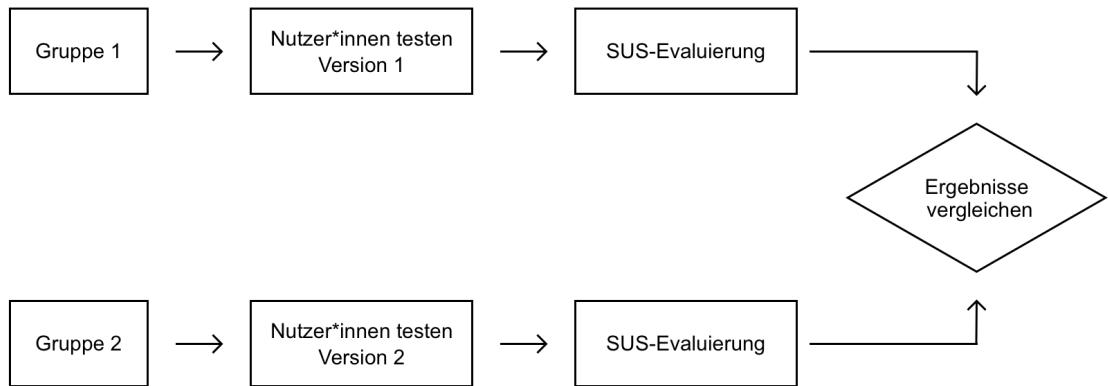


Abbildung 39 – Wie bei einem A/B-Test können auch die Ergebnisse zweier SUS direkt miteinander verglichen werden (in Anlehnung an Thomas, 2019).

4.3 Aufgaben

Designer*innen müssen sorgfältig Aufgaben definieren, die einen gewissen Realitätsbezug haben und die Testteilnehmer*innen zu einer sinnvollen Interaktion mit dem Produkt veranlassen. Diese Aufgaben sollten die Testpersonen dazu anregen, Bereiche des Produkts zu nutzen, an deren Bewertung mal als Designer*in am meisten interessiert ist (TPGi, 2021). Um Teilnehmer*innen zu beobachten, müssen sie eine Aufgabe haben, diese werden häufig als "Tasks" bezeichnet. Anstatt den Testbenutzer*innen zu befehlen, "X zu tun", ohne eine Erklärung zu geben, ist es besser, die Anforderung in ein kurzes Szenario einzubetten das ein wenig Erklärung und Kontext dafür liefert, warum Benutzer*innen "X tun". Die Aufgaben sollten realistisch sein: Wenn man Teilnehmer*innen auffordert, etwas zu tun, was sie normalerweise nicht tun würden, werden sie sich so sehr darauf fokussieren, die Aufgabe zu erledigen, und die Interaktion mit der Benutzeroberfläche selbst wird zweitrangig. Ebenso sollte die gestellte Aufgabe handlungsorientiert sein. Es ist am besten, die Benutzer*innen direkt aufzufordern, die Aktion durchzuführen, anstatt sie zu fragen, wie sie es tun würden. Und zuletzt sollte vermieden werden Hinweise zu geben und die einzelnen Schritte zu beschreiben. Beschreibungen von

Zwischenschritte enthalten oft versteckte Hinweise auf die Verwendung der Schnittstelle. Wenn man eine Testperson als Zwischenschritt z. B. auffordert im Hauptmenü auf Vorteile zu klicken, erfährt man nicht, ob diese Menübezeichnung für sich selbst spricht. Diese Aufgaben verzerrn das Verhalten der Benutzer*innen und liefern weniger nützliche Ergebnisse für die Evaluierung der Usability. Szenarien, die Begriffe enthalten, die in der Benutzeroberfläche verwendet werden, verzerrn die Benutzertests ebenfalls. Wenn man herausfinden möchte, ob sich Personen für den Newsletter anmelden können und die Website eine große Schaltfläche mit der Aufschrift "Für Newsletter anmelden" hat, sollten die Aufgabe nicht so formuliert werden: „Melde dich für den wöchentlichen Newsletter dieser Firma an.“ Es ist besser, eine Aufgabe zu verwenden wie: „Finde einen Weg, um regelmäßig Informationen über bevorstehende Veranstaltungen per E-Mail zu erhalten.“ (McCloskey, 2014)

Wenn das Aufgabenszenario also zu vage ist, werden die Teilnehmer*innen wahrscheinlich um weitere Informationen bitten oder sich vergewissern wollen, dass sie auf dem richtigen Weg sind was ebenso den Fluss im Usertest und somit das Ergebnis beeinflusst.

4.4 Designstudie

Um das Beste aus einer Usability-Studie herauszuholen, ist es unerlässlich, ein Usability-Testskript zu erstellen, da die Tests durch den Einsatz eines solchen Skripts wesentlich effektiver werden. Zu den Vorteilen zählt, dass die Aufgaben und Fragen im Vorfeld mit Kolleg*innen besprochen werden können und dass es einen „Fahrplan“ für Fragen, Aufgaben und Dinge, die gesagt werden, gibt. Das hilft dabei die Methodik konsistent zu halten (Maze, 2021). Für die Durchführung des Usability-Tests wurde ein Testleitfaden erstellt, welcher in Anhang A vorzufinden ist.

Zum Zweck des A/B-Testings wurden zwei Prototypen erstellt. Die Inhalte, die dargestellt werden, sind die gleichen, gewisse Elemente sind jedoch anders platziert und beeinflussen somit die Interaktion.

4.4.1 Testsetting

Das Usability-Testing hat in einem ruhigen Raum stattgefunden, sodass es zu keinen Ablenkungen während der Testausführung kam. Die Tests haben einheitlich auf dem gleichen Smartphone stattgefunden, konkret auf einem iPhone 11 dessen Display eine Diagonale von 6,06" (15,40 cm) hat. Laut einer Statistik von Statista (2021a) welche sich mit verkauften Smartphone-Stückzahlen weltweit

nach Bildschirmgröße von 2018 bis 2022 beschäftigt hat, werden die meisten Smartphones im Segment von 5,5“ bis 6“ verkauft, zweitplatziert sind Smartphones mit einer Displaydiagonale von 6“ bis 7“. Das iPhone 11 bietet sich also gut an, da es der aktuellen Smartphone-Durchschnittsgröße entspricht und die Testteilnehmer*innen mit großer Wahrscheinlichkeit ein ähnliches Gerät besitzen. Der Prototyp wurde im gängigen iOS Browser (Safari) getestet.

4.4.2 Ablauf

Zu Beginn von jedem Test wurde die Person darüber aufgeklärt, wie dieser aufgebaut ist, im Wesentlichen bestand dieser aus drei Teilen:

- Testaufgaben (A/B-Testing, Thinking Aloud)
- SUS-Fragebogen
- Offene Folgefragen

Im ersten Schritt wurden noch vor Testbeginn allgemeine Daten erfasst (siehe Anhang A), u.A. um festzustellen, ob es sich um eine links- oder rechtshändige Person handelt. Darauf folgte der eigentliche Usability-Test bei welchem die Testteilnehmer*innen, mithilfe des Testskripts angewiesen wurden Aufgaben, auf dem ihnen zur Verfügung gestellten Prototypen, zu erfüllen. Während eine Aufgabe ausgeführt wurde, bzw. unmittelbar nach Abschluss einer Aufgabe, sollten sie laut ihre Gedankengänge beschreiben (Thinking-Aloud-Methode).

Teil 1: Aufgaben

Die Aufgaben wurden bewusst so gewählt, dass die Testteilnehmer*innen die Navigation nutzen und mit ihr interagieren sollen. So konnten die beiden verschiedenen Navigationsarten und Layouts evaluiert werden. Das Szenario wurde den Testteilnehmer*innen immer laut vorgelesen, sie sollte daraufhin eigenständig mit der Benutzeroberfläche interagieren und währenddessen laut ihre Gedanken teilen (siehe Thinking-Aloud-Methode, beschrieben in Kapitel 4.2).

Insgesamt gab es drei Tasks: Task 1 (siehe Tabelle 2) war eine kurze Aufgabe zum Aufwärmen und Kennenlernen der Seite. Die zweite und dritte Aufgabe (siehe Tabelle 3 und Tabelle 4) waren umfangreicher und hingen miteinander zusammen, um zu untersuchen wie die User*innen im User Interface interagieren wenn sie die Inhalte bereits ein wenig kennen. Zwischen den einzelnen Aufgaben wurde die Webseite nicht auf die Startseite zurückgesetzt, sodass die Testteilnehmer*innen intuitiv in der Bedienung fortfahren können.

Bei den Tasks wurden jeweils folgende Beobachtungen festgehalten: ob die Aufgabe bewältigt oder abgebrochen wurde; ob mehr als ein Versuch notwendig war, um die Aufgabe zu erledigen und ob das Smartphone in der Hand umpositioniert werden musste, um die Aufgabe problemlos zu erledigen. Bei der letzten Beobachtung wurden zur Auswertung zusätzlich die aufgenommenen Videos herangezogen, welche die Interaktion mit dem Testgerät zeigen.

Tabelle 2 – Task 1

Szenario	„Du besuchst diese Webseite, da du wissen willst, ob die Therme auch an Silvester (31.12.) offen hat.“
Aufgabe	Unterseite mit Öffnungszeiten finden
Task endet, wenn	TP auf der Unterseite „Kontakt & Info“ landet und die entsprechende Information findet, oder wenn TP aufhören würde (Aufgabe nicht erfolgreich abgeschlossen).
Ziel/Zweck	Erstkontakt mit der Webseite und der Navigation

Tabelle 3 – Task 2a

Szenario	„Du möchtest deiner Mama zum Geburtstag einen Thermenbesuch schenken. Für die zwei Tickets möchtest du maximal 120€ ausgeben, zumindest eine Speise (Mittag- oder Abendessen) sollte inkludiert sein. Finde ein passendes Angebot.“
Aufgabe	Unterseite „Pure Pass“ und die entsprechenden Informationen finden
Task endet, wenn	TP auf der Unterseite „Pure Pass“ landet und mitteilt, dass das die gesuchte Option ist, oder wenn TP aufhören würde (Aufgabe nicht erfolgreich abgeschlossen).
Ziel/Zweck	Durch das Vergleichen der Wellness-Angebote soll die TP durch mehrere Seiten durchnavigieren und eine Beobachtung der Interaktion ermöglichen.

Tabelle 4 – Task 2b

Szenario	„Du hast unerwartet mehr Budget, weil sich dein Bruder am Gutschein beteiligen wird, er selbst kommt jedoch nicht mit. Finde heraus ob bzw. welches Package du für insgesamt 250€ bekommst und welche Leistungen enthalten sind.“
Aufgabe	Unterseite „Deep Care Package“ und die entsprechenden Informationen finden
Task endet, wenn	TP auf der Unterseite „Deep Care Package“ landet und die aufgelisteten Leistungen findet, oder wenn TP aufhören würde (Aufgabe nicht erfolgreich abgeschlossen).
Ziel/Zweck	Hier soll beobachtet werden, wie die TP durch die Seite navigiert, nachdem sie bereits die Struktur kennt: <ul style="list-style-type: none"> - nur über das Hauptmenü - zurück-Button auf der Detailseite - Teaser auf der Detailseite welcher zu den anderen Packages weiterleitet

Teil 2: SUS Fragebogen

Direkt nach der Usability-Test-Sitzung, solange die Eindrücke noch frisch waren und die Bewertungen intuitiv erfolgen konnten, hat jede Testperson den 10-Fragen-SUS-Fragebogen zum Ausfüllen erhalten, die einzelnen Fragen sind in Tabelle 5 aufgelistet. Einer der Hauptvorteile der Verwendung von SUS ist, dass das Feedback zuverlässig und wiederholbar ist, wie bereits in Kapitel 4.2 beschrieben wurde.

Tabelle 5 – Übersicht der SUS-Fragen

Nr.	Fragestellung
SUS1	Ich denke, ich würde die Webseite regelmäßig nutzen
SUS2	Die Webseite erscheint mir unnötig kompliziert
SUS3	Ich finde die Webseite ist einfach zu benutzen
SUS4	Ich denke ich bräuchte technische Unterstützung um die Webseite nutzen zu können

SUS5	Ich finde, dass die verschiedenen Funktionen der Webseite gut integriert sind
SUS6	Die Webseite erscheint mir uneinheitlich
SUS7	Ich glaube, dass die meisten Leute die Benutzung der Webseite schnell erlernen können
SUS8	Die Webseite erscheint mir sehr umständlich zu benutzen
SUS9	Ich fühle mich bei der Benutzung der Webseite sehr sicher
SUS10	Ich musste einiges lernen um mit der Webseite zurecht zu kommen

Teil 3: Folgefragen

Abgeschlossen wurde jede Sitzung mit offenen Fragen zur Benutzererfahrung der Webseite, wie in Tabelle 6 ersichtlich. Diese Fragen ermöglichen den Testpersonen die Webseite noch einmal subjektiv zu beurteilen – unabhängig von vorgegebenen Aufgaben und den SUS-Fragestellungen.

Tabelle 6 – Übersicht der offenen Folgefragen

Nr.	Fragestellung
FF1	Konntest du das Menü schnell identifizieren?
FF2	Wurden deine Erwartungen an ein Menü getroffen? (in Bezug auf Benutzerfreundlichkeit, Navigationsstruktur)
FF3	Hast du das Smartphone anders in der Handhabung wahrgenommen als dein eigenes?
FF4	Möchtest du mir noch etwas zum Design der Webseite oder Bedienung des Smartphones mitteilen?

4.4.3 Testpersonen

Idealerweise sind Testpersonen Vertreter*innen der Zielgruppe, die ein repräsentatives Spektrum an Erfahrungen und Fähigkeiten abdecken. Die Anzahl der Teilnehmer*innen, die einbezogen wird, hängt oft von Budget und Zeit ab und davon, was untersucht werden soll (TPGi, 2021).

In Untersuchungen von Jakob Nielsen und Tom Landauer wurde gezeigt, dass die Anzahl der in einem Usability-Test mit n Benutzern gefundenen Usability-Probleme $N(1-(1-L)n)$ beträgt, wobei N die Gesamtzahl der Usability-Probleme im Entwurf ist und L der Anteil der Usability-Probleme ist, die beim Testen eines einzelnen Benutzers entdeckt werden. Der typische Wert für L ist 31%, gemittelt über eine große Anzahl von Projekten, die sie untersucht haben. Das Auftragen der Kurve für $L = 31\%$ ergibt das Ergebnis in Abbildung 40 (Nielsen, 2000).

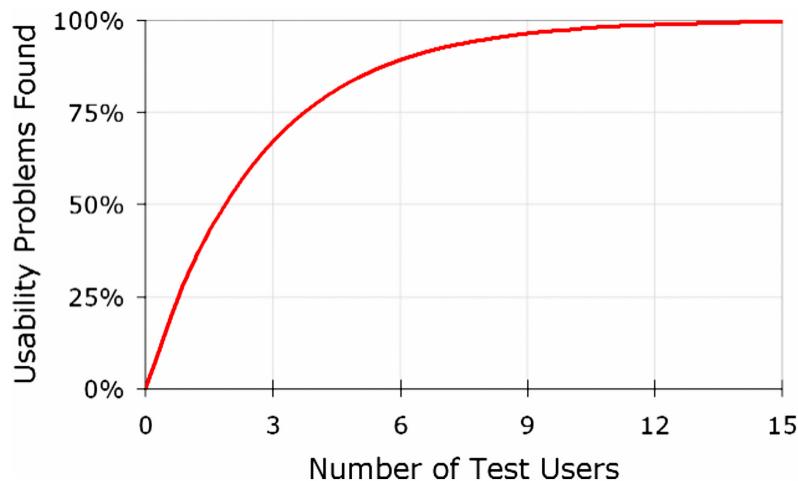


Abbildung 40 - Anzahl der erforderlichen Testbenutzer*innen nach Nielsen (2000).

Die offensichtlichste Tatsache der Grafik ist, dass null Benutzer*innen null Erkenntnisse liefern. Sobald Daten von einer einzigen Testperson gesammelt werden, schießen die Erkenntnisse in die Höhe und Designer*innen können bereits fast ein Drittel von allem lernen, was es über die Benutzerfreundlichkeit des Designs zu wissen gibt. Wenn eine zweite Testperson am Test teilnimmt, kann festgestellt werden, dass diese Person einige der gleichen Dinge tut wie die erste, es gibt also eine gewisse Überschneidung bei dem, was man als Designer*in lernen kann. Menschen sind jedoch unterschiedlich, also fügt die zweite Testperson eine gewisse Menge an neuen Erkenntnissen hinzu, aber nicht annähernd so viel wie der*die ersten Benutzer*in. Wenn man immer mehr und mehr Benutzer*innen hinzufügt, lernt man irgendwann immer weniger neue Informationen, weil immer wieder die gleichen Dinge beobachtet werden. Die Kurve zeigt zwar deutlich, dass mit mindestens 15 Benutzer*innen getestet werden muss, um alle Usability-Probleme im Design zu entdecken. Der Hauptgrund wieso Nielsen jedoch eine kleinere Anzahl empfiehlt, ist, dass es besser ist das Budget für Benutzertests auf viele kleine Tests zu verteilen, anstatt alles für eine einzige, aufwendige Studie zu verwenden. Beim Testen mehrerer Gruppen unterschiedlicher Benutzer*innen müssen nicht so viele Mitglieder jeder Gruppe

einbezogen werden, wie man es bei einem einzigen Test einer einzelnen Gruppe von Benutzer*innen tun würde. Die Überschneidungen zwischen den Beobachtungen sorgen für ein besseres Ergebnis beim Testen einer kleineren Anzahl von Personen in jeder Gruppe. Nielsen empfiehlt mindestens 3-4 Benutzer*innen aus jeder Kategorie, wenn man zwei Gruppen von Benutzer*innen testet (Nielsen, 2000).

Im Rahmen dieser Diplomarbeit sind diese beiden Gruppen die Linkshänder*innen und Rechtshänder*innen. Für die Durchführung der empirischen Forschung wurden insgesamt 20 Testteilnehmer*innen benötigt: 10 Linkshänder*innen und 10 Rechtshänder*innen die jeweils zur Hälfte einen anderen Prototypen zum Testen bekommen. Die nachstehende Tabelle stellt diese Aufteilung übersichtlich dar.

*Tabelle 7 – Anzahl benötigter Testpersonen pro Prototyp und Gruppe (Links- und Rechtshänder*innen)*

	Prototyp A	Prototyp B
Linkshänder*innen	5	5
Rechtshänder*innen	5	5

Der Begriff "Digital Natives" wurde 2001 von Marc Prensky geprägt, um die Generation von Menschen zu beschreiben, die im Zeitalter der allgegenwärtigen Technologie, einschließlich Computer und Internet, aufgewachsen sind (Prensky, 2001). Digital Natives sind schon in jungen Jahren mit Technologie und Computern vertraut und betrachten Technologie als integralen und notwendigen Bestandteil ihres Lebens. Viele Teenager und Kinder in entwickelten Ländern gelten als Digital Natives, da sie hauptsächlich über Computer, soziale Netze und SMS kommunizieren und lernen (Investopedia, 2021). Die Teilnehmer*innen sollen 20-30 Jahre alt sein. Durch die Altersspanne wird im Vorfeld eingegrenzt, sodass alle Teilnehmer*innen in etwa die gleichen Vorerfahrungen mit mobilen Interfaces haben. Diese Generation an „Digital Natives“ kann versiert mit digitalen Technologien umgehen, etwaige Unsicherheiten in Bezug auf die allgemeine Interaktion mit Smartphones sollten also nicht stattfinden und der Fokus auf der Benutzeroberfläche als solcher liegen.

Die Usertests wurden zwischen dem 19.7. und 7.8.2021 von einer Testgruppe, bestehend aus 10 Frauen und 10 Männern im Alter zwischen 20 und 29 Jahren, durchgeführt. Je Prototyp haben 10 Personen an einem Test teilgenommen, 5 Linkshänder*innen und 5 Rechtshänder*innen. Tabelle 8 bietet einen genaueren Überblick über die Testpersonen.

Tabelle 8 – Übersicht der Testpersonen (TP)

TP	Prototyp	Händigkeit	Alter	Beruf
1	A	Links	20	Verkäuferin (Möbelhandel)
2			23	Social Media Manager / Sportjournalist
3			29	Student (Interactive Technologies)
4			24	IT-Consultant
5			20	Schülerin
6		Rechts	27	Bautechniker
7			23	Studentin (Kommunikationswirtschaft)
8			25	Student (Medizin)
9			25	Studentin (Digital Design)
10			24	Studentin (Digital Design)
11	B	Links	25	Krankenschwester
12			20	Schülerin
13			24	Studentin (Digital Design)
14			25	Webdesigner
15			24	Student (Wirtschaftsrecht)
16		Rechts	24	Studentin (Lehramt Deutsch/Englisch)
17			23	Studentin (Medizin)
18			24	Student (Digital Media Production)
19			23	Koch
20			25	Student (Wirtschaftsrecht)

4.4.4 Prototyp-Design

Für den High Fidelity Prototypen welcher für die Usability-Tests herangezogen wurde, wurde eine mobile Webseite für eine fiktive Therme namens „vacare“ erstellt. Diese besteht aus vier Hauptseiten (visuelle Darstellung der Hierarchie in Abbildung 41):

- **Startseite** (visuelle Eindrücke, Teaser-Texte mit CTA, Foto-Slider)
- **Packages** (allgemeiner Überblick über das Wellness-Angebot und Weiterleitung zu den Detailseiten der einzelnen Packages)
 - Pure Lite Pass
 - Pure Pass
 - Deep Care Package
- **Tickets**
- **Kontakt & Info** (Anfahrt, Öffnungszeiten)

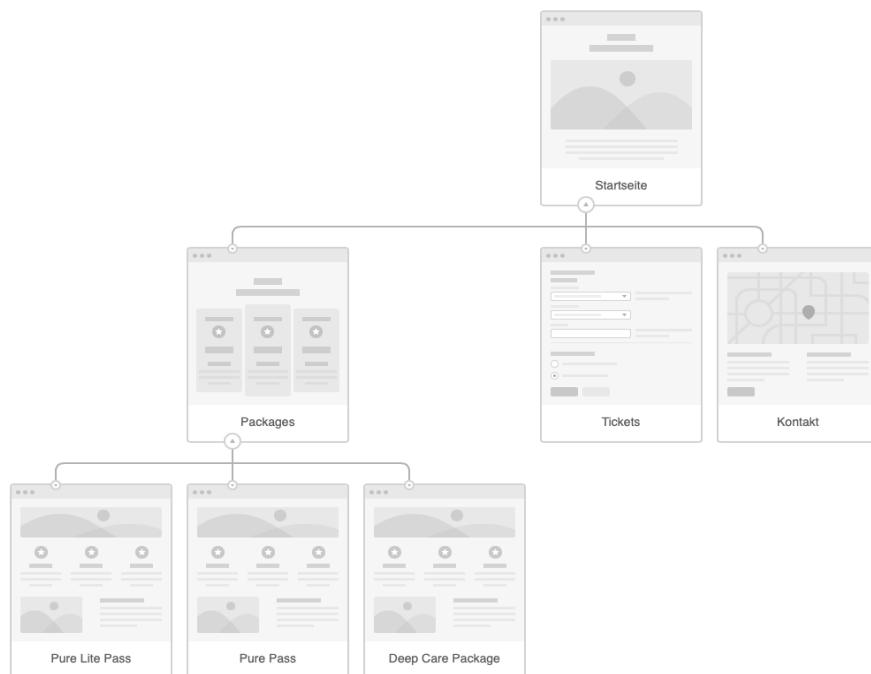


Abbildung 41 (eigene Darstellung via app.flowmapp.com) – Die Sitemap, also der Aufbau, der beiden Prototypen ist gleich und in dieser Abbildung ersichtlich.

Die einzelnen Packages wurden mit Absicht in Unterseiten beschrieben, weil so die Testteilnehmer*innen sich erst durchklicken müssen, um zu den Informationen zu kommen welche sie laut Task-Angabe (siehe Kapitel 4.4.2) finden sollen. Die Interaktionsflächen im Rahmen dieses User-Flows wurden, wie nachstehend beschrieben wird, jeweils anders angeordnet.

4.4.4.1 Designentscheidungen Prototyp A (Hamburger-Menü)

Für den ersten Prototyp wurde das weit verbreitete Hamburger-Menü gewählt welches die Oberfläche aufgeräumt wirken lässt, da die Menüstruktur auf den ersten Blick verborgen ist, erst durch das Antippen des Icons wird diese sichtbar. Es ist ein Symbol, das sich über Jahrzehnte in das Bewusstsein eingebettet hat, als die Schaltfläche, mit der Benutzer*innen auf die Navigation zugreifen können. Menschen kennen es und können sich darauf verlassen, so wie sie beispielsweise wissen, dass man mit dem Mülleimer-Symbol Dateien löschen kann oder mit dem Haus-Symbol zum Hauptmenü gelangen kann. Für gewöhnlich ist das Hamburger-Icon in einer der beiden oberen Ecken platziert. Die Position oben links oft der "Zurück"-Schaltfläche vorbehalten. Alle traditionellen und modernen PC-Browser haben den Zurück-Button ebenfalls oben links. Daher gibt es so gut wie keine Lernkurve und die Konsistenz über Anwendungen hinweg bleibt erhalten, was für die Benutzer*innen von Vorteil ist wie in Kapitel 2.5.2 beschrieben wurde. Um mit dieser häufig vorkommenden Schaltfläche nicht zu beeinträchtigen bzw. anders zu platzieren, wurde das Menü im Prototyp A oben rechts platziert. Wie Abbildung 42 zeigt, würde ein links ausgerichtetes Menü unter gewissen Umständen nicht genug Abstand zu anderen Interaktionselementen bieten.

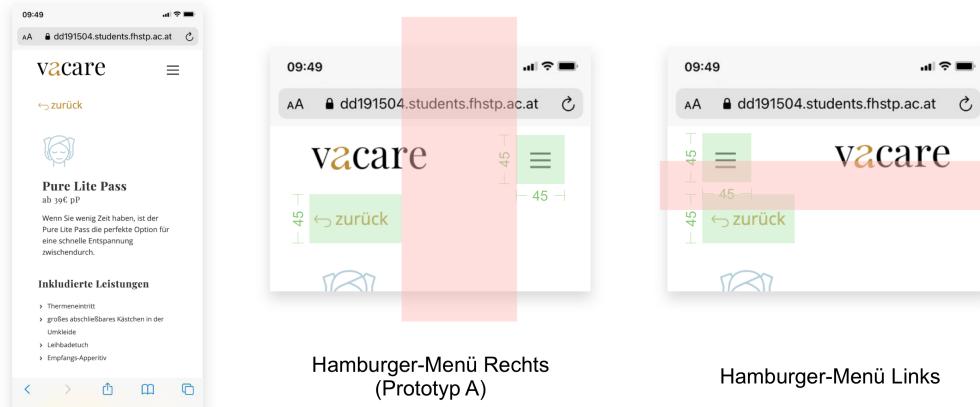


Abbildung 42 (eigene Darstellung) – Vergleich: Platzierung des Hamburger-Icons rechts vs. links

In den folgenden Abbildungen 43 und 44 kann man erkennen wie die Thumb Zone auf dem verwendeten Testgerät (iPhone 11) aussieht. Das Hamburger-Icon, in einer gewohnten Position platziert, befindet sich hier an der Grenze zwischen grün („gut erreichbar“) und gelb (ein Bereich, der eine Ausdehnung erfordert; gerade noch niedrig genug auf der Seite ist, dass es sich noch natürlich anfühlt). Würde man das Menü weiter unten platzieren, so würde dieser Bereich irgendwann zu viel vom zur Verfügung stehenden Viewport in Anspruch nehmen. Nichtsdestotrotz

4 Usability Testing

ist dies ein häufig vorkommendes UI Pattern wie in Kapitel 3.3 beschrieben wurde und soll daher dem anderen Prototyp gegenübergestellt werden, bei welchem sich die gesamte Menü-Bedienung eindeutig im grünen Bereich befindet.

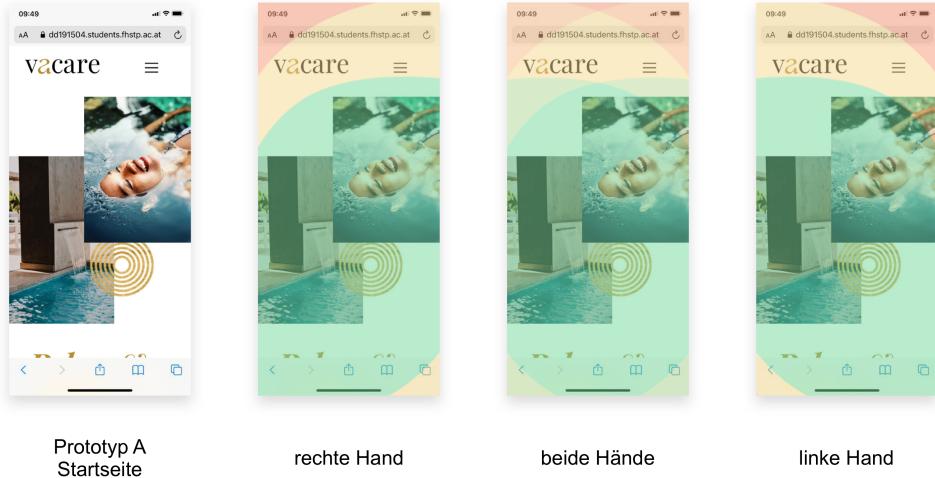


Abbildung 43 (eigene Darstellung) – Prototyp A: Vergleich der Erreichbarkeit des Menüs je nach Händigkeit



Abbildung 44 (eigene Darstellung) – Prototyp A: Darstellung der Thumb Zone über dem Hamburger-Menü

Wird das Hamburger-Icon angetippt, so schiebt sich die Menüstruktur von der Seite auf den Bildschirm (Abbildung 45). Die Menüpunkte als solche sind nun relativ gut erreichbar, das Icon, welches zum Schließen des Menüs benötigt wird (falls man bspw. doch nicht die Seite wechseln möchte) bleibt weiterhin jedoch an der gleichen Stelle.

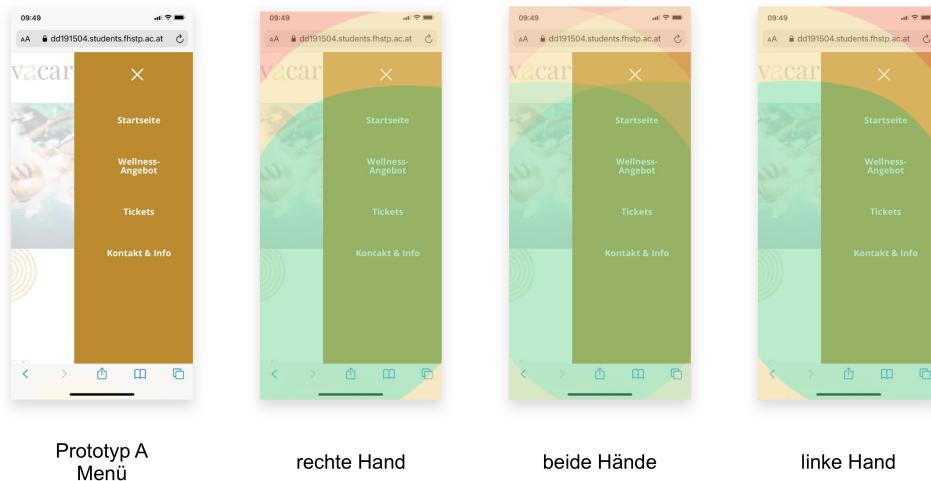


Abbildung 45 (eigene Darstellung) - Prototyp A: Vergleich der Erreichbarkeit des ausgeklappten Menüs je nach Händigkeit

4.4.4.2 Designentscheidungen Prototyp B (Menüleiste)

Wie in Kapitel 3.3 beschrieben wurde, trägt die Platzierung wichtiger Inhalte über den Bedienelementen zur Verbesserung der mobilen Usability bei. Aus diesem Grund wurde beim Prototyp B eine fixierte Menüleiste am unteren Bildschirmrand gestaltet. Diese hat den Vorteil, dass alle Menüelemente gleichzeitig sichtbar sind und sich User*innen einen Zwischenschritt sparen, ebenso kann man sich an der Markierung, wie in Abbildung 46 ersichtlich, immer orientieren auf welcher Seite man sich aktuell befindet.

Bei den verwendeten Icons handelt es sich größtenteils um universelle eindeutige Icons (beispielsweise Haus für Startseite), die Blume bei den Packages ist aber eventuell nicht direkt erkennbar, bzw. verrät nicht alle dahinter versteckten Inhalte. Damit der Benutzerfluss nicht zum Stillstand kommt wurde hier der Best Practice für Icons gefolgt und alle Icons wurden mit Text beschriftet.

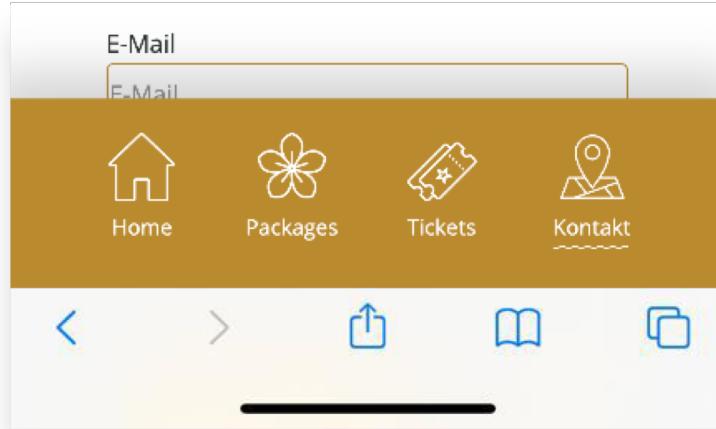


Abbildung 46 (eigene Darstellung) – Im Prototyp B findet man das Menü in einer Leiste, welche sich am unteren Rand des Viewports befindet. Die Seite auf welcher man sich gerade befindet, wird durch eine gewellte Linie gekennzeichnet.

Bei der Gestaltung des Leistenmenüs wurde darauf geachtet, dass die Mindestabstände zwischen den Elementen eingehalten werden, wie in Kapitel 3.2.1 beschrieben wurde. Abbildung 47 stellt diese dar. Neben der empfohlenen Icon-Größe und dem Abstand zwischen diesen, wurde auch darauf geachtet, dass nicht nur das Icon selbst, sondern auch der beschreibende Text interaktiv ist (insgesamt bildet das die grüne Fläche, wie in Abbildung 47 dargestellt). Dadurch wird den User*innen eine intuitivere Bedienung ermöglicht.

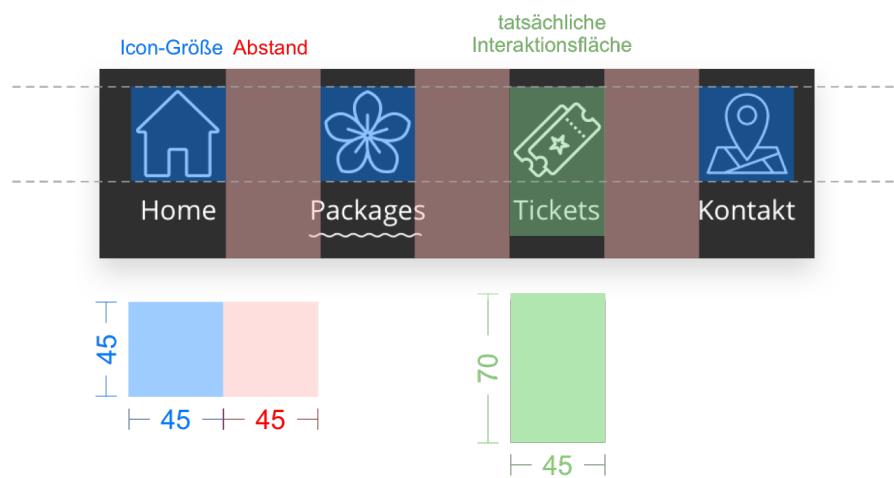


Abbildung 47 (eigene Darstellung) – Mindestabstände zwischen den Interaktionsflächen wurden bei der Gestaltung berücksichtigt.

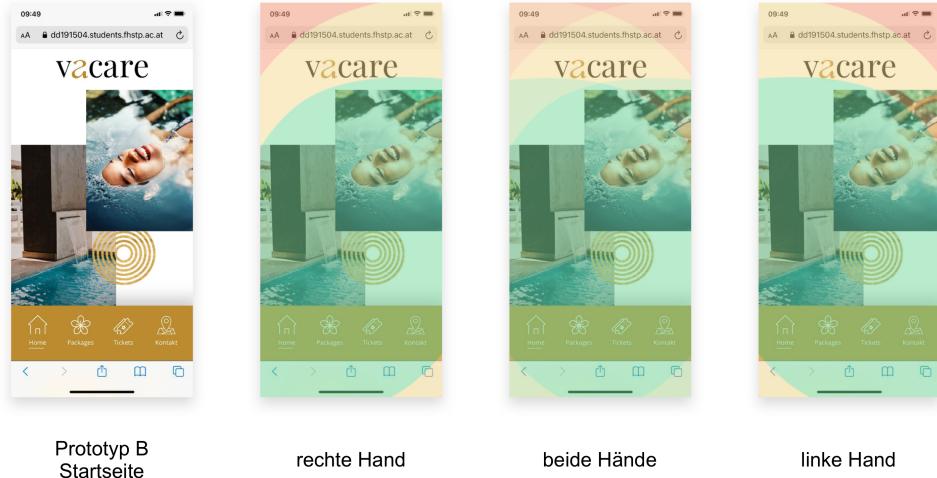


Abbildung 48 (eigene Darstellung) - Prototyp B: Vergleich der Erreichbarkeit des Menüs je nach Händigkeit

Im Gegensatz zum Prototyp A befindet sich hier das Menü zur Gänze im grünen Bereich der Thumb Zone und ist unabhängig von der Händigkeit gut erreichbar (siehe Abbildung 48). Man kann außerdem schnell zwischen den Menüpunkten navigieren, da die Leiste am unteren Bildschirmrand fixiert und jederzeit sichtbar ist.

4.4.4.3 Weitere Unterschiede zwischen Prototyp A und B

Die zwei Versionen unterscheiden sich nicht nur in der Gestaltung des Menüs, sondern auch in der Anordnung weiterer UI-Elemente, dazu zählt:

- die Breite von Buttons auf der Startseite (siehe Abbildung 49)
- Ausrichtung der Elemente bei der Übersicht der Wellness-Packages (siehe Abbildung 50, rechts)
- Weiterleitung von der Detailseite eines Packages zu den beiden anderen (siehe Abbildung 50, links)

4 Usability Testing

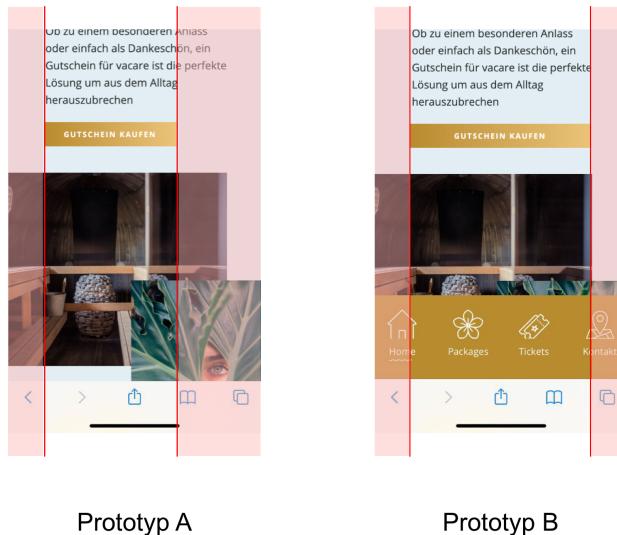


Abbildung 49 (eigene Darstellung) – Die Prototypen weisen auf der Startseite jeweils eine andere Breite von CTA-Buttons auf. Die empfohlene Mindesthöhe für Interaktionselemente (45px) ist jedoch gleich.

Beim Prototyp A sind die Buttons nur linksbündig, bei Prototyp B nehmen die sie jedoch die gesamte Content-Breite ein und sind so von beiden Seiten genau gleich gut erreichbar.

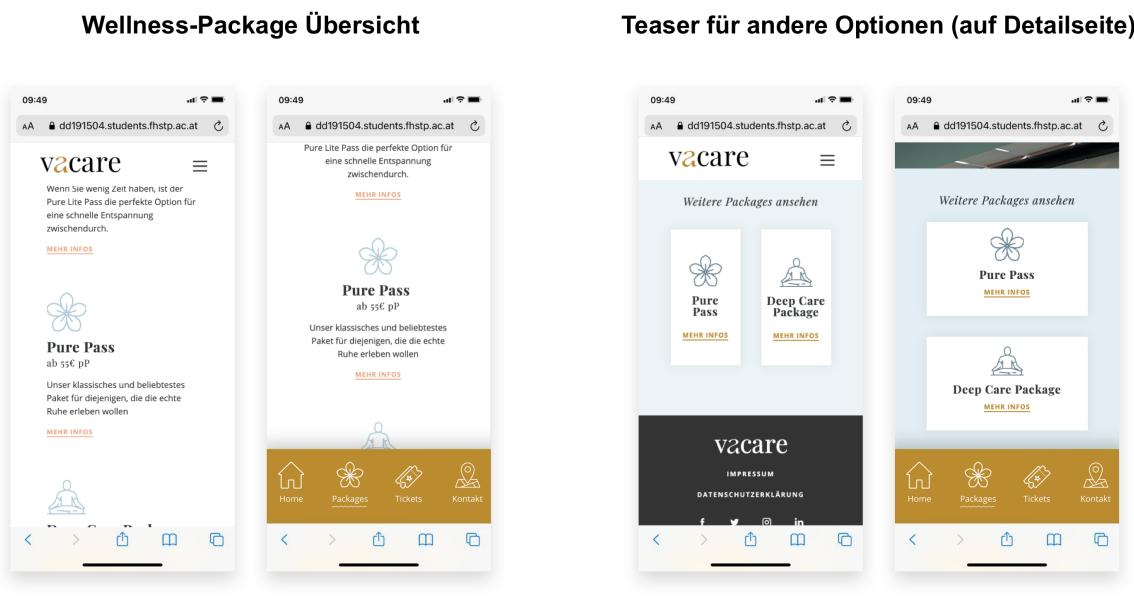


Abbildung 50 (eigene Darstellung) – Prototyp A und B unterscheiden sich nicht nur im Menü-Design, sondern auch beim Layout anderer UI-Elemente.

4.4.5 Auswertung und Interpretation der Testergebnisse

Der Zweck dieses Kapitels ist es, die gesammelten Beobachtungen auszuwerten und auf Basis der zuvor durchgeführten Recherche zu bewerten.

4.4.5.1 Testaufgaben

Die einzelnen Beobachtungen zum Erfolg und Anzahl der Versuche ist in Anhang D ersichtlich. Die Beobachtungen zu den einzelnen Tasks wurden auf den folgenden Seiten zusammengefasst.

Task 1: Wie in Tabelle 9 ersichtlich ist, haben 6 von 20 Testpersonen, also 30%, damit begonnen durch die Startseite zu scrollen. Einerseits um sich erstmal zu orientieren, um was es auf der Webseite geht, andererseits aber auch weil sich viele die Information zu den Öffnungszeiten hier erwartet haben, spätestens als sie beim Footer angelangt sind. Dieses Verhalten hat jedoch keinen Zusammenhang mit den Design Patterns, mehr mit Erwartungen der Nutzer*innen an die Informationsarchitektur.

Tabelle 9 – Anzahl der Personen die initial der Startseite viel Aufmerksamkeit geschenkt haben

	Prototyp A	Prototyp B
Linkshänder*innen	2 von 5	2 von 5
Rechtshänder*innen	2 von 5	0 von 5

Beobachtete Schwierigkeiten: Jede*r vierte*r Testteilnehmer*in hat versucht den 31. Dezember im Kalender auszuwählen und dann ein Ticket zu buchen. Konkret betraf dies 3 Rechtshänder*innen (eine Person Prototyp A, zwei Personen bei Prototyp B) und zwei linkshändige Nutzer*innen (beide Prototyp B). An dieser Stelle wurden sie darauf hingewiesen, dass es sich nur um einen Prototyp handelt (nicht voll funktionsfähig) und sie die gewünschte Information wo anders finden können. Mit der Ausnahme von vier Personen konnten alle die Aufgabe bewältigen. Auf der Unterseite, auf welcher sich die entsprechende Information befand, hatten manche trotzdem Probleme, welche auf das Wording zurückzuführen sind.

Task 2a: *Beobachtete Schwierigkeiten:* Insgesamt 8 Testpersonen (siehe Tabelle 10) haben den ersten Versuch bei der Ticket-Unterseite gestartet, da sie die Aufgabenstellung so interpretiert haben, dass sie ein solches Angebot auch direkt buchen sollen.

*Tabelle 10 - Anzahl der Testteilnehmer*innen die Task 2a auf der falschen Unterseite gestartet haben*

	Prototyp A	Prototyp B
Linkshänder*innen	4 von 5	1 von 5
Rechtshänder*innen	2 von 5	1 von 5

Als die Testpersonen daran erinnert wurden, dass es sich nur um einen Prototyp handelt (nicht voll funktionsfähig) und sie lediglich eine Information suchen, haben sie erfolgreich zu den entsprechenden Inhalten gewechselt. Manche brauchten keinen Hinweis, da sie im Laufe des Ausfüllens des Formulars selbst gesehen haben, dass es auf der Ticket-Seite keine Preisinformationen und Details zu den Inhalten der jeweiligen Packages gibt. Dieser Fehler wurde bei Prototyp A insgesamt häufiger beobachtet. Dadurch haben die Testteilnehmer*innen im Gesamtdurchschnitt zwei Versuche gebraucht, um die den Task zu erfüllen, wie in Tabelle 11 ersichtlich ist. Bei Prototyp B ist diese Zahl niedriger. Die genaue Anzahl der Versuche der jeweiligen Testteilnehmer*innen ist in Anhang D vorzufinden.

Tabelle 11 – Durchschnittliche Anzahl der benötigten Versuche für das Bewältigen von Task 2a

	Prototyp A	Prototyp B
Linkshänder*innen	2	1,6
Rechtshänder*innen	2	1,4

Task 2b: Die letzte Aufgabe wurde von allen Testteilnehmer*innen beim ersten Versuch gelöst. Dies ist darauf zurückzuführen, dass sie die Inhalte bereits kannten. Die Navigation zu dieser Information erfolgte auf verschiedene Weisen:

- durch die weiterführenden Links auf der Pure Pass Seite welche direkt auf die zwei anderen Packages verlinken (Abbildung 50)
- von der Übersichtsseite der Angebote (welche neu betrachtet wurden); dorthin gelangen die Testteilnehmer*innen auf folgenden Wegen:
 - durch den oben positionierten zurück-Link, von der Pure Pass Unterseite ausgehend auf welcher Task 2a endete (in Abbildung 42 ersichtlich)
 - durch eine Wischgeste vom linken Bildschirmrand (iOS „zurück“-Navigation in Safari)
 - durch die jeweiligen Menüs

Das Bewältigen der Aufgaben, die jeweilige Anzahl der Versuche oder der Abbruch von Tasks hat keine direkte Relevanz in Hinblick auf die Ergebnisse. Es wurde kein eindeutiger Zusammenhang zwischen einer hohen Anzahl von Versuchen bzw. einem Abbruch der Aufgabe und einem niedrigen SUS-Wert, also negativ empfundener Benutzerfreundlichkeit, festgestellt. Umso länger Testteilnehmer*innen brauchten eine Information zu finden, umso mehr interagierten sie mit dem Prototyp und seinen Interaktionselementen. Nachträglich konnten so sogar mehr Beobachtungen festgestellt werden (längeres Videomaterial, mehr Interaktionen) welche in Kapitel 4.4.5.4 beschrieben werden.

4.4.5.2 System Usability Scale

Die durchschnittlich erreichten SUS Werte je Prototyp und Testgruppe sind in Tabelle 12 ersichtlich. In der darauffolgenden Abbildung 51 wurden die jeweiligen Werte auf der Auswertungsskala von Bangor et al. (2008) visualisiert. Aus der Darstellung kann abgelesen werden, dass beide Versionen des Prototypen von den jeweiligen Testgruppen als mindestens „akzeptabel“ bewertet wurden was die Benutzerfreundlichkeit betrifft. Die Daten wurden beim Boxplot-Diagramm weiter interpretiert (Abbildung 52).

4 Usability Testing

Tabelle 12 – Durchschnittliche SUS Werte je nach Prototyp und Händigkeit

	Prototyp A	Prototyp B
Linkshänder*innen	75,5	89,5
Rechtshänder*innen	85,5	90
Gesamt	80,5	89,75

Linkshändige Nutzer*innen die Prototyp A getestet haben, bewerteten basierend auf dem SUS-Fragebogen die Benutzerfreundlichkeit am schlechtesten: Der Wert von 75,5 befindet sich an der unteren Grenze des akzeptablen Bereiches und wird mit (noch) „guter Benutzerfreundlichkeit“ assoziiert. Rechtshändige Nutzer*innen die Prototyp A getestet haben und alle Testpersonen die Prototyp B erhalten haben, vergaben im Durchschnitt 85,5 bis 90 Punkte. In diesem Bereich kann man, basierend auf der Skala von Bangor in Abbildung 51, von einer „exzellenten Benutzerfreundlichkeit“ sprechen.

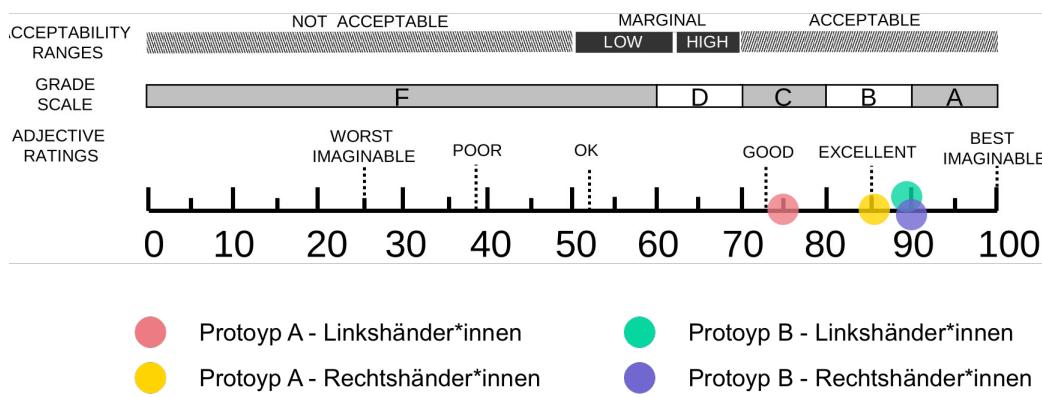


Abbildung 51 (Auswertungsskala basierend auf Bangor et al., 2008) – Visualisierung der durchschnittlich erreichten SUS Punktzahl für die jeweiligen Prototypen und Testgruppen. Die konkreten Durchschnittswerte sind in Tabelle 12 ersichtlich.

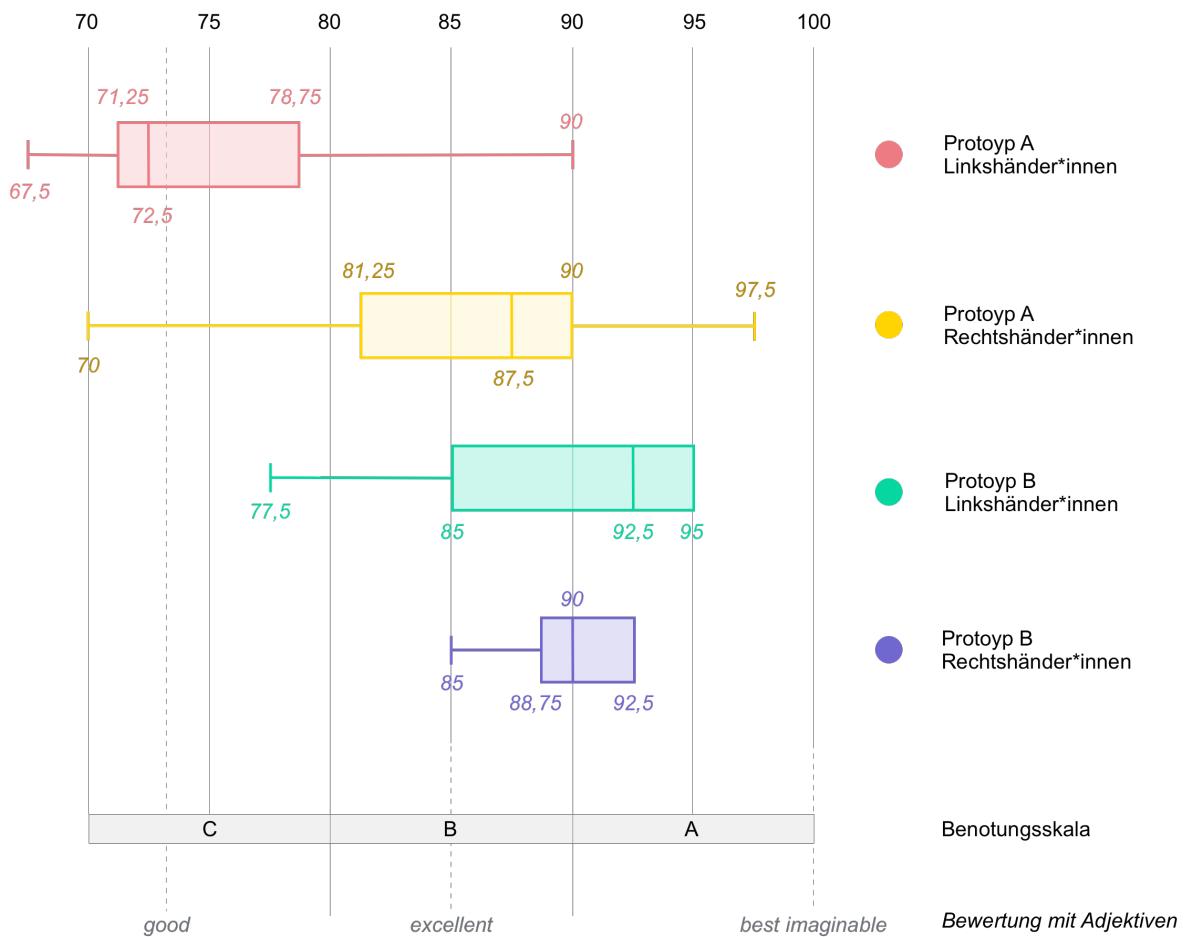


Abbildung 52 (eigene Darstellung) – Verteilung der Bewertung der Prototypen, basierend auf dem SUS-Fragebogen.

Das Boxplot-Diagramm (Abbildung 52) stellt die Verteilung der einzelnen Werte innerhalb der Testgruppen dar. Bei Prototyp A bei Rechtshänder*innen (gelb) konnte die größte Streuung zwischen der niedrigsten (70) und höchsten Bewertung (97,5) festgestellt werden. Allgemein bewegen sich die meisten Werte im Bereich zwischen 80 und 95, wobei Prototyp B bei beiden Testgruppen (Links/Rechts) tendenziell höher bewertet wurde (ab dem zweiten Quartil alle Werte über 85). Ebenso befinden sich alle Durchschnittswerte in diesem Bereich, mit Ausnahme des Prototyps A bei Linkshänder*innen, wie bereits in Abbildung 51 dargestellt wurde. Diese Testgruppe (in Abbildung 52 rot) ist auch nicht überwiegend im Bereich zwischen 80 und 95 angesiedelt, so wie es gerade eben über die anderen drei Testgruppen geschildert wurde. Der Maximalwert von 90 kann als Ausreißer betrachtet werden, da die nächsten niedrigere Werte 72,5 betragen, was sich in Hinblick auf die Benotungsskala und die Bewertung mit Adjektiven direkt in einem anderen (schlechterem) Bereich befindet.

Wenn ein Ergebnis statistisch signifikant ist, bedeutet dies, dass es unwahrscheinlich ist, dass es nur durch Zufall oder zufällige Faktoren erklärt werden kann. Mit anderen Worten: Ein statistisch signifikantes Ergebnis ist sehr unwahrscheinlich, wenn es in einer Forschungsstudie keinen echten Effekt gibt. In der quantitativen Forschung werden die Daten durch Nullhypotesen oder Hypothesentests analysiert. Dabei handelt es sich um ein formales Verfahren zur Beurteilung, ob eine Beziehung zwischen Variablen oder ein Unterschied zwischen Gruppen statistisch signifikant ist. Zu Beginn werden die Vorhersagen der Forschung in zwei Haupthypothesen umformuliert: Eine Nullhypothese (H_0) sagt voraus, dass es keinen Unterschied zwischen den Gruppen gibt. Eine Alternativhypothese (H_A) besagt, dass ein Unterschied zwischen Gruppen vorhergesagt wird (Bhandari, 2021).

H_0 : Die Art und Position der Navigation sowie die Ausrichtung der Navigation und Inhalte auf einem mobilen User Interface hat keinen Einfluss auf die Benutzerfreundlichkeit.

H_A : Ein mobiles User Interface mit einer unten ausgerichteten Navigation und zentrierten Inhalten (Prototyp B) bietet eine bessere Benutzerfreundlichkeit.

Da hier davon ausgegangen wird, dass Prototyp B der bessere ist (H_A), handelt es sich um eine gerichtete Hypothese. Weiters handelt es sich aus dem gleichen Grund um eine einseitige Testfragestellung, da festgestellt werden soll, ob es einen Unterschied zwischen den Gruppen in einer bestimmten Richtung gibt - also ob die Prototyp B ein höheres Ergebnis als Prototyp A erzielt hat. Diese Merkmale der Untersuchung sind für die Berechnung des t-Tests relevant. Ein t-Test ist ein statistischer Test, mit dem die Mittelwerte zweier Gruppen verglichen werden können und wird häufig bei Hypothesentests verwendet. Der dabei errechnete p-Wert oder Wahrscheinlichkeitswert gibt Auskunft über die statistische Signifikanz eines Ergebnisses. In den meisten Studien wird ein p-Wert von 0,05 oder weniger als statistisch signifikant angesehen (Bhandari, 2021). Für die Berechnung des p-Werts des durchgeführten A/B-Tests wurde ein online Rechner auf www.signifikanzrechner.de/student-t-test/ verwendet. Basierend auf den SUS-Werten (genaue Aufschlüsselung aller Testteilnehmer*innen in Anhang C) konnte mit einem p-Wert von 0,01 eine statistische Signifikanz zwischen den Durchschnittswerten von Prototyp A und Prototyp B festgestellt werden. Abbildung 53 stellt den Unterschied, in Hinblick auf die Bewertung der Usability, zwischen den beiden Prototypen, unabhängig von der Händigkeit dar. Um eine statistische Signifikanz im Zusammenhang mit der Händigkeit beweisen zu können wäre eine größere Gruppe an Proband*innen nötig gewesen.

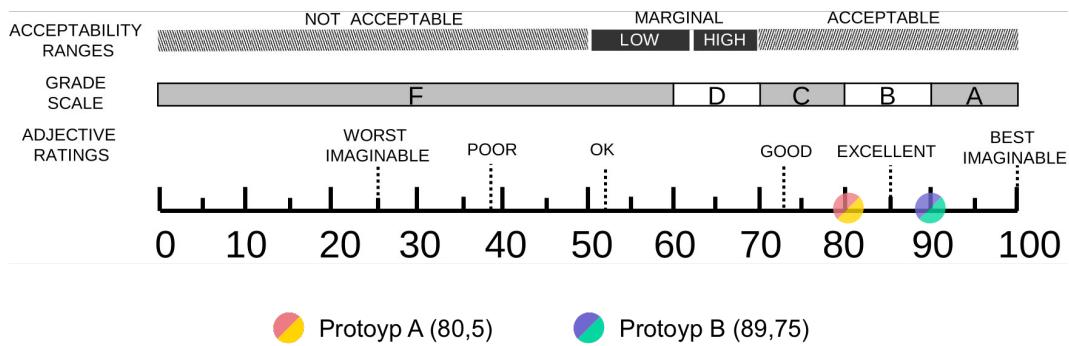


Abbildung 53 (Auswertungsskala basierend auf Bangor et al., 2008) – Visualisierung der durchschnittlich erreichten SUS Punktzahl je Prototyp, unabhängig von Händigkeit.

4.4.5.3 Informelles Feedback

Als erste offene Frage nach dem SUS-Fragebogen wurde erfragt, ob das Menü einfach identifiziert werden konnte (FF1) und ob die Erwartungen an ein Menü getroffen wurden (FF2). Beide Design Patterns für mobile Menüs wurden problemlos erkannt, weitere Anmerkungen zu den beiden Prototypen werden in den nachstehenden Absätzen geschildert.

Prototyp A (FF1/FF2)

Ein Testteilnehmer (TP8, Rechtshänder) hat hervorgehoben, dass er das Burger-Icon rechts angenehmer als links empfindet (so wie es in Prototyp A der Fall war), da es für ihn besser erreichbar ist. Diese Anmerkung deckt sich mit der Thumb Zone für rechtshändige Nutzer*innen (siehe Abbildung 43 bis 45 in Kapitel 4.4.4.1). Von einem weiteren Testteilnehmer (TP4, Linkshänder) wurde angemerkt, dass er das Burger-Icon von anderen Webseiten eher links gewöhnt ist und i.d.R. dort auch als angenehmer empfindet. Dies deckt sich wiederum mit der Thumb Zone für linkshändige Nutzer*innen (in den gleichen Abbildungen wie die Thumb Zone für Rechtshänder*innen ersichtlich).

Prototyp B (FF1/FF2)

Bei der Navigationsleiste wurde von einer Person (TP13) angemerkt, dass sie diese eher von mobilen Apps und nicht Webseiten gewöhnt ist, dies aber bei dem Test kein Problem dargestellt hat. Drei Testteilnehmer*innen (TP14, TP16, TP17) haben hervorgehoben, dass sie ein Leistenmenü mit Icons einem Burger-Icon-Menü bevorzugen. Die Testpersonen haben nicht gewusst, dass es einen zweiten Prototyp gibt, bei dem genau dies untersucht wird, sondern haben diese Anmerkung von sich aus geäußert. Es wurden folgende Argumente für eine Navigationsleiste genannt:

- Die Icon-Text-Kombination hilft bei der initialen Orientierung, dem ersten Eindruck von vorhandenen Inhalten und Struktur der Seite (Informationsarchitektur).
- Alle Inhalte sind auf einen Blick und vor allem permanent ersichtlich, da die Leiste immer am unteren Rand haftet.
- Durch das Unterstreichen der aktiven Seite ist es möglich sich schnell zu orientieren wo man sich gerade befindet.
- Der Zwischenschritt (Menü öffnen) bleibt erspart.

In Kapitel 4.4.1 wurde beschrieben, dass das iPhone 11 der aktuellen Smartphone-Durchschnittsgröße entspricht und die Testteilnehmer*innen mit großer Wahrscheinlichkeit ein ähnliches Gerät besitzen. Im Rahmen des Usability-Tests wurde erfragt welches Gerät die Testpersonen nutzen: mit einer Displaydiagonale von 6,06" lag das iPhone 11 als Testgerät nur etwas über dem Durchschnitt von 5,6". Die genaue Auflistung ist in Anhang B vorzufinden. 6 von 20 Testteilnehmer*innen ist das iPhone 11 bei der Benutzung größer als ihr gewöhntes Gerät aufgefallen, einer Person kleiner, bei der Folgefrage (FF3) hat aber niemand Schwierigkeiten bei der Bedienung des Smartphones aufgrund seiner Größe geäußert. 11 von 20 Testpersonen besitzen ein iPhone. Testteilnehmer*innen die im Alltag ein anderes Betriebssystem gewöhnt sind merkten keine expliziten Probleme mit der UI-Interaktion an, da sie sowieso nur im Rahmen des Prototyps, also des Webbrowsers, interagierten.

Bei der letzten Folgefrage (FF4) ist es zu keinen relevanten Äußerungen in Hinblick auf die Usability gekommen. Das Design der Webseite wurde durchwegs positiv und als passend, sowie einladend, für eine Therme bewertet.

4.4.5.4 Beobachtungen zum Smartphone-Nutzungsverhalten

Die Interaktion der Testpersonen mit dem Prototyp wurde auf Video festgehalten, wie in Kapitel 4.4.1 erwähnt wurde. Diese Videoaufnahmen ermöglichen eine nachträgliche Beobachtung und führten zu folgender Auswertung. Die einzelnen Observationen sind in Anhang E vorzufinden.

Bei insgesamt 5 von 20 Testpersonen wurde beobachtet, dass sie nicht nur eine Hand bei der Nutzung des Smartphones verwenden. Zwei der Linkshänder*innen verwendeten die zweite Hand nur gelegentlich, bzw. erst zum Schluss des Usability-Tests. In allen Fällen wurde die nicht dominante Hand allerdings nur zur Unterstützung bei der Haltung verwendet, die Interaktion mit dem Userinterface erfolgte nur mit der dominanten Hand (Daumen) wie in Abbildung 54 dargestellt.



3 von 10 Linkshänder*innen



2 von 10 Rechtshänder*innen

Abbildung 54 (eigene Darstellung, Illustration basierend auf macrovector_official, 2019) – Anzahl der Nutzer*innen die beim Usability-Test eine zweite Hand verwendeten.

Wie in Kapitel 3.2.1 beschrieben wurde, positionieren einige Benutzer*innen ihr Smartphone in der Hand höher und stützen dieses unten oft mit dem kleinen Finger (Abbildung 55 rechts). Dies ermöglicht manchen eine stabilere Haltung und erleichtert prinzipiell das Erreichen des oberen Teils eines Bildschirms. Diese Haltung wurde auch bei den Testteilnehmer*innen (12 von 20) bevorzugt.



●	Protyp A - Linkshänder*innen	3	2
●	Protyp A - Rechtshänder*innen	3	2
●	Protyp B - Linkshänder*innen	2	3
●	Protyp B - Rechtshänder*innen	0	5

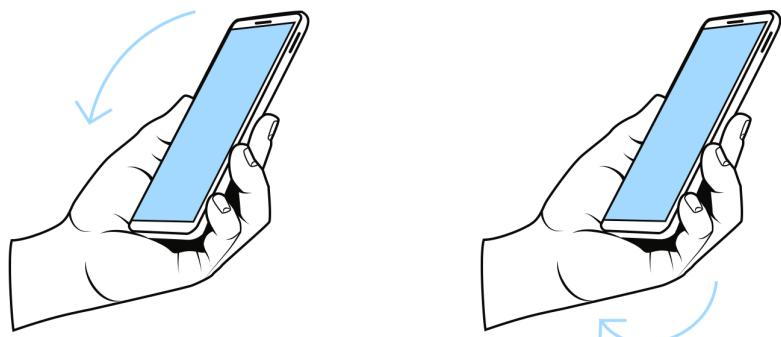
Abbildung 55 (eigene Darstellung, Illustration basierend auf macrovector_official, 2019) – Darstellung der Beobachtungen bezüglich der Handyhaltung in Hinblick auf Finger an der Seiten- bzw. Unterkante des Geräts.

Es wurde nicht nur evaluiert in welcher Hand, wie und in welcher Lage das Smartphone gehalten wurde, sondern auch ob sich diese Position verändert hat.

Hierbei wurde darauf geachtet ob das Testgerät von links nach rechts (oder umgekehrt, je nach Händigkeit) bzw. von oben nach unten, hin zum Daumengelenk, gekippt wurde, um gewisse Interaktionselemente besser zu erreichen. Abbildung 56 und 57 stellen diese Beobachtungen dar. Zu einer Veränderung der Haltung ist es insbesondere bei der Bedienung des Menüs gekommen.

Bei Prototyp A konnte eine vertikale sowie horizontale Lageveränderung in beiden Testgruppen beobachtet werden. Bei drei Testpersonen (TP3, TP5, TP10) waren für eine Interaktion mit dem Burger-Icon sogar beide Bewegungen notwendig: zum Teil in einer Mischform, zum Teil abwechselnd. Leichte Neigungen konnten auch bei der Interaktion mit linksbündig ausgerichteten Buttons beobachtet werden.

Bei Prototyp B ist es ausschließlich zu einem Neigen horizontaler Richtung gekommen. Dies ist der Fall gewesen, wenn der äußerste Menüpunkt für die jeweilige Person schwerer erreichbar war. Je nach Händigkeit traf dies den Menüpunkt „Home“ (ganz links) oder „Kontakt“ (ganz rechts).



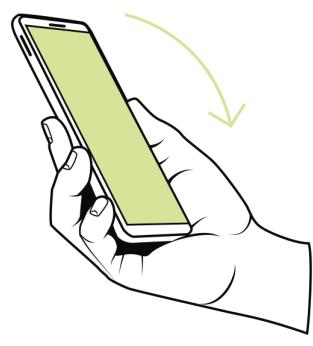
vertikales Kippen

Prototyp A: 4 von 5 Testpersonen
Prototyp B: 0 von 5 Testpersonen

Neigen in horizontaler Richtung

Prototyp A: 3 von 5 Testpersonen
Prototyp B: 2 von 5 Testpersonen

Abbildung 56 (eigene Darstellung, Illustration basierend auf vectorportal.com, 2019) – Beobachtungen zur Verlagerung des Testgeräts hin zum Daumengelenk in der Hand von linkshändigen Testpersonen.



vertikales Kippen

Prototyp A: 4 von 5 Testpersonen
Prototyp B: 0 von 5 Testpersonen



Neigen in horizontaler Richtung

Prototyp A: 1 von 5 Testpersonen
Prototyp B: 2 von 5 Testpersonen

Abbildung 57 (eigene Darstellung, Illustration basierend auf vectorportal.com, 2019) – Beobachtungen zur Verlagerung des Testgeräts hin zum Daumengelenk in der Hand von rechtshändigen Testpersonen.

5 Fazit

Aus den Ergebnissen des durchgeführten Usability-Tests lässt sich schließen, dass die Position von wichtigen Interaktionselementen durchaus einen Einfluss auf die Haltung des Smartphones, die Notwendigkeit die Position zu verändern, sowie die User Experience hat. Um die Forschungsfrage, um welche Design Patterns es sich handelt, die einen Einfluss haben, zu beantworten, wurden diese Erkenntnisse im nachstehenden Designguide zusammengefasst. Es sollte noch angemerkt werden, dass die gewonnenen Erkenntnisse sich auf den Prototypen einer Webseite beziehen, die eine überschaubare Menge an Informationen hat. Sobald es sich um komplexe Webseiten oder Apps handelt, muss eine Navigationsstruktur mit mehreren Ebenen in Betracht gezogen werden. Dies kann durch das ausklappbare Burger-Menü realisiert werden, welches in sich selbst noch Dropdown-Elemente beinhalten kann, oder aber auch durch eine Mischform aus Navigationsleiste und Burger-Icon wie in Kapitel 3.3.1 anhand von Facebook dargestellt wurde. Bei der Mischform wird nicht darauf verzichtet, dass die am öftesten genutzten Inhalte immer und schnell für Nutzer*innen erreichbar sind.

Hinsichtlich weiterführender Forschung könnte die Arbeit mit einer größeren Testgruppe beim A/B-Test fortgesetzt werden, um eine statistische Signifikanz in Bezug auf die Händigkeit zu beweisen bzw. zu widerlegen. Außerdem könnten die Untersuchungen auf Beobachtungen von Unterschieden hinsichtlich der verschiedenen Arten von Interaktionen (Scrollen durch Inhalte, Antippen von Interaktionsflächen und Texteingabe) ausgeweitet werden.

5.1 Designguide für mobile Menüs und UI Elemente

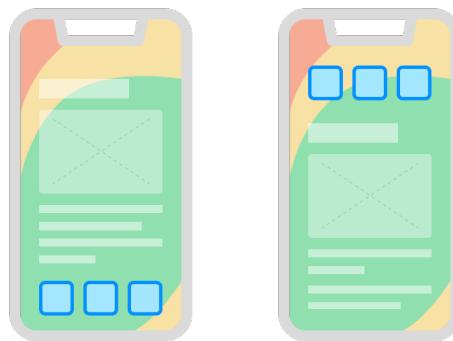
Im letzten Abschnitt dieser Arbeit werden nun die gewonnenen Erkenntnisse aus Recherche und dem durchgeführten Usability-Test in einem Leitfaden zusammengefasst. Primär bezieht sich dieser Leitfaden auf die behandelten Design Patterns; ein makelloses User Interface und User Experience umfassen jedoch mehr als das. Die beschriebenen Maßnahmen sollen Designer*innen in erster Linie dabei helfen ein mobiles User Interface zu gestalten, welches unabhängig von der Händigkeit gemütlich zu bedienen ist und damit einhergehend eine positive Benutzererfahrung ermöglicht.

Merkmale eines guten mobilen Menüs

Eine Navigation sollte einfach sein: Hierbei spielt die Priorisierung von Inhalt und Navigation für mobile Anwendungen entsprechend den Aufgaben, die mobile Benutzer*innen am ehesten ausführen, eine zentrale Rolle. Die Belastung des Gedächtnisses der Benutzer*innen sollte minimiert werden, indem Aktionen und Optionen visuell kommuniziert werden. Die Navigation sollte jederzeit verfügbar sein, nicht nur dann, wenn davon ausgegangen wird, dass Benutzer*innen sie brauchen. Navigationsfunktionen müssen selbsterklärend sein: Benutzer*innen sollen auf den ersten Blick wissen, wie sie von Punkt A zu Punkt B gelangen, ohne dass sie externe Hilfe beanspruchen müssen. Zuletzt: Das Navigationssystem sollte für alle Seiten konstant sein, verändert sich die Position sind Nutzer*innen schnell verwirrt.

Design für den Daumen

Wichtige Elemente eher unten als oben platzieren



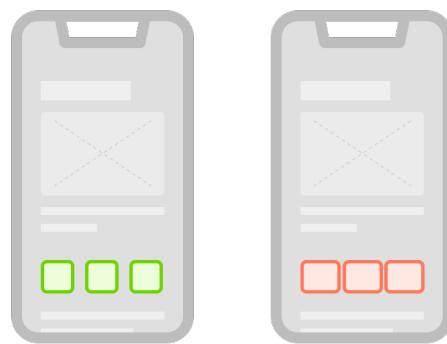
Wenn wichtige Schaltflächen ganz oben platziert werden, kann es Nutzer*innen verwirren, weil sie erwarten, dass sie erst nach dem Überfliegen des sichtbaren Inhalts erscheinen. Eine Platzierung der Schaltfläche ganz oben widerspricht dem natürlichen Lesefluss von oben nach unten. Oben platzierte Tasten sind oft kleiner als untere, weil sie sich den Platz mit dem Titel der Seite teilen müssen. Idealerweise sollte bei mobilen Interaktionsflächen jedoch eine möglichst große Breite eingenommen werden, wie in diesem Leitfaden später noch beschrieben wird.

Navigationsleisten zeigen Menüpunkte i.d.R. am unteren Rand eines Bildschirms an. Jedes Ziel wird durch ein Symbol und im besten Fall auch eine Textbeschriftung dargestellt. Wenn Benutzer*innen auf ein Navigationssymbol tippen, werden sie zu dem mit diesem Symbol verknüpften Navigationsziel auf der obersten Ebene weitergeleitet. Eine solche untere Navigationsleiste sollte verwendet werden für: Seiten der obersten Ebene, die von überall in der App

zugänglich sein müssen; für drei bis fünf Ziele und nur für Smartphones oder Tablets. Auf Desktop-Geräten sollte bei Webseiten auf dieses Design Pattern verzichtet werden. Andere Menü-Arten oder seitlich positionierte Leisten sind hier geläufiger und werden von User*innen dort auch erwartet. Die Verwendung eines bereits bekannten bzw. erlernten Layouts hilft den Nutzer*innen.

Use the space

Genügend Abstand zwischen interaktiven Flächen gewährleisten

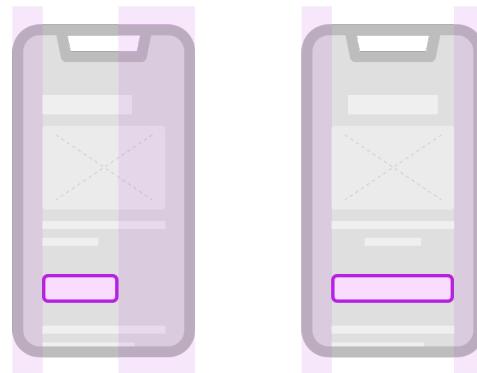


Bei einem responsiven Design dreht sich alles um den Inhalt. Unter der Annahme, dass Designer*innen den empfohlenen Mobile-First-Ansatz verfolgen, bedeutet dies, dass sie wichtige Inhalte für Mobilgeräte priorisieren und mit zunehmender Bildschirmgröße weitere Inhalte hinzufügen. Das Design von Buttons ist von entscheidender Bedeutung, wenn es um responsives Design geht. Eine Schaltfläche kann auf einem Desktop einfach anzuklicken sein, vor allem mithilfe einer Maus, wenn der Klickbereich auf einem mobilen Gerät jedoch zu klein ist, können Benutzer*innen diesen leicht verfehlten. Ebenso kann es zu irrtümlichen Interaktionen kommen, wenn nicht genug Abstand zwischen den Elementen vorhanden ist.

Die durchschnittlich benötigte Interaktionsfläche ist 44x44px groß: Um die Benutzerfreundlichkeit zu verbessern, sollten Designer*innen sicherstellen, dass Schaltflächen und anklickbaren Bereiche diesem Durchschnittswert angepasst sind.

Fokus in der Mitte

*Spaltenbreite ausnutzen und Inhalte
zentriert positionieren*



Bei der Gestaltung von responsiven Designs werden nicht nur Texte und visuelle Elemente neu angeordnet, sodass sie für das jeweilige Gerät optimiert sind. Es ist wichtig darauf zu achten, dass Schaltflächen gut zu sehen und leicht zu berühren sind. Für die Interaktion durch Berührung ist es wichtig, dass die gesamte Schaltfläche interaktiv ist und nicht nur der Text. Wenn Nutzer*innen den Rand eines Buttons berühren, sollten sie auf die entsprechenden Inhalte weitergeleitet werden. Wichtige Interaktionsflächen sollten möglichst die ganze Spaltenbreite einnehmen, in welcher der Inhalt platziert ist. Dadurch wird eine starke visuelle Präsenz sichergestellt und die Aufmerksamkeit der User*innen angezogen.

Usability Testing

Abschließend sollte nicht darauf verzichtet werden bei Usability Tests eine diverse Gruppe an Teilnehmer*innen zu akquirieren. Diversität bezieht sich meistens auf Alter, Geschlecht und Herkunft sowie andere demografische Daten. In Hinblick auf Usability ist es aber wichtig Nutzer*innen mit verschiedenen Vorkenntnissen, Beeinträchtigungen und eben auch Gewohnheiten (wie die Haltung in der einen oder anderen Hand) einzubeziehen.

Literaturverzeichnis

- Abascal, J. & Nicolle, C. (2001). *Inclusive Design Guidelines for HCI*. Taylor & Francis.
- Abascal, J. & Nicolle, C. (2005). Moving towards inclusive design guidelines for socially and ethically aware HCI. *Interacting with Computers*, 17(5), 484–505. <https://doi.org/10.1016/j.intcom.2005.03.002>
- Angeles, M. (o. D.). *Intro to UI Design Patterns*. Balsamiq. <https://balsamiq.com/learn/courses/intro-to-ui-design/ui-design-patterns/>
- Apple. (o. D.-a). *Adaptivity and Layout - Visual Design - iOS - Human Interface Guidelines*. Apple Developer. <https://developer.apple.com/design/human-interface-guidelines/ios/visual-design/adaptivity-and-layout/>
- Apple. (o. D.-b). *Tab Bars - Bars - iOS - Human Interface Guidelines*. Apple Developer. Abgerufen am 1. Juli 2021, von <https://developer.apple.com/design/human-interface-guidelines/ios/bars/tab-bars>
- Babich, N. (2020, 1. Dezember). *Human Factor Principles in UX Design*. Adobe XD. <https://xd.adobe.com/ideas/principles/human-computer-interaction/human-factors-ux-design/>
- Babich, N. (2021a, 15. März). *The 4 Golden Rules of UI Design | Adobe XD*. Adobe XD. <https://xd.adobe.com/ideas/process/ui-design/4-golden-rules-ui-design/>
- Babich, N. (2021b, 28. April). *Information Architecture Guide for UX Architects & Designers*. Adobe XD. <https://xd.adobe.com/ideas/process/information-architecture/information-ux-architect/>
- Bangor, A., Kortum, P. T. & Miller, J. T. (2008). An Empirical Evaluation of the System Usability Scale. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 24(6), 574–594. <https://doi.org/10.1080/10447310802205776>
- Bangor, A., Kortum, P.T., & Miller, J.T. (2009). Determining what individual SUS scores mean: adding an adjective rating scale. *Journal of Usability Studies* archive, 4, 114-123.
- Bank, C. & Cao, J. (2015). *Web UI Design best practices* [E-Book]. <https://www.uxpin.com/studio/ebooks/web-ui-design-best-practices/>
- Bennett, K. B., Nagy, A. L. & Flach, J. M. (2012). Visual Displays. *Handbook of Human Factors and Ergonomics*, 1177–1208. <https://doi.org/10.1002/9781118131350.ch42>
- Best Ergonomic Mouse: The Ultimate Buyer's Guide*. (2020, 29. Mai). Desk Gurus. <https://deskgurus.com/best-ergonomic-mouse-the-ultimate-buyers-guide/>
- Bevan, N. (1995). Measuring usability as quality of use. *Software Quality Journal*, 4(2), 115–130. <https://doi.org/10.1007/bf00402715>
- Bhandari, P. (2021, 11. Februar). *An introduction to statistical significance*. Scribbr. <https://www.scribbr.com/statistics/statistical-significance/>

- Blöcher, V. (2020, 1. September). *Linkshänder haben bei Smartphone & Co. oft schlechte Karten*. Verivox GmbH.
<https://www.verivox.de/internet/nachrichten/linkshaender-haben-bei-smartphone-co-oft-schlechte-karten-88320/>
- Bock, L. (2014, 25. September). *You don't know what you don't know: How our unconscious minds undermine the workplace*. Google.
<https://blog.google/inside-google/life-at-google/you-dont-know-what-you-dont-know-how/>
- Brooke, J. (1996). SUS-A quick and dirty usability scale. *Usability evaluation in industry*, 189(194), 4-7.
- Case, B.J. (2003). Universal Design. Pearson Education, Inc.
- Chamary, J. V. (2016, 2. November). *Apple Didn't Learn From The iPhone Antennagate Scandal*. Forbes.
<https://www.forbes.com/sites/jvchamary/2016/10/31/iphone-antenna-performance/?sh=cd82d9c604da>
- Churchill, E. F., Bowser, A. & Preece, J. (2013). Teaching and learning human-computer interaction. *Interactions*, 20(2), 44–53.
<https://doi.org/10.1145/2427076.2427086>
- Clark, J. (2015). *Designing for Touch*. A Book Apart, Jeffrey Zeldman.
- Claypoole, V. (2021, 8. Januar). *UX and Human Factors: How to use psychology to empower the user*. Medium. <https://uxdesign.cc/ux-and-human-factors-9866337a61a7>
- de la Riva, M. (2020, 12. August). *What Are User Interface (UI) Design Patterns? Everything You Need To Know*. CareerFoundry.
<https://careerfoundry.com/en/blog/ui-design/user-interface-patterns/#what-are-ui-design-patterns>
- Dumas, J. S. & Redish, J. C. (1999). *Practical Guide to Usability Testing* (2 Rev ed). Intellect Books.
- Eardley, R., Roudaut, A., Gill, S., & Thompson, S. J. (2017). Understanding Grip Shifts: How Form Factors Impact Hand Movements on Mobile Phones. In *Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 4680-4691).
- Elgabry, O. (2016, 15. September). *UX — A quick glance about The 5 Elements of User Experience (Part 2)*. Medium. <https://medium.com/omarelgabrys-blog/ux-a-quick-glance-about-the-5-elements-of-user-experience-part-2-a0da8798cd52>
- Engelbrecht, N. (2016, 16. Dezember). *How Does Culture Impact UX Design?* Usabilla. <https://usabilla.com/blog/culture-impact-ux-design/>
- Engholm, I. (2002). Digital style history: the development of graphic design on the Internet. *Digital Creativity*, 13(4), 193–211.
<https://doi.org/10.1076/digc.13.4.193.8672>

- Esoldo, C. (2017, 28. Dezember). *The Fundamental Guide to Mobile Usability*. Toptal Design Blog. <https://www.toptal.com/designers/mobile-ui/fundamental-guide-mobile-usability>
- Fei, Q. (2013). Designing for a Thumb: An Ideal Mobile Touchscreen Interface for Chinese Users. *Design, User Experience, and Usability. Health, Learning, Playing, Cultural, and Cross-Cultural User Experience*, 44–53. https://doi.org/10.1007/978-3-642-39241-2_6
- Ferrández, L., Villanueva, J. & Balmaseda, C. (2019). *The five layers of a good digital experience*. IESE Insight. <https://www.ieseinsight.com/doc.aspx?id=2251&idioma=2>
- Fling, B. (2009). *Mobile Design and Development: Practical Concepts and Techniques for Creating Mobile Sites and Web Apps*. O'Reilly Media.
- Garrett, J. (2010). *The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond (Voices That Matter)* (2. Aufl.). New Riders.
- Grünwied, G. (2017). *Usability von Produkten und Anleitungen im digitalen Zeitalter*. Publicis Pixelpark.
- Guay, M. (2010, 28. April). *Make Your Mouse Pointers Left-hand Friendly*. How-To Geek. <https://www.howtogeek.com/howto/15833/make-your-mouse-pointers-left-hand-friendly/>
- Gullà, F., Ceccacci, S., Germani, M. & Cavalieri, L. (2015). Design Adaptable and Adaptive User Interfaces: A Method to Manage the Information. *Biosystems & Biorobotics*, 47–58. https://doi.org/10.1007/978-3-319-18374-9_5
- Ha, A. (2010, 13. April). *Eric Schmidt on Google's "mobile first" attitude, weaknesses*. VentureBeat. <https://venturebeat.com/2010/04/12/eric-schmidt-mobile-first/>
- Hardyck, C. & Petrinovich, L. F. (1977). Left-handedness. *Psychological Bulletin*, 84(3), 385–404. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.84.3.385>
- Hepper, P. G. (2013). The developmental origins of laterality: Fetal handedness. *Developmental Psychobiology*, 55(6), 588–595. <https://doi.org/10.1002/dev.21119>
- Holleran, P. A. (1991). A methodological note on pitfalls in usability testing. *Behaviour & Information Technology*, 10(5), 345–357. <https://doi.org/10.1080/01449299108924295>
- Hoober, S. (2013, 18. Februar). *How Do Users Really Hold Mobile Devices?* UXmatters. <https://www.uxmatters.com/mt/archives/2013/02/how-do-users-really-hold-mobile-devices.php>
- Hoober, S. (2017a, 6. März). *Design for Fingers, Touch, and People, Part 1*. UXmatters. <https://www.uxmatters.com/mt/archives/2017/03/design-for-fingers-touch-and-people-part-1.php>
- Hoober, S. (2017b, 8. Mai). *Design for Fingers, Touch, and People, Part 2*. UXmatters. <https://www.uxmatters.com/mt/archives/2017/05/design-for-fingers-touch-and-people-part-2.php>

- Hoober, S. (2017c, 10. Juli). *Design for Fingers, Touch and People, Part 3*. UXmatters. <https://www.uxmatters.com/mt/archives/2017/07/design-for-fingers-touch-and-people-part-3.php>
- Hoober, S. & Berkman, E. (2011). *Designing Mobile Interfaces: Patterns for Interaction Design* (1. Aufl.). O'Reilly and Associates.
- Hurff, S. (2019, 10. Juni). *How to design for thumbs in the Era of Huge Screens*. Scott Hurff. <https://www.scotthurff.com/posts/how-to-design-for-thumbs-in-the-era-of-huge-screens/>
- Ingram, S. (2016, 19. September). *The Thumb Zone: Designing For Mobile Users*. Smashing Magazine. <https://www.smashingmagazine.com/2016/09/the-thumb-zone-designing-for-mobile-users/>
- Intersection Online. (2021, 12. Mai). *7 Factors that Influence User Experience: The Iconic Honeycomb Model*. <https://intersectiononline.com/7-factors-that-influence-user-experience-the-iconic-honeycomb-model/>
- Investopedia. (2021, 1. April). *Digital Native Definition*. <https://www.investopedia.com/terms/d/digital-native.asp>
- Ivey, S. (2021, 18. Mai). *The Importance of Usability and Accessibility in Design*. CareerFoundry. <https://careerfoundry.com/en/blog/ux-design/the-importance-of-usability-and-accessibility-in-design/>
- Jacobsen, J. & Meyer, L. (2017). *Praxisbuch Usability und UX: Bewährte Usability- und UX-Methoden praxisnah erklärt* (1. Aufl.). Rheinwerk Computing.
- Karagianni, K. (2018, 8. Dezember). *Optimizing the UX honeycomb - UX Collective*. Medium. <https://uxdesign.cc/optimizing-the-ux-honeycomb-1d10cfb38097>
- Kataria, M. (2020, 20. Februar). *How To Design Mobile Apps For One-Hand Usage*. Smashing Magazine. <https://www.smashingmagazine.com/2020/02/design-mobile-apps-one-hand-usage/>
- Katzenbach, F. (2019, 14. Februar). *Bow to the Thumb — Rethinking Navigation for Bigger Screens in 2018*. Medium. <https://medium.com/the-ecommerce-thinkship/bow-to-the-thumb-rethinking-navigation-for-bigger-screens-in-2018-7a0a2e1457a5>
- Kim, J. (2015). Design for Experience. *Human–Computer Interaction Series*. Published. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-14304-0>
- Kinney, C. (2020, 23. Oktober). *7 Principles of Universal Design to Make Your UX Inclusive*. CareerFoundry. <https://careerfoundry.com/en/blog/ux-design/universal-design-principles/#3-the-7-principles-of-universal-design>
- Kjeldskov, J. (o. D.). *Mobile Computing*. The Interaction Design Foundation. <https://www.interaction-design.org/literature/book/the-encyclopedia-of-human-computer-interaction-2nd-ed/mobile-computing>
- Komninos, A. (2020, 22. Juli). *An Introduction to Usability*. The Interaction Design Foundation. <https://www.interaction-design.org/literature/article/an-introduction-to-usability>

- Lazar, J., Feng, J. H. & Hochheiser, H. (2011). *Research Methods in Human-Computer Interaction (English Edition)* (2. Aufl.). Wiley.
- Lowdermilk, T. (2013). *User-Centered Design: A Developer's Guide to Building User-Friendly Applications*. O'Reilly Media.
- Macpherson, E. (2019, 8. Oktober). *The UX Honeycomb: Seven Essential Considerations for Developers*. Medium. <https://medium.com/mytake/the-ux-honeycomb-seven-essential-considerations-for-developers-accc372a398c>
- Macrovector_official. (2019). *Touch screen hand gestures* [Illustration]. Freepik. https://www.freepik.com/free-vector/touch-screen-hand-gestures-design-elements-swipe-pinch-tap-isolated-vector-illustration_4547268.htm
- Madrigal, D. & McClain, B. (2012, 3. September). *Strengths and Weaknesses of Quantitative and Qualitative Research*. UXmatters. <https://www.uxmatters.com/mt/archives/2012/09/strengths-and-weaknesses-of-quantitative-and-qualitative-research.php>
- Malewicz, M. & Malewicz, D. (2020). *Designing User Interfaces* (2. Aufl.). <https://www.designingui.com>
- Matesic, K. (2021, 22. April). *Understanding universal design vs accessibility vs inclusive design*. Say Yeah! <https://sayyeah.com/digital-insights/universal-design-accessibility-inclusive-design/>
- Maze. (2021, 23. April). *How to Write an Effective Usability Testing Script (+ Example)*. <https://maze.co/guides/usability-testing/script/>
- McCloskey, M. (2014, 12. Januar). *Task Scenarios for Usability Testing*. Nielsen Norman Group. <https://www.nngroup.com/articles/task-scenarios-usability-testing/>
- McLeod, R. W. (2015). Implementing HFE in Projects. *Designing for Human Reliability*, 335–363. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-802421-8.00021-7>
- Medland, S. E., Duffy, D. L., Wright, M. J., Geffen, G. M., Hay, D. A., Levy, F., van-Beijsterveldt, C. E., Willemsen, G., Townsend, G. C., White, V., Hewitt, A. W., Mackey, D. A., Bailey, J. M., Slutske, W. S., Nyholt, D. R., Treloar, S. A., Martin, N. G. & Boomsma, D. I. (2009). Genetic influences on handedness: Data from 25,732 Australian and Dutch twin families. *Neuropsychologia*, 47(2), 330–337. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2008.09.005>
- Michel, G. F., Nelson, E. L., Babik, I., Campbell, J. M. & Marcinowski, E. C. (2013). Multiple Trajectories in the Developmental Psychobiology of Human Handedness. *Embodiment and Epigenesis: Theoretical and Methodological Issues in Understanding the Role of Biology within the Relational Developmental System - Part B: Ontogenetic Dimensions*, 227–260. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-397946-9.00009-9>
- Morales, J. (2021, 29. April). *Mobile First Design Strategy: The When + Why* | Adobe XD. XD Ideas. <https://xd.adobe.com/ideas/process/ui-design/what-is-mobile-first-design/>
- Moran, K. (2019, 1. Dezember). *Usability Testing 101*. Nielsen Norman Group. <https://www.nngroup.com/articles/usability-testing-101/>

- Morville, P. (2004, 21. Juni). *User Experience Design*. Semantic Studios. http://semanticstudios.com/user_experience_design/
- Nelavelli, K., & Plötz, T. (2018). Adaptive App Design by Detecting Handedness. *arXiv preprint arXiv:1805.08367*.
- Nielsen, J. (2000, 18. März). *Why You Only Need to Test with 5 Users*. Nielsen Norman Group. <https://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/>
- Nielsen, J. (2012, 3. Januar). *Usability 101: Introduction to Usability*. Nielsen Norman Group. <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>
- Papadatou-Pastou, M., Ntolka, E., Schmitz, J., Martin, M., Munafò, M. R., Ocklenburg, S. & Paracchini, S. (2020). Human handedness: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 146(6), 481–524. <https://doi.org/10.1037/bul0000229>
- Perry, K. B., & Hourcade, J. P. (2008). Evaluating one handed thumb tapping on mobile touchscreen devices. In *Proceedings of graphics interface 2008* (pp. 57-64).
- Petrie, H. (2001). Accessibility and usability requirements for ICTs for disabled and elderly people: a functional classification approach. In C. Nicolle & J. Abascal (Hrsg.), *Inclusive Design Guidelines for HCI* (S. 20–60). Taylor & Francis.
- Petrie, H., Weber, G. & Darzentas, J. (2017). Designing for Accessibility. *Human-Computer Interaction – INTERACT 2017*, 387–390. https://doi.org/10.1007/978-3-319-68059-0_36
- Phansalkar, S., Edworthy, J., Hellier, E., Seger, D. L., Schedlbauer, A., Avery, A. J. & Bates, D. W. (2010). A review of human factors principles for the design and implementation of medication safety alerts in clinical information systems. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 17(5), 493–501. <https://doi.org/10.1136/jamia.2010.005264>
- Philips, M. (2021, 12. Februar). *Deep dive: Mobile design principles and best practices*. Medium. <https://uxdesign.cc/boost-ux-with-mobile-ux-design-principles-and-best-practices-907e4f9fdd5d>
- Pope, C., Ziebland, S. & Mays, N. B. (2000). Analysing qualitative data. *BMJ*, 320(7227), 114–116. <https://doi.org/10.1136/bmj.320.7227.114>
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants Part 1. *On the Horizon*, 9(5), 1–6. <https://doi.org/10.1108/10748120110424816>
- Punchoojit, L. & Hongwarittorn, N. (2017). Usability Studies on Mobile User Interface Design Patterns: A Systematic Literature Review. *Advances in Human-Computer Interaction*, 2017, 1–22. <https://doi.org/10.1155/2017/6787504>
- Réalités Parallèles. (2020, 21. Dezember). *Réalités Parallèles*. <https://realites-paralleles.com/2013/12/en-mobile-interactions/>
- Sanders, M. S. & McCormick, E. J. (1993). *Human Factors in Engineering and Design* (7. Aufl.). McGraw-Hill Education.

- Sato, S., Demura, S., Sugano, N., Mikami, H. & Ohuchi, T. (2008). Characteristics of Handedness in Japanese Adults: Influence of Left-handed Relatives and Forced Conversion. *International Journal of Sport and Health Science*, 6, 113–119. <https://doi.org/10.5432/ijshs.ijshs20070298>
- Savchenko, K. (2018, 23. Mai). *One-handed mobile interface - Konstantin Savchenko*. Medium. <https://medium.com/@konsav-55aba8ed3859#.mf1j05vv7>
- Sharp, H., Preece, J. & Rogers, Y. (2019). *Interaction Design*. Wiley.
- Spandl, T. (2020). Digitale Medien im Direktmarketing. *Essentials*, 11–25. https://doi.org/10.1007/978-3-658-29544-8_2
- Statista. (2021a, 5. Februar). *Smartphone unit shipments by screen size worldwide 2018–2022*. <https://www.statista.com/statistics/684294/global-smartphone-shipments-by-screen-size/>
- Statista. (2021b, 31. März). *Smartphone users worldwide 2016–2023*. <https://www.statista.com/statistics/330695/number-of-smartphone-users-worldwide/>
- Stephanidis, C. (o. D.). *Design for All*. The Interaction Design Foundation. <https://www.interaction-design.org/literature/book/the-encyclopedia-of-human-computer-interaction-2nd-ed/design-4-all>
- Stone, D., Jarrett, C., Woodroffe, M. & Minocha, S. (2005). *User Interface Design and Evaluation (Interactive Technologies)* (überarb. Aufl.). Morgan Kaufmann.
- Story, M. F. (1998). Maximizing Usability: The Principles of Universal Design. *Assistive Technology*, 10(1), 4–12. <https://doi.org/10.1080/10400435.1998.10131955>
- The Interaction Design Foundation. (o. D.-a). *What is Usability?* <https://www.interaction-design.org/literature/topics/usability>
- The Interaction Design Foundation. (o. D.-b). *What is User Experience (UX) Design?* <https://www.interaction-design.org/literature/topics/ux-design>
- Thomas, N. (2019, 13. September). *How To Use The System Usability Scale (SUS) To Evaluate The Usability Of Your Website*. Usability Geek. <https://usabilitygeek.com/how-to-use-the-system-usability-scale-sus-to-evaluate-the-usability-of-your-website/>
- Tidwell, J., Brewer, C. & Valencia-Brooks, A. (2020). *Designing Interfaces: Patterns for Effective Interaction Design* (3. Aufl.). O'Reilly UK Ltd.
- Totilo, S. (2015, 12. Juni). *Shigeru Miyamoto Hears This Left-Handed Gamer's Pain*. Kotaku. <https://kotaku.com/shigeru-miyamoto-hears-this-left-handed-gamers-pain-1592285438>
- TPGi. (2021, 11. März). *UX Series 5: Usability Testing and Digital Accessibility*. <https://www.tpgi.com/ux-series-usability-testing-and-digital-accessibility/>
- U.S. General Services Administration / Technology Transformation Services. (o. D.). *System Usability Scale (SUS)*. usability.gov. <https://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/system-usability-scale.html>

- UXPin Sp. z o.o. (2021a, 28. Januar). *UX Design Patterns You Should Focus On*. Studio by UXPin. <https://www.uxpin.com/studio/blog/ux-design-patterns-focus-on/>
- UXPin Sp. z o.o. (2021b, 2. Februar). *How to Use UX Design Patterns to Satisfy Your Users?* Studio by UXPin. <https://www.uxpin.com/studio/blog/ux-design-patterns/>
- vectorportal.com. (2019, 13. Januar). *Hand hält ein smartphone* [Illustration]. <https://vectorportal.com/de/vector/hand-hält-ein-smartphone.ai/28911>
- W3C Web Accessibility Initiative. (2016, 6. Mai). *Accessibility, Usability, and Inclusion*. Web Accessibility Initiative (WAI). <https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-usability-inclusion/>
- Wartella, E. A., Vandewater, E. A. & Rideout, V. J. (2005). Electronic Media Use in the Lives of Infants, Toddlers, and Preschoolers. *American Behavioral Scientist*, 48(5), 501–504. <https://doi.org/10.1177/0002764204271511>
- Wasserman, T. (2020, 28. Juni). *Mobile Advertising Is Now Bigger Than TV, But It's Still Dull*. Forbes. <https://www.forbes.com/sites/toddwasserman/2020/06/29/mobile-advertising-is-now-bigger-than-tv-but-its-still-dull/?sh=675b81c137e6>
- World Wide Web Consortium. (o. D.). *Accessibility*. W3C. <https://www.w3.org/standards/webdesign/accessibility>
- Zheng, R. (2021, 21. Mai). *Learn to Create Accessible Websites with the Principles of Universal Design*. The Interaction Design Foundation. <https://www.interaction-design.org/literature/article/learn-to-create-accessible-websites-with-the-principles-of-universal-design>

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 – Die Thumb Zone unterscheidet sich je nach Größe des jeweiligen Geräts (Katzenbach, 2019).....	9
Abbildung 2 - Indem man User Experience Design in seine einzelnen Elemente zerlegt, kann die Aufgabe als Ganzes besser verstanden werden. Um gleichzeitig die grundlegende Dualität in der Natur des Internets anzusprechen, kann man die fünf Ebenen vertikal in der Mitte aufteilen. Auf der linken Seite befinden sich die Elemente, die spezifisch für das Web als Plattform für Funktionalität sind, auf der rechten Seite befinden sich die Elemente, die für das Web als Informationsmedium spezifisch sind (Garrett, 2010).....	19
Abbildung 3 - Alle Einzelemente des User Experience Design sollten berücksichtigt werden, unabhängig davon welche oder wie viele Teammitglieder diese Aufgabe übernehmen (Garrett, 2010).....	22
Abbildung 4 - Das Dreikreisdiagramm stellt die Beziehung zwischen Inhalten, Kontext und den Benutzer*innen dar (Morville, 2004).	24
Abbildung 5 - Peter Morvilles "User Experience Honeycomb" ist ein klassisches UX-Diagramm, das die sieben wesentlichen Aspekte der User Experience darstellt (Morville, 2004).....	24
Abbildung 6 - Katerina Karagianni (2018) optimierte das UX-Wabendiagramm von Peter Morville. Obwohl es alle Facetten von User Experience abdeckte, schien es keine Verbindung zwischen den einzelnen Elementen zu geben.	28
Abbildung 7 (in Anlehnung an Story, 1998) - Beziehung zwischen barrierefreiem, anpassungsfähigem, generationenübergreifendem und universellem Design.	36
Abbildung 8 - Beim Human Factors Design wird berücksichtigt, wie Benutzer*innen mit einem Produkt interagieren, hier wird am Beispiel der Verwendung von Schaltflächen in der richtigen Größe demonstriert wie wichtig Designentscheidungen sind (Babich, 2020).....	43
Abbildung 9 (eigene Darstellung) – Zusammenhang zwischen den Prinzipien des Universal Design und Human Factors Design.	47
Abbildung 10 (in Anlehnung an Stone et al., 2005) - Für Benutzer*innen ist die Schnittstelle - (das User Interface) quasi das Computersystem selbst.	49

Abbildung 11 - Die CNN-App gehörte zu den wenigen, die einen frühen Zugang zum 2012 eingeführten iPhone 5 erhielten. Die Entwickler*innen haben die Gelegenheit genutzt und nicht nur die Applikation ästhetisch umgestaltet, sondern auch ein lesefreundlicheres, visuell ansprechendes Erlebnis geschaffen, das die Schlagzeilen besser hervorhebt - also die User Experience unterstützt (Kataria, 2020).....	53
Abbildung 12 (in Anlehnung an macrovector_official, 2019) - Die Smartphone-Nutzung wird durch grundlegende Handgriffe definiert, und wir wechseln oft zwischen ihnen. Griff 1 & 2 bezeichnen die einhändige Nutzung mit dem linken bzw. rechten Daumen (wurde durch Wischgesten identifiziert), Griff 3 kommt zustande, wenn die Benutzer*innen mit beiden Daumen interagieren, Griff 4 ist, wenn das Telefon auf einer Oberfläche platziert wird (identifiziert durch interne Sensoren im Smartphone), Griff 5 ist, wenn das Telefon in einer Hand gehalten wird und mit dem Zeigefinger der anderen Hand interagiert wird (identifiziert durch Kontaktgröße des interagierenden Fingers)(Nelavelli & Plötz, 2018).....	56
Abbildung 13 (in Anlehnung an macrovector_official, 2019) - Auch wenn wir oft von "fingerfreundlichen" Designs sprechen, macht der Daumen die meiste Arbeit.	58
Abbildung 14 - Wie Menschen ihren Griff in Abhängigkeit von bestimmten Interaktionen ändern (Hoober, 2017b).....	58
Abbildung 15 - Darstellung der (reduzierten) Genauigkeit für neun verschiedene Berührungsziele, je nach Handgriff (Hoober, 2017c).....	59
Abbildung 16 - Visualisierung der bei den Benutzertests gefundenen Wisch-Gestik-Daten von Samantha Ingram (2016).	60
Abbildung 17 - Die Ungenauigkeit der Berührungen muss bei der Größe der Interaktionsflächen berücksichtigt werden, um irrtümliche Aktionen zu vermeiden (Apple, o.D.-a).....	61
Abbildung 18 - Visuelles Ziel im Vergleich zum tatsächlichen Berührungsreich (in Anlehnung an Hoober & Berkman, 2011).	61
Abbildung 19 - Daumen-Zonen-Zuordnung für Links- und Rechtshänder*innen. Die kombinierte Zone zeigt die bestmöglichen Platzierungsbereiche für die meisten Benutzer*innen (Ingram, 2016).	62
Abbildung 20 - Wie sich die Knochen des Daumens in Streckung und Beugung bewegen spielt bei der Nutzung eines Smartphones eine wichtige Rolle (Hoober, 2017a).	63

Abbildung 21 - Das Daumengelenk ist in der rechten Abbildung höher. Einige Benutzer*innen scheinen ihre Hand so zu positionieren, dass sie die Reichweite berücksichtigen, die sie benötigen. Zum Beispiel hielten sie das Telefon so, dass sie den oberen Teil des Bildschirms leicht erreichen konnten und nicht den unteren (Hoober, 2013)	64
Abbildung 22 - Thumb-Zone-Heatmap in Bezug auf rechtshändige Nutzung, angewendet auf jede iPhone-Displaygröße zwischen 2007 und 2015 (Hurff, 2019).....	65
Abbildung 23 - Einhandmodus auf einem Android-Gerät (links) und der Reachability-Modus auf einem iPhone (rechts) (in Anlehnung an Savchenko, 2018).....	66
Abbildung 24 - Diagramm mit der Berührungsgenauigkeit für bestimmte Teile des Bildschirms. Benutzer*innen neigen dazu, zuerst auf die Mitte ihres Bildschirms zu schauen, die bei fast allen Smartphones am einfachsten mit dem Daumen zu erreichen und zu berühren ist (Hoober, 2017a).....	67
Abbildung 25 - Hoober beschreibt eine berührungsfreundliche Informationsgestaltung welche für Benutzer*innen aus der Sicht der Informationsarchitektur sowie Ergonomie Sinn macht (Hoober, 2017a).....	68
Abbildung 26 - Wenn die Bedienelemente eines dieser klassischen Geräte oberhalb des "Inhalts" erscheinen würden, würden Füße, Hände oder Arme die angestrebte Arbeit behindern (Clark, 2015)	72
Abbildung 27 - Da Finger, gerade bei der unten angesiedelten Tastatur, die einzelnen Buchstaben verdecken, hilft zusätzliches visuelles Feedback bei der Eingabe (Clark, 2015)	73
Abbildung 28 - Die Platzierung wichtiger Inhalte über den Bedienelementen trägt zur Verbesserung der mobilen Usability bei (Esoldo, 2017)	74
Abbildung 29 - Ein Overlay-Menü, welches den gesamten Bildschirm bedeckt bietet Designer*innen viel Platz für Menüpunkte (Ingram, 2016).....	75
Abbildung 30 - Die mobile App von Airbnb hat eine fixierte Menüzeile, die jederzeit erreichbar ist (Ingram, 2016).....	75
Abbildung 31 - Die meisten erfolgreichen Apps bieten als Best Practice der mobilen UX eine Textbeschriftung zu den Symbolen die als Navigation dienen (in Anlehnung an Philips, 2021)	76
Abbildung 32 - Durch das Sammeln von Nutzerdaten, gutes Design und die Nutzung der Daumenzone hat Facebook die Sticky Menüs für sich entdeckt (Ingram, 2016).....	77

Abbildung 33 - Facebook platziert die Navigation unter iOS am unteren Bildschirmrand (links und in Abbildung); unter Android verschiebt die App die Navigation an den oberen Rand. Das wiederum schiebt die Status-/Foto-/Check-in-Steuerung aus der Symbolleiste in den News-Feed-Stream (Clark, 2015).....	78
Abbildung 34 - Das Kartenpattern als Beispiel in einer Wetterapplikation (Ingram, 2016).....	79
Abbildung 35 - Etsy's Fehler im Kartenmuster beim Bestellvorgang (Ingram, 2016).....	79
Abbildung 36 - Ein einspaltiges Layout macht es Benutzer*innen leichter, mit den Daumen zu navigieren als ein mehrspaltiges Layout (Esoldo, 2017).....	80
Abbildung 37 - Die Suche ist oft ein wichtiger Bestandteil einer App, daher müssen Suchleisten so gestaltet werden, dass sie gut sichtbar und schnell erkennbar sind. Die Platzierung der Suchleiste in einem schwerer erreichbaren Bereich verlängert für User*innen die Interaktion. Wie man anhand der Beispiele Apple Maps vs. Google Maps und Netflix vs. YouTube sieht, entscheiden sich ähnliche Plattformen nicht immer für die gleiche Lösung (Kataria, 2020)....	81
Abbildung 38 – Die Auswertungsskala des SUS-Fragebogen vergleicht die Adjektive und die Akzeptanzwerte im Verhältnis zu den SUS-Werten (Bangor et al., 2008).....	86
Abbildung 39 – Wie bei einem A/B-Test können auch die Ergebnisse zweier SUS direkt miteinander verglichen werden (in Anlehnung an Thomas, 2019)....	87
Abbildung 40 - Anzahl der erforderlichen Testbenutzer*innen nach Nielsen (2000).	93
Abbildung 41 (eigene Darstellung via app.flowmapp.com) – Die Sitemap, also der Aufbau, der beiden Prototypen ist gleich und in dieser Abbildung ersichtlich.	96
Abbildung 42 (eigene Darstellung) – Vergleich: Platzierung des Hamburger-Icons rechts vs. links.....	97
Abbildung 43 (eigene Darstellung) – Prototyp A: Vergleich der Erreichbarkeit des Menüs je nach Händigkeit.....	98
Abbildung 44 (eigene Darstellung) – Prototyp A: Darstellung der Thumb Zone über dem Hamburger-Menü.....	98
Abbildung 45 (eigene Darstellung) - Prototyp A: Vergleich der Erreichbarkeit des ausgeklappten Menüs je nach Händigkeit	99

Abbildung 46 (eigene Darstellung) – Im Prototyp B findet man das Menü in einer Leiste, welche sich am unteren Rand des Viewports befindet. Die Seite auf welcher man sich gerade befindet, wird durch eine gewellte Linie gekennzeichnet.....	100
Abbildung 47 (eigene Darstellung) – Mindestabstände zwischen den Interaktionsflächen wurden bei der Gestaltung berücksichtigt.....	100
Abbildung 48 (eigene Darstellung) - Prototyp B: Vergleich der Erreichbarkeit des Menüs je nach Händigkeit.....	101
Abbildung 49 (eigene Darstellung) – Die Prototypen weisen auf der Startseite jeweils eine andere Breite von CTA-Buttons auf. Die empfohlene Mindesthöhe für Interaktionselemente (45px) ist jedoch gleich.....	102
Abbildung 50 (eigene Darstellung) – Prototyp A und B unterscheiden sich nicht nur im Menü-Design, sondern auch beim Layout anderer UI-Elemente.	102
Abbildung 51 (Auswertungsskala basierend auf Bangor et al., 2008) – Visualisierung der durchschnittlich erreichten SUS Punktzahl für die jeweiligen Prototypen und Testgruppen. Die konkreten Durchschnittswerte sind in Tabelle 12 ersichtlich.	106
Abbildung 52 (eigene Darstellung) – Verteilung der Bewertung der Prototypen, basierend auf dem SUS-Fragebogen.	107
Abbildung 53 (Auswertungsskala basierend auf Bangor et al., 2008) – Visualisierung der durchschnittlich erreichten SUS Punktzahl je Prototyp, unabhängig von Händigkeit.....	109
Abbildung 54 (eigene Darstellung, Illustration basierend auf macrovector_official, 2019) – Anzahl der Nutzer*innen die beim Usability-Test eine zweite Hand verwendeten.....	111
Abbildung 55 (eigene Darstellung, Illustration basierend auf macrovector_official, 2019) – Darstellung der Beobachtungen bezüglich der Handyhaltung in Hinblick auf Finger an der Seiten- bzw. Unterkante des Geräts.	111
Abbildung 56 (eigene Darstellung, Illustration basierend auf vectorportal.com, 2019) – Beobachtungen zur Verlagerung des Testgeräts hin zum Daumengelenk in der Hand von linkshändigen Testpersonen.	112
Abbildung 57 (eigene Darstellung, Illustration basierend auf vectorportal.com, 2019) – Beobachtungen zur Verlagerung des Testgeräts hin zum Daumengelenk in der Hand von rechtshändigen Testpersonen.	113

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 – Einfluss von User Interface Design und Benutzererfahrungen	50
Tabelle 2 – Task 1.....	90
Tabelle 3 – Task 2a.....	90
Tabelle 4 – Task 2b.....	91
Tabelle 5 – Übersicht der SUS-Fragen	91
Tabelle 6 – Übersicht der offenen Folgefragen.....	92
Tabelle 7 – Anzahl benötigter Testpersonen pro Prototyp und Gruppe (Links- und Rechtshänder*innen).....	94
Tabelle 8 – Übersicht der Testpersonen (TP)	95
Tabelle 9 – Anzahl der Personen die initial der Startseite viel Aufmerksamkeit geschenkt haben	103
Tabelle 10 - Anzahl der Testteilnehmer*innen die Task 2a auf der falschen Unterseite gestartet haben	104
Tabelle 11 – Durchschnittliche Anzahl der benötigten Versuche für das Bewältigen von Task 2a	104
Tabelle 12 – Durchschnittliche SUS Werte je nach Prototyp und Händigkeit ...	106

Anhang

A. Testleitfaden

Usability-Test

Einverständniserklärung Videoaufnahme

Vielen Dank, dass du mir dabei hilfst die Website, die ich dir gleich zeigen werde, zu evaluieren. Um mir die Arbeit zu erleichtern, werden ich die Testsitzung auf Video dokumentieren. Die Aufzeichnung wird nur mir zugänglich gemacht, um die Testergebnisse auszuwerten. Die Aufzeichnung wird nicht veröffentlicht. Bitte lese die folgende Erklärung und unterschreiben darunter.

Ich bin damit einverstanden, dass ich in Ton und Bild aufgezeichnet werde, während ich an dem Test teilnehme. Ich gestatte es ausdrücklich, diese Aufzeichnung zu Zwecken der Untersuchung der Testergebnisse zu verwenden.

Name: _____

Datum, Ort: _____

Unterschrift: _____

Usability-Testleitfaden

Auf den nachstehenden Seiten befindet sich ein Gesprächsleitfaden für den geplanten Usability-Test. Der Leitfaden hilft der testbetreuenden Person dabei die Aufgabenstellung konsistent zu formulieren und Beobachtungen zu notieren.

Informationen zum Test

Datum: _____ Prototyp Version A Prototyp Version B

Informationen zur Testperson (TP)

Name		
Alter		
Geschlecht		
Beruf		
Händigkeit	<input type="checkbox"/> Links	<input type="checkbox"/> Rechts
Nutzt du ein Smartphone im Alltag?	<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja, welches: _____	

Einführung

Dauer & Ablauf (der nachstehende Text wird jeder Testperson laut vorgelesen):

Diese Sitzung dauert etwa 5 Minuten. Dabei werde ich dich bitten, ein paar Aufgaben zu bearbeiten. Es wird die Webseite getestet und wie gut diese ist, also kannst du gar nichts falsch machen – wenn du auf ein Problem stößt, ist das für die Auswertung sehr interessant. Du kannst jederzeit unbesorgt deine Meinung äußern. Meine Aufgabe ist es, Feedback aufzunehmen und weiter zu verwerten. Positive und negative Anmerkungen von dir sind für mich gleichwertig interessant. Ganz wichtig: es ist sehr bedeutsam für mich zu wissen was du denkst während du mit der Webseite interagierst. Nur so kann ich verstehen, warum du tust, was du tust. Bevor du also beispielsweise klickst, sage mir bitte jeweils zuerst, was du vor hast und was du erwartest, dass passiert. Zum Beispiel: „Wenn ich das Menü ansehe und auf das Wort „Startseite“ klicke, erwarte ich mir, dass ich zur Startseite komme.“ Ich werde dich gleich bitten, ein paar Dinge mit der Webseite zu tun. Mache das genau so, wie du das auch tun würdest, wenn ich nicht dabei wäre. Du kannst mich jederzeit nach etwas fragen. Manchmal werde ich aber nicht

antworten, weil mich interessiert, ob die Seite es ermöglicht, dass man manche Dinge ohne Hilfe tun kann. Direkt im Anschluss an die letzte Aufgabe werde ich dir einen Fragebogen zum Ausfüllen geben. Bitte beantworte die Fragen nach deinem ersten Gefühl. Falls du Fragen hast, dann kannst du sie mir jetzt gerne stellen.

Teil 1: Usability-Test

TO-DO vor Testbeginn: Aufzeichnung starten
(Videoaufnahme der Hände der Testperson)

Task 1 (warm up)

Szenario	„Du besuchst diese Website, da du wissen willst, ob die Therme auch an Silvester (31.12.) offen hat.“
Aufgabe	Unterseite mit Öffnungszeiten finden
Task endet, wenn	TP auf der Unterseite „Kontakt & Info“ landet und die entsprechende Information findet, oder wenn TP aufhören würde (Aufgabe nicht erfolgreich abgeschlossen).
Ziel/Zweck	Erstkontakt mit der Webseite und der Navigation

Beobachtungen

- (1) Die Aufgabe wurde: bewältigt abgebrochen
- (2) Es war mehr als ein Versuch notwendig, nein ja um die Aufgabe zu bewältigen
- (3) Das Smartphone musste in der Hand umpositioniert werden um die Aufgabe problemlos zu erledigen: nein ja

Task 2a

Szenario	„Du möchtest deiner Mama zum Geburtstag einen Thermenbesuch schenken. Für die zwei Tickets möchtest du maximal 120€ ausgeben, zumindest eine Speise (Mittag- oder Abendessen) sollte inkludiert sein. Finde ein passendes Angebot.“
Aufgabe	Unterseite „Pure Pass“ und die entsprechenden Informationen finden
Task endet, wenn	TP auf der Unterseite „Pure Pass“ landet und mitteilt, dass das die gesuchte Option ist, oder wenn TP aufhören würde (Aufgabe nicht erfolgreich abgeschlossen).
Ziel/Zweck	Durch das Vergleichen der Wellness-Angebote soll die Testperson durch mehrere Seiten durchnavigieren und eine Beobachtung der Interaktion ermöglichen.

Beobachtungen

- (1) Die Aufgabe wurde: bewältigt abgebrochen
- (2) Es war mehr als ein Versuch notwendig, nein ja um die Aufgabe zu bewältigen
- (3) Das Smartphone musste in der Hand nein ja umpositioniert werden um die Aufgabe problemlos zu erledigen:

Task 2b

Szenario	„Du hast unerwartet mehr Budget, weil sich dein Bruder am Gutschein beteiligen wird, er selbst kommt jedoch nicht mit. Finde heraus ob du ein bzw. welches Package für insgesamt 250€ bekommst und welche Leistungen enthalten sind.“
Aufgabe	Unterseite „Deep Care Package“ und die entsprechenden Informationen finden
Task endet, wenn	TP auf der Unterseite „Deep Care Package“ landet und die aufgelisteten Leistungen findet, oder wenn TP aufhören würde (Aufgabe nicht erfolgreich abgeschlossen).
Ziel/Zweck	Hier soll beobachtet werden, wie die TP durch die Seite navigiert, nachdem sie bereits die Struktur kennt: - nur über das Hauptmenü - zurück-Button auf der Detailseite - Teaser auf der Detailseite welcher zu den anderen Packages weiterleitet

Beobachtungen

(1) Die Aufgabe wurde: bewältigt abgebrochen

(2) Es war mehr als ein Versuch notwendig, nein ja um die Aufgabe zu bewältigen

(3) Das Smartphone musste in der Hand nein ja umpositioniert werden um die Aufgabe problemlos zu erledigen:

An dieser Stelle wird die Videoaufnahme beendet. Im Anschluss an den Usertest erhält die Testperson die folgenden zwei Blätter: einen ausgedruckten SUS-Fragebogen (System Usability Scale), der ausgefüllt werden soll. Danach gibt es zum Abschluss offene Folgefragen.

Teil 2: SUS Fragebogen

Bitte beurteile auf der folgenden Skala, inwieweit du den Aussagen zustimmst:

	lehne völlig ab				stimme völlig zu
Ich denke, ich würde die Webseite regelmäßig nutzen	<input type="checkbox"/>				
	0	1	2	3	4
Die Webseite erscheint mir unnötig kompliziert	<input type="checkbox"/>				
	0	1	2	3	4
Ich finde die Webseite ist einfach zu benutzen	<input type="checkbox"/>				
	0	1	2	3	4
Ich denke, ich bräuchte technische Unterstützung um die Webseite nutzen zu können	<input type="checkbox"/>				
	0	1	2	3	4
Ich finde, dass die verschiedenen Funktionen der Webseite gut integriert sind	<input type="checkbox"/>				
	0	1	2	3	4
Die Webseite erscheint mir zu uneinheitlich	<input type="checkbox"/>				
	0	1	2	3	4
Ich glaube, dass die meisten Leute die Benutzung der Webseite schnell erlernen können	<input type="checkbox"/>				
	0	1	2	3	4
Die Webseite erscheint mir sehr umständlich zu benutzen	<input type="checkbox"/>				
	0	1	2	3	4

					lehne völlig ab	stimme völlig zu				
					<input type="checkbox"/>					
					0	1	2	3	4	
Ich fühle mich bei der Benutzung der Webseite sehr sicher	<input type="checkbox"/>									
Ich musste einiges lernen, um mit der Webseite zurecht zu kommen	<input type="checkbox"/>									
	0	1	2	3	4					

Teil 3: Offene Fragen an die Testperson

(diese Fragen werden verbal gestellt, Notizen handschriftlich festgehalten)

Konntest du das Menü schnell identifizieren?

Wurden deine Erwartungen an ein Menü getroffen (in Bezug auf Benutzerfreundlichkeit, Erreichbarkeit, Navigationsstruktur/Wording)?

Hast du das Smartphone anders in der Handhabung wahrgenommen als dein eigenes (von der Größe her z.B.)?

Möchtest du mir noch etwas zum Design der Webseite oder Bedienung des Smartphone mitteilen?

B. Smartphone-Modelle der Testpersonen

Die nachstehende Tabelle bietet einen Überblick über die Smartphones (und deren Größe) die von den Testteilnehmer*innen im Alltag verwendet werden.

TP	Smartphone-Modell	Displaygröße (Zoll)
1	iPhone 12 mini	5,4
2	Huawei P30	6,1
3	iPhone XS Max	6,46
4	One Plus 3T	5,5
5	iPhone 6s	4,7
6	Samsung A40	5,9
7	iPhone XR	6,06
8	One Plus 5T	6,01
9	Huawei P9 Lite	5,2
10	Huawei P20	5,8
11	Samsung A21 S	6,5
12	iPhone 8	4,7
13	iPhone XS	5,85
14	iPhone 12 mini	5,4
15	iPhone 11	6,06
16	iPhone 7	4,7
17	iPhone 6s	4,7
18	Xiaomi Mi 9	6,39
19	Huawei P20 Pro	6,1
20	iPhone 6	4,7

C. SUS Werte

Die folgende Tabelle stellt alle einzeln erreichten SUS Werte pro Testperson dar. Die einzelnen Punkte pro Frage werden nicht aufgelistet, da der SUS-Fragebogen eine einzelne Zahl, die ein zusammengesetztes Maß für die Gesamtbenutzbarkeit des untersuchten Systems darstellt, liefert, wie bereits in Kapitel 4.2 beschrieben wurde.

TP	Prototyp	Händigkeit	SUS
1	A	L	72,5
2			72,5
3			67,5
4			75
5			90
6		R	85
7			97,5
8			87,5
9			87,5
10			70
11	B	L	77,5
12			95
13			95
14			92,5
15			87,5
16		R	90
17			92,5
18			90
19			92,5
20			85

D. Beobachtungen zu Erfolg und Anzahl der Versuche

TP	Händigkeit	Prototyp	SUS	neg. Versuche (Gesamt minus 3)	Task 1			Task 2a			Task 2b			
					Aufgabe wurde bewältigt	Versuche	Aufgabe wurde bewältigt							
1			72,5	2	bewältigt	1	bewältigt	3	bewältigt	1	bewältigt	1	bewältigt	1
2	L		72,5	2	bewältigt	2	bewältigt	2	bewältigt	2	bewältigt	1	bewältigt	1
3			67,5	1	bewältigt	1	bewältigt	2	bewältigt	2	bewältigt	1	bewältigt	1
4		A	75	3	abgebrochen	3	bewältigt	2	bewältigt	2	bewältigt	1	bewältigt	1
5			90	0	bewältigt	1	bewältigt	1	bewältigt	1	bewältigt	1	bewältigt	1
6			85	0	abgebrochen	1	bewältigt	1	bewältigt	1	bewältigt	1	bewältigt	1
7	R		97,5	3	bewältigt	1	bewältigt	4	bewältigt	4	bewältigt	1	bewältigt	1
8			87,5	0	bewältigt	1	bewältigt	1	bewältigt	1	bewältigt	1	bewältigt	1
9			87,5	1	bewältigt	1	bewältigt	2	bewältigt	2	bewältigt	1	bewältigt	1
10			70	3	abgebrochen	3	bewältigt	2	bewältigt	2	bewältigt	1	bewältigt	1
11			77,5	1	bewältigt	2	bewältigt	1	bewältigt	1	bewältigt	1	bewältigt	1
12			95	1	bewältigt	2	bewältigt	3	bewältigt	2	bewältigt	1	bewältigt	1
13	L		95	3	bewältigt	2	bewältigt	1	bewältigt	1	bewältigt	1	bewältigt	1
14			92,5	2	bewältigt	2	bewältigt	1	bewältigt	1	bewältigt	1	bewältigt	1
15			87,5	0	bewältigt	1	bewältigt	1	bewältigt	1	bewältigt	1	bewältigt	1
16		B	90	0	bewältigt	1	bewältigt	1	bewältigt	1	bewältigt	1	bewältigt	1
17			92,5	0	bewältigt	1	bewältigt	1	bewältigt	1	bewältigt	1	bewältigt	1
18	R		90	1	bewältigt	2	bewältigt	1	bewältigt	1	bewältigt	1	bewältigt	1
19			92,5	3	bewältigt	2	bewältigt	3	bewältigt	3	bewältigt	1	bewältigt	1
20			85	3	abgebrochen	4	bewältigt	1	bewältigt	1	bewältigt	1	bewältigt	1

E. Beobachtetes Smartphone-Nutzungsverhalten

TP	Händigkeit	Prototyp	Haltung	vertikales Kippen	horizontales Neigen	beide Hände
1	L	A	Mittig	-	X	beim letzten Task
2			Mittig	X	-	-
3			Unten	X	X	-
4			Unten	X	-	Ja
5			Mittig	X	X	-
6	R	A	Mittig	-	-	-
7			Mittig	X	-	-
8			Mittig	X	-	-
9			Unten	X	-	-
10			Unten	X	X	Ja
11	L	B	Mittig	-	X	-
12			Mittig	-	-	-
13			Unten	-	-	gelegentlich
14			Unten	-	-	-
15			Unten	-	X	-
16	R	B	Unten	-	X	-
17			Unten	-	X	-
18			Unten	-	-	Ja
19			Unten	-	-	-
20			Unten	-	-	-