



UNIVERSITÄT ZU LÜBECK

Aus dem Institut für Telematik
der Universität zu Lübeck
Institutsdirektor: Prof. Dr. Stefan Fischer

Analyse, Entwicklung und Erprobung von User Interfaces für die mobile Interaktion mit Online-Befragungen

Inauguraldissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der Universität zu Lübeck
Aus der Sektion Informatik / Technik

vorgelegt von Helge Eric Nissen
aus Schleswig

Lübeck, 2021

Vorsitzende: Prof. Dr. Corinna Peifer
1. Berichterstatter: Prof. Dr. Horst Hellbrück
2. Berichterstatterin: Prof. Dr. Nicole Jochems
3. Berichterstatterin: Prof. Dr. Monique Janneck

Tag der mündlichen Prüfung: 18.06.2021

Zum Druck genehmigt. Lübeck, den 18.06.2021

Kurzfassung

Online-Befragungen sind ein flexibles Mittel der Datenerhebung. Die Teilnahme an Befragungen über mobile Endgeräte unterliegt jedoch einigen Nachteilen. So sind Bearbeitungszeiten länger und Abbruchquoten höher als bei der Teilnahme über Desktop-Computer. Zudem lassen verzerrte Daten ein abweichendes Antwortverhalten vermuten. Diese Arbeit zeigt darüber hinaus, dass die User Interfaces für Online-Befragungen nicht auf die Nutzung mobiler Geräte angepasst sind und zu einer problematischen Interaktion führen können. Eine adäquate Bedienbarkeit auf mobilen Geräten könnte jedoch insbesondere junge Menschen ansprechen und damit dazu beitragen, die Reichweite einer Befragung entscheidend zu erhöhen. Einem belegbaren Mangel steht damit folglich ein begründetes Erfordernis von Verbesserungen gegenüber.

In dieser Arbeit werden Ansätze zu einer solchen Verbesserung der mobilen Interaktion mit Online-Befragungen aufgezeigt, exemplarisch umgesetzt und schließlich eine erfolgreiche Weiterentwicklung nachgewiesen. Ein wesentlicher Beitrag besteht darin, dass mit einem neuen, ganzheitlich entwickelten Template Erkenntnisse aus der Theorie und aus praktischen und empirischen Untersuchungen realisiert werden und folglich erprobt werden können.

Weiterhin wird die Frage thematisiert, ob das daraus entwickelte Template zu einer verbesserten mobilen Eignung führt. Es wird in drei unterschiedlich ausgerichteten Fallstudien gezeigt, dass das neu entwickelte User Interface einer gebräuchlichen Standardoberfläche bei gleicher Einteilung der Fragen überlegen ist. In weiteren Studien leistet diese Arbeit darüber hinaus den Nachweis, dass es gebrauchstauglich ist und dass damit eine in Teilbereichen höhere User Experience erreicht werden kann, worin schließlich weitere wesentliche wissenschaftliche Beiträge bestehen.

Alle Studien dieser Arbeit verfolgen einen gemeinsamen Forschungsansatz. Es wird jeweils ein einziger inhaltlich identischer, nicht auf die mobile Nutzung angepasster Fragebogen eingesetzt, der von verschiedenen Geräten abgerufen wird. Damit sorgt lediglich das Responsive Design der eingesetzten Applikation für die Darstellung auf den verschiedenen Geräten, wodurch eine realitätsnahe Situation simuliert wird und die Ergebnisse zudem ein angemessenes Maß an Allgemeingültigkeit aufweisen.

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	v
Inhaltsverzeichnis	vii
Abbildungsverzeichnis	xi
Tabellenverzeichnis	xiii
1 Einleitung	1
1.1 Problemstellung	3
1.2 Zielsetzung und wissenschaftlicher Beitrag	6
1.3 Aufbau der Arbeit	10
2 Theoretischer Hintergrund	13
2.1 Offline- und Online-Surveys	13
2.2 Interaktionselemente in Online-Surveys	18
2.3 Usability	21
2.4 User Experience	26
2.5 Ästhetische Gestaltung	28
2.6 Interface- und Interaction-Design	31
2.7 Gestaltungsprinzipien für mobile Geräte im Kontext von Online-Befragungen	33
2.7.1 Mobiler Kontext	35
2.7.2 Minimalisierung	37
2.7.3 Funktionsintegration	38
2.7.4 Handhabung	38
2.7.5 Eigenständigkeit des Gerätes	40
2.7.6 Fenster	41
2.7.7 Dateneingabe	41
2.7.8 Darstellung von Inhalten	46
2.7.9 Navigation	48

2.8	Grundsätze der Dialoggestaltung in Online-Befragungen auf mobilen Geräten	50
2.9	Zusammenfassung	55
3	Methodik	57
3.1	Technisches Vorgehen	58
3.2	Technisches Ziel	59
3.3	Studien und Projektablauf	59
3.3.1	Recherche vorhandener Templates	61
3.3.2	Qualitative Studien	62
3.3.3	Panel-Studie I	65
3.3.4	Panel-Studie II	67
3.3.5	Studie III	68
3.4	Zusammenfassung	70
4	Praxisanalysen	73
4.1	Umfrage-Templates	73
4.1.1	Recherche	74
4.1.2	Untersuchung	75
4.1.3	Interpretation der Ergebnisse	82
4.2	Limesurvey-Layouts	84
4.2.1	Untersuchung	85
4.2.2	Interpretation der Ergebnisse	88
4.3	Zusammenfassung	91
5	Empirische Analysen	93
5.1	Begleitende Interviews	94
5.1.1	Vorgehen	94
5.1.2	Auswertung	96
5.1.3	Interpretation der Ergebnisse	98
5.2	Gerätevergleich	100
5.2.1	Methoden und Fragestellungen	101
5.2.2	Vorgehen	102
5.2.3	Auswertung	102
5.2.4	Interpretation der Ergebnisse	107
5.3	Kontextanalyse	109
5.3.1	Fragestellungen	111
5.3.2	Vorgehen und Stichprobe	111
5.3.3	Auswertung	112
5.3.4	Interpretation der Ergebnisse	115
5.4	Zusammenfassung	118

6	Template-Entwicklung	121
6.1	Skizzen und Prototypen	122
6.1.1	Erste Lösungsentwürfe	124
6.1.2	Zielführender Lösungsentwurf	124
6.2	Entwicklung	126
6.2.1	Entwicklung von Antwort-Buttons	127
6.2.2	Entwicklung von Orientierungsmaßnahmen	129
6.2.3	Entwicklung der automatischen Weiterleitung	130
6.2.4	Skalendarstellung	133
6.2.5	Gestaltung	135
6.3	Zusammenfassung	136
7	Erprobungen in Fallstudien	137
7.1	Template-Vergleich I	137
7.1.1	Methode und Fragestellungen	138
7.1.2	Vorgehen und Stichprobe	139
7.1.3	Auswertung	139
7.1.4	Interpretation der Ergebnisse	143
7.2	Template-Vergleich II	145
7.2.1	Fragestellungen	145
7.2.2	Stichprobe und Vorgehen	146
7.2.3	Auswertung	146
7.2.4	Interpretation der Ergebnisse	152
7.3	Template-Vergleich III	154
7.3.1	Fragestellungen	154
7.3.2	Vorgehen und Stichprobe	154
7.3.3	Auswertung	155
7.3.4	Interpretation der Ergebnisse	160
7.4	Zusammenfassung	161
8	Evaluation der Usability, User Experience und Gestaltung	163
8.1	Qualitative Usability-Studie	164
8.1.1	Fragestellungen	164
8.1.2	Vorgehen und Stichprobe	165
8.1.3	Auswertung	166
8.1.4	Interpretation der Ergebnisse	169
8.2	Quantitative Usability-Studie	170
8.2.1	Fragestellung	171
8.2.2	Vorgehen und Stichprobe	171
8.2.3	Auswertung	171
8.2.4	Interpretation der Ergebnisse	172
8.3	User Experience	174
8.3.1	Fragestellung	174

8.3.2	Vorgehen und Stichprobe	175
8.3.3	Auswertung	176
8.3.4	Interpretation der Ergebnisse	176
8.4	Gestaltung	180
8.4.1	Fragestellung	180
8.4.2	Vorgehen und Stichprobe	181
8.4.3	Auswertung	181
8.4.4	Interpretation der Ergebnisse	182
8.5	Zusammenfassung	183
9	Fazit	185
9.1	Zusammenfassung	185
9.2	Limitationen und Ausblick	190
	Publikationen	198
	Literatur	199
	A Skizzen	213
	B Fragen	215
B.1	Panel-Studie I	215
B.2	Panel-Studie II	215
B.3	Studie III	216
B.4	Fragebogen	216
B.4.1	Soziodemographie und beruflicher Hintergrund	216
B.4.2	Computernutzung	220
B.4.3	Computererlebnisse I	223
B.4.4	Computererlebnisse II	228
B.4.5	Persönlichkeit I	234
B.4.6	Persönlichkeit II	237
B.4.7	System Usability Scale	238
B.4.8	VisAWI	239
B.4.9	Gerät	240
B.4.10	Umgebung	241
B.4.11	Motivationselemente	241
B.4.12	User Experience Questionnaire	244
B.4.13	International IT-Business	247
B.4.14	Region	249
B.4.15	Scrolling	249
B.4.16	Difficulties	249

Abbildungsverzeichnis

1	Interaktionselemente: Radio-Buttons	18
2	Interaktionselemente: Skalen mit Radio-Buttons	19
3	Interaktionselemente: Dropdown-Menü	19
4	Interaktionselemente: Checkboxes	19
5	Interaktionselemente: Textfeld	20
6	Interaktionselemente: Matrixdarstellung	21
7	Usability-Komponenten im Zusammenspiel	22
8	Erreichbarkeit mit dem rechten Daumen nach Wroblewski (2011)	39
9	Studienübersicht	71
10	Die erste Seite einer Befragung in <i>Google-Forms</i> (Google LLC, 2018).	75
11	Design des Political-Templates in <i>Typeform</i> (Typeform S.L., 2018b).	76
12	Vertikales Design des Marketing-Templates in <i>Typeform</i> (Typeform S.L., 2018a).	77
13	Absenden in <i>Google-Forms</i> (Google LLC, 2018)	78
14	Einzelne Items in horizontalen Skalen	79
15	Skalen in <i>Typeform</i> und <i>Survey Monkey</i> : abgeschlossene Blöcke mit Ziffern	80
16	Matrixdarstellung in <i>Questionpro</i> (QuestionPro GmbH, 2018a)	81
17	Limesurvey Layout Manuelle Weiterleitung	86
18	Limesurvey-Layout Gruppe	87
19	Die Skalendarstellung der Limesurvey-Templates	89
20	Die beispielhafte Fragebogenoberfläche	96
21	Vergleich der Bearbeitungszeit zwischen den Geräten	103
22	Vergleich der Abbruchquoten zwischen den Geräten	105
23	Vergleich des Antwortverhaltens zwischen den Geräten	106
24	Verteilung der Geräte nach Geschlecht	112
25	Tageszeit der Teilnahme nach Geräten	114
26	Geräte nach Tageszeit (stündlich)	115
27	Nutzungsumgebungen Smartphone	116

28	Skizzen der ersten Lösungsentwürfe	123
29	Letzte Skizzen	125
30	Temporäre Vergrößerung des Absenden-Buttons	132
31	Das entwickelte Template	133
32	Die Skalendarstellung des entwickelten Templates	134
33	Template-Vergleich I: Bearbeitungszeit der verschiedenen Templates .	140
34	Template-Vergleich I: Abbruchquote der verschiedenen Templates . .	141
35	Template-Vergleich I: Antwortverhalten der verschiedenen Templates	143
36	Template-Vergleich II: Fehlende Werte der verschiedenen Templates .	147
37	Template-Vergleich II: Abbruchquote der verschiedenen Templates . .	149
38	Template-Vergleich II: Antwortverhalten der verschiedenen Templates	150
39	Template-Vergleich II: Bearbeitungszeit der verschiedenen Templates .	151
40	Template-Vergleich III: Bearbeitungszeit der verschiedenen Templates	156
41	Template-Vergleich III: Fehlende Werte der verschiedenen Templates .	157
42	Template-Vergleich III: Abbruchquote der verschiedenen Templates . .	158
43	Template-Vergleich III: Antwortverhalten der verschiedenen Templates	159
44	Bewertung der einzelnen UX-Komponenten	178
45	Skizze: Fragen werden horizontal eingeblendet	213
46	Skizze: quadratische Buttons	214

Tabellenverzeichnis

1	Vergleich der Bearbeitungszeiten zwischen den Geräten	103
2	Vergleich der Abbrüche zwischen den Geräten	104
3	Vergleich des Antwortverhaltens zwischen den Geräten	105
4	Aufteilung Geräte nach Alter	113
5	Vergleich der Bearbeitungszeiten zwischen den Templates	140
6	Vergleich der Abbrüche zwischen den Templates	141
7	Vergleich des Antwortverhaltens zwischen den Templates	142
8	Vergleich der fehlenden Werte zwischen den Templates	147
9	Vergleich der Abbrüche zwischen den Templates	148
10	Vergleich des Antwortverhaltens zwischen den Templates	149
11	Vergleich der Bearbeitungszeit zwischen den Templates	151
12	Vergleich der Bearbeitungszeit zwischen den Templates	155
13	Vergleich der fehlenden Werte zwischen den Templates	156
14	Vergleich der Abbrüche zwischen den Templates	157
15	Vergleich des Antwortverhaltens zwischen den Templates	159
16	Auswertung der qualitativen Evaluation	167
17	Die SUS-Werte der Templates	172
18	User Experience Auswertung	177
19	Vergleich der Ästhetik (VisAWI-Werte)	181

Kapitel 1

Einleitung

Interaktive Hilfsmittel sind inzwischen in nahezu alle Lebensbereiche vorgedrungen. Der Wecker auf dem Smartphone, eine der meistgenutzten Funktionen (Alfawareh und Jusoh, 2014), weckt uns am Morgen, auf dem Tablet-PC kann die aktuelle Zeitung bequem gelesen werden (Gatsou u. a., 2016) und auf dem Weg zur Haltestelle genügt ein kurzer Blick in die App, um die Ankunftszeit des nächsten Busses abzufragen (Cao u. a., 2017). Wir lassen uns im Auto navigieren (Imai u. a., 2019), buchen Flüge online (Muhisn u. a., 2017), überprüfen unseren Fitnesszustand am Handgelenk (Budzinski und Schneider, 2017), kaufen online ein (Schmid u. a., 2016) und lassen uns von der neuesten Serie im Streaming-Dienst unterhalten (Chao u. a., 2016) – alles mithilfe interaktiver Systeme. Bei einer inzwischen quasi alle Lebensbereiche umfassenden technischen Ausstattung kann es täglich mehrfach zu negativen Erlebnissen im Umgang mit interaktiven Produkten kommen. Probleme oder Fehler können vielfältige Ursachen haben. Wichtig ist dabei jedoch, dass Fehler zunächst immer im unzureichenden System und nicht bei den Nutzenden zu suchen sind. Verbreitet sind Fehlerursachen, die Menschen in unnatürliche Handlungsabläufe hineinzwingen, wie beispielsweise stundenlang wachsam zu bleiben, präzise und genaue Eingaben zu tätigen, dabei zahlreiche Dinge auf einmal zu tun und mehreren störenden Umgebungsgeräuschen ausgesetzt zu sein (Norman, 2013, S. 162 ff.).

Unzureichende und fehleranfällige Produkte sind nicht ausreichend an die Bedürfnisse der Nutzenden angepasst und ohne ihre Beteiligung entwickelt und evaluiert worden. Das Interaction Design beschäftigt sich damit, wie sich interaktive Produkte verhalten und wie Menschen mit interaktiven Produkten interagieren. Es betont insbesondere die Verständlichkeit und die Usability (Norman, 2013, S. 5). Die Verhaltensweisen von Menschen sollen mit daran ausgerichteter Technologie unterstützt und die Bewältigung ihrer Aufgaben so ermöglicht werden (Couper u. a., 2011, S. 43).

In Zeiten der eingangs beschriebenen Gerätevielfalt wird deutlich, dass ähnliche Handlungen auf vollkommen unterschiedlichen Geräten mit jeweils eigenen Eingabemethoden durchgeführt werden können. Das Navigieren im Auto ist nicht ausnahmslos mit dem dafür vorgesehenen Navigationsgerät möglich, auch das Smartphone und der Tablet-Computer sind technisch so ausgestattet, dass damit navigiert werden kann. Der Zugriff auf Websites und Internetdienste ist mit dem Desktop-Computer, dem Laptop, dem Tablet-Computer und dem Smartphone möglich. Durch Bauart, Mobilität und Interaktionsmechanismen bestehen zwischen diesen Geräten jedoch Unterschiede in der Nutzungsqualität: Nicht jedes Gerät eignet sich für die Erfüllung eines konkreten Bedürfnisses vergleichbar gut.

Nicht alle Anwendungen wurden in der Vergangenheit gemäß der Design-Philosophie „Mobile First“ nach Wroblewski (2011) zunächst für mobile Geräte entwickelt. Eine Adaption bestehender Anwendungen für mobile Geräte ist für ihre Nützlichkeit jedoch essenziell, da es andernfalls zu Usability-Problemen kommen kann (Paternò und Santoro, 2012). Eine Adaption kann beispielsweise mit einem Skalieren, also einem schlichten linearen Verkleinern der Benutzungsschnittstelle entsprechend des Zielgerätes, erreicht werden. Eine weitere Adaptionmethode für mobile Geräte ist das sogenannte *Transducing*, also ein Übersetzen in andere Formate, ein Komprimieren und Konvertieren bestehender Elemente, sodass sie den Ressourcen mobiler Geräte entsprechen. Eine andere, sehr viel weiter reichende Methode ist das Transformieren, also eine umfassende Modifikation der Inhalte und Struktur der Anwendung, sodass sie auf kleineren Geräten angezeigt werden können (Paternò und Santoro, 2012).

Seitdem die ersten Smartphones mit Touchscreen im Jahre 2007 aufkamen, hat sich die Interaktion mit mobilen Geräten grundlegend gewandelt. Ling und Sundsøy (2009) fanden heraus, dass sich mit der Einführung des iPhones das Nutzungsverhalten des mobilen Internets verändert hat. Das Gerät mit seinem zur damaligen Zeit neuen Touchscreen inspirierte Nutzende regelrecht dazu, mobil das Internet zu nutzen. Das Erlebnis bei der mobilen Internetnutzung war so positiv, dass dadurch die Nutzung selbst gefördert wurde (Ling und Sundsøy, 2009). Die neue Attraktivität der mobilen Internetnutzung setzte sich in den Folgejahren fort und erreichte im Jahr 2019 ihren vorläufigen Höhepunkt, als weltweit 50% mobile Zugriffe¹ zu verzeichnen waren.

Mit der verbreiteten Nutzung des Web ging auch die Entwicklung web-basierter Online-Befragungen einher, die es der Wissenschaft ermöglichen, auf effiziente Weise große Datenmengen zu erheben (Gosling u. a., 2004). Da zunehmend mobile Geräte für Online-Anwendungen eingesetzt werden, ist es naheliegend, auch Personen für die Teilnahme an webbasierten Befragungen über Smartphones zu erreichen. Es stellt sich jedoch die Frage, wie diese Studien speziell für Smartphones zu gestalten

¹<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/217457/umfrage/anteil-mobiler-endgeraete-an-allen-seitenaufrufen-weltweit/-zuletzt-abgerufen-am-20.02.2020>

sind (Nissen und Janneck, 2017). Können althergebrachte und im Kontext großer Bildschirme entwickelte Interaktionsmuster für Online-Umfragen ganz einfach für Mobilgeräte übernommen werden?

Als modellbasierte Erklärung für die Nutzung von Smartphone-Anwendungen können die wahrgenommene Nützlichkeit („perceived usefulness“) und das wahrgenommene Vergnügen („perceived enjoyment“) dienen. Nach Verkasalo u. a. (2010) stehen diese Parameter im unmittelbaren Zusammenhang zur Intention, ein System zu nutzen, wodurch sich die besondere Bedeutung von Nützlichkeit und Vergnügen für die Entwicklung ableiten lässt. Auch Hassenzahl (2008b) stellt ein Nutzungserlebnis als subjektives und schwer generell definierbares Phänomen dar, in welchem dem Vergnügen auf der einen und der Mühe auf der anderen Seite große Bedeutung zukommt. Dem ersten Anschein nach ist das Smartphone aufgrund des vergleichsweise kleinen Displays eher ungeeignet, um an umfangreichen wissenschaftlichen Online-Befragungen teilzunehmen – sowohl Nützlichkeit als auch Vergnügen erscheinen gering, gleichzeitig ist von großer Mühe während der Interaktion auszugehen. Daneben drängt sich aus wissenschaftlicher Sicht die Frage auf, ob die durch Smartphones erhobenen Daten vergleichbar mit den Daten sind, die über Desktop-Computer erhoben wurden. Immerhin könnten Abweichungen im Sinne qualitativ ungefährdeter Forschungsergebnisse dazu führen, dass mobile Geräte von Online-Befragungen ausgeschlossen werden. Auf den zweiten Blick jedoch können Online-Befragungen auf Smartphones auch als Chance begriffen werden. So bieten mobile Geräte potenziellen Teilnehmenden die Möglichkeit, sehr flexibel und ortsungebunden an Studien teilzunehmen, was u.U. sogar die Teilnahmequote einer Studie erhöhen kann. Die Erforschung von Online-Befragungen für Mobilgeräte ist folglich von hoher Relevanz für Wissenschaft und Praxis (Nissen und Janneck, 2017).

1.1 Problemstellung

Die Nutzung von Webanwendungen ist heute offenkundig nicht mehr auf Laptops oder gar stationäre Computer allein beschränkt, sondern über verschiedene Geräteklassen möglich. Von diesem Wandel ist auch die Bearbeitung webbasierter Umfragen betroffen (Callegaro, 2010). Mobile Geräte sind, wie eingangs bereits erwähnt, allgegenwärtig und begleiten Menschen den ganzen Tag. Unabhängig von Zeit und Ort können wir mit ihnen unsere Meinung mitteilen, mit anderen Menschen in Kontakt treten und Informationen online abrufen oder teilen (Wroblewski, 2011, S. 86). Besonders wichtig ist es nach Wroblewski (2011, S. 86), die passende Einstellung zum Thema zu finden. So sollte nicht die fälschliche Annahme getroffen werden, Menschen würden bestimmte Aufgaben ohnehin nicht mit dem Smartphone erledigen, beispielsweise aus Gründen der Sicherheit oder der Komplexität der Handlung. Dass dies eine grundsätzliche Fehlannahme ist, ist einige Jahre nach Erscheinen seines Buches offenkundig. Sobald also verstanden wird, dass die mobile Nutzung zu

begrüßen ist und sogar gefördert werden sollte, ist die Grundlage für das Design mobiler Mensch-Computer-Schnittstellen geschaffen (Wroblewski, 2011, S. 86). Auf die Teilnahme an Online-Befragungen übertragen, folgt daraus, dass es keinen Grund dafür gibt, aus dem nicht über mobile Geräte an Befragungen teilgenommen werden sollte, obwohl dies auf den ersten Blick für Desktop-Computer vielleicht komfortabler erscheinen mag. Dennoch gibt es heute noch eine Reihe von Nachteilen und Hindernissen für die Bearbeitung mit mobilen Geräten.

Ein grundlegendes Problem bei Online-Umfragen auf Smartphones sind höhere Abbruchraten als bei Desktop-Computern (Sarraf u. a., 2014; Mavletova, 2013; Lambert und Miller, 2015). Dadurch gehen viele Daten verloren, was insbesondere für die Auswertung von mit standardisierten Instrumenten erhobenen Daten problematisch ist, da diese im schlechtesten Fall nicht verwendet werden können, sobald eine Angabe oder ggf. eine Skalendimension fehlt. Mavletova und Couper (2015) sehen in der fehlenden Möglichkeit, einzelne Fragen zu überspringen, einen allgemeinen Grund für hohe Abbruchquoten bei Online-Umfragen, da dies die Teilnehmenden gewissermaßen zu einer Antwort zwingen würde, was eine belastende Situation erzeugt. Auch Tourangeau u. a. (2013) stützen diese Annahme und ergänzen, dass die Datenqualität möglicherweise geringer ist, wenn die Beantwortung aller Fragen obligatorisch ist. Bislang gibt es jedoch keine Studien, die diese Bedingung näher untersuchen. Viele Aussetzer und fehlende Werte können auf Unzufriedenheit und damit auf eine mangelnde Verwendbarkeit hinweisen.

Ein weiteres Problem von Online-Umfragen auf Smartphones ist die höhere Bearbeitungszeit. Einige Studien zeigen eine im Vergleich zum Computer längere Verarbeitungszeit auf Smartphones (Lugtig u. a., 2016; Mavletova, 2013; Horwitz, 2014). Insbesondere bei der Verwendung von Tabellen (Couper und Peterson, 2017) – einer gängigen Darstellungsform in Befragungen – oder wenn die Befragten häufig zoomen müssen (Olmsted-Hawala u. a., 2016), sind die Bearbeitungszeiten auf mobilen Geräten signifikant höher. Ein hoher Zeitaufwand kann daher die Teilnahme ineffizient machen und damit die generelle Effizienz des Gerätes negativ beeinflussen.

In früheren Studien wurde auch untersucht, ob auf Smartphones erhobene Datensätze verzerrt sein könnten, z.B. um sogenannte Primäreffekte zu erkennen. Dieser Verdacht wurde jedoch wiederholt entkräftet (Mavletova, 2013; Wells u. a., 2014). Auch Andreadis (2015) zeigte mit einem für die mobile Nutzung konzipierten User Interface, dass es im Vergleich zum Desktop-Layout zu keinen auffälligen Antwortmustern kommt. Daher ist ein hoher Grad an Smartphone-Optimierung auch im Hinblick auf die Datenqualität vielversprechend. Auch in einer weiteren Studie (Sommer u. a., 2017) wird bestätigt, dass die Datenqualität in Datensätzen, die über Smartphones generiert wurden, nicht zwangsläufig geringer ist. Es werden hier jedoch keine Angaben zur Smartphone-Eignung des eingesetzten Templates gemacht. Im Gegensatz dazu zeigte Wenz (2017) allerdings, dass sich die Datenqualität zwischen kleinen und größeren Geräten unterscheiden kann. Abweichungen in der Datenqualität können auch durch

versehentlich falsche Antworten, wie z.B. durch eine ungenaue Berührungsgeste auf dem Smartphone, entstehen. Wells u. a. (2014) gehen davon aus, dass es bei langen Listen auf Smartphones Tendenzen zu oberen Antworten geben kann, wenn einige Items zunächst nicht sichtbar sind und die Teilnehmenden erst vertikal scrollen müssen. Sie haben diese Problematik jedoch nicht im Detail untersucht. Mehrere Autoren argumentieren auch, dass offene Fragen reduziert werden sollten, da die Texteingabe auf mobilen Geräten mühsam ist (Andreadis, 2015; Buskirk u. a., 2015).

Neben der wissenschaftlichen Problematisierung von Online-Befragungen auf mobilen Geräten, gibt es auch bereits Forschungsarbeiten zu Innovationen. Der Navigationsmechanismus beispielsweise bietet Potenzial zur Optimierung der Interaktion auf mobilen Geräten. Bisherige Studien waren in dieser Hinsicht jedoch uneinheitlich. Mavletova und Couper (2014) zeigten, dass ein Scrolling-Design – im Gegensatz zur seitenweisen Anzeige der Fragen – zu kürzeren Bearbeitungszeiten und geringeren Abbruchraten führen kann. In ihrer Studie wurde jedoch ein einheitliches Layout für alle Geräte verwendet, eine Optimierung der Darstellung für mobile Geräte im Sinne des heute üblichen Responsive Designs wurde bisher nicht umgesetzt. Im Gegensatz dazu empfehlen andere Studien die Darstellung einer Frage pro Seite, um ein permanentes und damit ggf. mühsames Scrollen zu vermeiden (Andreadis, 2015; De Bruijne und Wijnant, 2013a). Neben der stetigen Navigation zur nächsten Frage oder Seite ist auch die Rückwärtsnavigation zu beachten. Mobile Nutzende erwarten diese Möglichkeit (Couper u. a., 2011), um bereits getätigte Eingaben zu korrigieren (Hays u. a., 2010). Wird kein Scrolling-Design eingesetzt, werden für die Navigation in der Regel Buttons verwendet, die für die Verwendung auf Touch-Geräten konzipiert sein müssen.

Ein weiteres Potenzial zur Verbesserung der Bearbeitung von Online-Befragungen auf mobilen Geräten geht von den zu verwendenden Buttons aus. In Standard-Layouts sind die Interaktionsflächen oft zu klein (Lai u. a., 2010). So sind Radio-Buttons als typisches Element in Online-Umfragen auf Smartphones in der Regel schwierig zu verwenden. Große Eingabeflächen sind eine vielversprechende Alternative (Andreadis, 2015; De Bruijne und Wijnant, 2013b) und können in Bezug auf die Effektivität zu einer Verbesserung führen.

Wie bereits in Nissen und Janneck (2017) erläutert, sind ganzheitliche, für Smartphones optimierte User Interfaces durchaus erstrebenswert. So weisen an Smartphones angepasste Online-Befragungen lediglich geringfügig längere Bearbeitungszeiten auf (De Bruijne und Wijnant, 2013a; De Bruijne und Wijnant, 2013b). Andreadis (2015) zeigt unter Anwendung einer smartphone-optimierten Befragung sogar, dass über die Geräteklassen hinweg ein einheitliches Antwortverhalten zu erreichen ist. Diese Arbeiten beziehen sich jedoch vorrangig auf die Verbesserung der Datenqualität und betrachten weniger die nutzerseitige Perspektive. Es fehlt daher an Erkenntnissen zur Sicht der Studienteilnehmenden. Von einer umfassenden Entwicklung für Mobilgeräte, die auch inhaltliche Aspekte wie vereinfachte, kürzere Fragestellungen

einschließt, profitiert nicht zuletzt auch das User Interface für größere Bildschirme. Ein sogenanntes Mobile-First-Design trägt damit zur Konzentration auf das Wesentliche bei (Wroblewski, 2011) und verringert folglich die kognitive Belastung der Nutzenden auf allen Geräten, was letztlich der Gebrauchstauglichkeit zuträglich ist.

In Bezug auf die Nutzungsqualität stellen Lugtig und Toepoel (2016) trotz allem eine allgemeine Unzufriedenheit mit der Bearbeitung von Fragebogen auf dem Smartphone gegenüber der Bearbeitung am PC fest. Guidry (2012) fordert insbesondere die qualitative Erforschung zur Benutzung von mobilen Geräten für die Bearbeitung von Online-Umfragen und hält diese für erforderlich, um Erkenntnisse über mögliche Umgebungsfaktoren und die Art und Weise der Nutzung zu erhalten. Auch Wenz (2017) konstatiert weiterführenden Forschungsbedarf zum genaueren Verständnis der Verwendung von Befragungen auf Mobilgeräten, beispielsweise in welchen Fällen und auf welche Weise ein Zoom erforderlich wird (Nissen und Janneck, 2017).

Aus der mangelnden Smartphone-Eignung von Online-Befragungen resultieren insbesondere für die Akquise von Teilnehmenden und die Interpretation von Studierendaten negative Folgen. Bei intensiven Smartphone-Nutzenden handelt es sich beispielsweise mehrheitlich um jüngere Menschen mit einem eher niedrigeren Bildungshintergrund. Würde man bei der Entwicklung der User Interfaces für Befragungen keine Anpassung an Smartphones vornehmen, wäre u.U. der Ausschluss bestimmter soziodemographischer Gruppen zu befürchten (Lugtig u. a., 2016). Die Aussagekraft ganzer Studien wäre damit im hohen Maße negativ beeinträchtigt.

Aufgrund der hier dargelegten Diskrepanz zwischen erforderlicher technischer Innovation und den anhaltenden Problemen der mobilen Bearbeitung von Online-Befragungen offenbart sich vielversprechendes Forschungs- und Entwicklungspotenzial, dem ich im Rahmen dieser Arbeit nachgehen werde.

1.2 Zielsetzung und wissenschaftlicher Beitrag

Diese Arbeit soll mit ihren an der Schnittstelle zwischen Methodenforschung quantitativer Verfahren auf der einen Seite und HCI-Forschung auf der anderen Seite ausgerichteten Forschungszielen wissenschaftliche Beiträge für beide Felder liefern. Zukünftige Forschungstätigkeiten zur Methode der Datenerhebung über Online-Befragungen sollen auf den in dieser Arbeit gewonnenen Erkenntnissen aufbauen und sie als Anhaltspunkt für eigene Forschungsbestrebungen nutzen können. Ich strebe weiterhin danach, dass das Forschungsfeld der Mensch-Computer-Interaktion (*Human Computer Interaction*) von den hier dargestellten Ergebnissen zu Umgebungsfaktoren der mobilen Interaktion, zur konkreten Bedienung auf mobilen Geräten, zur Gestaltung und Entwicklung für mobile Geräte und methodisch vom dargestellten Einsatz der Evaluationsinstrumente und -verfahren profitiert.

Außerdem hat diese Arbeit das Ziel, Erkenntnisse für den praktischen Einsatz zu liefern. Zum einen soll die zu entwickelnde technische Lösung Forscherinnen und

Forschern die Möglichkeit bieten, ein neues für mobile Geräte entwickeltes Template für Online-Befragungen in einer frei verfügbaren und weit verbreiteten Befragungssoftware (*Limesurvey*) einzusetzen. Zum anderen sollen Entwicklerinnen und Entwickler sowie Interface-Designerinnen und -Designer auf den hier dargelegten Entwicklungen und Erkenntnissen aufbauen und eigene Weiterentwicklungen oder Anpassungen vornehmen können.

Die Abgrenzung von bisherigen Studien und der damit verbundene wissenschaftliche Mehrwert wird in dieser Arbeit insbesondere durch den permanenten Bezug zum praktischen Einsatz bzw. zu in Online-Befragungen realistischen Bedingungen hergestellt. Es sind in der Theorie beispielsweise Situationen denkbar, die möglicherweise besonders vorteilhaft für die Smartphone-Nutzung sind, während in anderen Situationen wiederum die spezifischen Nachteile dieser Geräteklasse besonders zum Tragen kommen, wie beispielsweise enorm umfangreiche Befragungen mit inhaltlich komplizierten Fragestellungen, die von unerfahrenen Smartphone-Nutzenden über ein ungeeignetes User Interface einer speziell zu Studienzwecken entwickelten Anwendung bearbeitet werden sollen. Daher führe ich zu einem keine inhaltlichen Anpassungen für kleine Bildschirme durch und verwende ebenfalls offene Fragen, die mit einer Texteingabe bearbeitet werden müssen, und setze mich damit von anderen Studien (Andreadis, 2015; Buskirk und Andrus, 2012) ab. Zum anderen entwickle ich keine spezielle Smartphone-App o.ä., sondern stelle je Untersuchung einen einzigen inhaltlich identischen Fragebogen bereit, der von verschiedenen Geräten abgerufen wird. Damit sorgt lediglich das Responsive Design der eingesetzten Standardoberflächen für die Darstellung auf den verschiedenen Geräten und es wird anders als in bereits durchgeführten Untersuchungen (Andreadis, 2015; Mavletova und Couper, 2014; Wells u. a., 2014) eine realitätsnahe Situation simuliert. Ergänzt wird diese Simulation noch dadurch, dass die Entscheidung darüber, mit welchem Gerät die Befragung bearbeitet wird, von den Teilnehmenden selbst getroffen wird. So ist die Nutzung des Mobilgerätes in allen vergleichenden Untersuchungen dieser Arbeit keine vorgeschriebene Teilnahmebedingung. Das Gerät für die Teilnahme konnte jeweils frei ausgewählt werden, was in anderen Studien (Mavletova und Couper, 2014; Lugtig u. a., 2016) bisher nicht gegeben war, für einen echten Mehrwert hinsichtlich der praktischen Übertragbarkeit der Erkenntnisse jedoch von hoher Relevanz ist.

Übergeordnet verfolge ich in dieser Arbeit unter den geschilderten Bedingungen die Frage, welche konkreten Probleme für Online-Befragungen auf mobilen Geräten entstehen und ob und für welchen Fall sich diese beheben lassen. Dafür betrachte ich die Situation aus der Perspektive der Mensch-Computer-Interaktion und bediene mich nutzerzentrierter Methoden. Es gilt folglich, eine höhere Gebrauchstauglichkeit und ein verbessertes Nutzungserlebnis zu erzielen. Auf dem Weg dorthin verfolge ich in dieser Arbeit mehrere Forschungsziele, die sich jeweils aus verschiedenen Teilzielen zusammensetzen und entsprechende wissenschaftliche Beiträge leisten, die den Bereichen Analyse, Entwicklung und Erprobung zuzuordnen sind.

Analyse

Die Analyse dieser Arbeit besteht aus zwei Teilen: einer Praxisanalyse und einer empirisch durchgeführten Analyse. In der Praxisanalyse setze ich mich zunächst mit bereits existierenden Interfaces für die mobile Teilnahme an Online-Befragungen mit dem Ziel auseinander, die darauf aufbauenden Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten mit den erforderlichen Voraussetzungen und der praktischen Relevanz zu fundieren. Empirisch verfolge ich in der weiteren Analyse das Ziel, Bedarfe und Hindernisse der mobilen Teilnahme an Online-Befragungen zu erheben und die mobile Teilnahme schließlich mit der stationären zu vergleichen und daraus Rückschlüsse auf die Eignung mobiler Geräte für diesen Anwendungsfall zu ziehen und Anforderungen für die zukünftige Entwicklung zu identifizieren. Eine darüber hinaus durchzuführende Analyse möglicher Kontextfaktoren für die Teilnahme über Mobilgeräte wird mit dem Ziel realisiert, zusätzliche Erkenntnisse von der mobilen Bearbeitung von Online-Befragungen zu gewinnen und einen Eindruck der typischen Nutzung zu entwickeln und zu festigen. Zusammengefasst sind die Teilziele meiner Analyse die folgenden:

1. Analyse bestehender, frei verfügbarer und z.T. kommerzieller Applikationen
2. Qualitative Analyse der Bedarfe und Hindernisse
3. Vergleich zwischen stationär und mobil bearbeiteten Befragungen
4. Analyse der Kontextfaktoren mobiler Fragebogenbearbeitung

Durch die Analyse werden mehrere wissenschaftliche Beiträge geleistet. In der Praxisanalyse zeige ich zunächst anhand von Richtlinien aus der Theorie zur Gestaltung von Mensch-Computer-Schnittstellen im Allgemeinen und zur Gestaltung von mobilen Anwendungen im Speziellen, dass die Interfaces bestehender Applikationen für Online-Befragungen zu großen Teilen Defizite aufweisen und worin diese bestehen. Damit schaffe ich eine in der Praxis fundierte Argumentationsgrundlage für das weitere Vorgehen (A1).

Einen weiteren Beitrag zum Forschungsstand leiste ich empirisch mit in einem qualitativen Ansatz gewonnenen Anforderungen an die mobile Bearbeitung von Fragebogen. Es zeigt sich, dass der erforderlichen Zeit sowie der Orientierung innerhalb des Fragebogens im Sinne einer gebrauchstauglichen Applikation entscheidende Aufmerksamkeit zukommen sollten. Gleiches gilt insbesondere für die Bedienung bzw. die effektive Erreichbarkeit der Antwortoptionen. Zudem komme ich zu dem Ergebnis, dass es sich bei der Aufteilung der Fragen auf verschiedene Seiten und der damit verbundenen dargebotenen Informationsdichte um einen wichtigen Aspekt handelt (A2).

Der wissenschaftliche Beitrag der Analyse wird durch einen Vergleich zwischen mobiler und stationärer Teilnahme ergänzt. Damit wird zusätzlich zu den in der Analyse

bereits bestehender User Interfaces gewonnenen Erkenntnissen die Relevanz der Bestrebung nach gebrauchstauglicher Bedienung auf mobilen Geräten nochmals mit einer eigenen Studie untermauert. Es wird anhand aussagekräftiger Kriterien abgeleitet, welche Defizite auf mobilen Geräten zu einer geringeren Gebrauchstauglichkeit führen (A3).

Der wissenschaftliche Mehrwert meiner Analyse wird komplettiert durch empirisch gewonnene Erkenntnisse zu Umgebungs- bzw. Kontextfaktoren der Teilnahme an Online-Befragungen über Mobilgeräte. Ich zeige, dass die Gerätewahl von Männern und Frauen unterschiedlich ausfallen kann und dass zu verschiedenen Tageszeiten zudem mit unterschiedlichen Geräten teilgenommen wird. Entgegen der nachvollziehbaren Annahme, dass Smartphones eher unterwegs eingesetzt werden, komme ich weiterhin zu unerwarteten Erkenntnissen hinsichtlich der mobilen Verwendung dieser Geräteklasse (A4).

Entwicklung

Während der im Rahmen dieser Arbeit durchzuführenden Entwicklung verfolge ich das Ziel, ein neues Template für die mobile Teilnahme an Online-Befragungen zu konzipieren, zu entwerfen und schließlich zu implementieren. In diese Entwicklung fließen in der Literatur gewonnene Erkenntnisse sowie Schlussfolgerungen aus Recherchen vorhandener Templates und empirisch gewonnene Beobachtungen während meiner qualitativen Anforderungsanalyse ein. Während der Entwicklung gehe ich im Wesentlichen den folgenden Teilzielen nach:

1. Entwicklung von neuen Buttons zur Auswahl von Antwortoptionen
2. Verbesserung von Orientierungsmaßnahmen
3. Entwicklung einer neuen Navigationsmethode: Direkte Weiterleitung

Durch das im Rahmen dieser Arbeit durchzuführende Entwicklungsvorhaben wird zunächst ein praktischer Beitrag geleistet, der wiederum für wissenschaftliche Zwecke genutzt werden kann. Dieser besteht darin, dass ein ganzheitlich auf die Nutzung mit Smartphones angepasstes User Interface entwickelt wird. Daraus ergibt sich ein wissenschaftlicher Beitrag, indem zum einen in einschlägiger Literatur fundierte und zum anderen auf Grundlage von erhobenen Anforderungen und auf Grundlage von Defiziten in bestehenden User Interfaces Designentscheidungen in dieses Template eingeflossen sind und in diesem folglich erprobt werden können (E1). Abweichend von bereits existierenden Befragungs-Templates gilt es, effektiv erreichbare Antwortbuttons zu konstruieren und für eine ausreichende Orientierung innerhalb der Anwendung zu sorgen. Weiterhin wird mit der direkten Weiterleitung eine neue Navigationsmethode vorgeschlagen und realisiert.

Ein weiterer wissenschaftlicher Beitrag der Entwicklung zeigt sich in der am Beispiel dieser Entwicklung geschilderten Vorgehensweise, indem ich die schrittweise Annäherung von papierbasierten Prototypen bis zur technischen Realisierung erläutere.

Als Beitrag ergibt sich daraus im weiteren Sinne ein Leitfaden für zukünftige ähnlich geartete menschenzentrierte Entwicklungsvorhaben (E2).

Erprobung

Im Erprobungsteil dieser Arbeit unterziehe ich das entwickelte Template für die mobile Teilnahme an Online-Befragungen mehreren Vergleichen mit Standard-Templates. Das ganzheitliche User Interface, in das schließlich mehrere Designentscheidungen im Sinne der mobilen Eignung eingeflossen sind, wird damit unter realitätsnahen Bedingungen erprobt. Es soll herausgefunden werden, ob diese Entscheidungen zu unterschiedlichen Abbruchquoten, fehlenden Werten, Bearbeitungszeiten oder Antwortverhalten führen. Die Ziele während der Erprobung des neu entwickelten Templates sind zusammengefasst die folgenden:

1. Erprobung des neu entwickelten Templates in verschiedenen ausgerichteten Fallstudien
2. Evaluation und vergleichende Messungen der Usability
3. Vergleichende Messung der User Experience
4. Vergleichende Messung der Ästhetik

Der wissenschaftliche Beitrag der Erprobung zeigt sich in der Beantwortung der Frage, ob die getroffenen Designentscheidungen und das daraus entwickelte Template zu einer verbesserten mobilen Eignung führen. Ich erprobe das in dieser Arbeit neu entwickelte User Interface im Vergleich zu zwei Varianten eines Standard-Templates in drei unterschiedlich ausgerichteten Studien und kann daraus differenzierte Empfehlungen ableiten (Er1).

Ich ergänze den wissenschaftlichen Beitrag der Erprobung damit, dass im Rahmen einer jeweils qualitativ und einer quantitativ ausgerichteten Evaluation gezeigt wird, dass das neu entwickelte Template gebrauchstauglich ist (Er2).

Weiterhin komme ich erstmalig zu der Erkenntnis, dass damit eine in Teilbereichen höhere User Experience erreicht werden kann, und zeige schließlich das Potenzial auf, diese mit zielgerichteten Designentscheidungen für Online-Befragungen auf mobilen Geräten zu steigern (Er3).

Ich runde den wissenschaftlichen Mehrwert der Erprobung mit einer erstmals durchgeführten Untersuchung der ästhetischen Gestaltung von Online-Befragungen auf Mobilgeräten ab (Er4).

1.3 Aufbau der Arbeit

Ich beginne diese Arbeit mit einem historischen Einblick in die Entstehung von Online-Befragungen, ehe ich eine ausführliche Diskussion der vorhandenen Literatur

zu relevanten Begriffen der Mensch-Computer-Interaktion und zu Gestaltungsprinzipien für mobile Geräte folgen lasse (Kapitel 2). Dabei betrachte ich die eher sozialwissenschaftlich geprägte Forschung zur Online-Erhebungsmethodik aus der Perspektive der Mensch-Computer-Interaktion und komme so zu Designhinweisen für eine verbesserte Nutzungsqualität.

Anschließend gebe ich im Kapitel zur Methodik (Kapitel 3) einen Überblick über das systematische Vorgehen einer nutzerzentrierten Entwicklung. Weiterhin schildere ich meine konkrete Vorgehensweise und gehe auf die Studien dieser Arbeit ein. Der weitere Aufbau orientiert sich an den in Kapitel 1.2 aufgestellten Zielsetzungen und lässt sich gemäß der wissenschaftlichen Beiträge in Analyse (Kapitel 4 und Kapitel 5), Entwicklung (Kapitel 6) und Erprobung (Kapitel 7 und Kapitel 8) gliedern.

Um einen Einblick in die derzeitige Situation mobiler Templates für Online-Umfragen zu erhalten, widme ich mich in einer Praxisanalyse (Kapitel 4) zunächst bereits existierenden Templates. Der erste darin erarbeitete wissenschaftliche Beitrag besteht aus der Erkenntnis, dass die Interfaces bestehender Applikationen für Online-Befragungen zu großen Teilen Defizite aufweisen und worin diese im Einzelnen bestehen, was anhand von in der Theorie zur Gestaltung von Mensch-Computer-Schnittstellen im Allgemeinen und zur Gestaltung von mobilen Anwendungen im Speziellen verankerten Richtlinien gezeigt wird. Damit schaffe ich eine in der Praxis fundierte Argumentationsgrundlage für das weitere Vorgehen (A1). In Kapitel 5 folgt der empirische Teil meiner Analyse. Darin identifiziere ich zunächst in einem qualitativen Ansatz Anforderungen an ein mobiles Interface für Online-Befragungen und leiste damit einen weiteren wissenschaftlichen Beitrag (A2). Im Anschluss führe ich einen quantitativen Vergleich zwischen mobil und stationär bearbeiteten Befragungen durch. Der aus diesem Vergleich resultierende Beitrag ist die empirische Untermauerung der schon aus der Praxisanalyse hervorgegangenen Relevanz der Bestrebung nach gebrauchstauglicher Bedienung von Online-Befragungen auf mobilen Geräten, indem Defizite aufgezeigt werden, die zu einer geringeren Gebrauchstauglichkeit führen (A3). Im letzten Kapitel der Analyse widme ich mich möglichen Umgebungs- bzw. Kontextfaktoren wie Tageszeit, Ort der Bearbeitung und Einflüssen von Alter und Geschlecht und gewinne daraus neue Erkenntnisse, die schließlich einen weiteren Beitrag im Analyseteil darstellen (A4).

Im Entwicklungsteil (Kapitel 6) meiner Arbeit schildere ich daraufhin den Prozess von der Ideenfindung über erste skizzenhafte Visualisierungen bis hin zur technischen Entwicklung eines Fragebogen-Templates für mobile Geräte. In diesem Kapitel wird ein wissenschaftlicher Beitrag geleistet, indem zum einen in einschlägiger Literatur fundierte und zum anderen aufgrund der erhobenen Anforderungen und Defizite in bestehenden User Interfaces Designentscheidungen in dieses Template eingeflossen sind und in diesem folglich erprobt werden können (E1). Ich gebe dabei einen detaillierten Einblick in Entwicklung und Design des Templates. Darin zeigt sich auch ein weiterer wissenschaftlicher Beitrag dieses Kapitels, der neben

dem praktischen Mehrwert eines neuen Templates für die mobile Nutzung von Online-Befragungen geleistet wird. Im schrittweisen Vorgehen von skizzenhaften papierbasierten Prototypen bis hin zur technischen Realisierung wird im weitesten Sinne ein Leitfaden für zukünftige Entwicklungen deutlich, indem in der Theorie begründete menschenzentrierte Entwicklungsmaßnahmen beispielhaft durchlaufen und erläutert werden (E2).

Die Kapitel 7 und 8 bilden den Erprobungsteil meiner Arbeit, in dem verschiedene wissenschaftliche Beiträge geleistet werden. In Kapitel 7 wird das neue Template in drei Fallstudien mit bereits existierenden Standard-Templates verglichen. Dafür untersuche ich die für Umfragen besonders relevanten Kriterien der Bearbeitungszeit, der Abbrüche bzw. fehlenden Werte und des Antwortverhaltens. Aus diesen ziehe ich schließlich Rückschlüsse auf die Gebrauchstauglichkeit der Templates und insbesondere der neu entwickelten Lösung. Der erste Beitrag im Erprobungsteil besteht aus einer methodisch erstmals auf diese Weise durchgeführten vergleichenden und breit angelegten Untersuchung des in dieser Arbeit entwickelten Templates. Dafür erforsche ich das neu entwickelte User Interfaces für die Teilnahme an Online-Befragungen über Mobilgeräte in drei unterschiedlich ausgerichteten Studien und lasse differenzierte Empfehlungen folgen (Er1).

Diesen Rückschlüssen schließt sich daraufhin die explizite Erforschung von Usability, User Experience und Ästhetik an (Kapitel 8). Dabei kommen standardisierte Befragungsinstrumente zum Einsatz, sodass neben dem Vergleich zwischen den untersuchten Templates auch eine relative Bewertung anhand von Benchmarks durchgeführt werden kann. Ein weiterer Beitrag im Erprobungsteil wird durch eine jeweils qualitativ und eine quantitativ ausgerichtete Evaluation und den Nachweis der Gebrauchstauglichkeit des neu entwickelten Templates geleistet (Er2). Anschließend wird erstmals gezeigt, dass mit dem in dieser Arbeit entwickelten Template eine in Teilbereichen höhere User Experience erreicht werden kann. Damit geht schließlich das Potenzial einher, diese mit zielgerichteten Designentscheidungen für Online-Befragungen auf mobilen Geräten zu steigern, worin ein weiterer wissenschaftlicher Beitrag im Erprobungsteil besteht (Er3). Die erstmalige Untersuchung der ästhetischen Gestaltung von Online-Befragungen auf Mobilgeräten stellt schließlich den letzten Beitrag der Erprobung dar (Er4).

Ich schließe mit einer Zusammenfassung, einer umfassenden Diskussion und einer kritischen Auseinandersetzung mit den Ergebnissen (Kapitel 9).

Kapitel 2

Theoretischer Hintergrund

Das Aufkommen mobiler Geräte, die mit einer Touch-Oberfläche zu bedienen sind, brachte neue Möglichkeiten im Interaktionsdesign mit sich, Designer sahen sich jedoch auch mit einigen Nachteilen konfrontiert. So ist die Bildschirmgröße vergleichsweise begrenzt, die Eingabe ist zumeist über kleine, virtuelle Tasten durchzuführen, es fehlt ein taktiler Feedback und die gesamte Interaktion muss so gestaltet sein, dass von ihr eine genaue visuelle Aufmerksamkeitssteuerung ausgeht. Cooper u. a. (2010, S. 194) bezeichnen Handys bzw. Smartphones als transient. Anders als stationäre Computer, die beispielsweise über mehrere Stunden am Arbeitsplatz verwendet werden, kommen mobile Geräte nur temporär zum Einsatz, um eine einzelne Tätigkeit mit einer überschaubaren Bandbreite an Möglichkeiten auszuführen. Anschließend wird eine transiente Anwendung wieder beendet (Cooper u. a., 2010, S. 175). Ein eigens für mobile Geräte vorgesehener Standard für einheitliche Design-Pattern musste sich im Laufe der Jahre erst entwickeln, da die bis dahin gekannten Interaktionsprinzipien auf Desktop-Computer zugeschnitten waren. Diese konnten aufgrund der völlig neuen Geräteklasse nicht einfach übernommen werden.

In diesem Kapitel gebe ich, ausgehend von den allgemeinen Begrifflichkeiten um *Usability* und *User Experience*, einen systematischen Überblick über Gestaltungsmöglichkeiten auf mobilen Geräten im Allgemeinen und beziehe diese auf Online-Befragungen für Smartphones im Speziellen. Weiterhin zeige ich Möglichkeiten und Grenzen zur praktischen Problemannäherung auf und diskutiere Lösungsansätze. Teile dieses Kapitels, insbesondere im Kapitel 2.7, wurden auf der Konferenz *Gemeinschaften in Neuen Medien 2017* vorgestellt und in Nissen und Janneck (2017) publiziert.

2.1 Offline- und Online-Surveys

Gegen Ende des 20. Jahrhunderts hat sich im Zuge der fortschreitenden Verbreitung in der Computertechnologie ein Wandel von analogen hin zu digitalen Methoden der Datenerhebung vollzogen. Ähnlich des heutigen Diskurses um die Entwicklung

der Datenerhebung vom Desktop-Computer zum mobilen Gerät wurde auch in der Vergangenheit über den technologischen Fortschritt in diesem Bereich diskutiert und geforscht, beispielsweise zu Rückläuferquoten von Post- und E-Mail-Befragungen (Schuldt und Totten, 1994). Vor dem heute gewöhnlichen, verbreiteten Einsatz von Online-Befragungen wurde der Kontakt zu Teilnehmenden üblicherweise analog hergestellt, beispielsweise über Telefoninterviews oder auf dem Postweg. Es zeigte sich, dass die Rückläuferquote für papierbasierte Befragungen zwar besser war, die Antwortzeit hingegen erwies sich für elektronische Methoden nachvollziehbarerweise als bedeutend schneller (Kiesler und Sproull, 1986). Außerdem fand man heraus, dass Befragungen über E-Mails kostengünstiger waren als Papierbefragungen oder direkte Interviews (Sproull, 1986).

Gestaltung von Offline-Surveys

Kurze und prägnante Fragestellungen bzw. Formulierungen können für den Erfolg einer Datenerhebung entscheidend sein. Beispielsweise können sorgsam formulierte Fragen dazu beitragen, die Abbrüche einer Befragung zu reduzieren (Ganassali, 2008). Nicht immer sind Fragestellungen jedoch einfach zu verändern. Im Sinne verallgemeinerbarer Ergebnisse werden vermehrt standardisierte Fragebogen eingesetzt, die festgelegte Items und Fragestellungen verwenden. Für Optimierungen können inhaltliche Aspekte folglich häufig nicht herangezogen werden. Schon bei Offline-Befragungen hat man sich also mit gestalterischen Aspekten von Befragungen beschäftigt.

Jenkins und Dillman (1995) geben zu bedenken, dass die Wahrnehmung der Aufgabe für die Teilnehmenden einer Umfrage eine andere sein kann, als sie von den Umfrageentwicklern ursprünglich beabsichtigt war. Ein besonderes Augenmerk gilt demnach der Gestaltung von Umfragen. Um Diskrepanzen zwischen den Perspektiven der Befragenden und der Teilnehmenden so gering wie möglich zu halten, stellten Jenkins und Dillman (1995) im Jahre 1995 fünf Prinzipien auf, die in erstaunlicher Genauigkeit auf die heutige Zeit und die Entwicklung von Online Surveys übertragbar sein könnten:

1. Prinzip 1: Visuelle Elemente der Helligkeit, Farbe, Form und Ort sind in konsistenter Weise zu verwenden, um den gewünschten Navigationspfad zu definieren, der von den Befragten bei der Beantwortung des Fragebogens zu befolgen ist.
2. Prinzip 2: Wenn sich etablierte Formatkonventionen innerhalb eines Fragebogens ändern, sollten visuelle Anleitungen an prominenter Stelle gegeben werden.
3. Prinzip 3: Anweisungen sollten dort platziert werden, wo sie auch unmittelbar verwendet werden und direkt zu sehen sind.

4. Prinzip 4: Informationen sollten so präsentiert werden, dass die Befragten keine anderweitig platzierten Informationen benötigen, um zu einem zielführenden Verständnis zu gelangen.
5. Prinzip 5: Die Befragten sollten nur eine Frage zur Zeit beantworten.

Jenkins und Dillman (1995) beschreiben in ihren Ausführungen zur Darstellung von Papierfragebogen die Wichtigkeit der Orientierung auf der Seite („*navigational path*“). Beispielsweise sind schon auf Papierfragebogen fettgedruckte Fragen eingesetzt worden, um diese vom übrigen Inhalt, also den Antwortmöglichkeiten, abzuheben. Weiterhin muss die Information mit ausreichendem Kontrast auf dem Hintergrund dargestellt werden (Jenkins und Dillman, 1995).

Auch die Anordnung der Elemente auf der Seite und die Gestaltung des Layouts waren Teil der Forschung. Nach Jenkins und Dillman (1995) sind einheitliche Antwortfelder mit gleicher Größe und Form in vertikaler Ausrichtung einzusetzen, auch weil sie so mit den Gestaltgesetzen, beispielsweise der Ähnlichkeit und der Nähe, in Einklang zu bringen sind. Weiterhin tragen die Form, Helligkeit und die Platzierung auf der Seite zu einem einheitlichen Muster bei, welches schon vorbewusst wahrgenommen werden kann und dabei hilft, dass Teilnehmende sich auf Bewusstseinsebene in dem Papierfragebogen zurechtfinden (Jenkins und Dillman, 1995).

Vor- und Nachteile der eingesetzten Methoden

Die verschiedenen Methoden der Datenerhebung waren in der Vergangenheit auch Teil von mehreren vergleichenden Untersuchungen. Schuldt und Totten (1994) zeigen, dass Umfragen, die per Post versendet werden, die geringste Rückläuferquote der vier klassischen Umfragemethoden über Telefon, persönlichem Interview, Postumfrage und Straßenumfrage haben. In einem Vergleich zwischen dem Postweg und dem Telefon als Instrumente der Datenerhebung fanden Farnworth u. a. (1996) erwartungsgemäß heraus, dass Surveys per Post kostengünstiger und ressourcenschonender sind. Demnach wird gerade bei größeren Fragenkatalogen und großen Zielgruppen empfohlen, die Datenerhebung auf dem Postweg durchzuführen. Automatische Telefoninterviews hingegen seien vorteilhaft, wenn über genügend finanzielle Mittel verfügt wird und die Zeit zur Fertigstellung eine wesentliche Rolle spielt (Farnworth u. a., 1996). Zur Betrachtung der Teilnehmerate schildern Farnworth u. a. (1996), dass diese bei Telefoninterviews um 11% höher sei als bei Umfragen per Post. Die Wahl des Umfrageinstrumentes bringt neben technischen Aspekten auch noch andere Unterschiede mit sich. In (Telefon-)Interviews nimmt die interviewende Person eine moderierende Rolle ein, die bei Umfragen über den Postweg wegfällt. Insbesondere bei Verständnisschwierigkeiten bietet diese Konstellation einen großen Vorteil und kann schließlich auch dem Abbruch der Befragung entgegenwirken.

Im Zuge technischer Weiterentwicklungen gab es auch vergleichende Untersuchungen zu Online- und Offline-Methoden. Online-Befragungen wurden schon mehrfach mit Telefonbefragungen oder Befragungen, die über den Postweg verschickt werden,

verglichen. Roster u. a. (2004) zeigen, dass von Online Surveys eine im Vergleich zu Telefonbefragungen geringere Antwortrate („response rate“) zu erwarten ist und dass es vermehrt zum Auslassen von Items kommt. Auch Fricker u. a. (2005) zeigen in ihrer vergleichenden Untersuchung, dass trotz einer höheren Incentivierung weniger komplette Abschlüsse in ihrer Online-Umfrage zu verzeichnen waren. Weiterhin waren die Antworten in der Online-Version weniger differenziert, was auf die Darstellung in einem Grid zurückgeführt wird. Vorteile ergaben sich jedoch beim Überspringen von Antworten. Während diese Option in der Telefonversion der Studie akzeptiert wurde, wies die Online-Variante mit einem Dialogfenster auf fehlende Antworten hin. Dies führte zu weniger fehlenden Antworten in der Online-Variante.

Online-Befragungen können aber auch nachteilig sein. So wurde beispielsweise für die Evaluation von Lehrveranstaltungen bereits mehrfach gezeigt, dass die Antwortrate in Online-Befragungen geringer ist als in direkten Befragungen unmittelbar nach der Veranstaltung (Dommeyer u. a., 2004; Nair u. a., 2005; Nulty, 2008). Allerdings sind Online-Umfragen in ihrer Handhabung auch mit mehreren Vorteilen verbunden. Nach Dommeyer u. a. (2004) entfallen die Administration und Durchführung der Umfrage während der Lehrveranstaltung, was eine Zeitersparnis zur Folge hat. Außerdem, und das ist ein ganz allgemeingültiger Vorteil, ist eine einfache und schnelle Auswertung der Daten möglich. Entscheidende Vorteile für Online Surveys sehen Ilieva u. a. (2002) zusammenfassend in:

- der Kostenersparnis
- der kurzen Antwortzeit
- der Kontrolle der Forschenden über die Stichprobe
- den direkt zur Verfügung stehenden Daten in einer Analyse-Software.

Online-Umfragen bieten enorme Vorteile gegenüber analogen Umfragen, die per Post verschickt werden. So ist der Vorgang wesentlich kostengünstiger und die Antworten stehen deutlich frühzeitiger zur Verfügung (Ilieva u. a., 2002; Schuldt und Totten, 1994). Inzwischen hat man erkannt, dass webbasierte Forschungsvorhaben kostengünstiger sind (53% im Vergleich zu Telefonumfragen (Roster u. a., 2004)), eine vergleichsweise kurze Antwortzeit haben und eine zufriedenstellende Qualität der Antworten erzielen.

Hinsichtlich der Datenqualität fanden Deutskens u. a. (2006) zudem heraus, dass Online-Umfragen und Befragungen, die über den Postweg ausgetauscht werden, in mehreren relevanten Aspekten gleiche Ergebnisse aufweisen. So erwiesen sich die Länge und die Genauigkeit offener Antworten zwischen den beiden Umfragearten als sehr ähnlich, woraus Deutskens u. a. (2006) schließen, dass die Ergebnisse zwischen Online- und Offline-Umfragen vergleichbar sind. Auch Tuten u. a. (2002) stellen fest, dass die Art und Qualität der Antworten nicht von der zur Datenerhebung

eingesetzten Methode abhängen. Eine weitere Studie zeigt sogar, dass durch Online-Befragungen umfassendere Informationen zu generieren sind als durch traditionelle Postumfragen (Ilieva u. a., 2002). Im Vergleich zwischen Telefon- und Online-Befragungen (Schillewaert und Meulemeester, 2005) oder persönlichen Interviews (Duffy u. a., 2005) können die Daten zu persönlichen Interessen, persönlicher Einstellung oder Wahl Tendenzen ähnlich sein. So fanden Schillewaert und Meulemeester (2005) in ihren Ergebnissen keine Unterschiede, die auf die Erhebungsmethode zurückzuführen sind. Bei Untersuchungen zu Verhaltensweisen und Vorhersagen weisen Online-Befragungen genauso gute oder sogar bessere Ergebnissen auf als Telefonumfragen (Roster u. a., 2004).

Ilieva u. a. (2002) gingen davon aus, dass einige dieser Vorteile mit verbreiteter Nutzung des Internets zunehmen würden. Insbesondere eine verbesserte Antwortzeit und die Datenqualität sollten dadurch positiv beeinflusst werden. So sahen Ilieva u. a. (2002) den Vorteil verbesserter Antwortzeiten mit zunehmendem technischen Fortschritt und damit schnelleren Geschwindigkeiten beim Herunterladen von Webseiten einhergehen. Auch wurde prognostiziert, dass technische Probleme mit dem Trend zu benutzerorientierterer Technologie und erhöhter Softwarekompatibilität abnehmen könnten, beispielsweise mit Umfrageanwendungen, die mit den gebräuchlichsten Browsern kompatibel sind (Ilieva u. a., 2002). Ein weiterer Vorteil von Online-Befragungen ist, dass sie in technische Experimente eingebettet werden können (McFadden u. a., 2005). Auch eine mangelnde Auseinandersetzung mit der Befragung, sogenanntes „survey satisficing“, ist bei Online-Befragungen geringer (Skitka und Sargis, 2005). Weiterhin sind webbasierte Umfragen gut geeignet, um Zugang zu Panels oder ganz allgemein zu einer gut identifizierten Zielgruppe zu gewähren, beispielsweise für Kundenzufriedenheitsbefragungen (Roster u. a., 2004).

Nachteile sahen Ilieva u. a. (2002) hingegen in der mangelnden Verbreitung des Internets und damit assoziierten Problemen der Repräsentativität. Sofern die Internetnutzung in einigen Ländern immer noch nicht die gesamte Bevölkerung widerspiegeln würde, sei folglich eine Kombination von Online- und Post-Techniken erforderlich, um die Antwortrate, die Repräsentativität der Befragten und die Datenqualität positiv zu beeinflussen. Empirische Untersuchungen von Online-Umfragen hätten darüber hinaus gezeigt, dass E-Mail-Umfragen bessere Antwortraten erzielen als webbasierte Umfragen. Zudem ermöglichen sie eine bessere Kontrolle über die Stichprobe der Befragten, so dass beispielsweise mehrfache Teilnahmen an einer Umfrage von derselben Person vermieden werden könnten (Ilieva u. a., 2002). Nachteilig an webbasierten Befragungen ist weiterhin, dass sie bestimmte Gruppen, beispielsweise jüngere Menschen mit einer hohen Technikaffinität, überrepräsentieren könnten (Roster u. a., 2004).

Für Online-Umfragen im Browser und gegen E-Mail-Umfragen sprach, dass sie damit adäquater angezeigt werden konnten und auch interaktiver und einfach auszufüllen waren (Ilieva u. a., 2002). Weiterhin schildern Ilieva u. a. (2002) ein heute noch

gebräuchliches Vorgehen, indem sie die Kombination aus Kontaktaufnahme über E-Mails und die Bereitstellung des Fragebogens im HTML-Format (oder das Senden der Website-URL) als besonders vorteilhaft erachten.

In diesem kurzen Rückblick von analogen hin zu digitalen Methoden sind bereits auch für heutige Befragungen relevante Einflussgrößen wie die erforderliche Zeit zur Fragebogenbearbeitung, die Rückläuferquote, die Kosten oder die Qualität der Daten herauszustellen. Auch auf digitale Befragungen übertragbare Prinzipien zur Gestaltung zeigten sich bereits, als die Methodik noch überwiegend analog war.

2.2 Interaktionselemente in Online-Surveys

Eine wichtige Rolle bei der Analyse oder der Entwicklung von Online-Befragungen nehmen die Interaktionselemente ein. Die Entscheidung darüber, welche Elemente eingesetzt werden, hängt dabei von der Art der Fragestellung ab. Die Frage kann beispielsweise so gestellt werden, dass sie eindeutig beantwortet werden kann. Eine andere Frage hingegen kann auch mehrere Antworten zulassen. Auch freier formulierte Fragen, auf die mit einem eigenen Text geantwortet wird, können in Online-Befragungen vorkommen. Ebenfalls ein verbreitetes Mittel ist die Antwortmatrix, in der mehrere Fragen zu einer Tabelle zusammengefasst abgefragt werden. Daneben gibt es vielfältige Kombinationsmöglichkeiten und Sonderfälle. Im Folgenden gehe ich auf die einzelnen Elemente näher ein und gebe einen generellen Überblick über die wesentlichen Interaktionselemente in Online-Befragungen.

Radio-Buttons

Geschlossene Fragen, die mit einer eindeutigen Auswahl beantwortet werden können, sind in wissenschaftlichen Befragungen am meisten verbreitet (Rowley, 2014). Dieser Fragentyp ist verhältnismäßig einfach auszuwerten und ermöglicht eine hohe Vergleichbarkeit zwischen verschiedenen Studien (Martin, 2006).

Welche der folgenden Obstsorten essen Sie am liebsten?

- Apfel
- Birne
- Banane
- Erdbeere

ABBILDUNG 1: Radio-Buttons werden verwendet, um eine eindeutige Auswahl aus mehreren Antwortmöglichkeiten auszuwählen.

Bei der Auswahl kann es sich sowohl um einen Begriff (siehe Abbildung 1) als auch um einen Zahlenwert auf einer Skala (siehe Abbildung 2), beispielsweise von 1-5, von 1-7 oder sogar von 1-10 handeln. Diese Art der Frage wird über einen sogenannten

Wie gern essen Sie Äpfel?

sehr ungern 1 2 3 4 5 sehr gern

ABBILDUNG 2: Radio-Buttons werden in Skalen verwendet, um eine eindeutige Auswahl eines Zahlenwertes zu ermöglichen.

Radio-Button beantwortet (Manfreda und Vehovar, 2008). Die Bezeichnung für dieses Interaktionselement stammt von den mechanischen Tasten der alten Autoradios, bei denen immer eindeutig ein voreingestellter Sender per Tastendruck auszuwählen war und sich währenddessen eine andere Taste löste (Cooper u. a., 2010, S. 412 f.). Es sind also mindestens zwei Antwortmöglichkeiten erforderlich, um dieses Interaktionselement einzusetzen. Das Element besteht in der Regel aus einem kleinen Button und einem Label, die den inhaltlichen Zweck kenntlich machende Beschriftung.

Welche der folgenden Obstsorten essen Sie am liebsten?

ABBILDUNG 3: Bei Dropdown-Menüs ist lediglich eine Antwortmöglichkeit zu sehen.

Eine Alternative für das Abfragen einer eindeutigen Antwort stellt das sogenannte Dropdown-Menü dar. Bei diesem Interaktionselement ist lediglich eine Antwortmöglichkeit unmittelbar zu sehen, während die weiteren Antworten zunächst ausgeklappt werden müssen (siehe Abbildung 3).

Checkboxes

Auch Checkboxes, in Abbildung 4 dargestellt, bestehen aus einem Label und einer kleinen Schaltfläche. Dieses Element wird ebenfalls für geschlossene Fragen verwendet.

Welche der folgenden Obstsorten haben Sie schon einmal gegessen?

- Apfel
- Birne
- Banane
- Erdbeere

ABBILDUNG 4: Checkboxes werden verwendet, um mehrere Punkte aus einer Liste von Antwortmöglichkeiten auszuwählen.

Im Gegensatz zu Radio-Buttons wird eine Checkbox aber bei Fragen eingesetzt, auf die mit einer Auswahl von mehreren Möglichkeiten zu antworten ist (Manfreda und Vehovar, 2008). Daher stehen im Label eher Begriffe und seltener Zahlenwerte.

Freitext

Um auf offene Fragen oder Aufforderungen zur Meinungsdarlegung zu antworten, stehen in Online-Befragungen Textfelder zur Verfügung (siehe Abbildung 5). Diese Methode eignet sich beispielsweise für eine eher explorative Erforschung eines neuen Gebietes, auf dem noch keine konkreten Daten erhoben wurden (Williams, 2003). Die damit gesammelten Daten werden eher qualitativ ausgewertet. Die Textlänge kann dabei stark variieren. Die gewünschte Antwortlänge, also beispielsweise Stichworte oder ganze Sätze, kann über die Größe des integrierten Feldes kommuniziert werden. Weiterhin zeigt eine Studie, dass größere Felder, zusätzliche Zeichenzähler oder sich in der Größe anpassende Felder dazu motivieren, längere Texte einzugeben (Emde und Fuchs, 2012).

Beschreiben Sie den Geschmack Ihrer Lieblingsobstsorte.



ABBILDUNG 5: Textfelder ermöglichen das Antworten auf offene Fragen.

Antwortmatrix

Die Antwortmatrix, auch *Grid* genannt, wird in der Regel auch über Radio-Buttons beantwortet. In diesem Element werden mehrere Fragen thematisch in einer Tabellenstruktur zusammengefasst (Manfreda und Vehovar, 2008). Es kann sich beispielsweise auch um einen standardisierten Fragebogen handeln (vgl. Gosling u. a., 2003). Oben können Zustimmungsgrade oder Zahlenwerte dargestellt werden (siehe Abbildung 6). Auf der linken Seite sind konkrete Fragestellungen oder Begriffe aufgeführt.

Neben den hier aufgeführten Interaktionselementen gibt es auch zahlreiche Kombinationsmöglichkeiten und Sonderfälle. Beispielsweise kann nach einem Datum oder einer Uhrzeit in einem speziell dafür angelegten Element (Kalender, Uhr) gefragt werden. Es können weiterhin auch Reihenfolgen abgefragt werden, wofür wieder eine spezielle Eingabemethode erforderlich ist. Auch verschiedene Varianten der Zahlenbewertung, der Bildauswahl oder sogar Dateiuploads sind denkbar.

Aus Sicht der Mensch-Computer-Interaktion gilt es, die für den jeweiligen Anwendungsfall am besten geeignete Eingabemethode einzusetzen. Doch wie ist diesbezüglich zu entscheiden und welche Kriterien sind der Entscheidung zugrunde zu legen? Die Antwortzeit stellt in der experimentellen Psychologie eine wichtige Messgröße

Wie gern essen Sie die folgenden Obstsorten?

	sehr gern	gern	neutral	ungern	sehr ungern
Apfel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Birne	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Banane	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erdbeere	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ABBILDUNG 6: In einer Antwortmatrix werden mehrere Fragen zusammengefasst.

zur Bestimmung mentaler Verarbeitung dar (Zandt, 2002, S. 461). Als Maß für die Informationsverarbeitung, die grundlegend für die Beantwortung einer Frage ist, umschrieben schon Yan und Tourangeau (2008) das zunehmende Potenzial für die Umfrageforschung. Eine möglichst kurze Bearbeitungszeit und damit ein effizienter Ablauf der Bearbeitung stellt damit für Teilnehmende ein wichtiges Kriterium dar. Durch eine mangelnde Rückläuferquote oder eine destruktive Bearbeitungsweise, beispielsweise mit der stetigen Eingabe der ersten Antwort, können Teilnehmende ihre Unzufriedenheit mit der Befragung ausdrücken. Außerdem ist die Wahl der Befragungsmethode entscheidend für die Effektivität der Befragung. Diese Aspekte beeinflussen die Brauchbarkeit der Methode, um das übergeordnete Ziel zu erreichen – Überlegungen, die auch rund um die Definition der Usability eines technischen Produkts aufgestellt werden.

2.3 Usability

Der Begriff der Usability wird häufig als Synonym für zahlreiche Ausdrücke zur Beschreibung von Produktqualität verwendet. Einer dieser Begriffe ist beispielsweise die „Benutzerfreundlichkeit“ eines Systems, womit bei expliziter Interpretation des Begriffs ein Maß einer von einem System ausgehenden „Freundlichkeit“ gegenüber einem „Benutzer“ gemeint sein könnte (Richter und Flückiger, 2013, S. 3). Tatsächlich ist das Aufbringen von Freundlichkeit gegenüber Personen etwas, das wohl

Menschen vorbehalten bleibt. Ein Maß an aufgebrachtter Freundlichkeit kann weiterhin sehr subjektiv empfunden werden, womit der Begriff „Benutzerfreundlichkeit“ folglich eine nicht objektiv messbare Größe darstellt und damit ungeeignet ist. Allenfalls der Begriff der Benutzbarkeit, die von einem System ausgeht, könnte dem eigentlichen Kern des Usability-Begriffs näher kommen.

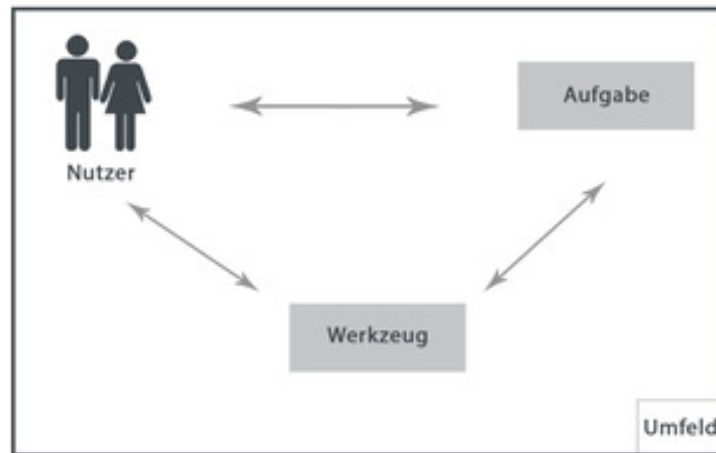


ABBILDUNG 7: Usability-Komponenten im Zusammenspiel: Der Mensch bearbeitet eine Aufgabe mit einem bestimmten Werkzeug in einer bestimmten Umgebung (Richter und Flückiger, 2013, S. 5).

Zur korrekten Erklärung muss ein System betrachtet werden, das aus mehreren wechselwirkenden Komponenten zusammengesetzt ist. Es besteht aus Nutzenden, zu erledigenden Aufgaben, dem zu nutzenden System und der physikalischen und organisatorischen Umgebung, durch die die Nutzung beeinflusst wird (Bevan und Macleod, 1994). Usability meint damit ein Zusammenspiel aus Mensch, Aufgabe, Werkzeug und Umwelt und lässt sich folglich nicht mit optimierten Beschriftungen, Klickzahlen oder extra Funktionen beschreiben (Richter und Flückiger, 2013, S. 4). Entscheidende Aspekte, die es für alle Arten von Software zur Beschreibung der Usability zu berücksichtigen gilt, sind eine effiziente Nutzung, eine schnelle Erlernbarkeit und eine Benutzerzufriedenheit. Die Ausführung einer Aufgabe erfordert demnach wenig Zeit und die dafür benötigten Operationen können durch einfache Beobachtung erlernt werden. Nicht zuletzt erfüllt die Software die Erwartungen der Nutzenden (Nayebi u. a., 2012).

Eine valide und häufig herangezogene Definition des Begriffs ist in einer entsprechenden DIN-Norm enthalten. Demnach ist die Usability, auch Gebrauchstauglichkeit, technischer Produkte definiert als „das Ausmaß, in dem ein Produkt durch einen bestimmten Benutzer in einem bestimmten Nutzungskontext genutzt werden kann, um bestimmte Ziele effektiv, effizient und zufriedenstellend zu erreichen“ (DIN, 2018).

Im konkreten Fall stellt sich demzufolge die Frage, wie gebrauchstauglich eine Befragungsanwendung auf einem mobilen Endgerät zur Bearbeitung eines Online-Fragebogens ist. Nutzungskontexte sowie bestimmte Personen können hierbei naturgemäß nicht spezifiziert werden, da zum einen mobile Geräte in diversen Kontexten vorkommen und zum anderen in Umfragen eine Vielfalt an Personen befragt werden.

Ich werde mich in dieser Arbeit auf die hier erläuterten Ausführungen, insbesondere die entsprechende Norm stützen, wenn ich Aspekte der Usability thematisiere.

Usability in Online-Fragebogen

Das Produkt ist in diesem Fall die Online-Befragung. Da in Online-Umfragen, anders als in direkten Befragungen (vgl. Kapitel 2.1), keine begleitende Person durch den Prozess führt, bei auftretenden Problemen hilft oder zusätzliche Informationen bereitstellt, sind sie sehr anfällig für Usability-Probleme (Geisen und Bergstrom, 2017, S. 4). Es spielt dabei keine Rolle, ob ein Desktop-Computer, Laptop, Tablet oder Smartphone verwendet wird. In der Folge von Usability-Problemen kann es zur Frustration der Nutzenden und schließlich zu Abbrüchen kommen (Geisen und Bergstrom, 2017, S. 4). Usability-Tests können nach Geisen und Bergstrom (2017, S. 4) dazu genutzt werden, Probleme zu identifizieren, Lösungen zu evaluieren und Probleme schließlich nachhaltig zu lösen.

Der definitionsgemäß heranzuziehende „bestimmte Benutzer“ ist im Falle von Online-Surveys auf mobilen Geräten ein typischer Umfrageteilnehmer (Geisen und Bergstrom, 2017, S. 6). Folglich sollte es sich um eine Person handeln, die ein Smartphone besitzt und dieses auch regelmäßig nutzt. Bestenfalls bestehen sogar schon Vorerfahrungen mit Umfragen auf mobilen Geräten. Um das Maß an Vorerfahrungen mit verschiedenen Anwendungen auf dem mobilen Gerät und bestenfalls mit Umfragen theoretisch zu erhöhen, ist eine freie Auswahl des Endgerätes zu empfehlen. Nutzt eine Person beispielsweise das Smartphone, um an einer Befragung teilzunehmen, ist davon auszugehen, dass es in dieser Situation das bevorzugte Gerät für diese Handlung ist. Folglich sind Vorerfahrungen und eine regelmäßige Nutzung wahrscheinlich.

Nach Norman (2013, S. 42) sind Ziele in verschiedene Etappenziele eingeteilt. Das jeder einzelnen Aktivität zugrundeliegende Ziel der Nutzenden kann mit dem stetigen Hinterfragen eines jeden Etappenziels bestimmt werden. Das Einschalten des Lichts ist demnach ebenso ein Etappenziel wie das Lesen eines Rezeptes und das Kochen einer Mahlzeit um sich dem grundsätzlichen Ziel des Verzehens eines Abendessens zu nähern. Zur Bewertung der Usability einer Online-Umfrage sind die Ziele der Nutzenden also ein weiterer wichtiger Aspekt – nicht die Ziele der Befragungsadministration bzw. der Forschenden. Beispielsweise möchten Forschende Daten generieren, Fakten schaffen und daraus Vorhersagen ableiten. Das Ziel der Teilnehmenden sollte aus der Perspektive der Forschenden also sein, exakte Eingaben zu tätigen und auf möglichst viele Fragen präzise zu antworten. Teilnehmende einer Online-Umfrage können aber das ganz profane Ziel haben, die Umfrage so schnell

wie möglich abzuschließen, um beispielsweise die angebotene Incentivierung – ein denkbares grundsätzliches Ziel – zu erhalten. Ihre Ziele können demnach von den Zielen der Forschenden und auch von den für sie zu erwartenden Zielen abweichen. Das Verständnis der Bedürfnisse und Motive auf Seite der Nutzenden sind wichtige Aspekte bei der Entwicklung einer gebrauchstauglichen Online-Befragung (Geisen und Bergstrom, 2017, S. 7).

Ganz allgemein gilt es, die Benutzbarkeit eines Systems im Kontext seiner Verwendung zu beurteilen (Richter und Flückiger, 2013, S. 4). Die Umfrage-Anwendung muss nicht zwingend in allen möglichen Kontexten untersucht werden (Geisen und Bergstrom, 2017, S. 8), was für mobile Geräte auch schlicht unmöglich wäre. Man könnte aber beispielsweise anstreben, einen hauptsächlichen Kontext und weitere wahrscheinliche Kontexte zu testen. Insbesondere wenn ein signifikanter Einfluss des Kontextes auf die Interaktion mit der Umfrage zu erwarten ist, sollten Tests durchgeführt werden (Geisen und Bergstrom, 2017, S. 8). Für Umfragen auf mobilen Geräten ist das Testen mit spezifischen Herausforderungen verbunden. Für viele Umfragen wird es sogar als kritisch angesehen, diese überhaupt auf das mobile Gerät zu bringen und Usability-Tests durchzuführen. Weiterhin ist es nicht immer möglich, in konkreten Kontexten Usability-Tests durchzuführen. Es ist jedoch wichtig, den Kontext zumindest in die Betrachtung mit einzubeziehen (Geisen und Bergstrom, 2017, S. 8).

Effektivität, Effizienz und Zufriedenheit gehen als Erfolgskriterien aus der Definition hervor (DIN, 2018) und werden auch von Geisen und Bergstrom (2017, S. 8) als relevant erachtet. Weiterhin führen sie aus, dass der Schwerpunkt einer Usability-Evaluation von Online Surveys eine Besonderheit im Vergleich zur Evaluation anderer Produkte, wie Websites oder Software, darstellt (Geisen und Bergstrom, 2017, S. 9). Dies gilt insbesondere für die Untersuchung der Effektivität. Während für Websites beispielsweise der prozentuale Anteil von Testteilnehmenden, die eine bestimmte Information auf der Website finden, ein Indikator für die Effektivität sein kann, sollte für Online-Umfragen die Effektivität anhand der Validität und Genauigkeit der Daten evaluiert werden. (Geisen und Bergstrom, 2017, S. 9). Dabei gilt es zu untersuchen, ob Teilnehmende in der Lage sind, die Interaktion so durchzuführen, wie es vom Survey-Designer vorgesehen ist (Geisen und Bergstrom, 2017, S. 9). Weiterhin halten Geisen und Bergstrom (2017, S. 9) fest, dass die drei Hauptkriterien Effektivität, Effizienz und Zufriedenheit bei der Evaluation von Surveys zwei konkrete Ziele verfolgen: die Verbesserung der Datenqualität durch Fehlervermeidung und das Verhindern von fehlenden Werten bzw. Abbrüchen durch eine Reduzierung des Aufwandes auf Seiten der Teilnehmenden.

Nach Geisen und Bergstrom (2017, S. 9) sollten Umfrage-Teilnehmende nicht zu sehr über die Interaktion nachdenken müssen. D.h. es sollte keine Hürde darstellen, wie eine Antwort auszuwählen ist, wie man zur nächsten Frage gelangt oder was ein bestimmter Link oder Button für eine Handlung auslöst. Die Belastung der

Nutzenden sollte möglichst gering gehalten werden, was mit einer verbesserten Effizienz und Zufriedenheit erreicht werden kann (Geisen und Bergstrom, 2017, S. 9). Damit wäre es nach Geisen und Bergstrom (2017, S. 9) auch möglich, das Auslassen von Fragen oder gar Abbrüche zu reduzieren. Beispielsweise wird empfohlen, die benötigte Zeit zu reduzieren (Geisen und Bergstrom, 2017, S. 9). Usability-Tests können außerdem Aufschluss darüber geben, in welcher Weise die Fragen bzw. Antworten auf einer Seite darzustellen sind, also beispielsweise ob eher ein Grid aus Fragen zu verwenden ist oder aber nur eine Frage zur Zeit angezeigt werden sollte (Geisen und Bergstrom, 2017, S. 75).

Mobile Geräte

Die Usability von Befragungen auf mobilen Geräten ist bislang noch wenig erforscht. Basierend auf einigen Problemen wie Abbrüchen oder langen Bearbeitungszeiten, auf die ich im weiteren Verlauf der Arbeit eingehen werde, lässt sich jedoch hinreichend auf die Gebrauchstauglichkeit der Anwendung schließen. Bei Online-Befragungen kann der konkrete Kontext in Studien nur bedingt ermittelt werden. Es kann bei der Nutzung von mobilen Geräten naturgemäß eine Vielzahl von undefinierten Situationen geben, in denen Nutzende mit dem Gerät interagieren. Auch in Bezug auf den konkreten Nutzer können wir nur annehmen, dass es sich um einen mehr oder weniger typischen Teilnehmer handeln kann. Die Komponenten Effizienz, Zufriedenheit und Effektivität können jedoch abgeleitet und für eine ausreichende Usability-Analyse angewendet werden.

Usability-Probleme können auf Seite der Nutzenden Frustrationen hervorrufen (Geisen und Bergstrom, 2017, S. 4), was eine der Ursachen für Abbrüche sein kann. Hohe Abbruchquoten können folglich einen Indikator für eine mangelnde Zufriedenheit darstellen, der auf eine unzureichende Usability schließen lässt.

Die Usability-Komponente der Effizienz lässt sich hinreichend über die Bearbeitungszeit bestimmen. Beispielsweise kann eine adäquate Navigation durch einen Fragebogen den Aspekt der Effizienz positiv beeinflussen, wenn dadurch die Bearbeitungszeit reduziert wird (Geisen und Bergstrom, 2017, S. 4). Auch die größengerechte Gestaltung für mobile Geräte, wodurch das zeitaufwendige Zoomen (vgl. Olmsted-Hawala u. a., 2016) wegfallen würde, kann sich positiv auf die Bearbeitungszeit auswirken. Eine gesteigerte Bearbeitungszeit hätte schließlich positiven Einfluss auf die Effizienz und damit auf die Usability der Anwendung.

Die Effektivität kann ferner durch unzureichend große Interaktionsflächen leiden. In Standardlayouts sind die Interaktionsflächen, wie in Kapitel 1.1 bereits geschildert, oft zu klein (Lai u. a., 2010). So sind Radio-Buttons als typisches Element bei Online-Umfragen (siehe 2.2) auf Smartphones in der Regel schwer zu bedienen. Große Inputflächen stellen eine Alternative dar (Andreadis, 2015; De Bruijne und Wijnant, 2013b) und können in Bezug auf die Effektivität vielversprechend sein. Dass es im Vergleich zum Desktop-Layout außerdem zu keinen auffälligen Antwortmustern kommt, zeigte bereits Andreadis (2015) mit einem für Smartphones entwickelten

Layout. Daher ist ein hohes Maß an Smartphone-Optimierung auch hinsichtlich der Datenqualität vielversprechend. In einer weiteren Studie (Sommer u. a., 2017), in der keine spezifischen Angaben zur Eignung von Smartphones gemacht werden, wird bestätigt, dass die Datenqualität bei über Smartphones erzeugten Datensätzen nicht geringer ist. Im Gegensatz dazu zeigte Wenz (2017), dass die Datenqualität zwischen kleinen und großen Geräten unterschiedlich sein kann. Abweichungen in der Datenqualität können auch durch versehentlich falsch getätigte Antworten entstehen, hervorgerufen z.B. durch eine ungenaue Touch-Geste auf dem Smartphone. Dies kann daher auch auf eine unzureichende Effektivität im Sinne der Usability-Definition hinweisen.

Die Evaluation der Gebrauchstauglichkeit von Fragebogen auf mobilen Geräten ist bislang nicht explizit und umfassend erforscht. In mehreren Studien zur Usability auf mobilen Geräten wird die System Usability Scale (SUS) als Messinstrument eingesetzt, um beispielsweise verschiedene Apps miteinander zu vergleichen (Kortum und Sorber, 2015) oder Anwendungen zu evaluieren (Hussain u. a., 2015; Heinonen u. a., 2012). Eine Messung der Usability von Fragebogen auf mobilen Geräten gibt es mit diesem standardisierten Instrument bislang jedoch nicht. Ich gehe in Kapitel 2.7 näher auf die gebrauchstaugliche Gestaltung von Befragungen für mobile Geräte ein, führe im weiteren Verlauf Messungen der Bearbeitungszeit, der Abbruchquoten und des Antwortverhaltens durch (Kapitel 7) und messe die Usability schließlich explizit (Kapitel 8.2).

2.4 User Experience

Das Nutzungserlebnis, auch als User Experience (UX) bezeichnet, wird definiert als die „Wahrnehmungen und Reaktionen einer Person, die aus der tatsächlichen und/oder der erwarteten Benutzung eines Produkts, eines Systems oder einer Dienstleistung resultieren“ (DIN, 2011). Im Vergleich zur Usability (siehe Kapitel 2.3) wird der Begriff User Experience dabei wesentlich weiter gefasst. Es werden definitionsgemäß verschiedene subjektive Aspekte wie Vorlieben, Emotionen, Vorstellungen, Wahrnehmungen, Verhaltensweisen, Leistungen und physiologische und psychologische Reaktionen vor, während und nach der Nutzung eines Systems mit einbezogen (DIN, 2011). Die Begriffe der Usability und der User Experience liegen jedoch nahe beieinander, wenn die persönliche Ebene der Systemnutzung betrachtet wird. So bietet auch die Usability, wenn das Konzept unter Berücksichtigung persönlicher Nutzerziele ausgelegt wird, die Möglichkeit, die Wahrnehmung oder emotionalen Aspekte zu umfassen. Die User Experience ist jedoch vermehrt auf die Darstellung, die Funktionalität, die interaktive Erscheinung und auf die Unterstützungsmöglichkeiten eines Systems zurückzuführen (DIN, 2011).

Föhrenbach und Strebel (2011) machen die Abgrenzung zur Usability am Beispiel eines Fahrkartenkaufs am Automaten deutlich, indem die Phasen vor der Nutzung,

während der Nutzung und die Phase der Nachbetrachtung deutlich werden. Schon vor der eigentlichen Nutzung, beispielsweise beim bloßen Anblick des User Interfaces, kann es zu negativen Gefühlen und damit zu einer negativen *antizipierten Nutzung* kommen. Gründe dafür können eine stark überladene und mangelhaft strukturierte Anzeige sein. Während der tatsächlichen Handlung kann es zu Usability-Problemen kommen, beispielsweise wenn keine Klarheit über die korrekte Auswahl der Fahrkarte herrscht oder der Kaufprozess unverhältnismäßig viel Zeit erfordert. Während der anschließenden Bahnfahrt können außerdem bestehende Zweifel an der Korrektheit der Fahrkarte beim Gedanken an eine bevorstehende Kontrolle zu negativen Gefühlen und damit zu einem unangenehmen Erlebnis führen. Auch das Verpassen eines Zuges aufgrund einer unzureichenden Usability kann das Erlebnis negativ beeinflussen. Bei einer retrospektiven Betrachtung der Handlung können unerfreuliche Erinnerungen schließlich dazu führen, dass einer erneuten Nutzung des Produkts mit Unbehagen entgegengeblickt wird. An dieser Stelle grenzt die User Experience an die Kundenzufriedenheit und hat damit Einfluss auf die Kundenbindung (Föhrenbach und Strebel, 2011).

Ein Nutzungserlebnis bildet sich aus subjektiven, der Situation immanenten, dynamischen und ganzheitlichen Erfahrungen (Hassenzahl, 2013), was das geschilderte Beispiel anschaulich verdeutlicht. Das UX-Modell nach Hassenzahl u. a. (2000) unterteilt das Nutzungserlebnis in zwei Komponenten: die wahrgenommene pragmatische Qualität und die wahrgenommene hedonische Qualität.

Pragmatische Qualität

Die pragmatische Qualität meint die Nützlichkeit, also den tatsächlichen Nutzen einer interaktiven Anwendung. Damit werden Qualitätsdimensionen umfasst, welche die traditionelle Usability beinhaltet, wie Effektivität, Effizienz, Einfachheit und Kontrollierbarkeit. Dieser Qualitätsaspekt bezieht sich eher auf Probleme des Designs und ist aufgabenbezogen ausgerichtet (Hassenzahl u. a., 2000).

Hedonische Qualität

Die hedonische Qualität ist weniger aufgabenbezogen ausgerichtet und umfasst Qualitätsaspekte ohne konkrete Zielorientierung, wie Innovationskraft, Schönheit oder Originalität. Es besteht kein unmittelbarer Bezug zur Aufgabe, die Nutzende mit einer Anwendung erledigen möchten. Obwohl nicht aufgabenbezogen, können Nutzende die hedonische Qualität als einen wichtigen Qualitätsaspekt für sich selbst erachten (Hassenzahl u. a., 2000).

Generell kann die UX wegen der Berücksichtigung des affektiven Erlebens in Zusammenhang mit der Interaktion mit einem Produkt oder einer Dienstleistung als wichtige Einflussgröße in der Mensch-Computer-Interaktion angesehen werden (Hassenzahl, 2008b). Das Bearbeiten einer Online-Befragung über einen Web-Browser stellt ein solches Erlebnis mit einem interaktiven Produkt dar, was schließlich die Frage aufwirft, wie dieses zu entwickeln ist und von Nutzenden bewertet wird.

User Experience in Online-Befragungen

Überträgt man das Beispiel des Fahrkartenautomaten auf den Kontext der Fragebogenbearbeitung mit dem mobilen Gerät, so lassen sich ebenfalls für die Phasen vor, während und nach der Bearbeitung Einflüsse auf die User Experience identifizieren. Auch in diesem Fall kann der erste Anblick des User Interfaces mit beispielsweise schwer erreichbaren Buttons, kleiner Schrift und einer unzureichenden Übersicht zu schlechten Gefühlen führen. Auch negative Vorerfahrungen mit ähnlich erscheinenden User Interfaces auf mobilen Geräten könnten dazu beitragen. Während der Nutzung kann die Unsicherheit darüber, ob die korrekte Antwort gegeben wurde oder versehentlich eine Fehleingabe erfolgte, das Erlebnis negativ beeinflussen. Ebenfalls permanente Fehleingaben durch unzureichende Buttongrößen oder ein mangelhafter Überblick über den Fortschritt sind denkbar. In der Nachbetrachtung können ein hoher Zeitaufwand und ein damit verbundenes Verpassen einer anderen Tätigkeit oder eines Termins das Erlebnis nachhaltig negativ festigen.

Die User Experience von Online-Befragungen, bei denen es sich grundsätzlich um Web-Anwendungen oder Online-Dienstleistungen handelt, ist bislang generell wenig erforscht. Eine der wenigen Studien zur UX in Online-Befragungen von Santosa (2016) zeigte unter Verwendung des UEQ (Laugwitz u. a., 2008) für das verwendete Fallbeispiel einen positiven Wert hinsichtlich der Attraktivität, Durchschaubarkeit, Effizienz und Stimulation. Die Originalität wurde hingegen neutral bewertet. Der betrachtete Fragebogen zeigte mehrere Fragen auf insgesamt fünf Seiten mit etwa gleichem Umfang an, die hauptsächlich mit Radio-Buttons zu beantworten waren. Daneben enthielt der untersuchte Fragebogen auch das Multiple-Choice-Format (Checkboxes), eine Dropdown-Liste und eine offene Frage. Die Nutzung mittels mobiler Geräte wurde nicht untersucht, es lässt sich aber ableiten, dass der UEQ ein geeignetes Mittel zur Untersuchung der UX von Fragebogen darstellt. Insbesondere die UX-Dimensionen des allgemeinen Eindrucks der Fragebogenoberfläche (Attraktivität), der effizienten Nutzbarkeit und der Organisation der Elemente auf der Oberfläche (Effizienz) und der Steuerung der Aufmerksamkeit durch ein innovatives Design (Originalität) (Rauschenberger u. a., 2013) bieten Forschungspotential für die UX-Evaluation von Befragungen auf mobilen Geräten.

2.5 Ästhetische Gestaltung

Interaktive Systeme dienen, wie in vorangegangenen Kapiteln dieser Arbeit schon umfassend dargelegt, letzten Endes einem bestimmten Zweck, indem sie die Möglichkeit schaffen, bestimmte Ziele zu erreichen, wie beispielsweise das Schreiben einer E-Mail, das Tätigen eines Telefonanrufs oder das Kaufen einer Fahrkarte. Bei der Frage nach einer möglichst ästhetischen Gestaltung eines interaktiven Systems ist in dieser Hinsicht der entscheidende Unterschied im Vergleich zu ästhetischen Kunstwerken festzuhalten, die abgesehen von Freude bei ihrer Betrachtung oder als Denkanstoß keinen persönlichen Zielen dienen (Hassenzahl, 2008a). Um umfassende

Erkenntnisse über die Erfahrung mit einem interaktiven Produkt, beispielsweise mit einer Web-Anwendung, zu sammeln, ist die Betrachtung der Usability auf der einen und des Inhalts auf der anderen Seite nicht ausreichend. Zusätzlich sind gestalterische Aspekte zu betrachten, welche den eher emotionalen Anteil des Erlebnisses ausmachen (Thielsch, 2008). Bei der Bewertung einer Website bzw. Webanwendung gilt es, auch der Ästhetik eine besondere Bedeutung beizumessen.

Moshagen und Thielsch (2010) betrachten Schönheit als eine unmittelbare, angenehme und subjektive Erfahrung, die auf ein Objekt hin ausgerichtet ist. Darüber hinaus wird Schönheit nicht durch bewusstes Denken vermittelt. Hassenzahl sieht in der Schönheitsbewertung eine überwiegend affektgetriebene Bewertungsreaktion auf die visuelle Gestalt eines Objekts, die durch Vergleiche oder Klassifizierungen weiter verändert oder konkretisiert werden kann (Hassenzahl, 2008a). Für Online-Befragungen ist eine möglichst positive Gesamterfahrung der Nutzenden ein entscheidender Erfolgsfaktor. Auch Anwendungen für Online-Befragungen sind Vergleichen mit anderen Web-Anwendungen ausgesetzt und sollten daher ansprechend gestaltet sein und den Standards der Zeit Genüge tun.

Bei einem Vergleich zwischen Websites fanden Lindgaard u. a. (2006) heraus, dass Nutzende innerhalb von 50ms entscheiden, ob sie eine Website mögen oder ablehnen. Dadurch wird die besondere Wichtigkeit des ersten Eindrucks einer Web-Anwendung unterstrichen. Thielsch u. a. (2014b) stellen bei ihrer Untersuchung der Faktoren Ästhetik, Inhalt und Usability fest, dass die Ästhetik die entscheidende Einflussgröße für den ersten Eindruck ist. Der Inhalt einer Website oder Anwendung hingegen ist während der gesamten Nutzungsdauer relevant und die Usability ist essenziell für die Nutzung. Eine ansprechende und ästhetische Gestaltung kann folglich einen positiven Einstieg in eine Online-Befragung begünstigen und ein erfreuliches Gesamterlebnis fördern.

In der sozialpsychologischen Forschung wird mit dem sogenannten Halo-Effekt (Thorndike, 1920) beschrieben, dass bestimmten Menschen aufgrund ihrer äußeren Erscheinung bzw. ihrer physikalischen Attraktivität bestimmte persönliche Eigenschaften zugeschrieben werden. Dion u. a. (1972) kommen zur prägnanten Formulierung: „What is beautiful is good“. Tractinsky u. a. (2000) fanden in einem Experiment mit unterschiedlich gestalteten Systemen auf Geldautomaten heraus, dass die wahrgenommene Ästhetik eines interaktiven Systems sogar unmittelbar mit der empfundenen Gebrauchstauglichkeit zusammenhängt. In Anlehnung an die Arbeit von Dion u. a. (1972) fassen Tractinsky u. a. (2000) schließlich zusammen: „What is beautiful is usable“. Hartmann u. a. (2007) fanden in ihrer Studie zur Nutzbarkeit und Ästhetik heraus, dass ein ästhetischer Gesamteindruck einer Website die Zufriedenheit der Nutzenden und die Akzeptanz des Systems positiv beeinflussen und sogar eine defizitäre Usability oder unzureichende Inhalte ausgleichen kann. Auch für mobile Geräte wurde der Einfluss eines ästhetischen Designs auf die wahrgenommene Nützlichkeit bereits nachgewiesen (Cyr u. a., 2006). Der Zusammenhang dieser beiden

Aspekte verdeutlicht das Erfordernis eines integrierten Entwicklungsprozesses von Konzeption, Interface Design und Programmierung.

Hunicke u. a. (2004) setzen in ihren Ausführungen die Ästhetik in Beziehung zu Gamification, dem Einsatz von Spielelementen in einem spielfremden Kontext zur Steigerung der Nutzungsmotivation (Deterding u. a., 2011; Sailer, 2016). Sie machen in ihrem Framework einen engen Zusammenhang zwischen Ästhetik, Spielen und gewünschten emotionalen Reaktionen der Nutzenden deutlich. Harms u. a. (2015) zeigen in einer dazu durchgeführten Studie, dass eine mit Spielelementen bestückte, eine *gamifizierte* Online-Befragung den Spaß und die Bereitschaft der Teilnahme erhöhen kann. Die Umfrageergebnisse werden dabei nicht negativ beeinflusst. Allerdings ist eine niedrigere Rücklaufquote zu verzeichnen. Weiterhin stellen Harms u. a. (2015) fest, dass die Teilnehmenden mehr Zeit mit der gamifizierten Befragung verbrachten. Gründe können die ästhetischere Anwendung oder eine insgesamt positivere Nutzungserfahrung sein. Eine Ablenkung vom eigentlichen Inhalt ist jedoch ein generell zu bedenkendes Problem (Blohm und Leimeister, 2013) und sollte auch als Grund für eine längere Verweildauer in Betracht gezogen werden. Darüber hinaus wird ein abruptes Ende der gamifizierten Umfrage, obwohl ein baldiges Ende einer Befragung ja andernfalls sogar eher angestrebt wird, auch als negativ empfunden (Harms u. a., 2015).

Für die Konstruktion von Web-Befragungen im Allgemeinen stellen Dillman u. a. (1998) eine einfache („plain“) Variante einer Befragung einer mit aufwendigerer Gestaltung („fancy“) gegenüber und kommen zu dem Ergebnis, dass die einfacher gestaltete Variante zu weniger Abbrüchen, einer geringeren Bearbeitungszeit und mehr Eingaben (es konnten Eingaben übersprungen werden) geführt hat. Als Erklärung führen sie eine höhere technische Auslastung, wie beispielsweise Downloadzeit, für eine aufwendiger gestaltete Befragung an. Folglich sollten Designer nicht bedingungslos das Ziel einer ästhetischen Software verfolgen, sondern stets die Auswirkungen ihres Handelns auf die Interaktion, insbesondere im Hinblick auf mögliche Wartezeiten, beachten und eher einfachere und damit performantere Anwendungen entwerfen (Dillman u. a., 1998). Trotz ihres Alters erscheint diese nachvollziehbare Forderung bei der Entwicklung von Befragungen für mobile Geräte zu einer neuen Aktualität zu kommen, da diese im Vergleich zu Desktop-Computern in der Regel mit weniger Rechenleistung aufwarten können und damit ebenfalls von einfachen Gestaltungen profitieren.

Für die Ästhetik von Online-Befragungen folgt daraus, dass im Sinne einer ressourcenschonenden Anwendung auf beispielsweise schmückende Grafiken oder aufwendige Animationen zu verzichten ist. Dennoch sollte das Design ansprechend gestaltet sein, um einen positiven ersten Eindruck zu erzeugen und den Schluss auf eine hohe Nützlichkeit zuzulassen oder sogar zu begünstigen.

2.6 Interface- und Interaction-Design

Technische Produkte und Maschinen im Allgemeinen handeln strikt nach Regeln und Vorgaben. Stellt man eine Regel versehentlich falsch auf, handelt die Maschine trotzdem nach dieser Regel, unabhängig davon, ob dieses Handeln sinnvoll ist oder nicht (Norman, 2013, S. 5). Diese Regeln oder Vorgaben können beispielsweise Fehleingaben von Nutzenden sein. Die Maschine hat kein Verständnis davon, was der Mensch tatsächlich mit der Eingabe als übergeordnetes Ziel bezwecken möchte – sie folgt strikt ihren eingebauten Regeln. Maschinen verlangen also von Menschen, bei der Interaktion mit ihnen besonders präzise und genau zu sein (Norman, 2013, S. 5). Wie kommt es zur Entwicklung derartig konstruierter technischer Produkte? Gründe für Mängel im Design von Maschinen sieht Norman (2013, S. 6) darin, dass sie oftmals allein von vorrangig technisch ausgebildeten Ingenieuren erstellt werden. Diese sind Experten auf ihren Gebieten und nach logischen Maßstäben geschult, haben jedoch häufig weniger Verständnis vom menschlichen Verhalten. Ein alleiniges Design von Ingenieuren ist folglich oftmals zu logisch aufgebaut, Cooper u. a. (2010, S. 57) sprechen in diesem Zusammenhang auch vom *Implementierungsmodell*. Man muss jedoch festhalten, dass das menschliche Verhalten häufig nicht verlässlich vorhersagbar ist (Norman, 2013, S. 6). Die Gründe für Mängel in der Interaktion zwischen Menschen und Maschinen können vielfältig sein. In der Praxis kann die Entwicklung mangelhafter technischer Produkte auch strategischen oder wirtschaftlichen Ursprungs sein. Norman (2013, S. 6) nennt beispielhaft die Grenzen heutiger Technologie oder den Designern auferlegte Restriktionen, die Kosten gering zu halten. Hauptgrund sei nach Norman (2013, S. 6) jedoch die Unkenntnis von Design-Prinzipien für eine effektive Mensch-Maschine-Interaktion.

Designdisziplinen wie Industriedesign, Experience-Design oder auch Interaction-Design sind nicht eindeutig definiert. Sie adressieren jedoch verschiedene Bereiche. Im Industriedesign beschäftigt man sich mit Formen und Materialien, während man sich im Experience-Design der emotionalen Einflussfaktoren eines Produktes widmet. Der Bereich Interaction-Design behandelt hingegen die Usability und das Verständnis von technischen Produkten (Norman, 2013, S. 5). Das Interaction-Design beruht auf Prinzipien und Einflüssen der Psychologie, Emotionen und Kunst und hat das Ziel, eine positive und angenehme Erfahrung zu erschaffen (Norman, 2013, S. 5). Im Rahmen dieser Arbeit ist mit dem Begriff *Design* jedoch kein visuelles Verschönern eines schon fertig konstruierten technischen Produktes gemeint. Vielmehr wird ein Produktenwurf angestrebt, was dem Verständnis des Begriffes von Cooper u. a. (2010, S. 47) entspricht.

Cooper u. a. (2010, S. 35) sehen den Ursprung mangelhafter Produkte ebenfalls darin, dass sie zumeist auf ausschließlich technisch orientierten Lösungen beruhen. Wie ein Produkt die Bedürfnisse der Menschen befriedigen kann, bleibt dabei zunehmend unberücksichtigt. Sie schlagen eine Definition des Designbegriffes vor, die sich

menschzentriert darstellt. Es gilt, den Kontext der Nutzenden sowie deren Bedürfnisse, Motive und Wünsche zu verstehen. Weiterhin muss ein breites Verständnis darüber erarbeitet werden, wie sich technische, wirtschaftliche und fachspezifische Möglichkeiten darstellen und welche Anforderungen und mögliche Einschränkungen auftreten. Aufbauend auf diesem Wissen können im Spannungsfeld zwischen wirtschaftlicher Sinnhaftigkeit und technischer Machbarkeit schließlich Pläne zur Erstellung von Produkten entwickelt werden, die in Form und Verhalten inhaltlich nützlich, brauchbar und wünschenswert sind (Cooper u. a., 2010, S. 35).

Der Schwerpunkt der einzelnen Bestandteile dieser Definition kann je nach Designdisziplin verschieden ausgelegt werden. So würde der Fokus bei der Entwicklung einer Website nach Cooper u. a. (2010, S. 35) eher auf inhaltlichen Aspekten liegen, während beim Design von Möbelstücken beispielsweise die Form eine größere Rolle spielt. Das Alleinstellungsmerkmal interaktiver Produkte ist nach Cooper u. a. (2010, S. 35) jedoch ihr komplexes Verhalten. Aufgabe des Designs ist es also, eine Verbindung zwischen menschlichem Verhalten und technischen Produkten zu schaffen (Cooper u. a., 2010, S. 36). Wie lässt sich ein komplexes digitales Produkt nützlich machen? Eine Auflistung aller erforderlichen Merkmale und Funktionen, die in ein funktionierendes Produkt überführt werden sollen, kann von Entwicklern systematisch abgearbeitet werden. Ein einfaches Hinzufügen des Merkmals *Bedienungsfreundlich* macht ein Produkt jedoch offenkundig nicht nützlicher (Cooper u. a., 2010, S. 36).

Cooper u. a. (2010, S. 43) ziehen in ihren Ausführungen zum Begriff des Interaction-Design Parallelen zur Architektur. Gebäude und Räume sind Strukturen, mit denen Menschen interagieren. Für deren Planung sind Architekten gefordert, zu verstehen, auf welche Weise Menschen diese Strukturen zum Leben oder Arbeiten nutzen und wie ihre Verhaltensweisen am besten zu unterstützen sind. Ähnlich müssten Designer während der Vorarbeiten zu digitalen Produkten verstehen, wie Menschen diese Produkte nutzen, wie sie damit leben und arbeiten und wie sie zu designen sind, damit menschliche Verhaltensweisen unterstützt und ihr Umgang mit dem Produkt erleichtert werden können (Cooper u. a., 2010, S. 43). In diesem Zusammenhang ist auch der Begriff *Informationsarchitektur* verbreitet. Er beschreibt die Organisation eines Systems und umfasst die Darstellung der Inhalte, Beschriftungen von Formularen, aber auch Kategorisierungen, Sortierungen, die Manipulationsmöglichkeiten von Inhalten und ob sie angezeigt werden oder versteckt bleiben sollen (Tidwell, 2010, S. 25).

Interaction-Design hat folglich weniger das Ziel, ein Produkt visuell und ästhetisch aufzubereiten. Vielmehr soll ein auf Bedürfnissen der Nutzenden basierender Plan eines digitalen Produkts erarbeitet werden (Cooper u. a., 2010, S. 43). Die Abgrenzung zur reinen Ästhetik ziehen Cooper u. a. (2010, S. 43), indem festgehalten wird, dass die Grundsätze ästhetischen Designs nicht verletzt werden sollen, sie müssten jedoch mit den Zielen der Nutzenden und den danach entwickelten Verhaltensweisen vereinbar

sein. Die besten und vielseitigsten Funktionalitäten eines digitalen Produkts sind wenig wert, wenn Nutzenden die Möglichkeiten und die Art und Weise der Nutzung nicht mitgeteilt wird. Bei interaktiven Produkten erfolgt diese Kommunikation zu meist visuell (Cooper u. a., 2010, S. 273). Aufgabe des Visual Interface Designs sei es also, diese Kommunikation herzustellen. Diese Disziplin ist damit in Kooperation mit dem Interaction Design in der Lage, die Nützlichkeit eines Produkts herzustellen (Cooper u. a., 2010, S. 273).

Visual Interface Designer sind dabei jedoch keineswegs mit Kunstschaffenden gleichzusetzen. In künstlerischer Arbeit ist eher ein Weg des Künstlers zu sehen, sich selbst auszudrücken und damit eine ästhetische Reaktion auszulösen (Cooper u. a., 2010, S. 273). Visual Designer hingegen entwerfen Artefakte für andere Menschen und möchten die Kommunikation zwischen Maschine und Mensch mit speziellen Informationen repräsentieren (Cooper u. a., 2010, S. 274). Diese Repräsentation wird in Cooper u. a. (2010, S. 58) auch als *Repräsentations-Modell* bezeichnet. Ein gelungenes Repräsentations-Modell ist in der Lage, dem *Mentalen Modell* der Nutzenden sehr nahe zu sein und damit die Kluft zwischen Implementierungsmodell und den Vorstellungen der Nutzenden zu schließen. Das Mentale Modell ist dabei ein sehr individuelles Konzept jeder einzelnen Person und stellt dessen Vorstellungen von der Funktionsweise eines technischen Produkts dar (Norman, 2013, S. 26). Zusammenfassend stellen Cooper u. a. (2010, S. 274) heraus, dass ästhetische Überlegungen beim Design von User Interfaces durchaus eine Rolle spielen – sie sollten sich jedoch immer in ein funktionales Framework eingliedern lassen.

2.7 Gestaltungsprinzipien für mobile Geräte im Kontext von Online-Befragungen

Interaktionen auf Geräten, deren Einsatzort seltener stationär und vielmehr mobil ist, sind für Designer mit besonderen Herausforderungen verbunden. Beim Design für mobile Umgebungen sind Hindernisse zu bewältigen, mit denen man sich beim Design für Desktop-Anwendungen nicht konfrontiert sieht (Tidwell, 2010, S. 442). Es gilt, mobile Geräte möglichst klein, leicht und damit tragbar zu entwerfen. Weiterhin stellen sie besondere Anforderungen an die Robustheit und die Energieversorgung. Auf mobilen Geräten steht darüber hinaus nur eine vergleichsweise begrenzte Fläche zur Darstellung der Informationen zur Verfügung. Elemente wie Sidebars, lange Header Menüs, große Bilder oder lange Listen können nicht wie auf Desktop-Oberflächen verwendet werden. Vielmehr muss das Design nach Tidwell (2010, S. 442) auf das Wesentliche reduziert werden, es gilt also, auf alle zusätzlichen Elemente zu verzichten. Weiterhin empfiehlt Tidwell (2010, S. 442), nur die elementaren Informationen und Funktionen auf den ersten Seiten anzuzeigen. Auf weniger wichtige Bestandteile kann man hingegen ganz verzichten oder sollte sie zumindest in tiefere Regionen der Website auslagern.

Das gesamte Display eines Smartphones hat einen handlungsauffordernden Charakter, die *Affordance* der Berührung existiert demnach auf dem ganzen Bildschirm (Norman, 2013, S. 14). Die Herausforderung für die Interface-Entwicklung besteht also darin herauszuarbeiten, an welcher Position eine Berührung eine entsprechende Handlung auslösen soll. Dafür sind nach Norman (2013, S. 14) sogenannte *Signifiers* erforderlich, in diesem Fall Schaltflächen, die auf Smartphones erwartungsgemäß viel Fläche einnehmen.

Umfassende Hinweise für die gebrauchstaugliche Entwicklung von mobilen Web-Anwendungen zeigen Lobo u. a. (2011) auf. Die erste Aufforderung „Keep it Simple“ steht im Einklang mit einer nutzerzentrierten Entwicklungsphilosophie und unterstreicht, dass für mobile Anwendungen eine einfache Bedienung von besonderer Wichtigkeit ist. Lobo u. a. (2011) führen aus, dass die kleineren Displays und die langsamere Internetverbindung mobiler Geräte bei der Auswahl und der Darstellungsweise von Inhalten zu berücksichtigen sind. Große Grafiken oder inzwischen unüblich gewordene Flash-Inhalte sollten beispielsweise vermieden werden. Weiterhin sei es wichtig, dass Nutzende unmittelbaren Zugang zu essenziellen Informationen bzw. Inhalten erhalten. Nutzende von Mobilgeräten sollen nach Lobo u. a. (2011) keine umfangreichen Formulare ausfüllen oder sich zunächst mit großem Aufwand die Informationsarchitektur der Website erschließen müssen.

Des Weiteren ist die nutzerseitige Eingabe von Daten zu vereinfachen. Da auf mobilen Geräten keine physische Tastatur vorhanden ist, sollte die Eingabe eher auf einer Auswahl beruhen und die Dateneingabe über die Tastatur somit vermieden werden (Lobo u. a., 2011). Auf die begrenzte Bildschirmbreite mobiler Geräte beziehen sich Lobo u. a. (2011) mit dem dritten Hinweis: „Scroll Vertically Only“. Beim Design der mobilen Anwendung ist folglich darauf zu achten, dass nicht horizontal gescrollt werden muss und sich die Inhalte entsprechend der Breite des Gerätes anpassen. Weiterhin sollte eine Web-Anwendung in verschiedenen Versionen angelegt sein und das darauf zugreifende Gerät mit einer entsprechend angepassten Version versorgt werden – eine Herangehensweise, die heute über Media Queries umgesetzt wird, die je nach Bildschirmbreite die Entwicklung eines passenden Layouts ermöglichen (Natda, 2013; Giurgiu und Gligorea, 2017). Daneben führen Lobo u. a. (2011) aus, dass native Apps im Vergleich zu mobilen Websites hinsichtlich der Usability überlegen sind. Apps können besser an die Hardware des Gerätes angepasst werden und damit einen flüssigeren Ablauf der Interaktion gewährleisten. Als letzten Hinweis führen Lobo u. a. (2011) an, dass die Navigation nur auf der Startseite und nicht auf jeder Unterseite der Website angezeigt werden sollte, um wertvolle Displayfläche einzusparen. Stattdessen könnten ein Link zurück zur Startseite oder ein vergleichsweise kleineres *Breadcrumb-Menü* als Navigationsinstrumente eingesetzt werden.

Der Journal-Beitrag (Lobo u. a., 2011) ist trotz seines Alters aktuell noch beachtenswert und verdeutlicht in seinen Ansätzen zudem entscheidende Strategien für das Design mobiler Anwendungen. Er bezieht sich zwar auf Artikel einschlägiger Design- und

Entwicklungswebsites und Expertenmeinungen, basiert jedoch auf inzwischen nur noch unzureichend nachvollziehbaren Online-Quellen, sodass ich meine folgenden Ausführungen auf Fachbücher und wissenschaftliche Beiträge stütze.

2.7.1 Mobiler Kontext

Smartphones und andere mobile Geräte werden heute an allen erdenklichen Orten unter den verschiedensten Umständen genutzt. Daher gibt es auch nicht den einen Kontext, sondern viele verschiedene (Charland und Leroux, 2011). Beispielsweise werden sie draußen unter hellen, sonnigen Bedingungen, in dunklen Umgebungen wie dem Kino oder Theater, in Konferenzräumen, Autos, Bussen, Bahnen, Geschäften und sogar im Badezimmer oder vor dem Schlafen im Bett genutzt (Tidwell, 2010, S. 443).

Orte, Zeiten und Anwendungen

Man kann beim Smartphone-Einsatz durchaus zwischen verschiedenen Umgebungen differenzieren. Internet-Dienste und Multimedia-Anwendungen werden – vermutlich zu Unterhaltungszwecken – eher unterwegs verwendet. Kommunikationsanwendungen wie Text- und Sprachnachrichten dagegen werden nachvollziehbarerweise sowohl zu Hause als auch unterwegs eingesetzt (Verkasalo, 2009; Do u. a., 2011). Auch Online-Befragungen werden abseits der stationären Umgebung des Desktop-Computers über mobile Geräte an verschiedenen Orten wie beispielsweise Restaurants, Bars, Cafés oder beim Pendeln durchgeführt. Die Möglichkeit der Teilnahme über ein Mobilgerät nutzten beispielsweise in einer Studie von Mavletova (2013) fast 20% der Befragten. Die Umgebung wird in der Arbeit allerdings nur am Rande analysiert, so fehlen weiterführende, differenzierte Angaben zu einzelnen Umgebungen. Diese tiefere Betrachtung liefern Toepoel und Lugtig (2014), indem sie die über die GPS-Schnittstelle des Smartphones erfassten Ortsdaten auswerten. Es wird festgestellt, dass 70% der Befragten von zu Hause aus teilnehmen, jeweils 14% taten dies bei der Arbeit und auf der Straße bzw. auf Reisen und 6% draußen (Toepoel und Lugtig, 2014).

Forschungsarbeiten dazu, zu welcher Tageszeit ein bestimmtes Gerät zur Teilnahme an Online-Befragungen verwendet wird, gibt es bislang nur vereinzelt. So fanden Fine und Menictas (2012) in einer schon länger zurückliegenden Studie heraus, dass das Smartphone vermehrt in den Abendstunden verwendet wird. Sie verschickten jedoch lediglich am Nachmittag Einladungen zur Teilnahme, sodass eine geringere Häufigkeit für anderen Tageszeiten, beispielsweise vormittags, nicht verwunderlich ist. Es lässt sich jedoch allgemein zwischen bestimmten Anwendungen und einzelnen Tageszeiten differenzieren. So werden Uhren- (Shin u. a., 2012) und Musik-Applikationen (Böhmer u. a., 2011) eher am Morgen verwendet. Nachrichten, Spiele (Shin u. a., 2012) oder Navigationsanwendung (Böhmer u. a., 2011) hingegen kommen am Abend zum Einsatz.

Bedienung während der Bewegung

In sitzender Position kann es zu bestimmten Verhaltensmustern kommen, bspw. das Ablegen des Gerätes auf dem Tisch (Sá und Carriço, 2008). Schlussendlich gilt es aber zu bedenken, dass mobile Geräte häufig auch während einer Bewegung verwendet werden. Besonders klein dargestellter Text ist während der Bewegung, beispielsweise auf einem Spaziergang, schwierig zu lesen. Darüber hinaus kann die Bedienung eines zu kleinen Buttons große Schwierigkeiten bedeuten, wenn sie in einem holprig anfahren und bremsenden Bus durchgeführt werden soll. Diese Beispiele ergänzt Tidwell (2010, S. 443) mit der Empfehlung, die Korrektur von Fehlern auf einfachem Wege zu ermöglichen. Für Nutzende ist es zudem wichtig, die Geräte auch in hektischen und möglicherweise ablenkenden Situationen, während des Gehens oder beim Auftreten von Hindernissen (Sá und Carriço, 2008) oder dem Überqueren von Straßen (Jiang u. a., 2018) einfach zu halten und mit ihnen zu interagieren. Gerade für Situationen, in denen das Smartphone beim Gehen benutzt wird, werden Eingaben häufig unpräzise (Sá und Carriço, 2008; Kjeldskov und Stage, 2004; De Sá u. a., 2008) und eine Korrektur wird erforderlich. Kommt eine weitere Aufgaben hinzu, beispielsweise das Orientieren und Navigieren durch den aktuellen Ort der realen Handlung, steigt die durchschnittliche Fehlerquote der Eingaben in der virtuellen Handlung mit dem mobilen Gerät sogar (Kjeldskov und Stage, 2004). Zur Fehlervermeidung kommen der Klarheit der Informationen und Funktionalitäten daher besondere Bedeutung zu (Da Costa u. a., 2019). Parallele Handlungen und Aktivitäten in der realen Welt stellen ebenfalls eine Anforderung an das Design dar, beispielsweise wenn immer wieder mit anderen Nutzern kommuniziert werden muss oder häufig andere Geräte eingebunden werden müssen (Sá und Carriço, 2008). Die durch parallele Tätigkeiten erhöhte kognitive Belastung der Nutzenden ist ein wesentlicher Aspekt, der bei der Entwicklung von mobilen Geräten zu berücksichtigen ist (Da Costa u. a., 2019; Ahmad u. a., 2018).

Menschen, die gerade ihr mobiles Gerät nutzen, widmen diesem laut Wroblewski (2011, S. 64) oft nur einen Augapfel und einen Daumen („one eyeball and one thumb“). Sie befinden sich draußen in der „realen Welt“ mit all ihren Ablenkungen um sie herum. Die Anwendung wird beispielsweise verwendet, während Nutzende auf einem Spaziergang sind, sich mit anderen Menschen in einer Unterhaltung befinden oder an einem Meeting teilnehmen. Folglich widmen Nutzende dem mobilen Gerät und der darauf aktiven Anwendung stets nur einen Teil ihrer Aufmerksamkeit. Außerdem ist diese Aufmerksamkeit eher in Phasen von 4-8 Sekunden fragmentiert, da zwischendurch immer wieder die reale Umgebung betrachtet wird (Oulasvirta u. a., 2005; Bâce u. a., 2020). Daraus folgt für das Design, dass es möglichst klar und präzise sein und eine unmittelbare Umsetzung der Ziele ermöglichen sollte (Wroblewski, 2011, S. 64).

Gestaltungsaspekte

Für das Design von mobilen Anwendungen empfiehlt Tidwell (2010, S. 443), Umgebungsgeräusche zu bedenken. So kann es Nutzende geben, die das Gerät gar

nicht akustisch wahrnehmen, während andere wiederum plötzliche Geräusche als störend empfinden. Außerdem kann es in öffentlicher Umgebung zu konstant ertörenden Geräuschen (z.B. während einer Zugfahrt), zu wechselhaft lauten und leisen oder auch zu plötzlich auftretenden (z.B. Durchsagen am Flughafen, das Hupen eines Autos im Straßenverkehr) Umgebungsgeräuschen kommen (Sá und Carriço, 2008). Auch visuelle Einschränkungen sind beim Design zu bedenken. Im Freien unter direkter Sonneneinstrahlung funktioniert ein grauer Text auf grauem Hintergrund beispielsweise nicht besonders gut (Tidwell, 2010, S. 443), ein möglichst großer Kontrast zwischen Schrift und Hintergrund ist daher wichtig in hellen Umgebungen. In dunkleren Umgebungen hingegen ist weniger Kontrast zu empfehlen. Dieser situationsbedingte Wechsel kann vom Betriebssystem des Gerätes automatisch durchgeführt werden. Die Kontrolle darüber sollte jedoch bei den Nutzenden liegen (Tidwell u. a., 2018).

Wegen der überwiegend temporären und sehr kurzen (Böhmer u. a., 2011) Nutzung mit geringer Aufmerksamkeit sollte der Größe und Klarheit des Displays, der einfachen Eingabe und Steuerung und der Kontextbezogenheit besondere Bedeutung zuteil werden (Cooper u. a., 2010, S. 192). Tidwell (2010, S. 443) ergänzt, dass bei Spielen auf dem mobilen Gerät die Aufmerksamkeit höher sei, Desktop-Nutzende würden ihren Anwendungen aber stets mehr Aufmerksamkeit widmen. Die mit der mobilen Anwendung umzusetzende Aufgabe sollte also möglichst einfach, schnell, ablaufinvariant und selbsterklärend möglich sein (Tidwell, 2010, S. 443).

Nicht zuletzt profitieren von einer solchen Gestaltung auch Personen mit verschiedenen physischen Konstitutionen, bspw. Personen mit Bewegungsbeeinträchtigungen oder mit Sehschwächen, was bei der Größe von UI-Elementen wichtig ist (Sá und Carriço, 2008; Ballantyne u. a., 2018).

2.7.2 Minimalisierung

Die Bedürfnisse mobiler Internetnutzung können häufig stark von denen stationärer Nutzung abweichen. Daraus ergeben sich auch Hinweise für ein gutes mobiles Design. So kann hinter dem mobilen Aufruf einer Nachrichten-Website das Ziel stecken, kurz die Schlagzeilen zu lesen, das Wetter zu überprüfen oder ein Sportergebnis abzufragen. Ein gutes mobiles Design enthält derartige explizit für die mobile Nutzung hilfreiche Informationen prägnant und auf den ersten Blick sichtbar bereit (Tidwell, 2010, S. 446). Auf stationären Geräten mit größeren Bildschirmen und schnelleren Ladekapazitäten befinden sich Nutzende in anderen Situationen, folglich können ihre Bedürfnisse auch anders sein. Beispielsweise möchte man sich vielleicht intensiver mit Inhalten beschäftigen, ganze Artikel lesen und dazugehörige Medien wie Videos oder Podcasts konsumieren. Nach Wroblewski (2011, S. 117) ist das Reduzieren der Inhalte die beste Art der Anpassung für mobile Geräte. Es sollte stets das Ziel guten Designs für Mobilgeräte sein, mit der geringsten möglichen Menge an Inhalten die

Ziele der Nutzenden zu erfüllen. Diese Forderung steht im Einklang mit der Schilderung guten Designs für mobile Geräte nach Tidwell (2010, S. 444), das stets mit Fokussierung auf die wesentlichen Elemente bzw. Informationen entwickelt wurde. Relevanter Inhalt sollte demnach möglichst weit oben und prägnant präsentiert werden.

2.7.3 Funktionsintegration

Um eine zu belastende Navigation zwischen verschiedenen Funktionalitäten des mobilen Gerätes zu vermeiden, sollte eine Funktion so weitreichend wie möglich umgesetzt werden. Cooper u. a. (2010) untermauern ihre These mit dem Beispiel, dass bei einem verpassten Anruf ein Rückruf durch direktes Anklicken des Namens möglich ist. Denkbar wäre aber auch, dass weitere mit der Person verknüpfte Dokumente oder Termine angezeigt werden. Ein weiteres Beispiel der Integration einer Funktion in eine andere findet sich beim Browsen im Web. In einer über ein Mobilgerät aufgerufenen Webseite können auf der Seite platzierte Telefonnummern durch direktes Anklicken gewählt werden. Die eine Funktion (Telefon) ist also in der anderen (Browsen) integriert und es ist keine zusätzliche Navigation zwischen Funktionalitäten des Mobilgerätes erforderlich. Ein Benutzererlebnis kann sich über mehrere Applikationen hinweg erstrecken und sich auch auf Bereiche außerhalb der eigentlichen Anwendung ausweiten. Ein positives Gesamterlebnis kann ebenfalls einen positiven Einfluss für die Einführung einer neuen Anwendung haben (Charland und Leroux, 2011).

Für den Kontext mobiler Online-Befragungen zeigt sich der Bedarf einer erweiterten Funktionsintegration darin, dass freie Texteingaben bei zukünftig verbesserter Sprachbedienung direkt über das eingebaute Mikrofon des Smartphones getätigt werden könnten. Auch Tidwell (2010, S. 445) empfiehlt, die im mobilen Gerät integrierte Hardware für das Design zu verwenden. Demnach könnte man sich Funktionalitäten, die auf dem Desktop-Computer nicht zur Verfügung stehen, wie die Standortbestimmung, die Kamera, die Spracheingabe oder haptisches Feedback über die Vibrationsmotoren zunutze machen. Einige dieser Anwendungen sind darüber hinaus hintergründig aktiv, sodass sie passiv genutzt werden könnten (Tidwell, 2010, S. 445).

2.7.4 Handhabung

Cooper u. a. (2010, S. 192) empfehlen weiterhin, die verschiedenen Möglichkeiten, wie das mobile Gerät in der Hand gehalten wird, zu berücksichtigen. Modelle könnten demnach dabei helfen, den Kontext und mögliche Szenarien besser zu verstehen. Beispielsweise die konkrete Frage, an welcher Position Buttons zu platzieren sind, könnte so geklärt werden. Daneben sei es ebenfalls wichtig, ob ein Gerät einhändig

oder zweihändig bedient wird (Cooper u. a., 2010, S. 193). Die Platzierung von Schaltflächen für primäre Interaktion auf mobilen Geräten sollte daran ausgerichtet sein, mit welchem Finger (Daumen oder Zeigefinger) die Touch-Geste durchgeführt wird. Generell gilt aber, dass unten rechts auf dem Bildschirm keine Interaktionselemente zu platzieren sind. Diese sollten hingegen in einem komfortabel erreichbaren Bereich liegen (Le u. a., 2018).

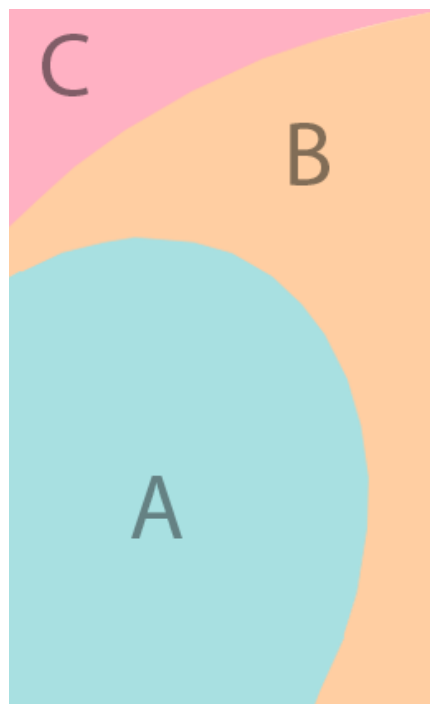


ABBILDUNG 8: Erreichbarkeit mit dem rechten Daumen nach Wroblewski (2011, S. 73). Der große Bereich A ist für eine rechtshändige Person am einfachsten zu bedienen – der kleine Bereich C hingegen am schwierigsten.

Generell ist die Möglichkeit der einhändigen Bedienung für Applikationen auf dem mobilen Gerät erforderlich, um bspw. mit der freien Hand eine andere Aktivität auszuführen (Ng u. a., 2013), was vor allem im Stehen und im Gehen wichtig ist (Sá und Carriço, 2008). Ein gutes User Interface ermöglicht jedoch beide Möglichkeiten: einhändige und zweihändige Bedienung (Sá und Carriço, 2008). Da die Mehrheit der Menschen vermutlich rechtshändig ist ¹ und ihren Daumen zur Bedienung des mobilen Gerätes verwenden, ist die Optimierung für eine Eingabe mit dem rechten Daumen sehr verbreitet. Primäre Eingabeoptionen befinden sich demnach

¹Die Ergebnisse dazu variieren stark. Es gibt auch Forschende, die eine paritätische Verteilung für möglich halten (Erste deutsche Beratungs- und Informationsstelle für Linkshänder und umgeschulte Linkshänder e.V., 2019).

optimalerweise eher links bis mittig (Bereich A in Abbildung 8) (Wroblewski, 2011, S. 72). Weiterhin können Aktionen, die destruktiver Natur sind, wie beispielsweise das Löschen, in der linken oberen Ecke des Displays (Bereich C in Abbildung 8) platziert werden. Da dieser Bereich schwieriger zu erreichen ist, muss das Motiv gut überlegt sein (Wroblewski, 2011, S. 72) und es kommt seltener zu einer versehentlichen Wahl dieser Option. Zudem sollte die zweihändige Bedienung auch komfortabel ermöglicht werden, da damit bspw. eine schnelle Dateneingabe unterstützt wird (Sá und Carriço, 2008).

Auf den Kontext der mobil zu bearbeitenden Online-Befragungen übertragen, kann dies ebenfalls bedeutsam sein. Denkbar ist in einem unzureichenden Design beispielsweise, dass sehr gezielte Eingaben nur mit dem Zeigefinger der dominanten Hand getätigt werden, während das Gerät in der anderen Hand gehalten werden muss. Im mobilen Kontext bliebe in einem solchen Szenario keine Möglichkeit mehr, beispielsweise eine Tasche zu tragen oder sich im Bus oder in der Bahn festzuhalten. Das Nutzungserlebnis wäre in diesem Szenario eher negativ beeinflusst, was durch eine gut unterstützte einhändige Bedienung zu vermeiden ist.

2.7.5 Eigenständigkeit des Gerätes

Für mobile Systeme ist es aus Gründen der Komplexität wichtig, dass ihr Funktionsumfang auf wesentliche Kernfunktionen beschränkt ist und diese zuverlässig und einfach funktionieren. Ein komplettes Nachbilden aller Desktop-Funktionen sei demnach unbedingt zu vermeiden (Cooper u. a., 2010, S. 193). Während Designer in der Vergangenheit versuchten, existierende stationäre Software für mobile Geräte verfügbar zu machen, entscheiden sie sich oft dafür, bestehende Anwendungen, die für größere Plattformen verfügbar sind, auf mobile Geräte zu portieren und die notwendigen Details im Nachhinein anzupassen. Gündüz und Pathan (2012) fanden jedoch heraus, dass auch bei identischen Inhalten und Funktionen eher die stationäre Web-Anwendung anstelle der mobilen Applikation genutzt wird, wenn es um umfangreichere Tätigkeiten mit zahlreichen Eingaben geht, beispielsweise das Buchen von Flugtickets. Nakajima (2006) war noch der Auffassung, dass es wichtig sei, bestehende Anwendungen in allgegenwärtigen mobilen Geräten weiterzuverwenden. Es wäre demnach vorteilhaft, bereits bestehende GUI-Werkzeuge weiterhin zu verwenden. Ein solcher Ansatz steht jedoch im Widerspruch zum Mobile-First-Konzept nach Wroblewski (2011) und ist wenig erfolgversprechend. Übertragen auf die Entwicklung mobiler Interfaces für Online-Befragungen heißt das, dass vorhandene Desktop-Strukturen, wie beispielsweise komplexe Tabellarstellungen (vgl. Kapitel 2.2), möglichst nicht nachgebaut werden. Stattdessen gilt es, eigenständige Interaktionsstrukturen zu finden.

2.7.6 Fenster

Bei der Entwicklung für mobile Geräte, die über vergleichsweise kleine Bildschirme verfügen, sollte auf verschiedene übereinander gelagerte Fenster verzichtet werden. Pop-Ups mit nichtmodalen Dialogen, also Fenster, die den Betrieb des Hauptfensters nicht beeinflussen, sollten ebenfalls keinen Platz in einem Design für mobile Geräte finden (Cooper u. a., 2010, S. 193). Für mobile Fragebogenanwendungen kann dies insbesondere für Fehlermeldungen gelten. Diese sind in der Regel modale Dialoge, die bestätigt werden müssen, bevor der Fehler behoben werden kann. So sollten zum Beispiel Zusatzinformationen für eine bestimmte Frage demnach nicht über ein zusätzliches Fenster bereitgestellt werden, sondern Teil des Hauptfensters sein. Dabei kann es sich z.B. um die Information handeln, dass eine bestimmte Frage verpflichtend beantwortet werden muss oder dass eine Antwort für eine bestimmte Frage noch aussteht.

2.7.7 Dateneingabe

Die Eingabe von Daten kann für Online-Befragungen als die hauptsächliche Tätigkeit betrachtet werden, weshalb ihr in diesem Abschnitt besondere Bedeutung zukommt.

Touch-Eingabe

Mobile Geräte werden überwiegend mit der Berührungsgeste (Touch-Geste) bedient. Anders als bei der Interaktion mit physischen Tasten liefert diese Art der Bedienung keine taktile Rückmeldung und ist damit fehleranfälliger, obwohl in der Vergangenheit bereits in verschiedenen Experimenten vielversprechende Ergebnisse zum haptischen Feedback auf Touchscreens erzielt wurden (Poupyrev und Maruyama, 2003; Brewster u. a., 2007). Ferner besteht eine grundsätzliche Schwierigkeit für Nutzende in unzureichend entwickelten Touch-Oberflächen darin, zu kleine Schaltflächen exakt mit den Fingern zu bedienen (Gündüz und Pathan, 2012). Auch die Bedienung einer Applikation auf dem mobilen Gerät mit einem Eingabestift sollte nach Sá und Carriço (2008) ermöglicht werden. Es gibt daher darüber hinaus zahlreiche Empfehlungen (Nilsson, 2009; Oehl u. a., 2007; Tidwell, 2010, S. 442), diese Elemente groß genug zu gestalten. Wichtige Elemente etwa sollten mindestens eine Kantenlänge von 1cm pro Seite haben. Weiterhin sollte ausreichend Abstand zwischen den Elementen vorgesehen werden, auch wenn die verfügbare Fläche für andere Elemente dadurch verringert wird (Tidwell, 2010, S. 442). Auch Wroblewski (2011, S. 70 ff.) schildert das Problem zu kleiner Abstände zwischen teilweise grundsätzlich verschiedenen Funktionen, beispielsweise Abbrechen und Login, und empfiehlt darüber hinaus, Schaltflächen nicht kleiner als 7mm in der Breite zu gestalten. Der Abstand zwischen zwei Flächen sollte 2mm nicht unterschreiten. In einer Studie zur optimalen Größe von Buttons auf Smartphones zeigen auch Komine und Nakanishi (2013), dass in den meisten Fällen mit einer Buttongröße von 7mm präzise Handlungen möglich sind. Regelmäßige Smartphone-Nutzende würden außerdem auch mit Buttons von etwa

5mm Breite gezielt interagieren können. Zum Beispiel für Spiele auf dem mobilen Gerät sei eine Buttongröße von 7mm aber zu bevorzugen. In einer länger zurückliegenden Studie (Parhi u. a., 2006) wird für die einhändige Bedienung mindestens eine Buttongröße von 9,2mm empfohlen. Apple empfiehlt beispielsweise eine minimale Größe der Touch-Elemente von 44pt x 44pt².

Wie viele Pixel aus diesen Bildpunkten entstehen und wie groß der Button in Millimetern sein wird, hängt von der Dichte der Bildpunkte pro Inch (ppi) ab. Diese kann bei der großen Vielfalt an Smartphones auf dem Markt und den verschiedenen Preisklassen und Herstellern stark variieren. Hinzu kommt, dass der Browser des mobilen Gerätes eine Website in einer reduzierten Auflösung anzeigt, um etwas mehr Konsistenz in der Anzeige von Websites zwischen den verschiedenen Geräten zu erreichen. Mit diesem sogenannten *Viewport* arbeiten auch Media-Queries, um ein Responsive Design zu generieren. Ich beziehe mich in dieser Arbeit auf Angaben des Viewports, da sie für die Entwicklung mit mobilen Websites eine höhere Aussagekraft haben als die absolut mögliche Auflösung eines Gerätes.

Die Gestaltung von Touch-Elementen ist ferner unter Berücksichtigung des zeitlichen Aspekts der Interaktion interessant. Das unproblematische Erreichen der Elemente trägt auch zur effizienten Nutzung bei. Im Vergleich ist die erforderliche Zeit („movement time“) kürzer, je größer das Display ist. Weiterhin werden auf größeren Displays schwierig zu erreichende Touch-Ziele effektiver bedient (Oehl u. a., 2007; Le u. a., 2018). Diesem Nachteil gilt es, mit angemessen großen Elementen entgegenzuwirken. Nach Wroblewski (2011, S. 67) sind für die Touch-Interaktion die richtigen Affordanzen (Aufforderungen) zu entwickeln, um die Möglichkeit der Touch-Geste aufzuzeigen. Hartson (2003) konkretisiert dies in seinem Konzept der sensorischen Affordanz. Demnach sind Interaktionselemente wie Buttons so zu designen, dass Nutzende diese unmittelbar bemerken – die Gestaltung sollte also die Aufmerksamkeit gezielt lenken. Dies kann mit Farbe, Form, Größe und Platzierung auf dem Bildschirm erreicht werden. So sollten Buttons in der Nähe anderer Elemente platziert werden, die auf ähnliche Weise zu verwenden sind, um Mausbewegungen zu reduzieren (Hartson, 2003; Cooper u. a., 2010, S. 279). Für die Bedienung von Anwendungen mit Touch-Interaktion ergibt sich daraus der Vorteil, dass der Scroll-Aufwand reduziert wird. Ganz allgemein ist durch die Platzierung gleichartiger Elemente auf einer benachbarten Fläche des Bildschirms eine Zusammengehörigkeit anzudeuten, während umgekehrt mit gut eingesetzten Abständen Abgrenzungen geschaffen werden können („Gesetz der Nähe“, siehe (Thesmann, 2016, S. 227 ff.)). Von adäquat entwickelten Affordanzen zur Touch-Eingabe profitieren nicht zuletzt unerfahrene oder nur gelegentliche Smartphone-Nutzende. Wichtig dabei ist die geeignete Größe und Positionierung von Interaktionsflächen. Außerdem sollte man beim Design von Interfaces mit den gebräuchlichen Touch-Gesten vertraut sein und eine Vorstellung

²<https://developer.apple.com/design/human-interface-guidelines/ios/visual-design/adaptivity-and-layout/> - zuletzt abgerufen am 14.02.2020

davon haben, wie diese den Zielen der Menschen entsprechen (Wroblewski, 2011, S. 67). Antwortbuttons in Online-Befragungen sollten demnach mit ihrer Form, Farbe und Größe unmittelbar auffallen und mit einer gewissen Nähe zueinander und zur zu beantwortenden Frage einen Zusammenhang herstellen.

Bereits Nilsson (2009) schildert in seinen Design-Patterns die Anpassung mobiler Interfaces auf die Bedienung mit dem Finger. So gilt es beispielsweise, Listen, Buttons und Menüs in einer für die Touch-Bedienung optimierten Größe zu gestalten. Diese typische Eingabemethode wird in Interfaces für Online-Befragungen jedoch häufig nicht ausreichend unterstützt. Das Problem zu kleiner Eingabeflächen in Online-Umfragen auf mobilen Geräten zeigen beispielsweise Lai u. a. (2010) in einer qualitativen Untersuchung auf. Es wird demnach empfohlen, die Fläche für die Eingabe zu vergrößern oder die ganze Antwortfläche zu umranden und eine Touch-Bedienung dieser gesamten Fläche, die damit einen Button bildet, zuzulassen (Lai u. a., 2010). Diese Gestaltung der Antwortfläche als Button, der mit einer Tab-Geste zu bedienen ist, wird ebenfalls in anderen Arbeiten (De Bruijne und Wijnant, 2013b; Andreadis, 2015) vertreten und im Vergleich zu Radio-Buttons als überlegen erachtet. Auch der Abstand von Antwortmöglichkeiten zueinander ist besonders in Befragungen auf Smartphones problematisch. So machen Olmsted-Hawala u. a. (2016) die Beobachtung, dass Studienteilnehmende sich bei zu geringen Abständen von verschiedenen Eingabeelementen mit dem Zoom behelfen, um gezielt die gewünschte Antwort auszuwählen. Die Tatsache, dass es erforderlich ist, sich mit einem derartigen Workaround zu behelfen, deutet auf ein unzureichendes Design hin. Ein effizienter Ablauf dürfte durch permanentes Zoomen beispielsweise kaum möglich sein, da zusätzlicher Zeitaufwand entsteht.

Für die Entwicklung mobiler Befragungen ist grundsätzlich einmal die Sensibilität für Größe und Erreichbarkeit von Touch-Flächen und ein damit verbundenes sorgsames Design der Interaktion abzuleiten. In Fragebogen stellt das Eingeben von Daten die primäre Interaktion dar, woraus folgt, dass die Eingabe der Antworten über möglichst große und leicht erreichbare Schaltflächen zu ermöglichen ist.

Texteingabe

Auf dem Smartphone erfordert die Bearbeitung von offenen Fragen (siehe Kapitel 2.2) die Nutzung der „virtuellen“ Tastatur, was bedingt durch die im Vergleich zu einer tatsächlichen Tastatur eines Desktop-Computers geringere Größe der „Tasten“ zu Schwierigkeiten führt und generell nicht die zufriedenstellende Nutzbarkeit einer Computertastatur erreicht (Page, 2013). In ihrer Untersuchung berichten Lai u. a. (2010), dass über die Hälfte der Studienteilnehmenden mit diesem Problem konfrontiert war, teilweise wird die Eingabemethode sogar als „störend“ oder „nervig“ beschrieben (Lai u. a., 2010). Daraus lässt sich folgern, dass offene Fragen tatsächlich nur Teil einer Befragung für mobile Geräte sein sollten, wenn sie für die Untersuchung

unverzichtbar sind und nicht durch alternative Eingabemethoden bzw. Fragestellungen ersetzt werden können. Andernfalls kommt es folglich zu Usability-Problemen auf mobilen Endgeräten.

Auch nach Tidwell (2010, S. 443) sollten auf mobilen Geräten die Interaktionen möglichst so konzipiert sein, dass die Texteingabe nicht oder nur zu einem geringen Teil erforderlich ist. Ein entscheidender Nachteil bei der Texteingabe auf dem Smartphone ist das Ausklappen der virtuellen Tastatur, sobald ein Textfeld auszufüllen ist. Dabei wird der Bereich der sichtbaren Fläche kleiner, es werden also Informationen von der virtuellen Tastatur überdeckt. Dies ist besonders bei der Platzierung von wichtigen Informationen, beispielsweise welche Inhalte in welcher Form in ein Textfeld einzugeben sind, zu berücksichtigen (Nilsson, 2009). Ist eine Texteingabe unverzichtbar, empfiehlt Tidwell (2010, S. 443), die Autovervollständigung zu unterstützen und Formulare bereits vorauszufüllen. Weiterhin gilt es zu bedenken, dass in einigen Fällen eine Zahleneingabe wesentlich einfacher als die Texteingabe ist (Tidwell, 2010, S. 443). Die intensive Eingabe von Texten ist auf mobilen Geräten zu vermeiden. Die Auswahl aus einer vorformulierten Auflistung an Möglichkeiten, die mit einer einfachen Berührung zu tätigen ist, ist demnach vorteilhafter. Wenn eine Texteingabe unverzichtbar ist, wäre eine automatische Korrektur von Schreibfehlern zu integrieren, um den Aufwand so gering wie möglich zu halten (Holzinger und Errath, 2007).

Drop-Down-Menüs

Bei der Bearbeitung von Online-Befragungen auf mobilen Geräten ist die durch das verhältnismäßig kleine Gerät erschwerte Eingabe von Daten ein offensichtliches Problem. Hoehle und Venkatesh (2015) betonen, dass der Aufwand während der Dateneingabe für die Nutzenden möglichst gering zu halten ist. Zur Vereinfachung der Dateneingabe schlagen sie Drop-Down-Menüs vor. Deren Vorteil ist, dass eine Reihe an Antwortmöglichkeiten so lange ausgeblendet bleibt und damit Displayfläche gewissermaßen eingespart bleibt, bis dieses Menü angewählt wird. Hierdurch steht mehr Fläche zur Verfügung, was ein strukturiertes Layout – ein nicht unwesentliches Kriterium auf kleinen Displays – erleichtert.

Wroblewski (2011) zeigt hingegen auch einige Nachteile von Drop-Down-Menüs auf. Beispielsweise bezeichnet er den Aufwand bei der Bedienung dieser Menüs als eher hoch, da mehrere Tab-Eingaben nacheinander auszuführen sind, um einen einzigen Punkt aus einer Liste von Antworten auszuwählen. Da die mobilen Browser der verschiedenen Hersteller diese Menüs auf eine jeweils eigene Weise rendern und auch jeweils eine verschiedene Anzahl an Antwortmöglichkeiten gleichzeitig aus einer Liste anzeigen, sind darüber hinaus keine über alle Gerätehersteller hinweg einheitlichen Erscheinungsbilder und Interaktionen zu erreichen. Ein weiterer wesentlicher Nachteil von Drop-Down-Menüs besteht darin, dass das Menü im ausgeklappten Zustand eine Fläche über dem eigentlichen Fragebogen einnimmt, diesen also in diesem Zustand verdeckt. Dadurch kann im ungünstigsten Fall auch genau die Frage

überdeckt werden, auf die eigentlich in dem Moment geantwortet werden soll. Des Weiteren spielt die unmittelbare Sichtbarkeit der Antworten beim Verständnis einer Frage eine entscheidende Rolle (Geisen und Bergstrom, 2017). Werden die Antwortmöglichkeiten aber erst nach dem Ausklappen des Menüs angezeigt, wird dadurch die kognitive Belastung zusätzlich erhöht.

Formulare und Label

In Web-Anwendungen werden Eingaben über Formulare ermöglicht. Die Eingabefelder selbst heben sich in ihrer Gestaltung üblicherweise durch eine Umrahmung vom Hintergrund ab und sind in der Regel mit Labels beschriftet, woraus sich für Nutzende eine Handlungsaufforderung ergibt. Labels informieren u.a. über Art und Umfang der Eingabe, beispielsweise ob ein Zahlenwert einzutragen ist oder in welchem Format ein Datum eingegeben werden muss. Ein Formular besteht also aus einem Eingabefeld und einem Label. Diese Label haben auf mobilen Geräten ihre besonderen Beschränkungen und Möglichkeiten, die das Design bestimmen (Wroblewski, 2011, S. 87). Durch die kleineren Bildschirme müssen Label einer Anpassung unterzogen werden. Während man auf großen Bildschirmen häufig ein zweispaltiges Layout – das Label kann neben dem Eingabefeld angezeigt werden – einsetzt, ist auf Mobilgeräten ein vertikal ausgerichtetes Layout – also die Positionierung des Labels über dem Eingabefeld – eher zu empfehlen, um die verfügbare Displayfläche optimal zu nutzen. Zudem bleibt bei ausgeklappter virtueller Tastatur dadurch trotz ihrer Größenanteile auf dem Display noch genug Fläche für die Anzeige des Labels und des Eingabefeldes übrig. Noch sparsamer mit der Fläche auf Smartphone-Displays geht die Alternative um, den Label-Text unmittelbar in das Eingabefeld selbst zu integrieren und diesen dann mit beginnender Eingabe auszublenden (Wroblewski, 2011, S. 87).

Radio-Buttons und Checkboxes lassen sich auch zu den Formularelementen zählen. Diese Elemente werden in Online-Befragungen genutzt, um eine einfache Antwort (*Single-Choice*) oder eine Mehrfachantwort (*Multiple-Choice*) zu ermöglichen (siehe Kapitel 2.2). Diese damit für den Gebrauch von Befragungen entscheidenden Elemente sollten für das Smartphone möglichst groß gestaltet sein und mit genügend Abstand zueinander platziert werden (Nilsson, 2009).

Slider

Eine weitere Methode der Dateneingabe auf Smartphones bieten Slider bzw. Regler. Diese Elemente können in den verschiedensten Variationen vorkommen. Ihnen gemein sind aber zumeist zwei Bestandteile: ein Zahlenstrahl und ein Element zur Markierung, beispielsweise ein kleiner Pfeil, welcher mit einer Drag-and-Drop-Geste zu bewegen ist. Diese Eingabemethode erlaubt die Eingabe eines Wertes, indem ein Zahlenraum, beispielsweise von 1 bis 100 oder von 1 bis 10, vorgegeben wird und Nutzende innerhalb dieses vorgegebenen Zahlenraumes einen Wert bestimmen. Antoun u. a. (2017) stellen jedoch fest, dass Slider auf Smartphones nicht gebrauchstauglich sind. Daneben zeigt sich, dass Slider als Eingabemethode geräteabhängig

bewertet werden, zu einer höheren Bearbeitungsdauer (Buskirk u. a., 2015) und einer höheren Abbruchquote (Funke, 2016) führen. Demnach ist die klassische Eingabe mit Radio-Buttons gegenüber dem Slider-Element zu bevorzugen.

Hover-Effekt

Der Hover-Effekt zeigt auf Geräten, die mit der Maus bedient werden, zusätzliche Informationen an, sobald der Mauszeiger über ein entsprechend programmiertes Element bewegt wird. Anders als beim Anklicken eines Elements handelt es sich beim Hover also eher um eine weniger explizite Aktion, die auf dem mobilen Gerät aufgrund der auf Touch-Gesten basierenden Bedieneigenschaften nicht vorkommt (Wroblewski, 2011, S. 78). Es ist beim Entwickeln und insbesondere beim Transferieren vorhandener Web-Anwendungen für mobile Geräte folglich zu bedenken, dass auf Geräten mit Touch-Eingabe kein Hover-Effekt möglich ist und dass mit dieser Funktionalität umgesetzte Interaktionen auf mobilen Geräten anders zu integrieren sind.

Bei der gezielten Entwicklung für mobile Geräte ist jedoch darüber hinaus nicht außer Acht zu lassen, dass Web-Anwendungen ggf. auch indirekt, also mit Eingabegeräten wie Tastatur und Maus, bedient werden. Die indirekte Manipulation und beispielsweise das Navigieren mit der Tastatur werden über den Hover-Status unterstützt und sollten im Sinne einer geräteübergreifenden Nutzung stets möglich sein (Wroblewski, 2011, S. 83).

Mögliche Zusatzinformationen, die in Online-Befragungen zur Verständlichkeit beitragen sollen, können auf Geräten mit Zeigerbedienung über den Hover-Effekt angezeigt werden. Die Tatsache, dass dieser für Geräte mit Touch-Bedienung nicht umzusetzen ist, unterstreicht die Relevanz von Klarheit und Verständlichkeit in der Fragestellung und der Formulierung der Antworten. Wroblewski (2011, S. 83) schlägt vor, dass Informationen, die auf stationären Geräten über den Hover-Effekt angezeigt werden, auf mobilen Geräten in eigenständige Seiten ausgelagert werden sollten. Für Online-Befragungen auf mobilen Geräten würde dadurch ein zusätzlicher Navigationsaufwand, etwa beim Wechsel zwischen verschiedenen Tabs im Browser, entstehen. Eine andere Möglichkeit stellt das Anzeigen von Zusatzinformationen in einem kleinen Kästchen bzw. Pop-Up-Fenster dar, welches über ein explizites Anklicken eines entsprechenden Icons, zum Beispiel ein „i“ für Informationen, ausgelöst wird.

2.7.8 Darstellung von Inhalten

Mobile Geräte bieten naturgemäß weniger Displayfläche als Desktop-Computer. Um Inhalte dennoch so darzustellen, dass sie problemlos zu betrachten sind, sollte grundsätzlich ein horizontales Scrollen vermieden werden (Lobo u. a., 2011; Nilsson, 2009). Bei der Entwicklung für den mobilen Kontext sieht man sich stets mit verschiedenen Bildschirmbreiten konfrontiert. Es ist laut Tidwell (2010, S. 442) nicht immer einfach, ein gut funktionierendes Design für verschiedene Bildschirmgrößen zu entwickeln.

So sind beispielsweise Bildschirmbreiten von 128 Pixeln, 320 Pixeln oder über 600 Pixeln denkbar, die es alle zu unterstützen gilt (Tidwell, 2010, S. 442). Auf einer mobilen Website nach unten zu scrollen, ist zunächst einmal nicht besonders mühsam, was einen vertikalen Charakter mobiler Anwendungen erlaubt. Es gilt jedoch, die verfügbare Fläche mit Bedacht zu nutzen (Tidwell, 2010, S. 442). Inhalte von Web-Anwendungen mit statischer Breite haben den entscheidenden Nachteil, dass sie ein horizontales Scrollen erfordern. Dies kann zum einen sehr zeitaufwendig und mühsam sein und hat zum anderen zur Folge, dass Inhalte eher übersehen werden (Holzinger und Errath, 2007; Antoun u. a., 2018). Weiterhin ist horizontales Scrollen auf mobilen Geräten eher verwirrend, kann zu Problemen mit der Orientierung auf der entsprechenden Seite führen und gilt somit als ein Grund für Usability- und Accessibility-Probleme (Fuglerud und Røssvoll, 2012).

Die am meisten relevanten Inhalte sollten stets zuerst oder hervorgehoben dargestellt werden. Weiterhin gilt es, konventionelle bzw. übliche Orte für Informationen einzuhalten. Auch der Kontrast, beispielsweise zwischen Icons und dem Hintergrund, sollte mit Bedacht gewählt werden, damit sich Elemente voneinander abheben (Holzinger und Errath, 2007).

Ferner können auch Inhalte – im Falle von Online-Befragungen Fragen und Antwortmöglichkeiten – Ursache für Usability-Probleme sein. Das Lesen von Texten auf dem kleinen Display des Smartphones kann bei unzureichender Größe mit einem Zoom erleichtert werden. Dennoch sind zu lang und zu klein dargestellte Texte auf dem Smartphone-Display ungeeignet. Olmsted-Hawala u. a. (2016) beschreiben in ihrer Forschungsarbeit zum *American Community Survey*, dass die Zoom-Geste auf nahezu jedem Screen der Online-Befragung durchgeführt wurde. Couper und Peterson (2017) sehen in zu kleiner Schrift ebenfalls eine Ursache für eine höhere Bearbeitungsdauer. Im Vergleich zur Bearbeitung auf dem Desktop-PC können demzufolge selbst kürzere Fragen mehr Zeit in Anspruch nehmen. Daneben hat man festgestellt, dass eine kursive Formatierung der Schrift auf kleinen Displays zusätzlich problematisch sein kann (Nichols u. a., 2015).

Vertikale Anordnung

Mit dem Problem von horizontal ausgerichteten Darstellungen in Umfragen auf Desktop-Computern befasste sich schon Dillman (2007, S. 395 ff.). Bei horizontalen Darstellungen ist ein horizontales Scrollen erforderlich, um alle Antwortmöglichkeiten bzw. Kategorien sichtbar zu machen, was stets das Ziel eines guten Survey-Designs sein sollte. Die vorgeschlagene Lösung ist ein ausführliches Testen mit verschiedenen Bildschirmauflösungen und Konfigurationen. Außerdem könnte der Inhalt sicherheitshalber so überarbeitet werden, dass eine bestimmte Bildschirmbreite, damals 600px, nicht überschritten wird (Dillman, 2007, S. 396). Für mobile Designs mit vielen verschiedenen zu ermöglichenden Bildschirmbreiten schlägt Tidwell (2010, S. 449), insbesondere wenn sie Text und Formulare enthalten sollen, eine Darstellung in vertikaler Ausrichtung vor, da so der Bedienungsaufwand reduziert werden kann.

Spaltenlayouts, also Layouts, die Inhalte nebeneinander darstellen, sind aufgrund des Formfaktors mobiler Geräte, insbesondere Smartphones, nicht geeignet. Eine horizontale Ausrichtung, die ein horizontales Scrollen zur Folge hätte, ist zu vermeiden. Einer der Gründe dafür ist, dass Informationen, die in einer Zeile stehen, wie beispielsweise Text, in der Regel enger zusammenhängen als Informationen in verschiedenen Zeilen. Das bedeutet, dass Nutzende beim horizontalen Scrollen mehr Kontextinformationen verlieren würden als beim vertikalen Scrollen (Nilsson, 2009). Hinzu kommt, dass in horizontaler Richtung weniger Fläche zur Verfügung steht. Im ungünstigsten Fall kann also ein Satzanfang nach dem Scrollen nicht mehr sichtbar sein. Eine Lösung könnte darin bestehen, die Reihenfolge und Größe der angezeigten Attribute zu berücksichtigen.

Tidwell (2010, S. 445) rät, sich beim Design für mobile Geräte mit einer zwangsläufig vertikalen Darstellung auseinanderzusetzen. Inhalte sollten demnach auch in ihrer logischen Reihenfolge, beispielsweise ihrer inhaltlich stringenten Lesbarkeit, diesem Muster folgen. Für die Darstellung von Online-Befragungen auf mobilen Geräten ist daraus abzuleiten, dass Skalen, die auf dem Desktop-Computer horizontal und aufsteigend von links nach rechts dargestellt werden, auf dem Smartphone vertikal aufsteigend von oben nach unten dargestellt werden. Um die kleinere Displayfläche besser auszunutzen, empfehlen Raneburger u. a. (2013), das vertikale Scrollen zu unterstützen. In einer Studie erwies sich der Umgang mit Websites auf mobilen Geräten so als unproblematischer (Raneburger u. a., 2013). Ein vertikales Anordnen der Inhalte stellt demnach eine wesentliche Optimierung für mobile Geräte dar. Holzinger und Errath (2007) führen an, dass eine automatische Anpassung der Web-Anwendung an die Auflösung des mobilen Browsers entscheidend sei, und fordert damit eine Eigenschaft, die im heutigen Responsive Design (Natda, 2013) grundlegend ist.

Andreadis (2015) empfiehlt für das Design von Befragungen für mobile Geräte neben einer ausreichend großen Schrift und einer geeigneten Textlänge auch die vertikale Ausrichtung der Antwortmöglichkeiten. Zudem sollten diese als Buttons dargestellt werden, so wie es z.T. auch in anderen Anwendungen – etwa bei Quiz-Apps – geschieht. Mit einem derartig entwickelten User Interface erreichen Schön u. a. (2012) eine als besonders einfach bewertete Anwendung. Da eine Antwortmatrix (siehe Kapitel 2.2) auf Smartphones zu vermeiden ist (Stern u. a., 2016), könnte die vertikale Darstellung auch für dieses Antwortformat eine Optimierung bedeuten (De Bruijne und Wijnant, 2013b). Eine eher schwierige horizontale Navigation innerhalb des Fragebogens wäre damit zu umgehen.

2.7.9 Navigation

Auf begrenzter Displayfläche ist das Darstellen der Inhalte bei gleichsam ausreichend prominent platzierter Navigation eine Kernanforderung an das Design. Cooper u. a. (2010, S.191) bezeichnen dies auch als Konflikt zwischen der „Klarheit der Navigation“ und „Komplexität der Interaktion“. Wroblewski (2011, S. 52) stellt die Regel auf, dass

Inhalte auf mobilen Geräten immer vorrangig behandelt werden sollten, während die Navigation weniger wichtig sei. Damit ist gemeint, dass Nutzende eher unmittelbar Informationen abrufen möchten und die Interaktion mit dem mobilen Gerät im Anschluss wieder beenden. Es soll demnach vermieden werden, unmittelbar eine Navigationsleiste anzuzeigen. Stattdessen wird empfohlen, direkt mit dem Inhalt zu beginnen (Wroblewski, 2011, S. 52).

In Online-Befragungen erwarten Nutzende neben der Vorwärtsnavigation häufig auch die Möglichkeit einer rückwärtigen Navigation (Couper u. a., 2011). Es wird empfohlen, den Zurück-Button als Link einzubauen, um ihn weniger prominent wirken zu lassen (Couper u. a., 2011). Dem stehen beispielsweise die Usability-Heuristiken von Inostroza u. a. (2013) gegenüber. Demnach sind für die Hauptfunktionalitäten physische oder physisch erscheinende Buttons zu verwenden. Diese sollten ausreichend sichtbar und mit einer natürlichen Handhaltung erreichbar sein. Darüber hinaus wird empfohlen, den Zurück-Button unter den Button für die Vorwärtsnavigation zu platzieren (Couper u. a., 2011). Die Navigationsbuttons sollten außerdem eindeutig beschriftet sein – bloße Icons könnten beispielsweise für unerfahrene Nutzende problematisch sein (Olmsted-Hawala u. a., 2018). Auch Hays u. a. (2010) schlagen die Integration eines Zurück-Buttons zur Korrektur versehentlich fehlerhaft getätigter Eingaben vor. Darüber hinaus sei eine automatische Weiterleitung zur nächsten Frage nach der Auswahl einer Antwort zu bevorzugen, da mit dieser Methode die Antwortzeit gegenüber der Weiterleitung mit einem Button verkürzt werden könne.

Scrolling vs. Paging

Zwei eher gegensätzliche Navigationsstrategien sind das Scrolling, bei dem man sich überwiegend mit der Scroll-Geste in der Anwendung bewegt, und das Paging, bei dem mit entsprechenden Buttons zwischen Teilen der Anwendung navigiert wird. Generell bietet das Scrollen in der Regel einen zeitlichen Vorteil gegenüber dem Paging (Raneburger u. a., 2013; Balagtas-Fernandez u. a., 2009). Dies kann verschiedene Gründe haben, ein entscheidender liegt sicherlich darin, dass die entsprechende Anwendung neue Informationen von einem Server laden muss und beim Paging gleich eine ganze Seite neu geladen wird, während beim Scrolling möglicherweise nur einzelne Inhaltselemente nachgeladen werden. Eine Leiste mit Tabs, die der Navigation zwischen verschiedenen Inhalten einer Anwendung dient, kann jedoch im Gegenzug aus Gründen eines vorteilhaft wahrgenommenen Layouts, vor allem weil dieses dadurch aufgeräumter und damit übersichtlicher erscheint, interessant sein (Balagtas-Fernandez u. a., 2009).

Auch der Navigation durch eine Online-Befragung ist im Sinne einer mobilgerechten Interaktion besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Mavletova und Couper (2014) führen an, dass ein Scrollen auf Mobilgeräten gegenüber einer seitenweisen Navigation überlegen sei, da dies zu einer kürzeren Bearbeitungszeit der Befragung und zu einer geringeren Abbruchquote führen würde. Sie verwendeten jedoch ein über

alle Geräteklassen hinweg gleiches Layout. Dieser Aussage stehen Studien mit mobil optimierten User Interfaces gegenüber, die eher die Anzeige einer Frage pro Seite empfehlen (Andreadis, 2015; De Bruijne und Wijnant, 2013a). Für die effiziente Navigation durch die verschiedenen Seiten einer Umfrage können Buttons verwendet werden. Wird eine seitenweise Navigation implementiert, findet über die Navigationsbuttons die intensivste Interaktion mit der gesamten Anwendung statt, was die Wichtigkeit eines guten Designs unterstreicht.

Im Kontext von Online-Befragungen auf mobilen Geräten heißt das, dass hinsichtlich der Prioritäten im Layout, zum Beispiel in der Größendarstellung, die Fragen bzw. Antworten größer und prägnanter darzustellen sind, ihnen also eine hohe Priorität einzuräumen ist. Denkbar ist beispielsweise, die auf dem mobilen Gerät zur Verfügung stehende Displayfläche nahezu ausnahmslos für Fragen und Antworten zu verwenden. Die Navigation zur nächsten Frage könnte über Buttons, die erst nach gegebener Antwort erscheinen oder durch leichtes Scrollen nach unten sichtbar werden, ermöglicht werden. Auch der gänzliche Verzicht auf Buttons zur Navigation wäre folglich denkbar, um den Inhalten mehr Displayfläche zur Verfügung zu stellen. Eine Weiterleitung könnte beispielsweise, der oben bereits erwähnten Empfehlung von Hays u. a. (2010) nachkommend, automatisch nach gegebener Antwort realisiert werden.

2.8 Grundsätze der Dialoggestaltung in Online-Befragungen auf mobilen Geräten

Die Grundsätze der Dialoggestaltung werden mit „Ergonomie der Mensch-System-Interaktion“ (DIN, 2008) überschrieben und sind Teil 110 der internationalen ISO-Norm 9241. Die ursprünglich als „Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten“ (ehemals Teil 10) verfasste Norm stellt Bedingungen an die Entwicklung und Prüfung von Software unter ergonomischen Gesichtspunkten.

In diesem Kapitel gehe ich auf die einzelnen Grundsätze ein und diskutiere ihre Anwendbarkeit auf die Entwicklung und Bewertung gebrauchstauglicher Fragebogen-Interfaces für mobile Geräte.

Aufgabenangemessenheit

Ein interaktives System ist nach DIN (2008) aufgabenangemessen, wenn es Nutzende dabei unterstützt, eine Arbeitsaufgabe zu erledigen. Grundlage der Dialoggestaltung sollte dabei die Arbeitsaufgabe selbst bilden und nicht die zur Erledigung vorgesehene Technologie. Dieser Grundsatz offenbart Parallelen zur Definition der Gebrauchstauglichkeit (vgl. Kapitel 2.3) und verdeutlicht damit ein wichtiges Konzept menschenzentrierter Entwicklung. Das technische Produkt sollte dabei weniger maßgeblich für das Design sein als die übergeordnete Aufgabe. Dadurch können tatsächliche Teilaufgaben identifiziert und so eine engere Ausrichtung an der durchzuführenden Tätigkeit erreicht werden. Mit einer präzisen Orientierung an der Aufgabe

werden schließlich auch nur tatsächlich benötigte Interaktionen in das technische Produkt integriert, was der Effektivität und der Effizienz zuträglich ist. Thesmann (2016, S. 281) beschreibt dies als das Weglassen von systemimmanenten Interaktionsschritten oder Informationen. Sie entstehen aus der Funktionalität des Systems selbst heraus und nicht unmittelbar aus der Arbeitsaufgabe. Diese Überlegungen stehen im Einklang mit den Ausführungen zu einem minimalistischen Design in Kapitel 2.7.2. Die Orientierung an Bedürfnissen von Nutzenden nach Cooper u. a. (2010, S. 35) habe ich bereits in Kapitel 2.6 als wichtiges Merkmal menschenzentrierter Gestaltung ausgemacht.

Online-Befragungen im Allgemeinen haben auf Seite der Teilnehmenden einen eher geringen Funktionsumfang, sodass eine minimalistische Entwicklungsstrategie nur bedingt anwendbar ist. Einen effizienten Ablauf kann eine Anwendung für Online-Befragungen jedoch gewährleisten, wenn die Bearbeitungszeit nicht aufgrund eines mangelhaften Designs verlängert wird. Die effektive Eingabe von Daten bzw. Antworten in eine Befragung kann schließlich durch ein adäquates Design der Eingabemethode, wie in Kapitel 2.7.7 beschrieben, erreicht werden.

Selbstbeschreibungsfähigkeit

Ein Dialog ist fähig zur Selbstbeschreibung, wenn jeder einzelne Dialogschritt unmittelbar verständlich ist oder Nutzenden auf Anfrage erklärt wird (DIN, 2008). Damit zielt dieser Grundsatz auf die Klarheit der verlangten bzw. möglichen Handlungen innerhalb einer Anwendung ab. Norman (2013, S. 72) bezeichnet dies als Prinzip der Auffindbarkeit (*Discoverability*) und führt aus, dass es Nutzenden stets möglich sein muss, die aktiven Handlungen zu ermitteln und den Status des Systems zu überblicken. Die Gestaltung der Elemente ist selbstbeschreibend, wenn die Optionen und Interaktionsschritte unmittelbar erkennbar und verständlich sind (Thesmann, 2016, S. 283). Nutzende sollten stets darüber informiert sein, was gerade passiert und in welchem Zustand sich das System befindet (Nilsson, 2009).

Für Fragebogen-Interfaces auf mobilen Geräten ist abzuleiten, dass die eingesetzten Elemente zur Interaktion klar mit ihrer möglichen Handlung verbunden sein müssen. Den zur Eingabe von Antworten eingesetzten Buttons sollte dieser Zweck also unmittelbar angesehen werden.

Das sogenannte *Mapping* ist ein sehr wichtiges Konzept und bezeichnet die Assoziation zwischen den Eingabemöglichkeiten und den zu steuernden Ausgabemöglichkeiten. Dies ist durch ein verbindendes Layout zu erreichen. Die Anordnung der Lichtschalter eines Raumes, die der Anordnung der Lampen an der Decke entspricht, stellt beispielsweise ein gutes Mapping zwischen Eingabe und Ausgabe dar (Norman, 2013, S. 21). Daraus lässt sich für mobile Fragebogen-Interfaces ableiten, dass eine optische Nähe zwischen der Frage und den dazugehörigen Antwortmöglichkeiten herzustellen ist. Dies folgt auch dem Gesetz der Nähe in der Gestaltpsychologie, wonach Menschen nahe beieinanderliegende Objekte als zusammengehörig empfinden (Tidwell, 2010, S. 139; Norman, 2013, S. 22).

Daneben sind auch Aspekte der Orientierung in einer Anwendung mit hoher Selbstbeschreibungsfähigkeit enthalten. Auf den Anwendungsfall mobiler Online-Befragungen übertragen folgt daraus, dass der Stand der Bearbeitung stets klar sein sollte. Dies ist üblicherweise mit einem Fortschrittsbalken zu erreichen, der ausreichend groß und gut ablesbar zu gestalten ist. Weiterhin sollten bereits gegebene Antworten in einem selbst beschreibenden Fragebogen-Interface eindeutig identifizierbar sein, was durch eine gestalterische Hervorhebung, etwa farblich oder durch Fettdruck, umgesetzt werden kann.

Lernförderlichkeit

Ein Dialog ist nach DIN (2008) lernförderlich, wenn er Nutzende beim Erlernen des Systems unterstützt und anleitet. Dabei ist eine Konsistenz innerhalb der Anwendung besonders wichtig. Es sollten sowohl Interaktionselemente und deren Struktur als auch die Farbgebung konsistent gestaltet sein, um Nutzenden das Erlernen der Anwendung zu erleichtern. Außerdem können geführte Touren, Tutorials oder zum Lernen von Metaphern sogenannte Tooltips (zusätzliche Informationen über eine Funktion, die beim längeren Verharren des Mauszeigers auf der entsprechenden Schaltfläche angezeigt werden) die Lernförderlichkeit verbessern (Thesmann, 2016, S. 287). Auch die Möglichkeit, Handlungen rückgängig zu machen, fördern das Lernen, da das Ausprobieren unterstützt wird und man sich damit der Funktionsweise klarer werden kann oder neue Inhalte einer Anwendung erschließt. Thesmann (2016, S. 288) nennt „nicht zerstörerische Funktionen“ solche Funktionen, die durch eine oder mehrere Aktionen rückgängig gemacht werden können. Damit können Funktionen ausprobiert werden, ohne großen Schaden an einem Datensatz anzurichten, was das Ausprobieren unterstützt.

Da sich Teilnehmende in Online-Befragungen mit einem vergleichsweise geringen Funktionsumfang konfrontiert sehen und ihre primäre Handlung lediglich darin besteht, auf Fragen zu antworten, kann von eher niedrigrschwelliger Anforderungen gesprochen werden. Eine hohe Lernförderlichkeit scheint damit folglich kein entscheidendes Kriterium für Online-Befragungen zu sein. Fasst man den Begriff jedoch etwas weiter und berücksichtigt auch die Förderung von explorativem Verhalten, so ist eine Befragung lernförderlich gestaltet, wenn eine gegebene Antwort im Nachhinein betrachtet und ggf. korrigiert werden kann. Weiterhin sollte die Interaktion mit den Antwortelementen auf eine konsistente Weise durchführbar sein.

Erwartungskonformität

Ein erwartungskonformer Dialog ist konsistent und entspricht den vorhersehbaren Belangen der Nutzenden, die sich aus dem Nutzungskontext ergeben, z.B. ihren Kenntnissen auf einem Arbeitsgebiet und ihren Erfahrungen sowie den allgemein anerkannten Konventionen (DIN, 2008). Wichtiger Bestandteil dieses Grundsatzes ist demnach das Einhalten von Richtlinien und eine Orientierung der Gestaltung an vergleichbaren Anwendungen. Die Erwartungen können durch fachliche, beispielsweise in Ausbildungen erworbene Kenntnisse, das Arbeitsgebiet, in dem die Interaktion

mit dem technischen Produkt stattfindet, oder durch Erfahrungen und Erlebnisse mit einem System beeinflusst werden (Thesmann, 2016, S. 285). Dies hebt die Wichtigkeit von Kenntnissen über die Nutzenden einer geplanten Software hervor, was auch in der Usability-Definition verankert ist (siehe Kapitel 2.3).

Für Online-Befragungen im Allgemeinen sind Radio-Buttons, wie schon in Kapitel 2.2 ausgeführt, ein wichtiges konventionelles Element, um eine eindeutige Antwort („Single- Choice“) zu geben (Geisen und Bergstrom, 2017, S. 13). Wroblewski (2011, S. 90) empfiehlt, sich nach Möglichkeit an derartige Standards zu halten, um den Umgang auf mobilen Geräten zu vereinfachen. Demgegenüber stehen jedoch Empfehlungen, Interaktionselemente auf kleinen Displays möglichst groß und damit leicht erreichbar zu gestalten (vgl. Kapitel 2.7.7 zur Dateneingabe), was auf konventionelle Radio-Buttons nicht zutrifft.

Ganz generell sind in Smartphone-Anwendungen größere Buttons verbreitet und können als Konvention angesehen werden. Es stellt sich also die Frage, ob mit der Konvention der Radio-Buttons als Eingabeelement für einfache Antworten auf mobilen Geräten gebrochen werden sollte und stattdessen eher große Buttons verwendet werden, die auf Smartphones gebräuchlich bzw. letztlich konventionell sind. Auf Desktops funktionieren Radio-Buttons sehr gut, für mobile Geräte sollten sie aber nach Geisen und Bergstrom (2017, S. 76) angepasst werden. Weiterhin ist der Abstand zwischen den Antwortoptionen wichtig, um eine exakte Eingabe zu ermöglichen. Folglich entscheiden sich Designer vermehrt dazu, die gesamte Antwortoption als Button zu gestalten (Geisen und Bergstrom, 2017, S. 76), was ein Design mit großen Buttons nicht unkonventionell erscheinen lässt.

Steuerbarkeit³

In einem steuerbaren Dialog sind Nutzende nach DIN (2008) in der Lage, den Ablauf zu starten sowie seine Richtung und Geschwindigkeit zu beeinflussen, bis das Ziel erreicht ist. Auch zur Einhaltung dieses Grundsatzes ist demnach die Möglichkeit, eine Handlung rückgängig zu machen, ein wichtiges Merkmal. Weiterhin sind die Interaktionselemente handlungsauffordernd zu gestalten, um den Dialog zu starten bzw. durchzuführen, wie im Kapitel 2.7.7 zur Dateneingabe erläutert. Die Einhaltung dieses Grundsatzes gewährleistet, dass die Gewalt über den Dialog beim Nutzenden liegt, und verhindert, dass das System den Nutzenden eine Handlung abverlangt. Das Designprinzip des konzeptionellen Modells (*Conceptual Model*) steht im Einklang mit der Forderung nach Steuerbarkeit einer Anwendung, weil es das Ziel beschreibt, auf der Seite der Nutzenden ein Gefühl des Verständnisses und der Kontrolle zu erreichen, indem alle erforderlichen Informationen über ein System unmittelbar gegeben sind (Norman, 2013, S. 72). Eine steuerbare Anwendung erlaubt Unterbrechungen und die

³Die Prinzipien der Steuerbarkeit und der Individualisierbarkeit wurden in einer im Oktober 2020 veröffentlichten Version zusammengelegt (vgl. DIN, 2020). Wie hier geschildert, ist eine separate Betrachtung der Prinzipien im Kontext von Templates für mobile Online-Befragungen dennoch relevant und bietet eine wertvolle Orientierungshilfe.

spätere Wiederaufnahme einer Interaktion, passt sich folglich dem Arbeitsablauf der Nutzenden an und verlangt diesen ihrerseits keinen strengen Handlungsablauf ab (Thesmann, 2016, S. 290).

Mobile Online-Befragungen sind steuerbar, wenn die Antwortmöglichkeiten klar beschriftet und die dazugehörigen Elemente eindeutig mit der erforderlichen Handlung in Verbindung zu bringen sind. Weiterhin ist die Beantwortung der Fragen in einem steuerbaren mobilen Fragebogen keiner zeitlichen Restriktion unterlegen, sodass die Bearbeitungszeit stets vom Nutzenden bestimmt wird. Auch das rückwärtige Navigieren innerhalb eines mobilen Fragebogens macht seine Steuerbarkeit aus. Beschritten wird dieser Grundsatz dagegen, wenn beispielsweise das Überspringen von Fragen vom Forschungsteam nicht vorgesehen ist oder eine Zeitvorgabe zur Beantwortung gegeben wird.

Individualisierbarkeit³

Lässt ein Dialogsystem Anpassungen an die individuellen Fähigkeiten und Erfordernisse der Arbeitsaufgabe der Nutzenden zu, so ist es als individualisierbar zu bezeichnen (DIN, 2008). Beispielsweise das Festlegen eigener Shortcuts durch Nutzende oder das Zusammenstellen einzelner Bedienelemente sind Kennzeichen einer individualisierbaren Anwendung. Eine individualisierbare Software bietet die Möglichkeit der Anpassung an Nutzende und steigert damit die Effizienz (Thesmann, 2016, S. 293). Ein zu hohes Maß an Individualisierungsmöglichkeit wird jedoch von Thesmann (2016, S. 294 f.) auch kritisch gesehen, da es die Orientierung innerhalb der Software erschweren könnte und Funktionen durch umfassende Umorganisationen möglicherweise bei späterem Bedarf nicht mehr gefunden werden. Dieser Grundsatz ist damit auch im Konflikt mit der Aufgabenangemessenheit, Steuerbarkeit und Lernförderlichkeit zu sehen und sollte zum Beispiel durch die Möglichkeit, den Ausgangszustand wiederherzustellen, abgesichert werden (Thesmann, 2016, S. 294 f.).

Für mobile Fragebogen-Interfaces und ganz allgemein für Online-Befragungen ist dieser Grundsatz vergleichsweise problematisch umzusetzen. Fragebogen unterliegen inhaltlich häufig gewissen Standards, die von Forschenden aufgrund der Validität der späteren Auswertung eingehalten werden. Eine Möglichkeit der Individualisierung wäre jedoch beispielsweise gegeben, wenn die Fragen- und Antworttexte von Menschen mit visuellen Einschränkungen zum Zwecke der leichteren Lesbarkeit vergrößert werden könnten. Eine weitere Individualisierungsmöglichkeit wäre damit gegeben, dass ein Template für Online-Befragungen neben dem herkömmlichen Hochformat auch eine querformatige Anzeige der Oberfläche erlaubt. Insgesamt ist dieser Grundsatz jedoch im Vergleich zu den anderen weniger auf die Gestaltung von Online-Befragungen für mobile Geräte anwendbar.

Fehlertoleranz

In einem fehlertoleranten Dialog kann das angestrebte Arbeitsergebnis trotz erkennbarer fehlerhafter Eingaben ohne oder mit nur minimalem Korrekturaufwand seitens

der Nutzenden erreicht werden (DIN, 2008). Die Möglichkeit, dass zunächst weitergearbeitet werden kann, ohne dass auf einen Fehler unmittelbar reagiert wird, ist ein entscheidendes Merkmal dieses Grundsatzes. Aber auch die Unterstützung zur unmittelbaren Behebung des Fehlers ist hier abzuleiten. Dabei lassen sich Parallelen zum Designprinzip *Feedback* erkennen. Der aktuelle Systemstatus sowie das Resultat einer Handlung, beispielsweise einer Eingabe, sollten demnach stets zu überblicken sein (Norman, 2013, S. 72). Nach Thesmann (2016, S. 291) sollte der Vermeidung von Fehlern, also sowohl von nutzerseitig entstehenden Fehlern als auch von Systemfehlern, außerdem eine hohe Bedeutung zukommen. Weiterhin sollten Fehler frühestmöglich erkannt und gemeldet werden. Nach Aufklärung über Ursache und Unterbreitung von Korrekturmöglichkeiten sollte die Möglichkeit der Fehlerkorrektur natürlich ebenfalls Bestandteil einer fehlertoleranten Anwendung sein (Thesmann, 2016, S. 291 ff.).

Übertragen auf mobile Interfaces von Online-Befragungen folgt daraus, dass beispielsweise auf nicht getätigte Eingaben, weil sie möglicherweise vergessen oder übersehen wurden, hingewiesen wird. Noch fehlertoleranter wäre das System, wenn die Eingabe fakultativ ausgelassen werden könnte (vgl. Steuerbarkeit). Dies ist auf Seiten der Forschenden aber weniger erwünscht, da Messdaten nicht erhoben werden. Insgesamt sind diese Merkmale auch nicht speziell auf mobile Fragebogen bezogen, sondern können auch auf stationären Geräten gelten. Ein fehlertoleranter mobiler Fragebogen erlaubt die einfache Korrektur einer möglicherweise ungewollt getätigten Antwort. Hier überschneidet sich die Fehlertoleranz mit den Prinzipien der Steuerbarkeit und Lernförderlichkeit einer Anwendung, nach denen wie oben beschrieben ein rückwärtiges Navigieren stets möglich sein muss, um Fehleingaben zu korrigieren.

2.9 Zusammenfassung

In diesem Kapitel habe ich die theoretischen Grundlagen dieser Arbeit gelegt, auf denen die weiteren Kapitel, insbesondere die Entwicklung und die Evaluation eines eigenen Fragebogen-Templates, beruhen.

Zunächst habe ich eine historische Perspektive eingenommen, um damit die Herkunft, aber auch die Relevanz von online durchgeführten Befragungen im Vergleich zu analogen Methoden zu schildern. Diese Ausführungen münden schließlich darin, dass auch zu analogen Befragungen bereits Probleme bzw. Argumentationskriterien wie Bearbeitungszeiten und Rückläuferquoten diskutiert wurden.

Anschließend habe ich diese Überlegungen in die zentralen Begrifflichkeiten rund um die Gebrauchstauglichkeit bzw. die Usability überführt und sie in den Kontext von Online-Befragungen auf mobilen Geräten gebracht. Dabei zeigte sich, dass die klassischen Komponenten Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung eng mit den

für Online-Befragungen gebräuchlichen Kriterien wie Abbruchquoten, Bearbeitungszeiten und auch Datenqualität verzahnt sind.

Um im weiteren Verlauf auch emotionale Aspekte der Nutzung von interaktiven Systemen behandeln zu können, habe ich daraufhin das Konzept der User Experience eingeführt. Neben wahrgenommenen pragmatischen Qualitäten, die die Nützlichkeit angeben und damit dem klassischen Usability-Begriff nahe sind, werden damit auch wahrgenommene hedonische Qualitäten beschrieben. Diese haben einen geringeren Bezug zur unmittelbaren Arbeitsaufgabe, die mit einem interaktiven Werkzeug bearbeitet wird, und beschreiben Qualitäten wie Schönheit oder Originalität.

Ähnlich der UX-Komponente der hedonischen Qualität beschreibt auch der Begriff der Ästhetik subjektive Erfahrungen wie Schönheit. Der Zusammenhang zu wahrgenommenen pragmatischen UX-Qualitäten ergibt sich daraus, dass die Wahrnehmung interaktiver Produkte mit positiv eingeschätzter Ästhetik nachweislich auch mit einer positiv wahrgenommenen Nützlichkeit einhergeht. Damit habe ich die Verbindung zwischen Ästhetik und Gebrauchstauglichkeit aufgezeigt und die Bedeutung der Ästhetik für ein gebrauchstaugliches Design herausgearbeitet. Dieser Zusammenhang geht sogar so weit, dass eine positiv wahrgenommene Ästhetik defizitäre Aspekte der Usability ausgleichen kann.

Ich lasse daraufhin Ausführungen zum Design-Begriff und Zusammenhänge zwischen dem Interface- und Interaction-Design mit bisher gegebenen Definitionen folgen, um damit schließlich ein für diese Arbeit einheitliches Verständnis zu schaffen. Ferner habe ich wichtige Designprinzipien für mobile Geräte im Allgemeinen zusammengetragen und diese mit bisherigen Arbeiten zum Fragebogendesign für mobile Geräte in Beziehung gesetzt. Es zeigt sich, dass bei der Entwicklung für mobile Geräte stets der mobile Kontext zu berücksichtigen ist. Außerdem ist im Sinne eines minimalistischen Designs auf nicht primär benötigte Zusatzfunktionen zu verzichten. Weiterhin sind für die Dateneingabe ausreichend große Interaktionsflächen mit genügend Abstand zueinander vorzusehen, damit es nicht zu Fehleingaben kommt. Die Darstellung der Fragen, Antworten und Interaktionselemente sollte außerdem größengerecht und damit auf dem mobilen Gerät lesbar gestaltet sein. Als Eingabemethoden sind Drop-Down-Menüs und auch Schieberegler bzw. Slider für das Design von Online-Befragungen auf mobilen Geräten zu vermeiden. Bei der Wahl der Navigation, die auch mit der Aufteilung der Fragen pro Seite verbunden ist, zeigt sich das Scrolling zeitlich gegenüber dem Paging im Vorteil. In gezielt für Smartphones entwickelten Interfaces wird jedoch auch die Aufteilung einer Frage pro Seite mit Paging-Navigation verwendet.

Ich habe abschließend anhand der Grundsätze der Dialoggestaltung (DIN, 2008) gezeigt, dass eine Online-Befragung auf mobilen Geräten aufgabenangemessen, selbstbeschreibend, lernförderlich, steuerbar, erwartungskonform und fehlertolerant sein sollte und dass sich ein Design an diesen Grundsätzen orientieren kann.

Kapitel 3

Methodik

Nachdem ich im vorangegangenen Kapitel bekannte Probleme von Befragungen auf mobilen Geräten auf der einen Seite und aus der Literatur bekannte Lösungsempfehlungen, Theorien, Erkenntnisse und Konzepte zur Usability, UX und dem Interface-Design auf der anderen Seite diskutiert habe, lege ich in diesem Kapitel das dieser Arbeit zugrundeliegende methodische Vorgehen dar. Ich schildere mein übergeordnetes Forschungsdesign, indem ich auf jede Studie dieser Arbeit eingehe und verdeutliche, welche Ziele jeweils verfolgt wurden und wie die einzelnen Forschungsvorhaben ineinandergreifen. Dazu stehen in diesem Kapitel zunächst inhaltliche Aspekte der Methodik im Vordergrund, konkrete Angaben zu Stichproben, Hypothesen und Auswertungen werden zur leichteren wissenschaftlichen Einordnung im jeweiligen Untersuchungskapitel gemacht.

Eingebettet in das Forschungsprojekt *Digi-Exist*¹, in dem für eine Online-Plattform zur Prävention psychischer Belastungen mehrere Applikationen zur Selbstanalyse zu entwickeln waren (Ducki u. a., 2019), entstand der Bedarf nach einer adäquaten mobilen Darstellung von Befragungen. Es zeigte sich, dass die Darstellung von Online-Befragungen für mobile Geräte keineswegs trivial ist und dazu insbesondere aus der Perspektive der Mensch-Computer-Interaktion Forschungsbedarf besteht. Diese Arbeit behandelt folglich die systematische Erforschung mobiler Fragebogen-Templates, indem eine prototypische mobile Darstellung unter Hinzuziehen der Nutzungsperspektive entwickelt und ihre Praxistauglichkeit in mehreren Studien wissenschaftlich erprobt wurde.

¹BMBF-gefördert, Laufzeit: 01.04.2016 - 31.10.2019

3.1 Technisches Vorgehen

Für die Untersuchungen dieser Arbeit habe ich die Open-Source-Software *Limesurvey*² in der Version 2.67.3+170728 auf einem Webserver installiert, um uneingeschränkten Zugriff auf Templates und Datenbank (MySQL) zu erhalten. Weiterhin besteht dadurch die Möglichkeit, durch eigene Skripte (PHP, Javascript) Anpassungen vornehmen zu können.

Mit einem Responsive Design kann eine Web-Anwendung für eine Vielfalt an Displaygrößen bereitgestellt werden (Wroblewski, 2011, S. 116). Sogenannte *Break-Points* machen einen Satz an verschiedenen Style-Anweisungen möglich. Diese können als Größenbedingungen verstanden werden, die für bestimmte Style-Anweisungen zu erfüllen sind (Wroblewski, 2011, S. 113). In dieser Arbeit unterscheide ich zwischen kleinen Bildschirmen bis zu einer Breite von 768px und großen Displays ab einer Breite von mehr als 1024px. Dazwischenliegende Bildschirmbreiten können eher denen auf Tablet-Computern entsprechen, die jedoch nicht Gegenstand dieser Arbeit sind. Diese Einteilung ist an heute gängige Media-Queries und daraus resultierende Break-Points im Responsive Design angelehnt (Natda, 2013; Giurgiu und Gligorea, 2017). Bei kleineren Displays kann es sich um Smartphones und kleinere Tablets im Hochformat handeln, während mit großen Displays eher größere Laptops oder Desktop-Computer zusammengefasst werden. Es soll hier nicht im Detail um funktionsgebundene Unterscheidungsmerkmale zwischen Geräteklassen gehen. Schwerpunktmäßig betrachte ich in dieser Arbeit kleinere mobile Geräte, die mit Touch-Gesten bedient werden und mit denen man generell an Online-Befragungen teilnehmen kann.

Im weiteren Verlauf dieser Arbeit werde ich gemäß dieser Einteilung überwiegend die Begriffe Smartphones und Desktop-Computer verwenden. Die Bildschirmbreite des zur Teilnahme eingesetzten Gerätes habe ich zu Beginn einer jeden im Rahmen dieser Arbeit durchgeführten Befragung mit dem in Quelltext 1 abgebildeten Code eingelesen (Zeile 2) und wie jede andere nutzerseitige Eingabe in der Limesurvey-Datenbank gespeichert, was durch die Auslösung des Buttons zur Weiterleitung (Zeile 3) gewährleistet wurde. In anschließend durchgeführten Auswertungen ließ sich mit diesem Wert stets zwischen den verschiedenen Displaygrößen unterscheiden.

```
1 $(document).ready(function() {  
2     $('#answer{width.sgqa}').val($(window).width());  
3     $('#movenextbtn').click();  
4 });
```

QUELLTEXT 1: Einlesen der Bildschirmbreite

²<https://www.limesurvey.org/de/>

Auf die gleiche Weise habe ich außerdem als zusätzlichen Wert den *User Agent String* des HTTP-Headers erhoben, um diesen im Zweifel über die Displaygröße zusätzlich als Anhaltspunkt zu verwenden. Da ich in dieser Arbeit die Leistungsfähigkeit unterschiedlicher Layouts, die sich anhand von Break-Points der Displaygröße anpassen (s.o.), untersucht habe, wird damit stets auf die Verwendung eines Gerätes geschlossen. Den *User Agent String* habe ich daher nicht als primäres Unterscheidungskriterium verwendet.

3.2 Technisches Ziel

In den theoretischen Grundlagen (Kapitel 2) habe ich dargelegt, dass die Entwicklung von Online-Befragungen für mobile Geräte unter Berücksichtigung entsprechender Designhinweise zu einer Verbesserung der Nutzungsqualität und der Gebrauchstauglichkeit führen kann. Technisches Ziel dieser Arbeit ist es, ein für die speziellen Anforderungen von Smartphones angepasstes Template zu entwickeln. Vorbereitend werden dazu bereits vorhandene Templates im Hinblick auf getroffene Designentscheidungen analysiert. Außerdem gilt es, die tatsächlichen Schwächen bei der Teilnahme über mobile Geräte zu ermitteln und mögliche Folgen und Probleme im Vergleich zu herkömmlichen Desktop-Geräten festzustellen. Besondere Aufmerksamkeit widme ich dann der Erprobung der neuen technischen Lösung. Der Entwurf wird dazu für ein breit eingesetztes System entwickelt, um ihn einer möglichst natürlichen Nutzung zu überführen und unter realen Bedingungen zu erproben, woraus sich Hinweise und Empfehlungen für die Anwendung durch Forschende und zukünftige Weiterentwicklungen für Entwickler ableiten lassen.

3.3 Studien und Projektablauf

Zur systematischen Beschreibung nutzerzentrierter Methoden existieren einige Prozessmodelle, die zur Entwicklung eines gebrauchstauglichen Produktes herangezogen werden können. Grundsätzlich sehen alle Prozesse eine initiale Phase zur Erhebung von Anforderungen der Nutzenden, eine Phase der Konkretisierung und Entwicklung dieser und schließlich eine Phase der Erprobung der entwickelten Lösung vor. Zudem fließt das in einer Phase erarbeitete Ergebnis in die darauf folgende Prozessphase ein.

Klassisches und häufig beschriebenes Vorgehensmodell der nutzerorientierten Gestaltung interaktiver Systeme ist der User-Centered-Design-Prozess. In der dafür entwickelten Norm DIN EN ISO 9241-210 wird jedoch inzwischen der Terminus *menschzentrierte Gestaltung* verwendet (DIN, 2011), wodurch der Begriff Human-Centered-Design eher zutreffend ist. Anders als in Vorgängerversionen, wie beispielsweise DIN EN SO 13407 (DIN, 1999), bietet diese Norm einen weiter reichenden Blick, um zum einen auch Stakeholder zu berücksichtigen, bei denen es sich nicht in

erster Linie um Nutzende handelt, und zum anderen die Nutzungserfahrung insgesamt zu erfassen. Auch Norman (2013) widmet sich der Frage nach systematischen Prozessmodellen. Er unterscheidet für den Human-Centered-Design-Prozess vier verschiedene Aktivitäten, die iterativ durchlaufen werden: Observation, Generierung einer Idee, Prototyping und Testung (Norman, 2013, S. 221 ff.). Cooper u. a. (2010, S. 47) nennen ihre systematischen nutzerzentrierten Entwicklungsaktivitäten den *Goal-Directed-Design-Prozess*. Diesen teilen sie in sechs Phasen ein: Research, Modellierung, Requirements-Definition, Framework-Definition, Refinement, Support. Richter und Flückiger (2013, S. 19 ff.) teilen die Produktentwicklung in fünf Bereiche ein, in denen im Sinne eines gebrauchstauglichen Endprodukts bestimmte Teilaufgaben zu erledigen sind. In einer **Analyse** muss zunächst Klarheit über die Nutzenden und mögliche Kontexte erarbeitet werden. Während des anschließenden Schritts der **Modellierung** gilt es, eine passende Lösung zu entwerfen und ggf. zu optimieren. Im Bereich der **Spezifikation** muss ein modellierter Entwurf in die Entwicklung überführt werden. Es gilt daraufhin, im Bereich der **Realisierung** diesen Entwurf zu implementieren. In der **Evaluation** muss die konstruierte Lösung schließlich mit Nutzenden überprüft werden.

Ich werde mich in dieser Arbeit an diesen Prozessen bzw. Vorgehensmodellen inhaltlich orientieren. Da jedoch keine Softwareentwicklung im eigentlichen Sinne betrieben, sondern schwerpunktmäßig ein wissenschaftlicher Forschungsansatz verfolgt wird, durchlaufe ich keinen konkreten, bereits bestehenden Prozess. Allen Ansätzen gemein ist die Phase des User-Research, womit nicht zuletzt die Wichtigkeit dieses Schrittes verdeutlicht wird. In dieser Phase analysiere ich das Nutzungsverhalten anhand eines derzeitigen Standard-Templates und führe weiterhin eine Interviewstudie mit begleitender Nutzung eines solchen Templates durch. Darin sollen gewisse Verhaltensmuster erkannt und sowohl positive als auch negative Aspekte hinterfragt werden. Schließlich gilt es in einer Prototyping-Phase, die ebenfalls Bestandteil der erwähnten Prozesse ist, unter Berücksichtigung von allgemeinen Interaction-Design-Prinzipien, Lösungsvorschläge zu skizzieren und diese einer prototypischen Entwicklung zu überführen. Ob der damit konstruierte Prototyp schließlich Verbesserung für die vorher als kritisch herausgearbeiteten Kriterien bedeutet, werde ich in mehreren mit dem vorherrschenden Standard vergleichenden Untersuchungen erproben und zudem die Kriterien Usability, User-Experience und Gestaltung konkreten Analysen unterziehen.

Das im Rahmen dieser Arbeit zu entwickelnde Template ist auf Prozessebene als Prototyp anzusehen, welches zum Zwecke allgemeingültiger Rückschlüsse auf Nutzungsverhalten in Online-Befragungen auf Smartphones erstellt wird. Im Gegensatz zu einem etablierten Endprodukt sind weitere Iterationen und fortwährende Analysen erforderlich, um einen standardisierten Prozess zu durchlaufen. Daraus ergibt sich abschließend, dass für diese Arbeit methodisch gewissermaßen ein einziger Iterationsdurchlauf absolviert wird.

Um die Fragestellungen dieser Arbeit zu untersuchen, habe ich verschiedene empirische Untersuchungen durchgeführt. Diesen ging zunächst eine umfassende Literaturrecherche und eine Recherche und Analyse bereits vorhandener Templates voraus, in der ein aktueller Stand der Forschung und der praktischen Umsetzung von Fragebogen-Designs für mobile Geräte ermittelt wurde. Aus diesen und aus Konzepten und Hinweisen zum Design von mobilen Anwendungen gingen schließlich erste Überlegungen hervor, die in einer prototypischen Umsetzung und einer nutzerzentrierten Entwicklung mündeten.

Nachdem das initiale Studium einschlägiger Literatur beendet war, habe ich die Studien dieser Arbeit in folgender Reihenfolge durchgeführt:

1. Recherche: Analyse bereits vorhandener Templates für mobile Geräte
2. Qualitative Studien: Analyse, Entwicklung und Evaluation eines eigenen Templates
3. Panel-Studie I: Incentivierung durch einen Panel-Anbieter, alle Fragen mussten verpflichtend beantwortet werden, großer Gesamtumfang
4. Panel-Studie II: Incentivierung durch einen Panel-Anbieter, Überspringen einiger Fragen in zwei von drei Vergleichsgruppen möglich, kleinerer Gesamtumfang
5. Studie III: keine Entlohnung der Teilnehmenden, Überspringen der Fragen umfassend möglich

Aus organisatorischen und inhaltlichen Gründen weicht die Struktur dieser Arbeit z.T. von der Reihenfolge der durchgeführten Studien ab. Zur Erleichterung der wissenschaftlichen Einordnung und Verwertung der Ergebnisse habe ich nach analytischen Untersuchungen, Konzeptions- und Entwicklungsarbeiten und evaluierenden Untersuchungen unterschieden und die Arbeit entsprechend gegliedert. Ein Beispiel hierfür ist die Kontextanalyse (siehe Kapitel 5.3), die erst in der Studie ohne Panel-Anbieter (siehe 3.3.5) integriert war, welche ich im Verlauf später durchgeführt habe, als ihre thematische Einordnung zur Analyse vermuten lässt. Ein weiteres Beispiel stellt die qualitative Usability-Studie (siehe Kapitel 8.2) dar, die ich unmittelbar nach der Entwicklung des Templates durchgeführt habe. Aufgrund der inhaltlichen Einordnung wird diese Untersuchung aber erst im späteren Verlauf der Arbeit – thematisch passend – behandelt. Ich gehe im Folgenden näher auf die durchgeführten Studien und Forschungsvorhaben ein.

3.3.1 Recherche vorhandener Templates

Zu Beginn des Vorhabens habe ich im Sommer 2017 eine umfassende Recherche nach bereits vorhandenen Templates durchgeführt und die Ergebnisse systematisch analysiert. Die darin gewonnenen Erkenntnisse dienen als wichtiges Fundament dieser

Arbeit und nicht zuletzt auch als Ausgangspunkt für Argumentationen zur Relevanz der anschließenden Forschungsvorhaben. Ich habe dabei bewusst auch Lösungen mit einbezogen, die in der Praxis eingesetzt werden, um einen umfassenden Eindruck der eingesetzten Oberflächen für mobile Geräte zu gewinnen. Weiterhin ist neben der wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit mobilen Fragebogen-Templates damit auch ein hoher Praxisbezug der in dieser Arbeit gewonnenen Ergebnisse gegeben.

Ziel der Recherche und der damit einhergehenden analytischen Auseinandersetzung mit den Ergebnissen war es, Stärken und Schwächen von derzeit eingesetzten Fragebogen-Templates aufzuzeigen. Weiterhin sollte die Frage beantwortet werden, ob aktuelle Templates für Online-Befragungen neben der herkömmlichen Bedienung über Desktop-Computer auch eine mobile Bearbeitung ermöglichen bzw. in welchem Maße sie dies tun. Ich thematisiere das Vorgehen, die Ergebnisse und die daraus abzuleitenden Erkenntnisse für mobile Online-Befragungen in Kapitel 4.

3.3.2 Qualitative Studien

In der Anthropologie bedient man sich zur Erforschung menschlicher Kulturen einer systematischen und teilnehmenden Methodik. Ethnologen leben beispielsweise über längere Zeiträume teilnehmend in den zu studierenden Kulturen und sammeln während dieser Zeit Erkenntnisse über Verhaltensweisen und soziale Rituale. Dieses Prinzip der Teilnahme kann auf die Erforschung von Nutzungsverhalten übertragen werden, indem Personen bei der Nutzung technischer Produkte begleitet werden, um ihre Verhaltensweisen und Rituale im Umgang mit diesen zu verstehen. Diese Technik wird auch „Ethnografische Interviews“ genannt (Cooper u. a., 2010, S. 86).

Nach Richter und Flückiger (2013, S. 31) hängt das Wissen, das Menschen während eines Interviews wiedergeben können, eng mit der Situation, in der sie sich befinden, zusammen. Wissen wird beispielsweise in Arbeitssituationen angewendet, es ist jedoch schwierig in einer Gesprächssituation abzurufen. Aus diesem Grund eignet sich eine Kombination von Beobachtung und Befragungen während der Nutzungssituation dazu, tatsächliche Hintergründe, Zusammenhänge und erforderliches Wissen zu erheben. Richter und Flückiger (2013, S. 30) nennen diese Kombination „Contextual Inquiry“ und übersetzen den Begriff mit „Erhebung im Umfeld der Benutzer“. Guidry (2012) kommt zu dem Ergebnis, dass neben den für Online-Befragungen naheliegenden quantitativen Methoden insbesondere qualitative Studien erforderlich sind, um näher zu erforschen, wie Teilnehmende Befragungen auf mobilen Geräten bearbeiten und welche Einflussfaktoren es für die Interaktion gibt.

Um den beiden im Folgenden näher erläuterten qualitativen Studien einen thematischen Rahmen zu verleihen, habe ich vorbereitend einen Interviewleitfaden ausgearbeitet.

Interviewleitfaden

Aus den Hinweisen für begleitete Kontextinterviews nach Cooper u. a. (2010, S. 91) wurden folgende Aspekte in den Interviewleitfaden aufgenommen:

- Zielorientiert: Was kennzeichnet für Sie eine gute bzw. eine schlechte Nutzung von Fragebogen auf mobilen Geräten?
- Gelegenheit: Welche Aktivitäten verschwenden Ihre Zeit?
- Priorität: Was ist für Sie bei der Nutzung am wichtigsten?
- Mängel: Wie behelfen Sie sich bei Problemen? (Welche Probleme treten auf?)
- Präferenz: Welche Aspekte der Oberfläche/Anwendung sind gut? Welche sind weniger gut?

Weiterhin wurde der Interviewleitfaden ergänzt durch für den Anwendungsfall besonders relevant erscheinende Aspekte aus den Grundsätzen der Dialoggestaltung (DIN, 2008):

- Aufgabenangemessenheit: Empfinden Sie die Oberfläche auf dem Smartphone als angemessen zur Beantwortung der Fragen?
- Selbstbeschreibungsfähigkeit: Wussten Sie zu jeder Zeit, an welcher Stelle im Dialog Sie sich befinden? War Ihnen klar, welche Handlungen auf der Oberfläche möglich waren und wie diese auszuführen sind?
- Steuerbarkeit: Waren Sie in der Lage, den Dialog zu starten sowie seine Richtung und Geschwindigkeit zu beeinflussen?
- Erwartungskonformität: Funktionierte der Dialog gemäß Ihren Erwartungen? Zu Beginn und im weiteren Verlauf?
- Fehlertoleranz: War Ihnen die Korrektur einer fehlerhaften Eingabe möglich?

Im Rahmen dieser Arbeit habe ich im Herbst 2017 zwei kleinere qualitative Studien durchgeführt. Eine fand vor der Entwicklung des prototypischen Templates statt und kann als Teil der Anforderungsanalyse betrachtet werden. Eine weitere qualitative Studie habe ich nach der Entwicklung eines eigenen Templates zum Zwecke der Usability-Erforschung durchgeführt. Die interviewten Personen waren entweder an der Anforderungsanalyse oder an der Usability-Studie beteiligt. Damit die Interviewten möglichst unvoreingenommen waren, waren keine Teilnehmenden in beiden Interviewgruppen.

Interviewstudie zu Anforderungen

Zu Beginn des Forschungsvorhabens habe ich mit sieben Personen, die für die Teilnahme nicht bezahlt oder anderweitig extern motiviert wurden, eine Interviewstudie durchgeführt. Das vorrangige Ziel dieser Studie war es, die aktuelle Situation von mobil genutzten Befragungen und ihrer Bedienung zu bestimmen und mögliche Schwächen auszumachen sowie Anforderungen für zukünftige Entwicklungen ableiten zu können. Es sollte die konkrete Interaktion mit dem Fragebogen auf dem

mobilen Gerät, also insbesondere die Auswahl von Antworten, die Navigation zwischen den Fragen und das Auftreten möglicher Eingabefehler analysiert werden. Auch die generelle Einstellung der Teilnehmenden zur Bearbeitung einer Online-Befragung auf dem mobilen Gerät galt es auszumachen. Der bereits thematisierte Interviewleitfaden bildete ein Gerüst an zu besprechenden Themen, er wurde jedoch nicht streng von Anfang bis Ende abgearbeitet. Während der Interviewsituation waren die Teilnehmenden zusätzlich angehalten, ihre Erfahrungen und Empfindungen auszusprechen, also laut zu denken. Dabei handelt es sich um eine übliche Methode in Usability-Tests (Richter und Flückiger, 2013, S. 81), die zusätzlich die Sichtweise der Nutzenden auf das zu untersuchende Produkt verbalisiert. Dieses explorative Vorgehen habe ich gewählt, da zunächst Unklarheit über das zu erforschende Feld herrschte, sich die zu untersuchenden Parameter noch weniger konkret offenbarten und es folglich zunächst darum ging, diese zu bestimmen. Zusammen mit den im weiteren Verlauf dieses Kapitels zu thematisierenden quantitativen Online-Studien ergänzt diese Studie die Analyse mobiler Templates für Befragungen um eine qualitative Perspektive.

Die in der Interviewstudie gewonnenen Daten fließen in die empirische Analyse dieser Arbeit ein. Eine weiterführende Betrachtung sowie eine Auswertung und Interpretation führe ich in Kapitel 5.1 durch.

Qualitative Usability-Studie

Nach Nielsen und Landauer (1993) sind in Usability-Tests für kleinere Projekte bereits aussagekräftige Ergebnisse mit sieben Testpersonen möglich. Richter und Flückiger (2013, S. 86) halten vier bis sechs Testpersonen pro Iteration mit qualitativen Aussagen für erforderlich. Es kommt dabei jedoch auf das zu testende Produkt an: Bei Systemen mit hohen Anforderungen an die Benutzbarkeit wird zu 7-15 Testpersonen geraten und bei risikokritischen Systemen sollten es nicht weniger als 15 Testpersonen sein (Richter und Flückiger, 2013, S. 86). Die qualitative Usability-Studie dieser Arbeit wurde mit neun Personen durchgeführt. Diese Anzahl ist in Anbetracht der vergleichsweise geringen Funktionsvielfalt und Komplexität einer Online-Befragung als ausreichend anzusehen.

Grundsätzlich wird zwischen formativer und summativer Evaluation unterschieden. Die summative Evaluation findet zumeist Anwendung, wenn ein fertig entwickeltes System einer Qualitätskontrolle unterzogen werden soll und im Rahmen dieser der Grad der Erfüllung vorher definierter Anforderungen überprüft wird. In dieser Arbeit evaluiere ich formativ, da ich die Verbesserung eines prototypischen Systems zum Ziel habe (vgl. Richter und Flückiger, 2013, S. 79 f.). Der Unterschied zwischen diesen beiden Evaluationsformen wird häufig auch mit einer anschaulichen Analogie auf den Punkt gebracht: Wenn ein Koch die Suppe abschmeckt, evaluiert er formativ. Wenn der Gast die Suppe probiert, evaluiert dieser summativ (Stake, 1976).

Alternativ zum streng formalen Usability-Test, in dem Probanden unter kontrollierten Bedingungen z.T. in einem eigens dafür eingerichteten Labor Testaufgaben bearbeiten,

kann auch ein sogenannter *Usability Walkthrough* durchgeführt werden, in dem der Testablauf durch eine leitende Person moderiert wird (Richter und Flückiger, 2013, S. 85). Die Benutzbarkeit einer mobilen Applikation kann während der Erledigung von Aufgaben in einer realen Umgebung untersucht werden, was sehr realitätsnah ist und somit auch allgemeine Rückschlüsse erlaubt. Ein Nachteil dieser Methode ist eine z.T. mangelnde Kontrolle über die Situation seitens der Durchführenden, was je nach Verhältnis von Durchführenden und Teilnehmenden variieren kann (Nayebi u. a., 2012).

Im *Usability Walkthrough* dieser Arbeit wurden durch die Studienteilnehmenden Fragen auf dem mobilen Gerät bearbeitet. Anders als bei formalen Tests bestand jedoch die Möglichkeit, situativ Fragen zu stellen. Bei dieser Methode galt es, darauf zu achten, dass die Testpersonen nicht durch mich beeinflusst wurden (Richter und Flückiger, 2013, S. 85). Der beschriebene Interviewleitfaden wurde dazu auch in dieser Studie wieder eingesetzt, um ihr einen thematischen Rahmen zu geben.

Die Usability-Studie wurde durchgeführt, um neben den Erprobungen in Fallstudien (siehe Kapitel 7) und der quantitativen Untersuchung zur Usability (siehe Kapitel 8.2) auch eine qualitative Perspektive zu ergänzen und das Gesamtergebnis mit diesen Ergebnissen anzureichern. In einer Kombination aus beiden Forschungsmethoden kann qualitative Forschung Aufschluss darüber geben, welche quantitativ gewonnenen Ergebnisse wichtig sind und warum sie es sind (Keeley u. a., 2016). Die Analyse der in dieser qualitativen Usability-Studie erhobenen Daten sowie die Interpretation der Ergebnisse führe ich in Kapitel 8.1 durch.

3.3.3 Panel-Studie I

Panel-Studie I ist eine quantitativ ausgerichtete Online-Studie. Sie wurde im Dezember 2017 über eine Dauer von zwei Wochen mit Hilfe der in Kapitel 3.1 beschriebenen *Limesurvey*-Plattform durchgeführt. Insgesamt hat Panel-Studie I einen Umfang von 2617 Teilnehmenden. Diese hohe Anzahl ist ein Resultat aus einer Zusammenlegung mehrerer Teilbefragungen, die nicht alle relevant für diese Arbeit sind. Die Teilnehmenden wurden über einen Panel-Anbieter akquiriert und durch diesen für ihre Teilnahme entlohnt. Auf die Möglichkeit der Teilnahme über ein Smartphone wurde vom Anbieter außerdem stets hingewiesen, es wurde jedoch kein Gerät vorgeschrieben. Die Messungen – je Darstellungsform der Oberfläche eine – wurden unabhängig voneinander durchgeführt, um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse sicherzustellen. So werden die Ergebnisse einer Gruppe nicht durch die Messwerte einer jeweils anderen Gruppe beeinflusst.

Der für diese Untersuchung verwendete Gesamtfragebogen enthält 134 Fragen und besteht u.a. aus standardisierten Befragungsinstrumenten zur Analyse der Motivation (Tondello u. a., 2016), von Persönlichkeitsmerkmalen (Gosling u. a., 2003) und Attributionen in der Mensch-Computer-Interaktion (Niels, 2019). Außerdem wurden

am Ende die System Usability Scale (Brooke, 1996) und die Kurzversion des VisA-Wi-Fragebogens (Moshagen und Thielsch, 2013) integriert, um explizite Ergebnisse zu den jeweiligen Layouts zu erhalten (siehe Kapitel 8). Die vollständige Bearbeitung ist aufgrund der Gesamtlänge als verhältnismäßig aufwendig einzuschätzen. Außerdem mussten sämtliche Fragen verpflichtend beantwortet werden, um das reguläre Ende der Umfrage zu erreichen. Nebst Fragen, die mit der Auswahl einer vorgefertigten Antwort (Option) beantwortet werden konnten, waren auch Bewertungsskalen (1-7, 1-5) und offene Fragen Bestandteile des Fragebogens (vgl. Kapitel 2.2).

Anders als in bisherigen Forschungsarbeiten (Andreadis, 2015; Buskirk und Andrus, 2012) habe ich für Panel-Studie I keine spezielle Entwicklung für mobile Geräte betrieben, sondern das Standard-Template in *Limesurvey* (siehe Kapitel 4.2) verwendet. Als Darstellungsformen wurden im Standard-Template eine Gruppierung von mehreren Fragen auf verschiedenen Seiten, eine Auflistung aller Fragen auf einer Seite sowie das Darstellen einer Frage pro Seite eingesetzt. Die dadurch generierte Oberfläche der Befragung passt sich bis zu einem gewissen Umfang an das eingesetzte Gerät an. Beispielsweise werden auf dem Smartphone die Fragen sowie die Antwortmöglichkeiten vertikal angeordnet. Daneben war auch das neu entwickelte Template enthalten. Außerdem waren, wie bereits erwähnt, auch offene Fragen Teil dieser Studie, die mit einer Texteingabe zu beantworten waren. Dafür ist auf dem Smartphone die virtuelle Tastatur erforderlich, deren Handhabung weniger zufriedenstellend bewertet wird als die einer herkömmlichen Tastatur am Desktop-Computer (Page, 2013). Von weiterführenden technischen Überarbeitungen der Oberfläche habe ich abgesehen, um ein für Forschende realistisches Szenario zu schaffen, die typischerweise eher Standard-Tools einsetzen und über keine Ressourcen für die dedizierte Entwicklung eigener Fragebogenanwendungen oder -layouts verfügen. Der auf diese Weise konstruierte Forschungsansatz vermag es zum einen, verallgemeinerbare Befunde über mögliche Unterschiede bei Verwendung verschiedener Geräteklassen aufzudecken und bildet zum anderen einen Ausgangspunkt für weiterführende Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten, denen ich in dieser Arbeit nachgehe.

Der durch Panel-Studie I gewonnene Datensatz wurde für einen umfassenden Vergleich der Fragebogenbearbeitung zwischen mobilen und stationären Geräten verwendet, den ich in Kapitel 5.2 thematisiere. Für diese Analyse konnten 971 Fälle ausgewertet werden. Die Unterscheidung der Geräteklassen wurde, wie in Kapitel 3.1 beschrieben, anhand der Bildschirmbreite durchgeführt.

Weiterhin erlaubt der durch Panel-Studie I generierte Datensatz einen Vergleich verschiedener Templates hinsichtlich ihrer mobilen Eignung. Für diese Untersuchung konnte ich 524 Fälle auswerten. Den Vergleich zwischen verschiedenen Templates auf mobilen Geräten führe ich in Kapitel 7.1 durch.

Zudem sind in Panel-Studie I standardisierte Befragungsinstrumente zu Usability und Ästhetik integriert, wodurch die bereits gewonnenen qualitativen Daten (siehe

Kapitel 3.3.2) um eine quantitative Perspektive ergänzt werden. Für die Untersuchungen zur Usability, die ich in Kapitel 8.2 ausführe, konnten 402 Fälle ausgewertet werden. In Kapitel 8.4 widme ich mich der Analyse zur Ästhetik, wofür ebenfalls 402 Datensätze ausgewertet werden konnten.

Ziel dieser groß angelegten Panel-Studie ist es, einen umfassenden Datensatz zu gewinnen, der die Bearbeitung mehrerer Fragestellungen erlaubt. Diese Fragestellungen sind die folgenden:

1. Vergleich zwischen mobilen und stationären Geräten: Gibt es Unterschiede bei der Fragebogenbearbeitung zwischen Mobilgeräten und Desktop-Computern?
2. Vergleich zwischen den verschiedenen Templates hinsichtlich ihrer mobilen Eignung: Unterscheidet sich die Fragebogenbearbeitung zwischen den Templates auf mobilen Geräten?
3. Rückschlüsse auf die Usability durch den integrierten Fragebogen *System Usability Scale*: Zeigt ein standardisiertes Befragungsinstrument Usability-Unterschiede zwischen den mobilen Templates?
4. Rückschlüsse auf die Gestaltung durch den integrierten Fragebogen *VisAWi*: Zeigt ein standardisiertes Befragungsinstrument Unterschiede in der Ästhetikbewertung zwischen den mobilen Templates?

Die ausführliche Auflistung der in Panel-Studie I enthaltenen Fragen ist Anhang B.1 zu entnehmen.

3.3.4 Panel-Studie II

Auch Panel-Studie II ist quantitativ ausgerichtet und wurde im März 2018 mit der in Kapitel 3.1 beschriebenen Limesurvey-Plattform durchgeführt. Die Teilnehmenden wurden über Social Media und über einen bezahlten Panel-Anbieter in Europa, China und den USA akquiriert. Insgesamt nahmen 631 Personen an der Umfrage teil. Für die Auswertungen dieser Arbeit werden jedoch nur Smartphone-Nutzende betrachtet, was zu einer Stichprobe von $N=204$ relevanten Fällen führte. Es wurde zufällig einer von drei Links für jeden Teilnehmenden bereitgestellt, der zu einer von drei Befragungen – für jedes Template eine – führte. Die Unterscheidung der Geräteklassen habe ich auch in dieser Studie, wie in Kapitel 3.1 beschrieben, anhand der Bildschirmbreite durchgeführt. Weiterhin wurde die Möglichkeit der mobilen Teilnahme kommuniziert. Die durchgeführten Messungen waren unabhängig voneinander. Es konnte nur einmalig teilgenommen werden, sodass eine Gruppe nicht durch zuvor gemachte Erfahrungen der Teilnehmenden beeinflusst wurde.

Panel-Studie II enthielt mit 58 Fragen deutlich weniger als Panel-Studie I (134). Die Bearbeitung wird dadurch als vergleichsweise weniger aufwendig eingeschätzt. Inhaltlich wurden wieder Persönlichkeitsmerkmale (Gosling u. a., 2003) und Motivation

(Tondello u. a., 2016) in standardisierten Fragebogen abgefragt. In Panel-Studie II wurden drei Layouts verwendet: die manuelle Weiterleitung, die Gruppendarstellung und das neu entwickelte Template. Der Großteil der Fragen wurde mit der Auswahl einer Antwort- oder Skalenoption (1-5, 1-7) beantwortet. Daneben waren auch einige offene Fragen Teil von Panel-Studie II. Die Beantwortung der Fragen war für die manuelle Weiterleitung und für die Gruppendarstellung anders als in Panel-Studie I größtenteils nicht verpflichtend, sodass für das reguläre Beenden der Befragung nicht alle Fragen beantwortet werden mussten. Eine Option zum Überspringen gab es für das selbst entwickelte Template in Panel-Studie II nicht. Wie in Panel-Studie I werden auch in dieser Online-Studie Standardwerkzeuge eingesetzt, um ebenfalls einen möglichst hohen Grad an Allgemeingültigkeit zu erreichen.

Anders als in Panel-Studie I ist diese Befragung jedoch wesentlich kürzer. Da längere Befragungen eine abschreckende Wirkung haben können und in ihnen die Abbruchquoten und die fehlenden Werte erhöht sind (Ganassali, 2008), sollte der Gesamtaufwand stets berücksichtigt werden. Weiterhin ist diese Studie, wie bereits beschrieben, aufgrund der Stichprobe eher international ausgerichtet. Daraus ergibt sich über Panel-Studie I hinausgehendes Forschungspotenzial, indem mögliche Effekte sichtbar werden können.

Der durch Panel-Studie II generierte Datensatz ermöglicht einen Vergleich zwischen den eingesetzten mobilen Templates. Ziel dieser im Vergleich zu Panel-Studie I etwas kleiner angelegten Studie ist es, einen Datensatz zu generieren, der die Bearbeitung folgender Fragestellungen erlaubt:

1. Vergleich zwischen den verschiedenen Templates hinsichtlich ihrer mobilen Eignung: Unterscheidet sich die Fragebogenbearbeitung zwischen den Templates auf mobilen Geräten bei eher kürzerem Gesamtumfang?
2. Welche Auswirkungen hat die Möglichkeit des Überspringens von Fragen hinsichtlich relevanter Faktoren wie Abbruchquoten, fehlenden Werten, Bearbeitungszeiten und Antwortverhalten?
3. Lassen sich Effekte hinsichtlich der Nationalität der Teilnehmenden feststellen?

Die ausführliche Auflistung der in Panel-Studie II enthaltenen Fragen ist Anhang B.2 zu entnehmen.

3.3.5 Studie III

Studie III ist eine weitere Online-Studie, die ich im Februar 2019 ohne Zuhilfenahme eines Panel-Anbieters mit der in Kapitel 3.1 beschriebenen Limesurvey-Plattform durchgeführt habe. Stattdessen wurde die Stichprobe von Studie III über Aushänge, E-Mail-Verteiler und Social-Media-Kanäle akquiriert. Ich habe einen insgesamt 64 Fragen umfassenden Fragebogen für diese Studie bereitgestellt – der Umfang ist

also deutlich geringer als in Panel-Studie I (134) und nur geringfügig höher als in Panel-Studie II (58). Darunter waren erneut Fragen zum beruflichen Hintergrund, zu soziodemographischen Daten und ebenfalls standardisierte Instrumente zu Persönlichkeitsmerkmalen (Gosling u. a., 2003) und zur Motivation (Tondello u. a., 2016). Die Auswahl dieser Instrumente und Skalen ist für die in dieser Arbeit behandelten Fragestellungen nicht relevant — sie hat ihren Ursprung in anderweitigen Forschungsvorhaben, u.a. zu Zusammenhängen von Persönlichkeitsmerkmalen, Motivation und Gamification. Als Antwortformate habe ich Likert-Skalen (1-5, 1-7) und Freitextfelder, die bisher in anderen Arbeiten im Sinne einer besseren Smartphone-Eignung eher vermieden wurden (Andreadis, 2015; Buskirk und Andrus, 2012), jedoch für die Praxis von Bedeutung sind, eingesetzt.

Für Studie III wurden drei Fragebogen-Layouts verwendet: die manuelle Weiterleitung, die Gruppendarstellung und das neu entwickelte Template. Anders als in Panel-Studie I und Panel-Studie II war die Beantwortung für alle Layout-Varianten freiwillig und konnte übersprungen werden. Dafür musste das in dieser Arbeit entwickelte Template vor Studie III durch eine entsprechende technische Weiterentwicklung ergänzt werden (siehe Abbildung 9). Auch in dieser Studie habe ich die Unterscheidung der Geräteklassen, wie in Kapitel 3.1 beschrieben, anhand der Bildschirmbreite durchgeführt. Studie III enthielt am Ende den *User Experience Questionnaire* (Laugwitz u. a., 2009), um das Nutzungserlebnis (User Experience) während der Beantwortung der Fragen explizit abzufragen. In Studie III habe ich außerdem eine Frage zum Kontext der Bearbeitung integriert, um Fragen zum Ort der Fragebogenbearbeitung auswerten zu können.

Das Ziel von Studie III ist es, den gesamten Forschungsansatz mit den bereits vorgestellten Panel-Studien um eine Online-Studie zu ergänzen, die keine aufgrund von Bezahlung motivierten Teilnehmenden enthält. Insbesondere hinsichtlich relevanter Faktoren wie Abbrüchen oder fehlenden Werten kann diese Art der fehlenden externen Motivation durchaus einen Einfluss haben.

Wie in Panel-Studie I und Panel-Studie II erlaubt auch Studie III einen Vergleich der eingesetzten Templates hinsichtlich ihrer mobilen Eignung. Für eine entsprechende Untersuchung konnte ich 151 Fälle auswerten. Den Vergleich der mobilen Templates ohne bezahlte Teilnehmende führe ich in Kapitel 7.3 durch.

Zudem ist in Studie III ein standardisiertes Befragungsinstrument zur Erhebung des Nutzungserlebnisses integriert, wodurch die bereits gewonnenen Daten zur Usability um die Ebene der User Experience ergänzt werden. Für die Untersuchungen zur User Experience, die ich in Kapitel 8.3 ausführe, konnten 120 bzw. 121 Fälle (je nach Dimension) ausgewertet werden.

Weiterhin sind Fragen zu Geschlecht, Alter und Ort der Befragung Teil von Studie III. Diese Daten werde ich ergänzt durch die Tageszeit, die von der Befragungssoftware bereitgestellt wird, und Informationen über die Gerätewahl im Sinne einer Kontextanalyse aus. So sollen Erkenntnisse darüber gewonnen werden, zu welcher Zeit und

an welchem Wort welche Personen zu welchem Gerät greifen, um an einer Befragung teilzunehmen. Diese Untersuchungen sind Teil der empirischen Analyse dieser Arbeit. Ich führe sie in Kapitel 5.3 durch. Für diese Auswertungen konnten alle 301 Fälle herangezogen werden bzw. alle 151 relevanten Smartphone-Teilnehmende bei der Frage nach der Umgebung.

Ziel dieser im Vergleich zu Panel-Studie I und Panel-Studie II freien Online-Studie ist es, einen Datensatz zu generieren, der die Untersuchung mehrerer zusätzlicher Fragestellungen ermöglicht. Diese sind die folgenden:

1. Vergleich zwischen den verschiedenen Templates hinsichtlich ihrer mobilen Eignung: Unterscheidet sich die Fragebogenbearbeitung zwischen den Templates auf mobilen Geräten bei nicht bezahlter Teilnahme?
2. Rückschlüsse auf die User Experience durch den integrierten Fragebogen *UEQ*: Zeigt ein standardisiertes Befragungsinstrument UX-Unterschiede zwischen den mobilen Templates?
3. Rückschlüsse auf die Kontextfaktoren durch speziell integrierte Fragen. Gibt es Unterschiede bei der Gerätewahl hinsichtlich Ort, Zeit oder Geschlecht?

Die ausführliche Auflistung der in Studie III enthaltenen Fragen ist Anhang B.3 zu entnehmen.

3.4 Zusammenfassung

In diesem Kapitel habe ich, ausgehend von der Erläuterung meines übergeordneten Forschungsziels und theoretischer Modelle bzw. Prozesse zur nutzerzentrierten Gestaltung, die Methodik dieser Arbeit dargelegt.

Aus nutzerseitiger Perspektive sind die möglichen Handlungen in einem Fragebogen-Template vergleichsweise gering, sodass es kein besonders umfassendes Softwareprodukt im klassischen Sinne darstellt. Ich habe aufgrund dessen keinen der geschilderten Prozesse vollständig und strikt verfolgt. Vielmehr wurden die Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten der Analyse, Modellierung, Spezifikation und prototypischen Realisierung einer Lösung und schließlich der Evaluation dieser aus den in diesem Kapitel thematisierten Vorgängen als hilfreich und umsetzbar erachtet und schließlich durchgeführt.

Zur Erforschung mobiler Befragungsoberflächen habe ich mehrere Studien durchgeführt. Neben qualitativen Untersuchungen zur Erhebung von Anforderungen und zur Evaluation stellen einige quantitative Untersuchungen den Kern meiner Arbeit dar. Als technisches Fundament diente dafür eine selbst gehostete Limesurvey-Plattform. Dem Konzept des Responsive Design folgend habe ich ein einfaches Script implementiert, welches die Bildschirmbreite einliest und so eine Orientierung an

bekannten Break-Points für die Unterscheidung zwischen den Geräteklassen erlaubt. In statistischen Auswertungen können damit harte Grenzwerte formuliert und folglich Gruppen (mobil-stationär) unterschieden werden. Die durchgeführten Studien erlauben unter Berücksichtigung verschiedener Perspektiven (lange Befragung mit ausschließlich Pflichtfragen, kürzere Befragung mit teilweise verpflichtenden Fragen, kürzere und komplett freiwillige Befragung) Rückschlüsse, die unmittelbar im praktischen Einsatz gewonnen wurden (siehe Kapitel 7). Durch die Integration von spezifischen Messinstrumenten wie der System Usability Scale oder des UEQ ist außerdem eine explizite Evaluation der mobilen Befragungsoberflächen möglich, welche ich in Kapitel 8 thematisiere.

Abbildung 9 veranschaulicht den hier dargelegten Überblick über das gesamte Forschungsdesign dieser Arbeit noch einmal im zeitlichen Verlauf.

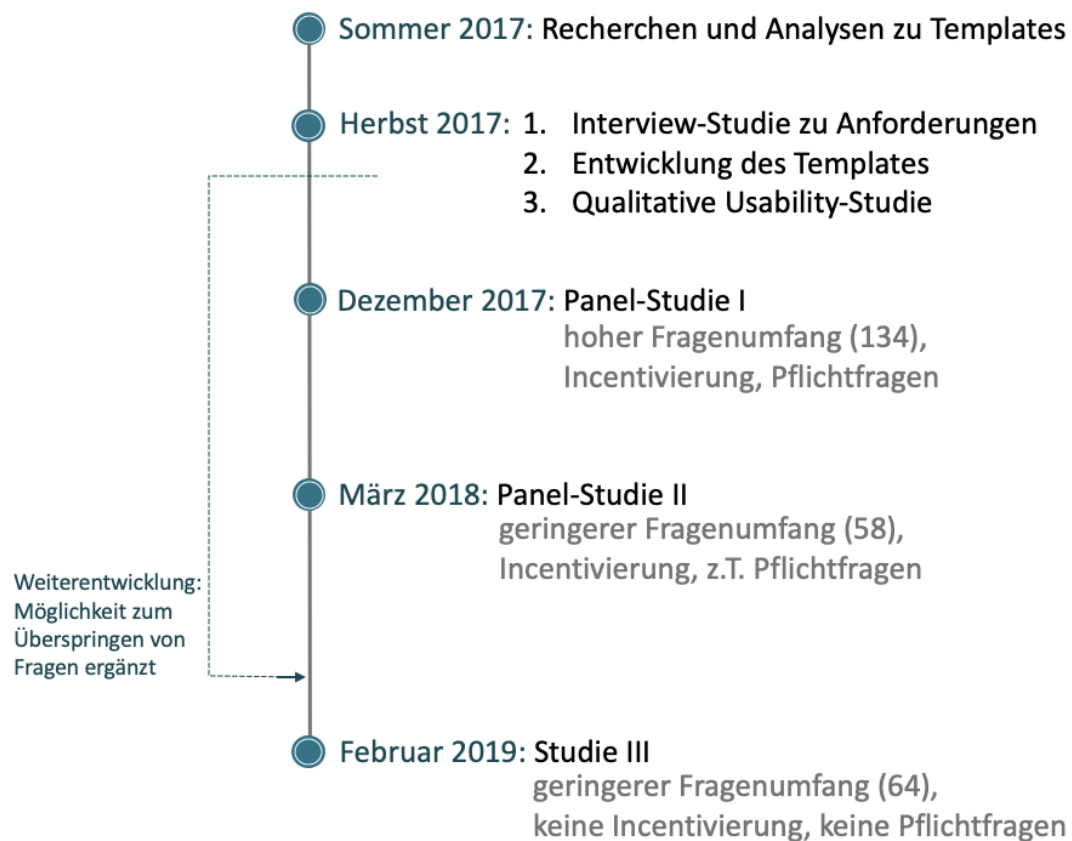


ABBILDUNG 9: Übersicht über die durchgeführten Untersuchungen im zeitlichen Verlauf

Kapitel 4

Praxisanalysen

In diesem Kapitel widme ich mich der Analyse bestehender User Interfaces von Online-Befragungen und ihrer Eignung für die Verwendung auf mobilen Geräten. Ziel dieses Kapitels ist es, ein umfassendes Verständnis von Applikationen für Online-Befragungen und ihren User Interfaces zu erhalten und diese hinsichtlich ihrer mobilen Eignung zu analysieren.

Der wissenschaftliche Beitrag dieses Kapitels besteht darin, dass ich anhand von Richtlinien aus der Theorie zur Gestaltung von Mensch-Computer-Schnittstellen im Allgemeinen und zur Gestaltung von mobilen Anwendungen im Speziellen aufzeige, dass die Interfaces bestehender Applikationen für Online-Befragungen zu großen Teilen Defizite aufweisen und worin diese im Einzelnen bestehen. Damit schaffe ich eine in der Praxis fundierte Argumentationsgrundlage für das weitere Vorgehen dieser Arbeit und für zukünftige Entwicklungen mit dem Ziel einer adäquaten Bedienung von mobilen Online-Befragungen im Allgemeinen (A1).

Ich werde zunächst einzelne Praxisbeispiele nach relevanten Faktoren systematisch analysieren und die Befunde schließlich im Hinblick auf die Tauglichkeit für mobile Geräte interpretieren (Kapitel 4.1). In einem weiteren Abschnitt thematisiere ich ferner die verbreitete Open-Source-Software *Limesurvey* und führe eine weitere Analyse des vorinstallierten Standard-Templates durch (Kapitel 4.2).

4.1 Umfrage-Templates

In Online-Befragungen bildet das während der Erstellung der Befragung installierte Template die Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine. Je nach Anbieter kann hier zwischen verschiedenen Alternativen ausgewählt oder das bereits voreingestellte Template verwendet werden. In diesem Kapitel analysiere ich existierende Templates von Befragungsanwendungen auf ihre Eignung für den Einsatz auf mobilen Geräten. Ich gehe dabei in diesem Kapitel lediglich auf optische Aspekte und Erfahrungen

bei einer probeweise absolvierten Befragung ein. Mögliche App-Alternativen der Anbieter werden dabei nicht berücksichtigt, da der mobile Zugriff auf herkömmlich erzeugte Befragungen hier stets Untersuchungsgegenstand ist.

4.1.1 Recherche

Eine einfache Suchanfrage¹ mit den Schlagwörtern „online“, „survey“, „mobile“ ergibt gleich mehrere professionell erscheinende Befragungsanbieter unter den ersten zehn Ergebnissen:

- Die kostenpflichtige Umfrage-Software *Typeform*² ist ein größerer Anbieter für Online-Umfragen. Es werden je nach thematischer Ausrichtung verschiedene Templates angeboten, die sich aber hauptsächlich hinsichtlich ihres Visual-Designs voneinander unterscheiden, während die Funktionsweise stets gleich ist. Es werden alle angebotenen Templates umfangreich in Beispielen demonstriert, sodass diese für eine Analyse herangezogen werden konnten.
- Der Anbieter *Survey-Monkey*³ ist eher auf akademische Befragungen spezialisiert. Eine Analyse der für eine Vorschau zur Verfügung gestellten Beispiele weist große Ähnlichkeiten zur Herangehensweise von *Typeform* auf.
- Die ebenfalls kostenpflichtige Software *Smartsurvey*⁴
- Die in der Geschäftswelt häufig eingesetzte Software von *Questionpro*⁵
- *Google* bietet mit dem eigenen Service *Google-Forms* eine kostenlose Möglichkeit, um Online-Befragungen zu erstellen. Erforderlich ist lediglich ein Benutzerkonto. Zu Analysezwecken wurde eine Beispielumfrage erstellt.

Diese Art der Recherche hat keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die geschilderte Suchanfrage dient lediglich als Hinweis auf Relevanz und Verbreitung der einzelnen Anbieter von Online-Befragungen. Weiterhin ist durch die generische Formulierung der Suchbegriffe auf ein hinreichend repräsentatives Suchergebnis zu schließen, da Personen mit dem Ziel, einen Dienst für Online-Umfragen ausfindig zu machen, auf diesem Wege vermutlich zu einem ähnlichen Ergebnis kämen.

Zusätzlich wird der kostenlose Dienst von *Google*, *Google-Forms*⁶, für die Analyse herangezogen, da die Relevanz der *Google*-Produkte hoch eingeschätzt wird und diese aufgrund der Marktposition des Konzerns auch stets eine gewisse Signalwirkung auf andere Anbieter haben können.

¹ zuletzt durchgeführt am 14.12.18

² <https://www.typeform.com>

³ <https://www.surveymonkey.com>

⁴ <https://www.smartsurvey.co.uk>

⁵ <https://www.questionpro.com/>

⁶ <https://docs.google.com/forms>

4.1.2 Untersuchung

Die Analyse der Templates wurde mit dem *iPhone-Simulator* im *Google-Chrome-Browser* mit einer Auflösung von 375px x 667px durchgeführt, um eine trotz der allgemeinen Fluktuation von Smartphones aktuell durchschnittliche Größe des Bildschirms zu verwenden. Die Templates des Anbieters *Questionpro* können außerdem im mobilen Simulator auf der Website⁷ für das jeweilige Template betrachtet und analysiert werden.


The image shows a mobile survey form interface. At the top, there is a purple header bar with a white pencil icon in the top right corner. Below the header, the main content area is white. The title 'Test-Umfrage' is centered in a bold, black font. Underneath the title, the text 'Analyse des Templates' is displayed in a smaller, regular font. The main question, 'Könnte hier eine Optionen-Frage stehen?', is centered and rendered in a larger, bold font. Below the question, there are five radio button options, each with a small circle to its left and text to its right: 'erste Antwortoption', 'eine weitere Antwortoption', 'eine dritte Antwortoption', 'eine vierte Antwortoption', and 'die letzte Antwortoption'. The entire form is framed by a light purple border.

ABBILDUNG 10: Die erste Seite einer Befragung in *Google-Forms* (Google LLC, 2018). Im oberen Bereich werden einleitende Informationen angezeigt, unmittelbar darunter steht die erste Frage mit den dazugehörigen Antwortmöglichkeiten.

Schrift und allgemeine Darstellung

Nachdem mit der Vergabe eines Titels (im Beispiel: „Test-Umfrage“) und eines kurzen Beschreibungstextes (im Beispiel: „Analyse des Templates“) für die Umfrage über Inhalte und Zweck der Befragung informiert wird, kann in *Google-Forms* mit der ersten Frage, die unmittelbar unter diesen allgemeinen Informationen angezeigt wird, begonnen werden. Die einleitenden Hinweise werden damit also nicht auf einer separaten Seite dargestellt, sondern befinden sich unmittelbar vor der ersten Frage. Die Fragen setzen sich von den Antwortoptionen durch eine größere Schrift und etwas unteren Abstand ab. Die erste Frage und die Position für einleitende Informationen

⁷<https://www.questionpro.com/survey-templates/customer-surveys/> - zuletzt abgerufen am: 18.12.18

ist im Screenshot in Abbildung 10 zu sehen. Als prägnantes Design-Element verwendet *Google* lediglich einen farbigen Rahmen (im Beispiel in einem Violetttton). Die Inhalte sind daneben klar und schlicht in schwarzer Schrift auf weißem Hintergrund dargestellt.

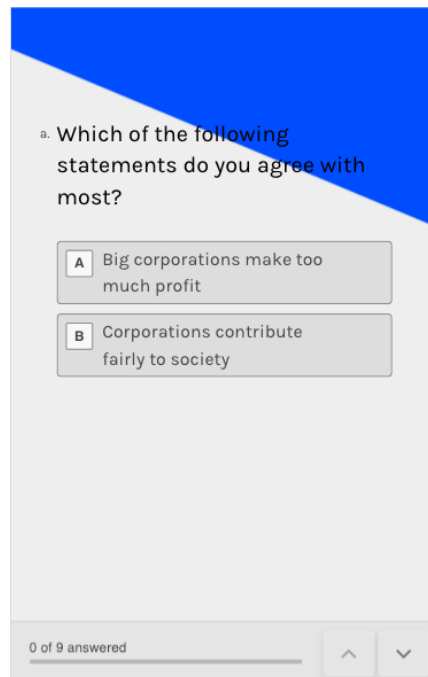


ABBILDUNG 11: Design des Political-Templates in *Typeform* (Typeform S.L., 2018b). In der rechten oberen Ecke ist eine auffällige blaue Hintergrundgrafik dargestellt.

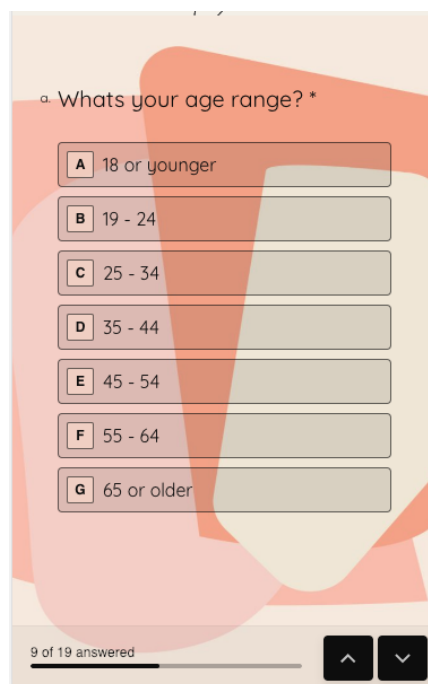
Eine klare und minimalistische Darstellungsweise wird auch in *Survey Monkey* (SurveyMonkey Europe UC, 2018) verwendet. Auch bei diesem Anbieter ist der Hintergrund weiß, während die Schriftfarbe der Antwortmöglichkeiten schwarz gestaltet ist. Die Fragen werden, dem Corporate Design des Anbieters folgend, stets in einem hellen Grün auf weißem Hintergrund dargestellt. Ebenfalls eine schlichte Darstellung mit weißem Hintergrund und schwarzer bzw. grauer Schrift und damit eine Ähnlichkeit zum Design von *Google* findet man auch bei den Diensten von *Smartsurvey* und *Questionpro*.

Das Design der Buttons in *Typeform* erscheint in einem transparenten Stil, wodurch das teils aufwendige Design des Hintergrunds permanent sichtbar bleibt und aufgrund von Form, Farbe und Größe sehr prägnant wirkt (siehe Abbildungen 11 und 12). Die Beschriftung und Umrahmung der Buttons ist in einem Grauton gehalten,

der Hintergrund kann je nach konkretem Template variieren. Die Farbe des Fragentextes variiert ebenfalls (Schwarz, Grau) zwischen den Templates, er ist jedoch größer gestaltet als der Text der Antwortmöglichkeiten (siehe Abbildungen 11 und 12).

Einteilung der Fragen pro Seite

Der Service von *Google* und auch die ähnlich gestalteten Anwendungen von *Smart-survey* und *Questionpro* stellen mehrere Fragen auf einer Seite dar, die untereinander mit einer vertikalen Scroll-Geste zugänglich gemacht werden können. Das Absenden der Antworten wird über einen am unteren Ende der Seite platzierten Button vorgenommen (siehe Abbildung 13). Je nach Anzahl der Fragen bzw. Seiten gelangen die Teilnehmenden auf eine weitere Seite und beginnen erneut am oberen Ende mit der Beantwortung, arbeiten sich bis zum Seitenende durch und senden erneut über einen entsprechenden Button die Daten ab.



Whats your age range? *

A 18 or younger

B 19 - 24

C 25 - 34

D 35 - 44

E 45 - 54

F 55 - 64

G 65 or older

9 of 19 answered

ABBILDUNG 12: Vertikales Design des Marketing-Templates in Typeform S.L. (2018a). Die Hintergrundgrafik ist durch die transparent dargestellten Antwortbuttons hinweg sichtbar.

Auch die Templates von *Typeform* und *Survey Monkey* stellen mehrere oder sogar alle Fragen auf einer Seite dar. Nach Beantwortung einer Frage scrollt die Software jedoch automatisch zum Beginn der nächsten Frage nach unten. Dieser Automatismus lässt sich durch manuelles Eingreifen rückgängig machen, indem ein gewöhnliches Scrollen nach oben durchgeführt wird. Zusätzlich dazu sind an der unteren rechten Ecke eines jeden Screens kleine Pfeile platziert, deren Betätigung das automatische

Scrollen zur nächsten oder vorherigen Frage ermöglicht. Daneben befindet sich ein ebenfalls kleiner Fortschrittsbalken. Abbildung 12 zeigt dies am Beispiel des Marketing-Templates (Typeform S.L., 2018a).

Könnte hier auf eine Skala geantwortet werden?

1 2 3 4 5

ja nein

SENDEN

ABBILDUNG 13: Absenden in *Google-Forms* (Google LLC, 2018)

In der Regel kann eine ganz individuelle Erreichbarkeit der einzelnen Antwortoptionen im Scroll-Design dadurch gewährleistet werden, dass die gewünschte Antwort in eine erreichbare Position geschoben bzw. gescrollt wird. In *Google-Forms* haben sämtliche Fragen den gleichen unteren Abstand, einschließlich der letzten Frage am Seitenende. Alle bis dahin beantworteten Fragen können bedingt durch das Scroll-Design jeweils in den leicht erreichbaren, mittigen Bereich geschoben werden (vgl. Abbildung 8). Dies ist am Seitenende nicht mehr möglich. Der in diesem Fall geringe Abstand kann folglich dazu führen, dass insbesondere im Antwortformat einer Skala die Antwortmöglichkeiten auf der rechten Seite bei rechtshändiger Bedienung schlechter erreichbar sind (siehe Abbildung 13).

Buttons

Der Screenshot in Abbildung 10 zeigt den Umgang der Oberfläche in *Google-Forms* mit dem gängigen Format der Antwortoptionen. Diese werden mit herkömmlichen Radio-Buttons dargestellt. Die Ausrichtung auf Smartphones ist dabei vertikal. Der Abstand der Antwortoptionen zueinander erscheint daneben ausreichend groß zu sein, sodass nicht von einer übermäßig großen Anzahl von Fehleingaben auszugehen ist. Die Dienste von *Smartsurvey* und *Questionpro* weisen eine ähnliche Gestaltung der Buttons auf (QuestionPro GmbH, 2018b; SmartSurvey Ltd., 2018).

Radio-Buttons werden ebenfalls von *Survey-Monkey*, beispielsweise im *University Instructor Evaluation Template* (SurveyMonkey Europe UC, 2018) verwendet, um Antwortoptionen darzustellen. Diese sind jedoch verhältnismäßig groß dargestellt. Außerdem dient die gesamte Breite einer jeden Option, unabhängig von ihrer Textlänge, als Klickfläche. Das gleiche Button-Design und die entsprechend große Klickfläche werden auch von den Services *Questionpro* und *Smartsurvey* verwendet (QuestionPro GmbH, 2018b; SmartSurvey Ltd., 2018).

Typeform stellt die Antwortoptionen in Form von Buttons dar und richtet diese auf dem Smartphone vertikal aus. Die Buttons nehmen weiterhin einen großen Teil der Bildschirmbreite ein, was eine verhältnismäßig große Bedienfläche suggeriert. Ausgewählte Antworten werden farblich hinterlegt, sodass diese unmittelbar als ausgewählt kenntlich sind. Die Schriftgröße der Frage ist dabei etwas größer als die der Antwortmöglichkeiten. Die Abstände sind so gewählt, dass die Frage stets näher zu den dazugehörigen Antwortmöglichkeiten platziert ist als zur vorangegangenen Frage bzw. deren Antwortmöglichkeiten. Die Buttons untereinander haben einen kleinen Abstand zueinander (*Typeform S.L.*, 2018a; *Typeform S.L.*, 2018b).

Skalen

Ein weiteres häufig verwendetes Antwortformat sind Skalen, beispielsweise von 1 bis 5, von 1 bis 7 oder sogar von 1 bis 10. Skalen erlauben eine Bewertung und die Abfrage des Grades der Zustimmung der Befragten. In *Google-Forms* werden Skalen

(A) Skala in *Google-Forms*
(Google LLC, 2018)

(B) Skala in *Questionpro*
(QuestionPro GmbH, 2018b)

ABBILDUNG 14: Einzelne Items in horizontalen Skalen. Im Template von *Google* (A) sind Darstellungsfehler bei der Beschriftung großer Skalen zu erkennen. Im Template von *Questionpro* (B) ist die Beschriftung unterhalb platziert.

auf Smartphones horizontal dargestellt. Bei Betrachtung der Oberflächen zur Darstellung von Skalen von *Google-Forms* in Abbildung 14(A) ist erkennbar, dass durch die horizontale Darstellung der Antwortoptionen die Abstände dieser sehr gering

sind. Bei Skalen von 1 bis 7 sind die Abstände sogar noch geringer bzw. nahezu nicht vorhanden. Die Schriftgrößen entsprechen denen der Antwortoptionen. Im von *Google* eingesetzten Skalenformat wird die Skalenbeschriftung trotz der horizontalen Darstellung der Radio-Buttons jeweils links und rechts neben der Skalen dargestellt (siehe Abbildung 14(A)). Skalen werden in *Typeform* und in *Survey Monkey* ebenfalls

(A) Skala in *Typeform* (Typeform S.L., 2018a)

(B) Skala in *Survey-Monkey* (SurveyMonkey Europe UC, 2018)

ABBILDUNG 15: Skalen in *Typeform* und *Survey Monkey*: abgeschlossene, unmittelbar aneinander angrenzende Blöcke mit Ziffern. Jeweils unter und über der Skala ist viel ungenutzte Fläche zu erkennen.

auf dem Smartphone horizontal dargestellt. Für die Antwortmöglichkeiten werden auch Buttons verwendet, die im Vergleich zu den Buttons im Format der Antwortoptionen jedoch erheblich kleiner sind. Darüber hinaus ist für diese Skalendarstellung kein Abstand zwischen den Antwortmöglichkeiten vorgesehen. Die Beschriftung der Skala ist jeweils links und rechts oberhalb bzw. unterhalb der Button-Reihe platziert (siehe Abbildungen 15).

Auf ähnliche Weise verwendet die Umfrage-Software *Questionpro* (QuestionPro GmbH, 2018b) Skalen auf dem Smartphone in horizontaler Ausrichtung. Wie in Abbildung 14(B) dargestellt, werden für Bewertungsskalen kleine rechteckige Elemente

im Hochformat eingesetzt. Diese sind jeweils mit Ziffern versehen, die beispielsweise den Grad der Zustimmung angeben sollen. Im Falle dieses Beispiels werden die Items mit geringen Abständen voneinander getrennt und farbig beschriftet. Die Beschriftung der Skala selbst ist unterhalb platziert und in der Schriftfarbe der Frage dargestellt.

Matrixdarstellung

Auch eine Matrixdarstellung, ein ebenfalls typisches Element in Befragungen (vgl. Kapitel 2.2), wird beim Dienst *Questionpro* angeboten. Im oberen Bereich wird thematisch die Frage bzw. Aufforderung zur Bewertung platziert. Darunter befindet sich eine Tabellenstruktur, die in vertikaler Richtung verschiedene Themen anzeigt (links), die auf einer darüber platzierten Skala von 1 bis 5 zu bewerten sind. Im Beispiel finden jedoch nur jeweils die ersten drei Antwortmöglichkeiten und sechs der Fragen Platz auf dem Bildschirm (siehe Abbildung 16). Zur Beantwortung sind verhältnismäßig groß gestaltete Radio-Buttons zu betätigen, die zueinander auch einen ausreichenden Abstand aufweisen. Die Zeilen sind alternierend mit Grau und Weiß hinterlegt. Die Schrift der Themen und der Ziffern ist in einem Grauton gestaltet.

	1	2	3
Overall Content identified TopicsDuration of the session	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Topic Coverage and Relevance	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Preparedness	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
The objective of the workshop was well-defined	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
The quality of content was excellent	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
The content was pertaining to my current job profile	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ABBILDUNG 16: Matrixdarstellung in *Questionpro* (QuestionPro GmbH, 2018a). Die Scroll-Balken rechts und unten lassen darauf schließen, dass jeweils in horizontaler und vertikaler Richtung gescrollt werden muss, um alle Inhalte zu erfassen.

4.1.3 Interpretation der Ergebnisse

Die Analyse von verbreiteter Software für Online-Befragungen zeigt, dass auch bei größeren Unternehmen die Entwicklung dieser Anwendungen für mobile Geräte noch nicht abgeschlossen ist.

Die allgemeine Gestaltung in den hier analysierten Templates unterscheidet sich z.T. stark. Das Design des *Google*-Templates und das von *Survey Monkey* erscheinen mit ihren weißen Hintergründen eher schlicht und minimalistisch. Während bei *Survey Monkey* ein sehr helles und damit auf dem weißen Hintergrund schlechter lesbares Grün für den Text der Frage gewählt wurde, ist diese bei *Google* in schwarzer Farbe dargestellt und damit gut lesbar. Die Templates von *Typeform* verfolgen eine andere Form der Gestaltung. Der Hintergrund ist bei diesen Templates stets grafisch aufwendiger umgesetzt und prägnant gestaltet. Ein grafisches, professionell erscheinendes und vordergründiges Design kann sich jedoch auch negativ auf die Benutzung der Anwendung auswirken. In Kombination mit dem transparenten Designkonzept lassen sich Fragen und Antworten bei *Typeform* damit je nach konkretem Template vergleichsweise schlechter lesen, da beispielsweise schwarze Textfarbe auf blauem Hintergrund verwendet wird (siehe Abbildung 11). Die ästhetische Gestaltung des User Interfaces gliedert sich in diesem Fall unzureichend in das funktionale Framework der Applikation ein (vgl. Kapitel 2.6). Die Schriftgröße aller analysierten Templates erscheint für den mobilen Einsatz ausreichend zu sein.

Aufwendiger gestaltete Hintergrundgrafiken können außerdem, wie in Kapitel 2.5 beschrieben, zu Nachteilen in der Performance führen, was für mobile Geräte nicht unerheblich ist. Auch das eher minimalistische Design von *Google* und *Survey Monkey* lässt diese Templates im Hinblick auf gestalterische Aspekte vergleichsweise überlegen erscheinen (vgl. Kapitel 2.7.2).

Die Aufteilung der Fragen pro Seite unterscheidet sich ebenfalls zwischen den analysierten Templates, sodass daraus keine eindeutigen Rückschlüsse für die Entwicklung neuer Oberflächen abzuleiten sind. Das Template von *Google* stellt mehrere Fragen pro Seite vertikal ausgerichtet dar und setzt damit auf eine hauptsächliche Navigation mittels der Scroll-Geste. Es wird vermutet, dass mit diesem Design die Bearbeitungszeit der Befragung vergleichsweise kürzer ausfallen kann (siehe Kapitel 2.7.9). Ein großer Nachteil dieses Designs ist jedoch, dass die Daten erst am Ende einer Seite übertragen werden. Wird die Befragung abgebrochen, gehen also alle bis dahin getätigten Antworten verloren.

Die Templates von *Survey Monkey* und *Typeform* haben zur Navigation zwischen den Fragen einen automatischen Scroll-Mechanismus integriert. Sobald eine Antwort ausgewählt wird, scrollt dieser automatisch zu nächster Frage. Außerdem kann mit kleinen, am unteren Rand platzierten Buttons zwischen den Fragen navigiert werden. Das konventionelle händische Scrollen auf dem Bildschirm wirkt etwas sprunghaft, da der integrierte Mechanismus dagegen steuert und dafür sorgt, dass immer ein

entsprechender „Scroll-Anker“ erreicht wird. Im Gegensatz zum herkömmlichen Scrolling-Ansatz können die Antwortmöglichkeiten mit diesem Design auch nicht zur besseren Erreichbarkeit in die Bildmitte geschoben werden (siehe Abbildung 8), da der automatische Scroll-Mechanismus ab einer gewissen Ausprägung eingreift und automatisch nach oben oder unten scrollt. Da die Erreichbarkeit einer Antwort je nach Größe des Gerätes auf der einen und Handgröße und Art der Handhaltung (einhändig, zweihändig) der Bedienenden auf der anderen Seite individuell sehr unterschiedlich ist, sollte ein freies Bewegen der Antworten im Sinne des Design-Prinzips der *Individualisierbarkeit* (siehe Kapitel 2.8) möglich sein. In Bezug auf das Design-Prinzip der *Steuerbarkeit*, nach welchem die volle Kontrolle über den Dialog stets bei den Nutzenden zu liegen hat und ein Gefühl von Kontrolle und Verständnis im Ablauf erreicht werden sollte (siehe Kapitel 2.8), sind diese sprunghaften und z.T. der Orientierung im Wege stehenden Scroll-Eigenschaften ebenfalls eher negativ zu bewerten, wodurch der Scroll-Ansatz von *Google* im Vergleich eher zu bevorzugen wäre. In jenem Scroll-Design sollte zur besseren Erreichbarkeit der Antwortoptionen der letzten Frage und außerdem des Buttons zum Absenden zusätzlich darauf geachtet werden, dass ausreichend unterer Abstand vorhanden ist, um auch bei dieser Frage ein Schieben in die Bildmitte bzw. individuell ausreichend erreichbare Bereiche (vgl. Abbildung 8) zu ermöglichen.

Die hier analysierten Templates ermöglichen die Beantwortung der Fragen mit Buttons bzw. Radio-Buttons. Diese sind jedoch verhältnismäßig groß und mit ausreichend Abstand zueinander gestaltet – bis auf die Templates von *Typeform*. Außerdem wird z.T. das Anklicken des Antworttextes zur Steuerung des Buttons unterstützt, sodass die Antwortfläche nochmals größer ist. In Bezug auf die für mobile Geräte so wichtige Erreichbarkeit der Bedienelemente, wie in Kapitel 2.7.7 beschrieben, zeigen sich in dieser Analyse also lediglich die Templates von *Typeform* im Nachteil, während die anderen Templates durchaus den Schluss auf ausreichend große und mit genügendem Abstand gestaltete Buttons zulassen.

Skalen werden in allen Templates horizontal dargestellt. Es zeigen sich bei allen untersuchten Templates deutliche Schwächen. Bei den Templates von *Typeform* und z.T. auch bei *Survey Monkey* wird ein nachteilig unausgewogenes Verhältnis von genutzter zu ungenutzter Fläche aufgrund dieses Layouts besonders deutlich. Unter der Skala ist in beiden Templates sehr viel Platz zur Verfügung – es werden jedoch sehr kleine Buttons für die Antworten verwendet. Dies widerspricht der für Smartphones zu bevorzugenden vertikalen Ausrichtung der Inhalte (siehe Kapitel 2.7.8). Da der automatische Scroll-Mechanismus stets dafür sorgt, dass eine Frage und die dazugehörigen Antwortmöglichkeiten zentral auf der Seite angezeigt werden, entsteht unter der Skala eine vergleichsweise große ungenutzte Fläche. Die negativen Aspekte der Entscheidung für eine horizontale Ausrichtung der Skalen werden dadurch besonders deutlich. Während die Antwortmöglichkeiten klein dargestellt und ohne Abstand zueinander platziert werden, bleibt augenscheinlich über die Hälfte der Seite ungenutzt (siehe Abbildung 15(A)). Weiterhin ist denkbar, dass die

höheren Bewertungen (Optionen 8, 9, 10) in rechtshändiger Bedienung schwieriger zu erreichen sind als die niedrigen oder mittleren (vgl. Abbildung 8).

Aufgrund des Scrolling-Designs ist dieses Problem bei *Google* weniger offensichtlich, da der Abstand zwischen den Fragen nicht so groß erscheint. Während die Templates von *Typeform* und *Questionpro* die Beschriftung der Skala unterhalb dieser platziert haben, wodurch in horizontaler Richtung immerhin etwas Platz eingespart werden kann, beschriftet *Google* das Template jeweils seitlich. Dadurch entstehen bei einer zehnstufigen Skala sogar Darstellungsfehler, da die Beschriftung aus dem eigentlichen Inhaltsbereich herausragt. Außerdem wird die Beschriftung umgebrochen, sodass einzelne Wörter z.T. stark fragmentiert werden, was der Lesbarkeit nicht zuträglich ist.

Auch der Versuch, eine Matrixdarstellung in ein mobiles Design zu überführen, konnte in dieser Analyse gefunden werden. Das Design erweist sich jedoch als offenkundig unpassend für das Smartphone-Display. Diese Darstellung erfordert zusätzlich zum vertikalen Scrollen ein horizontales Scrollen, um die einzelnen Ausprägungen der Skala sehen und ggf. auswählen zu können, wovon im Sinne eines smartphonegerechten Designs abzuraten ist (siehe Kapitel 2.7.8).

Die Analyse der bereits vorhandenen Templates zeigt ein eher diverses Bild in Bezug auf Implikationen für zukünftige Entwicklungen. Insgesamt zeigte sich keines der analysierten Templates klar im Vorteil, lediglich einzelne Aspekte konnten als vorteilhaft bzw. nachteilig ausgemacht werden. Es lässt sich jedoch vom bloßen optischen Eindruck ableiten, dass ein schlichtes Design zu bevorzugen ist, Buttons möglichst groß und mit ausreichend Abstand zu gestalten sind und Skalen und insbesondere Matrixdarstellungen Probleme in horizontaler Richtung aufzeigen.

Ziel der hier dokumentierten Recherche war es, einen Einblick in derzeit eingesetzte Software für Befragungen im Hinblick auf die mobile Eignung zu erarbeiten. Das offenkundig kaum zu realisierende Ziel eines tatsächlich vollständigen Überblicks wurde hingegen nicht verfolgt, sodass die gezeigten Beispiele exemplarisch zu verstehen sind. Allein jedoch damit, dass bei den diskutierten Templates Schwächen in der Eignung für mobile Geräte zu vermuten sind, ist diese Analyse zu rechtfertigen, da dadurch der Bedarf nach Forschung und Entwicklung in diesem Bereich auch von praktischer Seite aus untermauert wird.

4.2 Limesurvey-Layouts

Die Software *Limesurvey* ist ein weit verbreitetes, in PHP geschriebenes Werkzeug zur Durchführung von Online-Umfragen⁸. Es wird unter der Open-Source-Lizenz (*General Public License*) betrieben und ermöglicht neben der Single-Choice-Variante einige

⁸<https://www.limesurvey.org/82-general/925-about-limesurvey.-zuletzt-abgerufen-am-15.01.2020>

weitere Fragetypen (u.a. Multiple-Choice, Freitext, Bewertungsskala, Bewertungsmatrix). Daher kann sie nach eigenen Vorstellungen angepasst oder sogar umfänglich geändert werden. In *Limesurvey* kann bezüglich der Darstellung der Umfrage zwischen drei Optionen gewählt werden:

- Gruppendarstellung,
- Darstellung einer Frage pro Seite und
- Listendarstellung.

Weiterhin besteht die Möglichkeit, das Erscheinungsbild der Umfrage mit einem Template zu beeinflussen. Neben einem Standard-Template (*Default*), welches bei Installation der Software enthalten ist, können weitere Templates heruntergeladen oder auch Eigenentwicklungen eingebunden und verwendet werden. Um eine allgemeingültige und für andere Anwendungsfälle übertragbare Situation zu erzeugen, beziehe ich mich in dieser Arbeit auf das Standard-Template von *Limesurvey*. Da es sich um ein kostenloses und voreingestelltes Template handelt, ist von einer breiten Nutzung auszugehen. Im Gegensatz dazu kann nicht davon ausgegangen werden, dass Forschende, beispielsweise aufgrund fehlender Kapazitäten oder Kenntnisse, umfängliche Eigenentwicklungen für ihre jeweilige Befragung durchführen. Vielmehr greifen diese eher auf Standardwerkzeuge zurück, welche hier durch das Default-Template repräsentiert werden.

4.2.1 Untersuchung

Auch zur Untersuchung der *Limesurvey*-Templates wurde der *iPhone*-Simulator im *Chrome*-Browser von *Google* mit einer Auflösung von 375 x 667 Pixeln verwendet, um wegen der Vielfalt an verfügbaren Bildschirmgrößen eine durchschnittliche Größe zu erhalten (vgl. Kapitel 4.1.2). Ich analysiere im Folgenden das Default-Template von *Limesurvey* je nach Darstellungsoption (s.o.).

Manuelle Weiterleitung

Andreadis (2015) empfiehlt für eine mobilgerechte Entwicklung eines Templates die Darstellung von nur einer Frage pro Seite, um den Aufwand des Scrollens möglichst gering zu halten. In dieser in *Limesurvey* verfügbaren Darstellungsvariante wird manuell zur nächsten Seite bzw. Frage navigiert, daher bezeichne ich sie im Folgenden als *Manuelle Weiterleitung*. Im Standard-Template von *Limesurvey* sind zu diesem Zweck am unteren Ende der Seite entsprechende Buttons integriert. Ein Scrollen ist demzufolge je nach Gerätegröße nur bedingt erforderlich, beispielsweise um die Navigationsbuttons auf durchschnittlich großen Bildschirmen zu erreichen (vgl. Abbildung 17).

Die Fragen setzen sich vom übrigen Inhalt gestalterisch etwas ab, indem sie in einem in Dunkelblau gehaltenen Bereich, der das prägnanteste Gestaltungselement darstellt, in weißer Schrift angezeigt werden. Darunter schließt sich ein Bereich mit weißem

Motivation in Online-Kursen

12%

Soziodemographie

Was machen Sie derzeit beruflich?
(*Sollte keine Auswahl passen, dann wählen Sie die Auswahl, die Ihrer Situation am nächsten kommt.*)

- Schüler/in
- In Ausbildung
- Student/in
- Angestellte/r
- Beamte/r
- Selbstständig
- Arbeitslos/Arbeit suchend
- Hausfrau oder Hausmann

ABBILDUNG 17: Limesurvey Layout Manuelle Weiterleitung: eine Frage pro Seite. Nach jeder einzelnen Antwort wird mit einem Button manuell zur nächsten Frage navigiert.

Hintergrund an, der die Antwortmöglichkeiten enthält. Dieser „Frage-Antwort-Komplex“ ist jeweils umgeben von einem grauen Hintergrund. Außerdem ist über jeder Frage zusätzlich noch eine sich durch eine größere Schriftgröße absetzende Themenüberschrift platziert. Die Antwortmöglichkeiten werden in einem sehr dunklen Blau auf weißem Hintergrund in einer ausreichend erscheinenden Größe dargestellt, was den Eindruck eines klar strukturierten und eher schlichten Designs erweckt. Am oberen Rand befindet sich in der *Manuellen Weiterleitung* außerdem noch ein blauer, einen Prozentwert enthaltener Balken auf weißem Hintergrund zur Anzeige des Fortschritts.

Zur Auswahl der auf dem Smartphone vertikal ausgerichteten Antwortoptionen werden im Standard-Template Radio-Buttons mit jeweils daneben platzierten Labels eingesetzt. Über diese Labels ist eine Bedienung des Buttons möglich, sodass nicht ausschließlich die vergleichsweise kleine Fläche des Buttons betätigt werden muss. Der Abstand der Optionen zueinander wirkt nicht besonders groß oder gar für die mobile Bedienung angepasst, er könnte aber dennoch ausreichend sein.

Gruppe

Eine weitere Darstellungsoption in Limesurvey besteht in der Anzeige von mehreren, zu Fragengruppen zusammengefassten Fragen auf einer Seite. Ich bezeichne dieses Layout im Folgenden als *Gruppe*. In dieser Variante wird auf den Smartphones

zwischen den Fragen mittels der Scroll-Geste navigiert. Am unteren Ende einer vergleichsweise langen Seite wird mit entsprechenden Buttons zur nächsten bzw. vorherigen Seite navigiert. Diese Darstellung kann daher als Kompromiss zwischen einer reinen Scroll-Navigation und einer Button-Navigation angesehen werden. Das Layout *Gruppe* ist in Abbildung 18 dargestellt. Die Änderung der Darstellungsoption

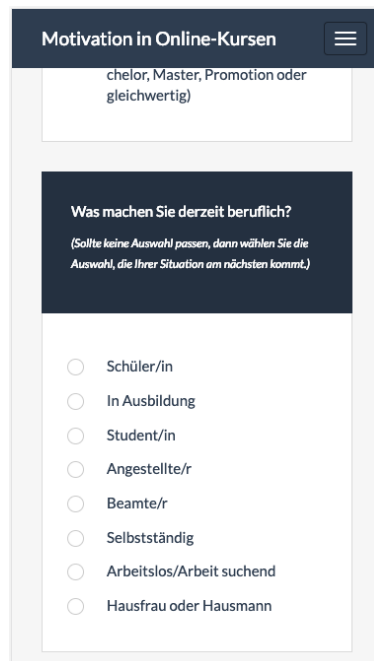


ABBILDUNG 18: Limesurvey-Layout Gruppe: mehrere Fragen werden auf einer Seite gruppiert. Mit einem Scrollen auf der Seite wird zwischen den Fragen navigiert, mit einer Button-Navigation zwischen den Seiten.

ändert das grundsätzliche Design des Default-Templates nicht, sodass auch in der Gruppendarstellung ein dunkelblauer Bereich vorhanden ist, in dem jeweils die Fragen angezeigt werden. In dieser Darstellung zeigt sich jedoch ein pragmatischer Nutzen dieses Design-Elementes: Wegen des sehr prägnanten in Dunkelblau gehaltenen Fragebereichs ist der Beginn der nächsten Frage stets gut zu erkennen, was in einem Scrolling-Design ja naturgemäß keineswegs trivial ist. Die Abbildung 18 zeigt im oberen Bereich den Übergang zwischen zwei Fragen, bzw. die Abgrenzung der Antwortmöglichkeiten einer Frage zum Beginn der nächsten Frage.

Auch die Buttons sind von der Einstellung der Darstellungsvariante nicht betroffen und unterscheiden sich zu denen im Layout *Manuelle Weiterleitung* nicht.

Liste

In einer weiteren im Folgenden als *Liste* bezeichneten Layout-Variante werden alle Fragen einer Umfrage auf einer einzigen Seite angezeigt. Diese Darstellungsoption

setzt also ein reines Scrolling-Design um, da – anders als in den obigen Layouts – ausschließlich mit der Scroll-Geste navigiert wird. Am unteren Ende dieser alle Fragen enthaltenden Seite befindet sich keine Navigation, sondern ein Button zum Abschließen der Befragung bzw. Absenden der Antworten. Eine Fortschrittsanzeige wie in den anderen Layouts ist im Layout *Liste* nicht enthalten.

Die generelle Darstellung der Schrift, der Design-Elemente (blaue Fläche für die Frage, Hintergrund, Frage-Antworten-Komplex) und der Buttons inklusive der Labels ist auch in diesem Layout so wie bei den bereits geschilderten Varianten.

Skalen

Wie bereits in Kapitel 4.1 erläutert, ist das kleine Display von Smartphones insbesondere für die Anzeige von Skalen weniger geeignet. Die Limesurvey-Templates stellen Skalen vertikal ausgerichtet dar, die je nach Displaygröße des Endgerät (siehe Abbildung 19) ganz oder teilweise angezeigt werden. Dies unterscheidet sie von den in Kapitel 4.1 beschriebenen Templates. Die Erreichbarkeit der Antworten scheint nach optischer Beurteilung allerdings vergleichbar zu sein, da diese mit kleinen Radio-Buttons auszuwählen sind. Wird eine Beschriftung mit Zahlen gewählt, wie in Abbildung 19, erscheint die fehlerfreie Bedienung über das Label ebenfalls schwierig. Zieht man jedoch den optischen Vergleich zu den Skalendarstellungen in Kapitel 4.1, fällt auf, dass die Radio-Buttons einen größeren Abstand zueinander haben als beispielsweise die Radio-Buttons im Template von *Google* (siehe Abbildung 14(A)) oder die verhältnismäßig kleinen, rechteckigen Buttons von *Survey-Monkey* (siehe Abbildung 15(B)) und *Typeform* (siehe Abbildung 15(A)).

4.2.2 Interpretation der Ergebnisse

Die allgemeine Gestaltung des Default-Templates in *Limesurvey* wirkt aufgrund der eingesetzten Design-Elemente zur Abgrenzung von Fragen und Antworten gut strukturiert und dennoch vergleichsweise schlicht. Eine solche Abgrenzung zur Unterstützung der Orientierung auf einer Seite war, wie in Kapitel 2.1 beschrieben, schon zu den Zeiten von Papierbefragungen ein wichtiger Designaspekt. Das hier analysierte Default-Template ähnelt damit dem Design des in Kapitel 4.1 diskutierten *Google*-Designs und lässt sich ebenfalls als eher minimalistisch bewerten, was für mobile Designs grundsätzlich von Vorteil ist (siehe Kapitel 2.7.2).

Die zur Beantwortung der Fragen eingesetzten Radio-Buttons erscheinen vergleichsweise klein, aber mit möglicherweise noch ausreichend Abstand gestaltet zu sein (siehe Kapitel 4.1.2). Die für Smartphones so kritische Erreichbarkeit (siehe Kapitel 2.7.7) von Bedienelementen kann, vorausgesetzt man ist sich dessen bewusst, über die Labels der Radio-Buttons verbessert werden. Die eigentliche Größe der Bedienfläche ist jedoch optisch nicht auszumachen. Radio-Buttons sind für die exklusive Auswahl aus mehreren Optionen ein konventionelles Interaktionselement (siehe Kapitel 2.2), der Grundsatz der *Erwartungskonformität* (siehe Kapitel 2.8) stützt daher ihre Verwendung für den Fall von Single-Choice-Fragen.

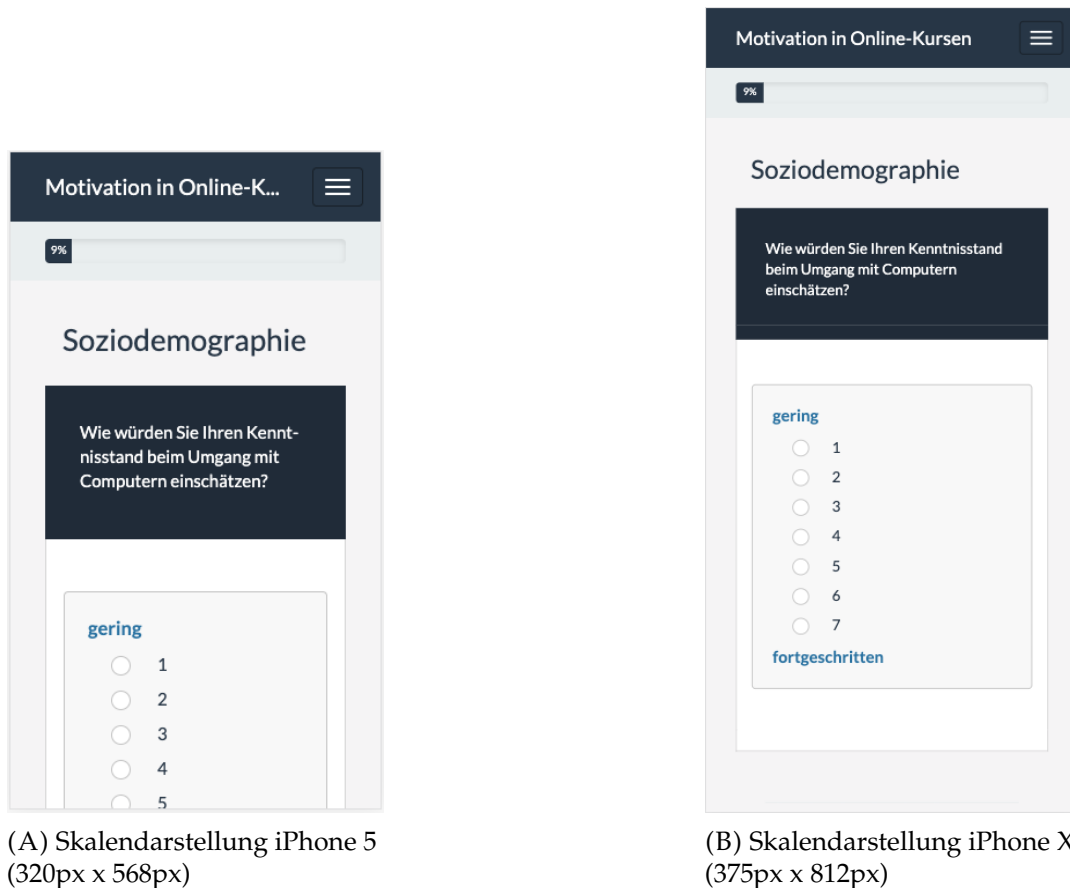


ABBILDUNG 19: Die Skalendarstellung der Limesurvey-Templates. Aufgrund der höheren Auflösung ist in (B) die gesamte Skala auf einen Blick zu erkennen. Um die letzten beiden Antwortmöglichkeiten in (A) zu erreichen, muss leicht nach unten gescrollt werden.

Für die Templates in Limesurvey kann zwischen drei Darstellungsvarianten (Manuelle Weiterleitung, Gruppe, Liste) gewählt werden, die Fragen alle auf einer Seite (*Liste*), aufgeteilt auf mehrere Seiten (*Gruppe*) oder nur eine auf einer Seite (*Manuelle Weiterleitung*) anzeigen. Die Bearbeitungszeit der gesamten Befragung ist im Listenlayout vermutlich am geringsten, da alle Fragen mit einem einzigen Ladevorgang geladen werden und danach ausschließlich mit der Scroll-Geste zwischen den Fragen navigiert wird. Der Argumentation folgend ist davon auszugehen, dass die Bearbeitungszeit für das Layout *Manuelle Weiterleitung* entsprechend am längsten ist, während das Layout *Gruppe* einen Kompromiss aus Scrolling- und Paging-Navigation darstellt und bezüglich der Bearbeitungszeit folglich dazwischen liegt. Hinsichtlich der Datensicherheit verhält es sich umgekehrt. Wird im Layout *Liste* die Befragung

vorzeitig abgebrochen, sind alle gegebenen Antworten verloren. Wird hingegen im Layout *Manuelle Weiterleitung* abgebrochen, sind alle bis dahin getätigten Antworten bereits übertragen worden, was also einen entscheidenden Vorteil der Darstellung einer Frage pro Seite ausmacht. Auch bezüglich der Datensicherheit zeigt sich in Form des Layouts *Gruppe* eine Kompromisslösung: Alle auf den vorherigen Seiten (in den vorherigen Fragegruppen) getätigten Antworten bleiben erhalten, während lediglich die auf der Seite, auf der die Befragung abgebrochen wird, gegebenen Antworten verloren sind.

Skalen werden vertikal ausgerichtet, was, wie in Kapitel 2.7.8 geschildert, für mobile Geräte zu empfehlen ist. Die für Bewertungen üblicherweise eingesetzten und in diesem Template als Label dargestellten Ziffern bilden in Kombination mit den Radio-Buttons aber eine vergleichsweise kleine Interaktionsfläche (siehe Abbildung 19).

Zur Orientierung innerhalb der Befragung kann eine Fortschrittsanzeige sehr wertvoll sein. Außerdem ist auch nach dem Grundsatz der *Selbstbeschreibungsfähigkeit* für Orientierung zu sorgen (siehe Kapitel 2.8). Für die hier diskutierten *Limesurvey*-Templates bieten die Layouts *Manuelle Weiterleitung* und *Gruppe* eine Fortschrittsanzeige. Das Layout *Gruppe* bildet den Fortschritt jedoch nur auf Gruppenebene ab, während in *Manuelle Weiterleitung* eine seitenweise Aktualisierung der Anzeige stattfindet. Das Layout *Liste* hingegen enthält keine Fortschrittsanzeige und verstößt damit gegen den Grundsatz der *Selbstbeschreibungsfähigkeit*, da zwischen Laden der Seite und Absenden der Antworten am Ende keine Interaktion mit dem Server stattfindet.

Die prägnante, in Dunkelblau gehaltene Gestaltung des Fragenbereichs, der daran unmittelbar anschließende Antwortbereich und der davon abgesetzte graue Hintergrund sollten für dieses Template grundsätzlich die Orientierung so unterstützen, dass stets der Beginn der nächsten Frage erkennbar ist. Die Verwendung von sehr kleinen Radio-Buttons dagegen unterstützt vermutlich weniger das unmittelbare Auffinden von nicht beantworteten Fragen. Diese beiden Aspekte sind insbesondere für die Listen- und Gruppendarstellung relevant.

Im Vergleich zu den z.T. kommerziellen, in Kapitel 4.1 diskutierten Templates zeigt sich das Standard-Template von *Limesurvey* eher schlicht und funktional ausgerichtet. Die Lesbarkeit ist aufgrund der dunklen Schrift auf hellem Hintergrund ähnlich gut gewährleistet wie beim Template von *Google* und eher besser als beim Template von *Typeform*, welches grafisch aufwendigere Hintergründe und sich schlechter absetzende Schrift verwendet. Die von *Limesurvey* verwendeten Radio-Buttons sind hingegen auffällig kleiner als die Buttons der in Kapitel 4.1.2 analysierten Templates. Positiv hervorzuheben ist jedoch der Ansatz vertikal ausgerichteter Bewertungsskalen von *Limesurvey*, die damit im Gegensatz zu den horizontalen Skalen mit sehr kleinen Buttons von *Typeform* und *Survey Monkey* stehen (vgl. Kapitel 4.1.2).

4.3 Zusammenfassung

In diesem Kapitel habe ich eine ausführliche Analyse der derzeitigen Situation von Befragungen auf mobilen Geräten durchgeführt. Aus einer umfassenden Online-Recherche nach derzeit eingesetzten Templates geht hervor, dass auch bei großen, z.T. kommerziellen Anbietern kein ausgeprägtes Bewusstsein für mobilgerechte Online-Befragungen herrscht. Vielmehr entsteht der Eindruck, dass verschiedene Design-Elemente unmittelbar von Desktop-Designs übernommen wurden. Beispiele dafür sind die Versuche, eine Matrix- und Skalendarstellung auf das mobile Gerät zu bringen.

Es konnte gezeigt werden, dass Radio-Buttons eingesetzt werden, die trotz einer höheren Anzahl an Optionen nebeneinander dargestellt werden. In der Praxis sind Likert-Skalen, die beispielsweise bis zu sieben Optionen beinhalten, weit verbreitet. Die Erreichbarkeit der einzelnen Optionen ist mit steigender Anzahl der Antwortmöglichkeiten als gering einzuschätzen. Andere Anbieter, wie beispielsweise *Limesurvey*, stellen Skalen vertikal dar, verwenden aber ebenfalls Radio-Buttons für die Auswahl einer Option. Am meisten verbreitet ist eine Aufteilung von mehreren Fragen pro Seite.

Darüber hinaus habe ich gezeigt, dass die Gestaltung der Templates z.T. eher extravagant ist, was der Lesbarkeit und letztlich der Bedienung jedoch nicht immer zuträglich ist.

Durch die in diesem Kapitel gewonnenen Erkenntnisse ergänze ich die theoretischen Grundlagen aus Kapitel 2 um einen praktischen Bezug. Der wissenschaftliche Beitrag dieses Kapitels zeigt sich darin, dass anhand von Richtlinien aus der Theorie zur Gestaltung von Mensch-Computer-Schnittstellen im Allgemeinen und zur Gestaltung von mobilen Anwendungen im Speziellen aufgezeigt wird, dass die Interfaces bestehender Applikationen für Online-Befragungen zu großen Teilen Defizite aufweisen und worin diese bestehen. Damit schaffe ich eine in der Praxis fundierte Argumentationsgrundlage für das weitere Vorgehen dieser Arbeit und für zukünftige Entwicklungen mit dem Ziel einer adäquaten Bedienung von mobilen Online-Befragungen im Allgemeinen (A1).

Kapitel 5

Empirische Analysen

Nachdem ich im vorangegangenen Kapitel einen Überblick über bereits bestehende Templates und ihre Stärken und Schwächen gegeben habe, führe ich in diesem Kapitel mehrere empirische Analysen zur mobilen Bearbeitung von Online-Befragungen durch. Ich verfolge damit das Ziel, das in der Theorie (Kapitel 2) und der Praxisanalyse (Kapitel 4) gewonnene Verständnis der mobilen Teilnahme an Online-Befragungen mit empirischen Untersuchungen zu ergänzen, Anforderungen, Hindernisse und Einflussfaktoren zu identifizieren und die Relevanz meines Vorhabens durch einen Vergleich mit der Teilnahme über Desktop-Computer zu untermauern.

In diesem Kapitel werden mehrere wissenschaftliche Beiträge geleistet, die zu einem verschiedene Facetten umfassenden Verständnis von der mobilen Teilnahme an Online-Befragungen führen. Der erste Beitrag wird durch in einem qualitativen Ansatz erhobene Anforderungen geleistet (A2). Ein zum anderen durchgeführter quantitativer Vergleich zwischen mobiler und stationärer Teilnahme stellt die empirische Untermauerung der schon aus der Praxisanalyse hervorgegangenen Relevanz der Bestrebung nach gebrauchstauglicher Bedienung von Online-Befragungen auf mobilen Geräten dar und bildet damit einen weiteren wissenschaftlichen Beitrag (A3). Diese Erkenntnisse werden darüber hinaus durch einen Beitrag zu Umgebungsfaktoren wie Tageszeit, Ort der Bearbeitung und Einflüssen von Alter und Geschlecht ergänzt (A4) und weisen durch den methodischen Ansatz einen stetigen Bezug zur Praxis und einen hohen Grad an Allgemeingültigkeit auf.

Ich zeige zunächst anhand einer Interviewstudie, welche Aspekte bei der mobilen Fragebogennutzung entscheidend sein können (Kapitel 5.1). Anschließend vergleiche ich einen Standard-Fragebogen im mobilen (Smartphone) und stationären (Desktop-PC) Einsatz, analysiere die Bearbeitungszeit, die Abbruchquote und das Antwortverhalten und diskutiere schließlich die Ergebnisse (Kapitel 5.2). Ich widme mich in diesem Kapitel abschließend der Analyse von Zusammenhängen von Geschlecht und Alter und zeitlichen und örtlichen Daten mit der Bearbeitung von Online-Befragungen (Kapitel 5.3).

5.1 Begleitende Interviews

Die Entwicklung eines gebrauchstauglichen Werkzeugs, mit dem ein Mensch in einer bestimmten Umgebung eine bestimmte Aufgabe bewältigen kann (vgl. Kapitel 2.3), erfordert Kenntnisse über Nutzende und Nutzungsverhalten. Prozessorientiert betrachtet werden diese Kenntnisse in frühen, meist initialen Phasen erhoben. Eine solche Phase ist, wie in Kapitel 3.3 erläutert, fester Bestandteil im UCD-Prozess (DIN, 2011), im Goal-Directed-Design-Prozess (Cooper u. a., 2010, S. 47) und ebenfalls in der Orientierung an Aufgabenbereichen (Richter und Flückiger, 2013, S. 19 ff.).

Ziel der Anforderungsanalyse ist ein besseres Verständnis der Nutzung von Online-Befragungen auf mobilen Geräten. Methodisch soll dies mit teilnehmenden Beobachtungsstudien erreicht werden, die ich in Kapitel 3.3.2 beschrieben habe.

Die Ergebnisse dieses Kapitels sind in Nissen und Janneck (2018a) publiziert und wurden auf der Konferenz *Gemeinschaften in Neuen Medien 2018* in Dresden präsentiert.

5.1.1 Vorgehen

Nach Richter und Flückiger (2013, S. 34) ist es durchaus vorteilhaft, bereits vorhandene und vergleichbare Produkte in Interviews mit einzubeziehen. Die Rückmeldungen können durch eine realitätsnahe Erhebungssituation sehr wertvoll für das spätere Endprodukt werden. Dafür können Kontexte und auch Anwendungen hilfreich sein, die mit der späteren Nutzungssituation vergleichbar sind (Richter und Flückiger, 2013, S. 34). Um den Interviewten einen thematischen Bezug zu ermöglichen, habe ich einen beispielhaften Fragebogen erstellt, der keine Optimierungen für mobile Geräte aufwies, sondern eine sehr einfache Beispieloberfläche. Diese enthielt über Radio-Buttons zu beantwortende Auswahlfragen, die vertikal ausgerichtet werden. Darüber hinaus war diese Oberfläche jedoch nicht an mobile Geräte angepasst und nicht ausgeprägt gestaltet (siehe Abbildung 20), da Anforderungen an eine zukünftige Gestaltung zu erforschen waren, ohne dieser Beispieloberfläche zu große Aufmerksamkeit zukommen zu lassen.

Des Weiteren habe ich in der Vorbereitung einen Interviewleitfaden erarbeitet, der einen systematischen Ablauf des Interviews sicherstellte. Der Leitfaden basierte auf den Grundsätzen der Dialoggestaltung (DIN, 2008) und auf ergänzenden Fragen zu Zielen, Prioritäten und Präferenzen der teilnehmenden Personen (siehe Kapitel 3.3.2). Ziel war es, auf mögliche Probleme und Anforderungen implizit hinzuführen, diese jedoch nicht explizit der Reihe nach abzufragen. So konnte ich ein unbeeinflusstes Ergebnis der Studie gewährleisten. Es bestand daher außerdem nicht die nach Cooper u. a. (2010, S. 91) zu bedenkende Gefahr, dass wichtige Aspekte übersehen werden, die von den vorbereiteten Fragen nicht erfasst werden, wenn ein Interviewleitfaden strikt sukzessive abgearbeitet wird.

Die teilnehmende Beobachtungsstudie habe ich mit sieben Personen (zwei weiblich, fünf männlich) im Alter zwischen 25 und 33 Jahren durchgeführt. Der Beispielfragebogen enthielt 39 Fragen, die jeweils mit einer Antwortoption zu beantworten waren. Es ging jedoch primär nicht darum, den Beispielfragebogen zu bearbeiten, sondern um die Interaktion mit der Anwendung insgesamt. Alle Teilnehmenden verfügten über Erfahrungen mit Online-Befragungen. Während der Begrüßung bzw. Einführung habe ich darauf verzichtet, meine Forschungsfragen zu konkret zu offenbaren, um die Teilnehmenden im Vorfeld nicht zu sehr zu beeinflussen. Beispielsweise hätte der Hinweis auf einen für mobile Geräte nicht angepassten Beispielfragebogen zu Vorbehalten und einer negativen Beeinflussung führen können. Der Ablauf der Untersuchung bestand aus drei Teilen, die nicht streng voneinander getrennt waren, sondern vielmehr ineinander übergingen:

1. Einführung
2. Bearbeitung des Beispielfragebogens
3. Offene Interviewsituation

Nachdem ich der jeweiligen Testperson kurz den Ablauf und mein Anliegen geschildert hatte (1), wurde sie gebeten, den beispielhaften Fragebogen (siehe Abbildung 20) auf ihrem eigenen Smartphone zu bearbeiten und dabei ihre Gedanken und Empfindungen möglichst laut auszusprechen (2). Damit konnte der konkrete Eindruck der Teilnehmenden von der verwendeten Befragungssoftware dokumentiert werden. Anschließend wurde ein Gespräch geführt, in dem die bis dahin noch offenen Fragen aus dem Interviewleitfaden behandelt wurden (3). Außerdem konnte ich in diesem Gespräch auf zuvor getätigte Aussagen eingehen, Nachfragen stellen und es war bei Bedarf möglich, den Beispielfragebogen erneut zu beginnen und so auf einzelne Aspekte einzugehen.

Die Tests nahmen insgesamt etwa 15 bis 20 Minuten Zeit in Anspruch und wurden nicht in einer eigens dafür eingerichteten und für die Nutzung möglicherweise unnatürlichen Laborumgebung durchgeführt, sondern fanden ad hoc in der Umgebung statt, in der sich die Testperson gerade befand, was nach Richter und Flückiger (2013, S. 34) wertvolle Erkenntnisse liefern kann. So konnte beispielsweise im Bus, in der Mittagspause, am Arbeitsplatz oder bei einem Spaziergang eine hinsichtlich der Spontanität und Flüchtigkeit für Smartphones typische Handlung simuliert werden.

Der Interviewleitfaden wurde bewusst nicht strikt in einer festen Reihenfolge abgearbeitet, um Freiraum für Nachfragen und sich im Gespräch offenbarende Probleme zu erhalten. Weiterhin ergab sich dadurch ein Gespräch, das mit den Erfahrungen der Testpersonen angereichert wurde und folglich nicht die Beispielloberfläche als alleinige Gesprächsgrundlage hatte. Erhoben wurden also neben objektiven Daten durch die Beobachtung während der Nutzung auch subjektive Daten, die auf Erfahrungen der Teilnehmenden beruhen.

An mehr als der Hälfte der Tage
 Beinahe jeden Tag

Schwierigkeiten einzuschlafen?

Keine
 Leicht
 Mäßig schwer
 Schwer
 Sehr schwer

Schwierigkeiten durchzuschlafen?

Keine
 Leicht
 Mäßig schwer
 Schwer
 Sehr schwer

Das Problem, zu früh aufzuwachen?

Keine
 Leicht
 Mäßig schwer

ABBILDUNG 20: Die in den begleiteten Interviews eingesetzte beispielhafte Fragebogenoberfläche ist sehr schlicht gehalten. Es sind Auswahlfragen mit Radio-Buttons enthalten, die auf dem Smartphone vertikal ausgerichtet sind.

5.1.2 Auswertung

Ich habe die Studie nicht in Anlehnung an den Interviewleitfragen fragenweise ausgewertet, da sich durch das offene Interviewgespräch und die Diversität der Kommentare während der Bearbeitung ähnlich geartete Antworten und Hinweise zu verschiedenen Fragen des Leitfadens ergaben. In der Beobachtungsstudie zeichneten sich schwerpunktmäßig die Aufteilung der Fragen, die Orientierung innerhalb der Anwendung, die Auswahl der Antworten und die benötigte Bearbeitungszeit als zu beachtende Aspekte ab.

Aufteilung

Die generelle Wahrnehmung der Beispieloberfläche brachte eine Testperson auf den Punkt:

„Ich fand es zu viel, zu voll und auch zu lang.“ (w, 27)

Die Darstellung aller Fragen in einer langen Liste wurden von allen Interviewten als ungeeignete Repräsentation auf dem Smartphone empfunden. Der Aufwand für das Scrollen wurde als ungünstig eingeschätzt und dies auch explizit geäußert. Außerdem wurden negative Konsequenzen einer solchen Darstellung mitgeteilt:

„Ein endloses Scrollen ist nicht so schön.“ (m, 28)

„Die endlose lange Scroll-Liste verleitet dazu, einfach durchzukreuzen.“ (m, 33)

Darüber hinaus wurden auch explizite Hinweise für Anforderungen an ein Template gegeben, indem eine Einteilung in mehrere Seiten vorgeschlagen wurde. Eine manuelle Weiterleitung nach jeder Frage sei auch denkbar, was aber ohne explizite Nachfrage von zumindest zwei Interviewpartnern als negativ dargestellt wurde. Die Fragen müssten sich demnach auf mehrere Seiten verteilen. Durch den dadurch geringen Scroll-Aufwand entsteht jedoch ein höherer Navigationsaufwand, was den Interviewpartnern bewusst war.

„Ich habe keine Lust, dauerhaft zu scrollen. Es nervt. Etappenweise wäre besser.“ (m, 32)

„Vielleicht wäre eine Einteilung in Seiten besser.“ (m, 25)

„Eine Aufteilung auf mehrere Seiten ist gut.“ (w, 27)

„Bei anderen Fragebögen habe ich manchmal lange Wartezeiten zwischen den Seiten.“ (m, 25)

Orientierung

Keiner der Interviewten gab zum Thema der Orientierung innerhalb der Beispielanwendung eine positive Rückmeldung, obwohl ihnen der Bearbeitungsstand des Fragebogens wichtig war. In der durch den Beispielfragebogen bereitgestellten großen Liste behelfen sich drei der Testpersonen mit dem in ihrem Browser seitlich angezeigten Scroll-Balken, was den Bedarf nach Orientierung in der Anwendung unterstreicht. Dieser Workaround war jedoch nicht auf allen Geräten möglich.

„Ich wusste nicht, wo ich bin.“ (w, 30)

„Meistens ist oben ein Balken. An der Scroll-Leiste konnte ich aber sehen, wo ich bin.“ (m, 29)

Das Wiederfinden der letzten Antworten nach einem Richtungswechsel wurde im Beispielfragebogen von drei Interviewten als problematisch gesehen. Die verwendeten Radio-Buttons wurden als zu klein bewertet, den aktuellen Stand in der Liste an Fragen unmittelbar anzuzeigen.

„Es war schwierig, die aktuelle Frage wiederzufinden.“ (m, 32)

„Die Auffindbarkeit der letzten Eingabe ist schwierig.“ (w, 27)

Bedienung

Hinsichtlich der Bedienung des Beispielfragebogens war auffällig, dass diese in einigen Fällen nicht ausschließlich über die Radio-Buttons erfolgte. Es konnte bei fünf Testpersonen beobachtet werden, dass zur Auswahl sogar fast ausschließlich das Label neben dem Radio-Button betätigt wurde. Das Smartphone wurde dazu in einer Hand gehalten, während mit dem Daumen das Scrollen durch die Fragenliste und die Auswahl durchgeführt wurden. Bei besonders großen Geräten war hingegen

zu beobachten, dass das Gerät in zwei Händen gehalten und die Auswahl der Label über einen Daumen oder einen Zeigefinger durchgeführt wurde.

Bearbeitungszeit

Alle Testpersonen stellten heraus, dass die zeitliche Komponente sehr wichtig oder sogar am wichtigsten sei. Ein besonders präzise formulierter Wunsch nach höchstmöglicher Effizienz konnte in dieser Studie erhoben werden:

„Ich will den Text nur überfliegen müssen, um schnell zu antworten. Ein minimaler Aufwand ist wichtig.“ (m, 29)

Auch in anderen Gesprächen wurde die Rolle der Bearbeitungszeit in einer Online-Befragung und die eigentliche Sicht auf diese selbst deutlich.

„Um einen persönlichen Gefallen zu tun. [...] maximal 20 Minuten.“ (w, 27)

„Die Zeit ist wichtig. Länger als 10 Minuten ist zu viel.“ (m, 25)

„Eine Einschätzung für die restliche Zeit wäre schön.“ (m, 28)

Es wurden Werte im Bereich von fünf bis 20 Minuten genannt, in dem die Beantwortung akzeptabel wäre. In dieser Untersuchung bewegte sich die Dauer der Durchführung stets in diesem Rahmen, wurde offenbar aber als länger empfunden.

5.1.3 Interpretation der Ergebnisse

In diesem Kapitel habe ich mit einem qualitativen Forschungsansatz die Anforderungen an ein Fragebogen-Interface für mobile Geräte identifiziert. Nach dieser ersten Interviewstudie lassen sich schwerpunktmäßig vier relevante Kriterien ableiten: die Aufteilung der Fragen pro Seite, die Orientierung innerhalb der Befragung, die Bedienung und die Bearbeitungszeit.

Für die Aufteilung der Fragen pro Seite zeigte sich in dieser Studie ein eindeutiges Bild. Eine lange Listendarstellung und permanentes Scrollen werden als umständlich und störend empfunden. Demnach ist die Aufteilung in Gruppen oder die seitenweise Darstellung der Fragen geeigneter für den Einsatz auf dem mobilen Gerät. Weiterhin wurde deutlich, dass in Konsequenz einer ungeeigneten Darstellung, in diesem Fall der langen Liste, die Datenqualität beeinträchtigt werden kann, da Teilnehmende eher dazu neigen, die Umfrage schnellstmöglich zu beenden und zu diesem Zweck wahllos eine Antwort anklicken. Es ist ferner denkbar, dass das hier gewählte Layout, welches viel Inhalt auf einmal liefert, die Befragung insgesamt umfangreicher und ihre Bearbeitung aufwendiger erscheinen ließ, als es tatsächlich der Fall war.

Der in dieser Untersuchung festgestellte Bedarf nach Orientierung im Fragebogen ist auch durch den Grundsatz der *Selbstbeschreibungsfähigkeit* begründet. Demnach ist neben der Klarheit möglicher Aktionen auch jederzeit darüber zu informieren, an welcher Stelle sich die Nutzenden befinden (siehe Kapitel 2.8). Dafür können

beispielsweise Orientierungshilfen, wie im Fall von Online-Befragungen eine Fortschrittsanzeige, eingesetzt werden. Außerdem wird deutlich, dass die kleinen Radio-Buttons im für diese Studie verwendeten Standard-Template keine ausreichende Größe haben, um auf den ersten Blick die bereits beantworteten Fragen erkennbar zu machen und so ebenfalls eine der Orientierung zuträgliche Wirkung zu haben.

Die Bedienung über Label stellt gewissermaßen einen *Workaround*, also eine Hilfskonstruktion bzw. eine Umgehungslösung,¹ dar, was darauf hindeutet, dass eine große Interaktionsfläche erforderlich wäre, wie ich bereits in Kapitel 2.7.7 erläutert habe. Sogenannte Affordanzen zeigen in einer gebrauchstauglichen Oberfläche die möglichen Touch-Eingaben zweifelsfrei an (Wroblewski, 2011, S. 67). In der hier befragten und beobachteten Stichprobe war der Umgang mit Online-Befragungen nicht ungewohnt oder neu – im Gegenteil: es handelte sich eher um erfahrenere Personen. Die Kenntnis von der Bedienmöglichkeit über das Label neben den Radio-Buttons könnte also mit dieser Erfahrung begründet werden. Durch ein verändertes Design könnte die eigentliche Größe der Interaktionsfläche jedoch auch deutlich gemacht werden, was erfahrene Nutzende nicht behindern würde und wovon Personen mit weniger Erfahrung profitieren könnten. Der Grundsatz der *Steuerbarkeit*, nach dem eine klare Beschriftung und die eindeutige Handlungsmöglichkeit aufzuzeigen ist, stützt diese Forderung zusätzlich (siehe Kapitel 2.8). Die damit zu steigende Effektivität ist eine entscheidende Usability-Komponente (siehe Kapitel 2.3) und würde folglich dazu beitragen, die Gebrauchstauglichkeit der Anwendung zu erhöhen.

Die Bearbeitungszeit zeigte sich als kritisches Kriterium für Online-Befragungen. Es konnte gezeigt werden, dass ein hoher Bedarf nach einem effizienten Ablauf besteht. Die Bearbeitungszeit nicht aufgrund einer unzureichenden Bedienung oder systembedingter Hürden zu verlängern, ist auch im Grundsatz der *Aufgabenangemessenheit* gefordert (siehe Kapitel 2.8). Außerdem lassen die Ergebnisse die Schlussfolgerung zu, dass ein vorrangiges Ziel der Teilnehmenden von Online-Befragungen darin besteht, diese schnellstmöglich zu beenden. Das Motiv hinter einer Teilnahme kann eher darin bestehen, einem anderen Menschen damit weiterzuhelfen, und entsteht vermutlich weniger aus eigenem Interesse heraus. Gerade in einer Situation, in der der eigene Nutzen eher gering erscheint, sollte eine Interaktion folglich möglichst effizient und ohne große Umstände ablaufen.

Neben spezifischen Anforderungen, die an ein User Interface für die mobile Bearbeitung von Online-Befragungen zu stellen sind, lässt sich aus den hier gezogenen Schlussfolgerungen auch ein Mehrwert für die Entwicklung ähnlich gearteter oder letztlich sogar mobiler Anwendungen insgesamt ableiten. Beispielsweise weisen Lernanwendungen wie Vokabeltrainer für Smartphones oder Quiz-Applikationen ebenfalls Fragestellungen oder Eingabeaufforderungen auf und erfordern gleichermaßen eine entsprechende Reaktion der Nutzenden. Auch Online-Lernangebote

¹Übersetzung: <https://dict.leo.org/englisch-deutsch/workaround-zuletzt> abgerufen am 16.01.2020

zur Weiterbildung oder im Rahmen eines Online-Studiums können einen ähnlichen Aufbau erkennen lassen und etwa über ein Tablet bearbeitet werden. Konkrete Gestaltungsempfehlungen sind jedoch zum einen schon mehrere Jahre alt und aufgrund fortschreitender technischer Entwicklung dadurch womöglich weniger aussagekräftig und werden zum anderen überwiegend ohne Berücksichtigung auf die mobile Nutzung gegeben (Dringus und Cohen, 2005; Zaharias, 2005; Mehlenbacher u. a., 2005). Die hier erhobenen Anforderungen einer angemessenen Seitenaufteilung der Inhalte, einer effektiven Bedienbarkeit der Eingabelemente, einer Ablesbarkeit des aktuellen Standes der Bearbeitung und eines insgesamt flüssigen Interaktionsablaufs können folglich auch für diese Applikationen gelten. Für jegliche mobile Anwendungen kann zudem das hiermit untermauerte Erfordernis ausreichend großer Bedienflächen als essenziell vorausgesetzt werden. Die identifizierten Anforderungen stehen beispielsweise im Einklang mit speziell in mobilen Lernanwendungen aufgetretenen Usability-Problemen wie zu groß dargestellten Inhalten auf dem kleinen Smartphone-Display, einer unklaren Navigation und unzureichenden Rückmeldungen (Harpur und De Villiers, 2015). Welche Flächen des mobilen Displays in welcher Größe für welche konkreten Elemente letztlich zu verwenden sind, gilt es für das jeweilige Entwicklungsvorhaben individuell abzuwägen. Der Stellenwert der hier diskutierten Aspekte sollte jedoch im Sinne einer gebrauchstauglichen mobilen Anwendung nicht ungeachtet bleiben und kann durchaus als Ergänzung zu bestehenden Leitfäden für die Entwicklung mobiler Applikationen, wie beispielsweise Online-Lernanwendungen, in Betracht gezogen werden.

5.2 Gerätevergleich

Um Online-Befragungen auf mobilen Geräten weitergehend zu analysieren, ziehe ich in diesem Kapitel einen Vergleich zwischen mobil bearbeiteten Befragungen und solchen, die an einem stationären Desktop-Computer bearbeitet wurden. Damit möchte ich untersuchen, wie verbreitet die für Websites und Online-Applikationen heute selbstverständliche mobilgerechte Entwicklung auch bei Online-Befragungen eingesetzt wird. Passt sich die Gestaltung des Interfaces im Sinne eines *Responsive Design* an das mobile Gerät an?

Ich habe für die diesem Kapitel zugrundeliegende Studie einen einzigen Fragebogen für mehrere Geräteklassen verwendet und setze mich damit von bisherigen Studien (Andreadis, 2015; Mavletova und Couper, 2014; Wells u. a., 2014) ab. Das dazu eingesetzte Standard-Template von *Limesurvey* wendet ein Responsive Design an, was die Betrachtung auch auf mobilen Geräten ermöglicht (siehe 3.1). Einzig die Anordnung der Antwortmöglichkeiten unterscheidet sich zwischen den Geräten, da sie auf kleineren Displays vertikal angezeigt werden.

Außerdem nehme ich im Gegensatz zu bisherigen Studien (Andreadis, 2015; Buskirk und Andrus, 2012) keine inhaltlichen Anpassungen für kleine Bildschirme vor. Damit

sind auch offene Fragen, die mit einer Texteingabe zu beantworten sind, Teil der Befragung. Dafür ist auf dem Smartphone die virtuelle Tastatur erforderlich, die weniger zufriedenstellend bewertet wird als die einer herkömmliche Tastatur am Desktop-Computer (Page, 2013). Mit diesem Vorgehen möchte ich Ergebnisse mit einer hohen Praxisrelevanz erzielen, die eine für Forschende hilfreiche Entscheidungsgrundlage darstellen können. Weiterhin möchte ich die vergleichende Forschung zwischen mobilen und stationären Geräten voranbringen, indem ich mögliche Unterschiede aufdecke oder sogar konkrete Schwächen mobiler Geräte benenne.

Teile dieses Kapitels, insbesondere solche des Ergebnisteils, wurden in Nissen und Janneck (2018b) publiziert und auf der Konferenz *Mensch und Computer 2018* in Dresden präsentiert. Die Daten habe ich in Panel-Studie I gewonnen (siehe Kapitel 3.3.3).

5.2.1 Methoden und Fragestellungen

Als Bewertungskriterien verwende ich in diesem Kapitel die Bearbeitungszeit, die Abbruchquote und das Antwortverhalten. Diese Aspekte tragen maßgeblich zur Bewertung der Gebrauchstauglichkeit einer Online-Umfrage bei (siehe Kapitel 2.3) und dienen folglich auch dazu, Online-Befragungen aus der Perspektive der Mensch-Computer-Interaktion zu betrachten.

In der Praxis führt der Abbruch einer Befragung zu einem unvollständigen Datensatz, der aufgrund dessen in vielen Fällen nicht oder nur teilweise für eine Auswertung berücksichtigt werden kann. Eine Auswertung auf Skalen-Ebene wird außerdem durch eine hohe Anzahl fehlender Werte erschwert und verliert damit häufig an Reliabilität. Ferner untersuche ich das Antwortverhalten, um auf mögliche gerätebedingte Verzerrungen im Datensatz schließen zu können. Als geräteabhängiger Effekt ist beispielsweise eine Tendenz zur ersten (oberen) Antwortmöglichkeit denkbar, da diese auf dem Smartphone vielleicht einfacher zu erreichen ist.

Um das Antwortverhalten als Zahlenwert ausdrücken zu können, habe ich zunächst eine einfache Variable berechnet, indem ich alle Auswahlfragen codiert habe. Die erste Antwortmöglichkeit (auf dem Desktop-PC links – auf dem Smartphone oben) habe ich mit einer „1“ codiert, die letzte mit einer „5“ bzw. je nach Anzahl auch mit einer „7“. Aus diesen Codes für jede Antwort konnte ich schließlich einen Mittelwert berechnen. Er hat keine inhaltliche Relevanz, kann aber für einen Vergleich des durchschnittlichen Antwortverhaltens zwischen den Geräten herangezogen werden. Separat dazu habe ich zusätzlich einzelne der in der Befragung enthaltenen standardisierten Befragungsinstrumente (siehe Kapitel 3.3.3) inhaltlich ausgewertet, um einen noch stärkeren Bezug zur tatsächlichen praktischen Anwendung für Forschende herzustellen.

Für diese Studie stelle ich die folgenden Hypothesen auf, die auf dem in Kapitel 2 ausführlich thematisierten Stand der Forschung aufbauen:

- H1_(device): Die Bearbeitungszeiten von Smartphones sind im Vergleich zu Desktop-Computern länger, da sich dies bereits in älteren Studien unter anderen Bedingungen gezeigt hat (Horwitz, 2014; Lugtig u. a., 2016; Mavletova, 2013).
- H2_(device): Die Abbruchquoten von Smartphones sind höher als die von Desktop-Computern, da dies unter anderen Bedingungen bereits mehrfach nachgewiesen wurde (Mavletova, 2013; Sarraf u. a., 2014).
- H3_(device): Das Antwortverhalten unterscheidet sich nicht zwischen Smartphones und Desktop-Computern, da anders als in einer früheren Studie (Wenz, 2017) keine für Smartphones eher problematische Antwortmatrix (Grid-Fragen) eingesetzt wurde und sich darüber hinaus bereits eine generelle Möglichkeit der gleichen Datenqualität zwischen den Geräten gezeigt hat (Sommer u. a., 2017).

5.2.2 Vorgehen

Die für diese Fragestellungen herangezogenen Daten sind aus Panel-Studie I (siehe Kapitel 3.3.3) hervorgegangen. In dieser Studie waren 134 Fragen verpflichtend zu beantworten, um das reguläre Ende der Befragung zu erreichen. Das zur Teilnahme verwendete Gerät wurde nicht vorgeschrieben und keine Probanden haben mehrfach teilgenommen. Für den Gerätevergleich in diesem Kapitel habe ich die Darstellungsformen der Gruppierung verschiedener Fragen auf einer Seite und die Auflistung aller Fragen auf einer Seite verwendet.

Die Unterscheidung der Geräte (Smartphone und Desktops) habe ich anhand der Bildschirmbreite, wie in Kapitel 3.1 beschrieben, durchgeführt. Als Smartphones bezeichne ich hier Geräte mit einer Bildschirmbreite bis 768px – Desktops sind in diesem Kontext große Displays ab einer Bildschirmbreite von mehr als 1024px.

5.2.3 Auswertung

Es haben insgesamt 971 Personen (Frauen: 489, Männer: 474, andere: 1) im Alter zwischen 18 und 79 Jahren an der Studie teilgenommen. Davon bearbeiteten 327 (33,7%) die Online-Befragung auf einem Smartphone und 644 (66,3 %) auf einem Desktop-Rechner.

Bearbeitungszeit

Die eingesetzte Software *Limesurvey* erfasst standardmäßig die Bearbeitungszeit und schreibt sie für jeden Fall in die Datenbank. Bei Analyse der deskriptiven Statistik für die Bearbeitungszeit sind unabhängig vom eingesetzten Gerät einige Ausreißer zu erkennen. Für extreme Werte von bis zu 60 000 Sekunden kann davon ausgegangen werden, dass die Bearbeitung des Fragebogens unterbrochen und am Folgetag fortgesetzt wurde. Um jedoch die tatsächliche Bearbeitungszeit bei einem kontinuierlichen Ablauf zu untersuchen, habe ich für die Auswertung nur Fälle bis zu einer Dauer

von 2500 Sekunden betrachtet. In dieser Zeit ist für den Großteil der Fälle von einer unterbrechungsfreien Bearbeitung auszugehen. Ferner habe ich diesen Grenzwert festgelegt, da er annähernd das Doppelte der mittleren Bearbeitungszeit abbildet. Naturgemäß wurden für die Untersuchung der benötigten Bearbeitungszeit nur abgeschlossene Fälle einbezogen. Die zu untersuchende Stichprobe ist nach Verringerung um die nicht mehr zutreffenden Fälle noch $N=826$ groß.

Gerät	Anzahl	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Smartphone	272	1204.7192	468.23549	28.39095
Desktop-PC	554	1089.2442	478.40920	20.32566

TABELLE 1: Vergleich der Bearbeitungszeiten zwischen den Geräten

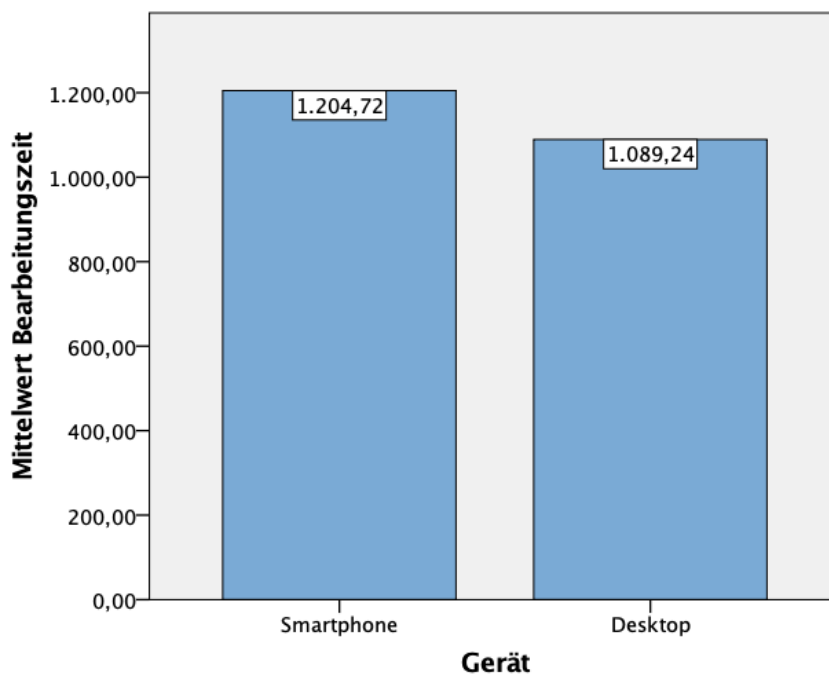


ABBILDUNG 21: Vergleich der Bearbeitungszeit zwischen den Geräten

Nach Shapiro-Wilk-Test sind beide Gruppen nicht normalverteilt ($p < .001$). Da die Stichprobe für die Gruppen mit $N_{(\text{Smartphone})}=272$ bzw. $N_{(\text{Desktop})}=554$ verhältnismäßig groß ist, kann der t-Test jedoch verwendet werden, um systematische Unterschiede zwischen den benötigten Bearbeitungszeiten in den beiden Gruppen zu untersuchen. Die Zeit stellt dabei die abhängige Variable dar, während als unabhängige Variable die Gruppenzugehörigkeit (Smartphone bzw. Desktop) verwendet wird.

Es zeigt sich, dass die benötigte Bearbeitungszeit auf kleineren Displays ($M=1205$ s, $SD=468$ s) höher ist als auf dem Desktop-PC ($M=1089$ s, $SD=478$ s). Eine Übersicht über die errechneten Werte zeigt die Tabelle 1.

Es kann von einer Homogenität der Varianzen ausgegangen werden, da der dafür durchgeführte Levene-Test für die Bearbeitungszeit mit $p = .974$ statistisch nicht signifikant wird. Es ergibt sich ein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den benötigten Bearbeitungszeiten der beiden Gruppen „Smartphone“ und „Desktop“. Die Bearbeitungszeit liegt beim Smartphone durchschnittlich 115.47 Sekunden höher (95%, $CI[46.4333, 184.517]$, $t(824)=3.283$, $p<.001$, Cohen's $d=.244$).

Hypothese $H1_{(device)}$ muss damit angenommen werden: Auf Smartphones ist das Bearbeiten von Online-Befragungen mit einem höheren Zeitaufwand verbunden als auf Desktop-Computern.

Abbruchquote

In dem für diese Studie verwendeten Fragebogen waren alle Fragen obligatorisch zu beantworten (siehe Kapitel 3.3.3). Daher wird jeder Datensatz als Abbruch gewertet, in dem mindestens ein Wert fehlt. Die Anzahl unbeantworteter Fragen und damit der Abbruchzeitpunkt werden in diesem Kapitel nicht näher thematisiert. Zur Untersuchung eines möglichen Zusammenhanges zwischen eingesetztem Endgerät und der Abbruchquote habe ich einen Chi-Quadrat-Test durchgeführt. Keine der erwarteten Zellohäufigkeiten waren dabei unter 5. Es zeigt sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen Endgerät und Abbruch: $\chi^2(1) = 4.452$, $p = .035$, $\phi = -0.068$. In der Gruppe der Smartphone-Nutzenden werden von 327 Teilnahmen 32 Abbrüche (9,8%) festgestellt, während in der Gruppe der Desktop-Nutzenden von 644 Teilnahmen 39 Abbrüche (6,1%) zu verzeichnen sind. Eine Übersicht über die Auswertung der Abbruchquote zeigt Tabelle 2.

Gerät	Anzahl	Abbrüche	reguläre Abschlüsse
Smartphone	327	32 (9.8%)	295 (90.2%)
Desktop-PC	644	39 (6.1%)	605 (93.9%)

TABELLE 2: Vergleich der Abbrüche zwischen den Geräten

Hypothese $H2_{(device)}$ kann folglich angenommen werden: Auf Geräten mit kleineren Displays, hier mit einer Bildschirmbreite bis 768px, wird die Bearbeitung des Fragebogens im Vergleich zu Geräten mit größeren Displays, hier mit einer Bildschirmbreite ab 1024px, vermehrt abgebrochen.

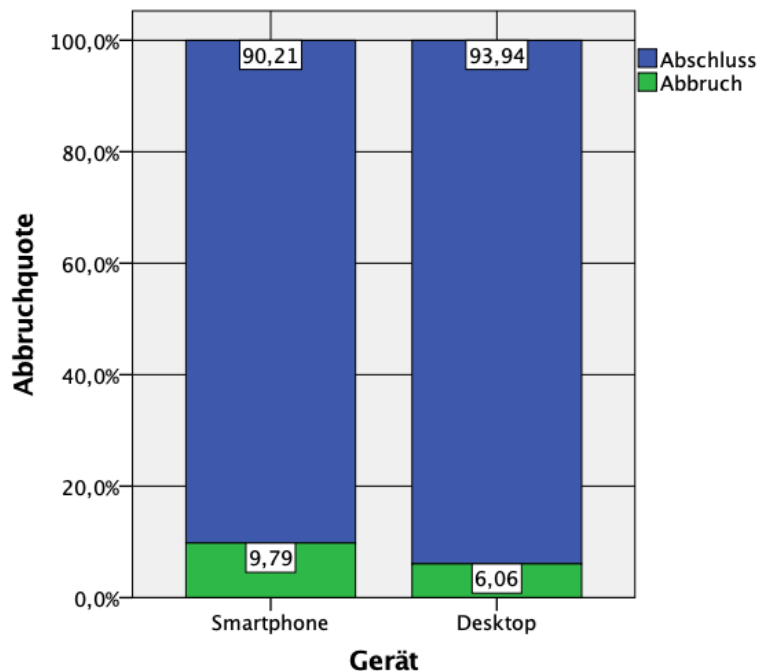


ABBILDUNG 22: Vergleich der Abbruchquoten zwischen den Geräten

Antwortverhalten

Um Aussagen zum Antwortverhalten treffen zu können, habe ich für die Gruppen „Smartphone“ und „Desktop“, wie eingangs beschrieben (siehe Kapitel 5.2.1), einen Mittelwert aus den gegebenen Antworten errechnet. Daran lässt sich ablesen, ob sich die Datensätze im Mittel zwischen den Gruppen unterscheiden. Dazu habe ich einen ungepaarten t-Test durchgeführt, bei dem die unabhängige Variable durch die Gruppenzugehörigkeit gegeben ist, während der Mittelwert die abhängige Variable darstellt.

Gerät	Anzahl	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwerts
Smartphone	323	4.2534	.56904	.03166
Desktop-PC	641	4.3555	.44324	.01751

TABELLE 3: Vergleich des Antwortverhaltens zwischen den Geräten

Ein Test zur Bestimmung der Varianzhomogenität (Levene-Test) wird für das Antwortverhalten nicht statistisch signifikant ($p=.095$), sodass von einer Homogenität der Varianzen auszugehen ist. Weiterhin sind gemäß Shapiro-Wilk-Test beide Gruppen nicht normalverteilt ($p<.001$).

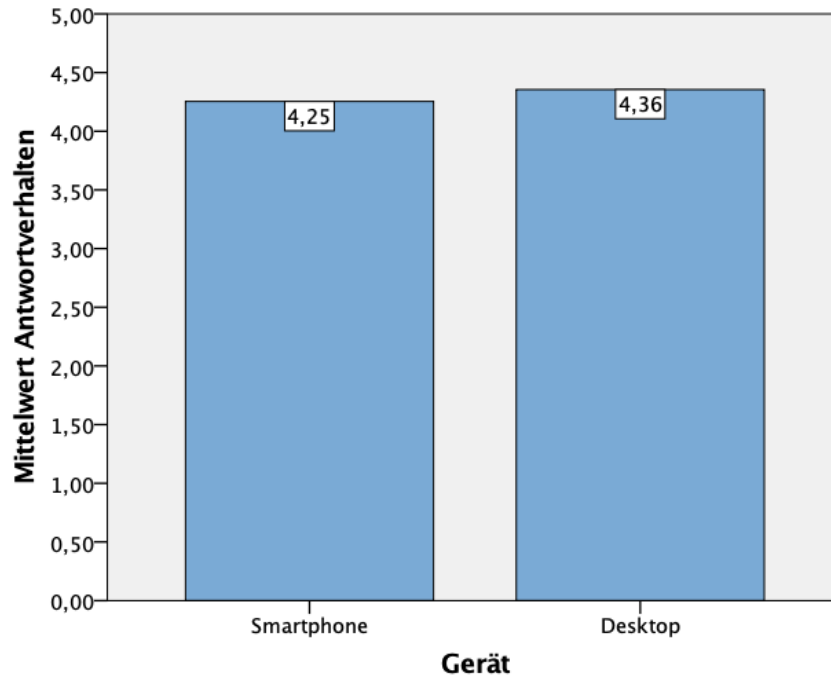


ABBILDUNG 23: Vergleich des Antwortverhaltens zwischen den Geräten

Die Berechnungen ergeben einen signifikanten Unterschied der Mittelwerte zwischen den beiden Gerätetypen (Smartphone und Desktop). Der Mittelwert ist für Desktops um .1021 höher (95%, CI[-.16754, -.03659], $t(962)=-3.059$, $p=.002$, Cohen's $d=-.200$). Die Standardabweichung ist bei Smartphones um .1258 größer. Eine Übersicht über die Auswertung des Antwortverhaltens zeigt Tabelle 3.

Die zusätzlich durchgeführte Untersuchung auf gerätespezifische Unterschiede des Fragebogens zur Motivation (Tondello u. a., 2016) ergibt über alle sechs Skalen einen geringeren Mittelwert für die Gruppe Smartphones – für zwei der sechs Skalen, „Free Spirit“ $t(898)=-2.476$, $p=.013$ und „Achiever“ $t(898)=-2.177$, $p=.030$ sogar einen signifikanten Unterschied der Mittelwerte. Die weiterhin erfolgte Auswertung des in der Studie enthaltenen Fragebogens zu Persönlichkeitsmerkmalen (Gosling u. a., 2003) ergab bis auf die Skala „Extraversion“ stets einen niedrigeren Mittelwert für Smartphones. Der t-Test für den Unterschied der Mittelwerte wurde für die Skalen „Conscientiousness“ mit $t(905)=-2.775$, $p=.006$ und „Emotional Stability“ mit $t(905)=-2.105$, $p=.036$ sogar signifikant.

Die Hypothese $H3(\text{device})$ kann demnach nicht angenommen werden: Es zeigen sich Unterschiede im Antwortverhalten zwischen den Geräten.

5.2.4 Interpretation der Ergebnisse

In diesem Kapitel habe ich eine vergleichende Analyse zwischen der Nutzung von Smartphones und Desktop-Computern bei der Bearbeitung von wissenschaftlichen Online-Befragungen durchgeführt. Untersuchungskriterien waren dabei das Antwortverhalten, die Abbruchquote und die Bearbeitungszeit, welche, wie in Kapitel 2.3 erläutert, auch Indikatoren für die Usability-Bewertung sein können. Im Studiendesign setze ich mich von anderen Studien dadurch ab, dass ein Standard-Template der frei verfügbaren Software *Limesurvey* eingesetzt wurde, von der heute eine automatische Adaption des Layouts an die Bildschirmbreite des Gerätes erwartet werden kann. Die Studie ergab, dass die untersuchten Kriterien für die Bearbeitung von Online-Befragungen auf Smartphones tendenziell schlechter ausfallen. Es zeigten sich sogar Unterschiede im Antwortverhalten, was beim praktischen Einsatz von Smartphones in zukünftigen Befragungen mit diesem Standard-Template und der Bewertung der erhobenen Daten zu beachten ist. Damit können die mit dieser Studie erzielten Ergebnisse auch als Entscheidungsgrundlage für die praktische Planung zukünftiger wissenschaftlicher Untersuchungen dienen.

Die Analyse der durchschnittlichen Bearbeitungszeit von 1089 bzw. 1205 Sekunden ergibt, dass die benötigte Zeit auf Mobilgeräten im Durchschnitt 116 Sekunden länger ist. In Anbetracht der für die vorliegende Studie benötigten Gesamtbearbeitungszeit von etwa 20 Minuten erscheint eine um knapp zwei Minuten längere Dauer jedoch vertretbar. Die praktische Relevanz dieses Befundes, insbesondere bei der Frage, ob eine mobile Variante des Fragebogenlayouts bereitgestellt werden sollte, gilt es individuell zu bewerten. Dennoch kann gefolgert werden, dass die Teilnehmenden mit dem Desktop-Computer ein etwas effizienteres Gerät für die Bearbeitung der Befragung eingesetzt haben, was darauf schließen lässt, dass der Desktop-Computer beim in dieser Studie eingesetzten Standard-Template das Geräte mit der höheren Usability war (vgl. Kapitel 2.3).

Für beide Geräte zeigen die Ergebnisse eine vergleichsweise hohe Standardabweichung. Die tatsächliche Bearbeitungszeit weicht durchschnittlich um 468 Sekunden bei Smartphones und 478 Sekunden bei Desktop-Computern vom Mittelwert ab. Dies kann ganz allgemein auf eine stark unterschiedliche Lesegeschwindigkeit der Teilnehmenden schließen lassen. Weiterhin ist auch denkbar, dass die Entscheidung für eine Antwort in einigen Fällen eine längere Zeit in Anspruch nimmt und in anderen Fällen wiederum schlicht eine Antwort ausgewählt wird, um die Befragung möglichst zeitnah zu beenden. Ergänzend zum Erklärungsansatz der Effizienz der Bearbeitung können die mittlere Bearbeitungszeit und die Standardabweichung dieser folglich auch als ein Maß dafür angesehen werden, wie intensiv sich die Teilnehmenden auf die Befragung eingelassen haben und mit welcher Ernsthaftigkeit sie diese absolvierten. Da für beide Geräte eine hohe Standardabweichung festzustellen ist, sind Fälle mit sehr langsamen Lesezeiten oder sehr schnelle Antwortentscheidungen für

beide Geräteklassen denkbar, was einen Vergleich zwischen ihnen folglich dennoch zulässig macht.

Die in dieser Studie erzielten Abbruchquoten von 9.8% für Smartphones und 6.1% für Desktops sind zunächst einmal ganz allgemein zu relativieren. Es ist zu berücksichtigen, dass für die Durchführung von Panel-Studie I ein externer Panel-Anbieter mit der Rekrutierung der Teilnehmenden beauftragt wurde (siehe Kapitel 3.3.3) und diese für eine regulär abgeschlossene Teilnahme auch entlohnt wurden. Im Vergleich zu Befragungen ohne eine solche Incentivierung ist also von einer geringeren Abbruchquote auszugehen. Ferner hat ein Teil der Stichprobe die Befragung mit der Darstellungsform der Auflistung aller Fragen auf einer Seite bearbeitet, wodurch nicht alle tatsächlichen Abbrüche registrierbar sind. Da dies jedoch für beide Gruppen (Desktop und Smartphone) gilt, ist ein Vergleich zwischen diesen Gruppen zulässig.

Bei der Bewertung der Abbruchquoten sollte außerdem berücksichtigt werden, dass im Fragebogen auch Fragen enthalten waren, die die Eingabe eines Antworttextes erforderten. Diese Frageform ist für Smartphones – unabhängig vom Grad der an diese Geräte angepassten Oberfläche ungeeignet –, sie sollte jedoch Teil eines Vergleiches sein. Die Texteingabe auf dem Smartphone mithilfe der virtuellen Tastatur ist mit mehr Schwierigkeiten verbunden (Page, 2013). Vor diesem Hintergrund scheint die etwas höhere Abbruchquote auf dem Smartphone zwar nicht gänzlich relativierbar zu sein, weitere Untersuchungen mit reinen Auswahlfragen könnten jedoch zu einer Annäherung der beiden Quoten führen. Es ist jedoch zusammenfassend festzuhalten, dass es einen signifikanten Zusammenhang zwischen dem eingesetzten Endgerät und der Abbruchquote gibt und diese für Smartphones höher ist. Damit kann auf ein höheres Maß an Zufriedenheit und folglich eine höhere Usability für die Bearbeitung mit dem Desktop-Computer geschlossen werden (vgl. Kapitel 2.3).

In dieser Studie waren alle Fragen verpflichtend zu beantworten. Da also keine Fragen ausgelassen werden konnten, ist eine Analyse fehlender Werte nicht möglich, was jedoch für die Bewertung der Zufriedenheit mit der Gerätenutzung ebenfalls relevant sein kann. Auch für die Abwägung unter dem Aspekt der praktischen Eignung ist das Kriterium der fehlenden Werte relevant, da diese häufig eingesetzt werden, beispielsweise um zu verhindern, dass das Nichtbeantworten einer Frage zum vollständigen Abbruch führt.

Für den Vergleich des Antwortverhaltens habe ich zum Zweck der Vergleichbarkeit einen allgemeinen, inhaltlich bedeutungslosen Wert errechnet, der jedoch Rückschlüsse auf Antwortmuster zulässt. Zusätzlich habe ich die damit erzielten Ergebnisse mit einem höheren Maß an inhaltlicher Relevanz bestätigt, indem ich zwei der enthaltenen standardisierten Fragebogen ausgewertet habe. In allen Analysen konnte ein Effekt der Geräteklasse gezeigt werden: Es wird zwischen den Geräten anders geantwortet, d.h. die erhobenen Daten unterscheiden sich zwischen den Geräten. Die Ergebnisse zeigen stets einen kleineren Mittelwert für Smartphones und lassen damit den Schluss zu, dass auf dem kleineren Gerät tendenziell eher eine der oberen

Antwortmöglichkeiten, für die ich einen geringeren Zahlenwert vergeben habe, ausgewählt wurde, beispielsweise um die Teilnahme möglichst schnell zu beenden. Zu berücksichtigen ist dennoch, dass es trotz der Systematik der gezeigten Unterschiede (stets geringerer Mittelwert beim Bearbeiten mit dem Smartphone) tatsächlich einen inhaltlich zu begründenden Zusammenhang gibt, beispielsweise weil sich die Teilnehmenden der Gruppen Smartphone und Desktop hinsichtlich der abgefragten Themen systematisch unterscheiden.

Eine weitere Erklärung der Abweichungen im Antwortverhalten können systematische Eingabefehler, zum Beispiel aufgrund der unzureichenden Größe der im Standard-Template verwendeten Radio-Buttons sein. Weiterhin ist denkbar, dass die Teilnehmenden eine der oberen Antworten aus Gründen der Bequemlichkeit in einen leicht erreichbaren Bereich des Bildschirms geschoben und dann dort geantwortet haben (siehe Abbildung 8). Diese Erklärungen würden für eine mangelnde Effektivität des Smartphones und damit für eine mangelnde Usability sprechen (vgl. Kapitel 2.3).

Insgesamt gilt es, die möglichen Vorteile des Einsatzes von Smartphones bei der Beantwortung von Online-Befragungen zu analysieren und diese den hier aufgezeigten Nachteilen gegenüberzustellen. Hinsichtlich der Abbruchquote und der Bearbeitungszeit erscheinen die negativen Effekte vor dem Hintergrund der in der heutigen Zeit verbreiteten Smartphone-Nutzung und der damit verbundenen möglichen Reichweite von Online-Befragungen eher gering. Der festgestellte Effekt auf das Antwortverhalten ist gleichwohl als kritischer zu bewerten, da dieses die Qualität der erhobenen Daten unmittelbar berührt. Allerdings ergaben frühere Studien keine Unterschiede im Antwortverhalten (Mavletova, 2013; Wells u. a., 2014). In diesen Studien wurde jedoch lediglich ein Unterschied bezüglich des Primacy-Effekts mithilfe einer veränderten Reihenfolge der Antwortmöglichkeiten untersucht. In der von mir durchgeführten Studie hingegen stand der Vergleich zwischen den Geräten und die Frage, ob es Unterschiede in der Beantwortung gibt, im Mittelpunkt.

In den folgenden Kapiteln dieser Arbeit werde ich die Entwicklung eines an Smartphones angepassten Templates schildern und daraufhin das davon ausgehende Verbesserungspotential der hier aufgezeigten Probleme bei der Verwendung von Smartphones in Online-Befragungen untersuchen. Es ist beispielsweise davon auszugehen, dass der Nachteil hinsichtlich der Bearbeitungszeit mit einer effizienteren Bedienung auszugleichen ist.

5.3 Kontextanalyse

Die Daten für die Auswertungen dieses Kapitels wurden in Studie III (siehe Kapitel 3.3.5) erhoben. Teile dieses Kapitels, vorwiegend die Ergebnisse und Schlussfolgerungen, wurden auf der Konferenz *Gemeinschaften in Neuen Medien 2019* in Dresden präsentiert und in Nissen und Janneck (2019b) publiziert.

Nachdem ich in den vorangegangenen Kapiteln die Eignung mobiler Geräte für die Bearbeitung von Online-Befragungen anhand bereits bestehender Templates analysiert habe, Anforderungen in einer qualitativen Interviewstudie ermittelt wurden und ich in einer vergleichenden quantitativen Studie Nachteile im Vergleich zum Desktop-Computer aufgezeigt habe, lasse ich in diesem Kapitel Untersuchungen zum zeitlichen und örtlichen Kontext der Teilnahme sowie zu soziodemographischen Daten (Geschlecht und Alter) folgen. Das durch die vorangegangenen Kapitel erlangte Verständnis von Online-Befragungen auf mobilen Geräten wird durch dieses Kapitel damit um einen Einblick in die Umgebungsfaktoren ergänzt.

Insbesondere für die Steuerung und Administration von Online-Befragungen können die Erkenntnisse dieses Kapitels, etwa an welchem Ort und zu welcher Zeit mit welchem Gerät an einer Befragung teilgenommen wird, wertvolle Implikationen liefern. So könnten Strategien zum Versenden von Einladungen auf den im Folgenden dargelegten Ergebnissen aufbauen. Wie in Kapitel 2.7.1 bereits ausgeführt, besteht in diesem Bereich zudem Forschungsbedarf, um eine konkrete Vorstellung vom mobilen Kontext von Online-Befragungen zu gewinnen.

Ein modernes Smartphone verfügt über zahlreiche Sensoren und wird mit einer immer größer werdenden Rechenleistung ausgestattet. Dieses damit sehr komplexe Gerät ist vielseitig und sehr flexibel einsetzbar und stellt im Grunde weitaus mehr als ein mobiles Telefon mit Internetverbindung dar. Vielmehr tritt das Smartphone zunehmend als primäres und meistgenutztes informationstechnisches Gerät in Erscheinung denn als Ergänzung zum PC oder zum Festnetztelefon für den kurzfristigen mobilen Einsatz (Bröhl u. a., 2018). So gaben die Befragten in einer dazu durchgeführten Studie (Karlson u. a., 2009) an, dass das Smartphone ihr vorrangiges Gerät sei, welches sie bevorzugt so performant und leistungsstark ausgestattet hätten wie einen Laptop, um damit alle denkbaren Applikationen und Dienste nutzen zu können.

Insbesondere junge Menschen nutzen Smartphones z.T. häufiger als Desktop-Computer oder Laptops, um an Online-Befragungen teilzunehmen (Lambert und Miller, 2015; Lugtig u. a., 2016; Sommer u. a., 2017), sodass davon auszugehen ist, dass die Reichweite in dieser Zielgruppe mit zukünftigen Entwicklungsmaßnahmen, wie beispielsweise Usability-Optimierungen, zu vergrößern ist. Neben einem Zusammenhang zwischen dem Alter der Teilnehmenden und der Auswahl des bevorzugten Gerätes hat man in bisherigen Studien auch herausgefunden, dass es auch hinsichtlich des Geschlechts einen Zusammenhang zur Gerätewahl gibt. Frauen verbringen demnach am Tag mehr Zeit mit der Smartphone-Nutzung als Männer. Kommunikations- und Social-Media-Applikationen stehen dabei im Vordergrund (Andone u. a., 2016). Auch Online-Befragungen bearbeiten Frauen eher auf dem Smartphone als Männer (Sommer u. a., 2017). Diese Ergebnisse werde ich im Folgenden anhand einer Studie mit freier Gerätewahl und ohne Incentivierung replizieren.

5.3.1 Fragestellungen

- H1(Kontext): Es gibt einen Zusammenhang von Geschlecht und dem für die Befragung ausgewählten Endgerät, da Frauen eher zur Verwendung des Smartphones neigen.
- H2(Kontext): Es gibt einen Altersunterschied zwischen Smartphone-Nutzenden und Desktop-Nutzenden für die Bearbeitung von Online-Umfragen.
- H3(Kontext): Es gibt keinen Zusammenhang zwischen der Tageszeit und dem verwendeten Endgerät.
- H4(Kontext): Aufgrund ihres mobilen Charakters werden Smartphones eher unterwegs und weniger zu Hause verwendet, um an einer Online-Befragung teilzunehmen.

5.3.2 Vorgehen und Stichprobe

Insgesamt folgten 301 Personen dem Aufruf zur freiwilligen Teilnahme an Studie III (siehe Kapitel 3.3.5). Der überwiegende Teil war mit 166 Personen weiblich (55.1%), männlich waren hingegen 114 Personen (37.9). Bei einer Teilnahme wurde zudem „anders“ angegeben (0.3%), während 20 Personen (6.6%) keine Angabe machten oder zuvor bereits abgebrochen hatten. Das durch Selbstangabe erhobene Altersspektrum der Stichprobe erstreckte sich zwischen 18 und 97 Jahren ($M=33.01$, $SD=12.07$).

In der Untergruppe der Smartphone-Nutzenden ($N=151$) waren 91 weibliche (60.3%) und 49 (32.5%) männliche Personen zu verzeichnen. Eine Person gab in dieser Untergruppe „anders“ an (0.7%), während 10 Teilnahmen bereits bei dieser Frage abgebrochen waren oder keine Angabe gemacht wurde (6.6%). In der Untergruppe der Smartphone-Nutzenden war die jüngste Person 18 Jahre alt, die älteste hingegen 77 Jahre ($M=32.82$, $SD=12.05$).

Die für diese Fragestellungen herangezogenen Daten sind aus Studie III (siehe Kapitel 3.3.5) hervorgegangen. In dieser Studie waren 64 Fragen zu beantworten, die jedoch übersprungen werden konnten. Das Gerät zur Teilnahme wurde wie für alle Untersuchungen dieser Arbeit nicht vorgeschrieben und keine Probanden haben mehrfach teilgenommen.

Um Smartphones von Desktops zu unterscheiden, bin ich erneut gemäß den Ausführungen in Kapitel 3.1 vorgegangen. Zur Analyse der Bildschirmbreite habe ich ein entsprechendes Skript eingesetzt und dies im Zweifelsfall zusätzlich durch eine Analyse des *User-Agent-Strings* abgesichert. Auch in diesem Kapitel bezeichne ich Displays bis zu einer Bildschirmbreite von 768px als Smartphones und große Displays ab einer Bildschirmbreite von mehr als 1024px als Desktops.

5.3.3 Auswertung

Um Erkenntnisse zum Kontext bzw. zu Umgebungsfaktoren der Fragebogennutzung zu erhalten, untersuche ich die Verteilung von Geschlecht und Alter auf die Geräteklassen, werte die Gerätenutzung nach der Tageszeit aus und berichte Ergebnisse zur örtlichen Nutzung von Smartphones.

Geschlecht

Für die Auswertung zum Geschlecht konnte ich 275 gültige Werte einbeziehen. Die Abbildung 24 zeigt die Verteilung des zur Teilnahme eingesetzten Endgerätes auf die Geschlechter. Die folgenden Prozentwerte in Klammern geben den Anteil innerhalb der Variable „Geschlecht“ an.

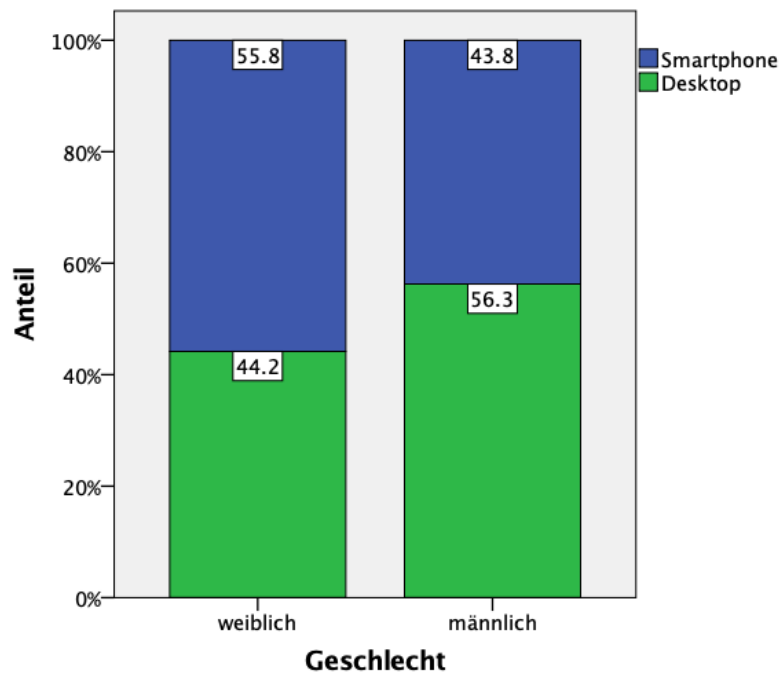


ABBILDUNG 24: Verteilung der Geräte nach Geschlecht: Bei den Frauen (links) ist der Smartphone-Anteil höher (blau) – bei den Männern (rechts) hingegen der Desktop-Anteil (grün).

Von den insgesamt 163 Frauen in dieser Stichprobe absolvierten 91 (55.8%) die Befragung auf dem Smartphone, während 72 (44.2%) dies auf dem Desktop-Rechner erledigten. Von den 112 Männern in dieser Stichprobe hingegen bearbeiteten 63 (56.3%) Personen die Befragung auf dem Desktop und nur 49 (43.8%) auf dem Smartphone. Ich habe einen Chi-Quadrat-Test zwischen dem verwendeten Endgerät und dem Geschlecht durchgeführt, um diesbezüglich mögliche systematische Zusammenhänge nachzuweisen. Keine der erwarteten Zellenhäufigkeiten war dabei kleiner

als 5. Es zeigt sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen Geschlecht und zur Teilnahme eingesetztem Endgerät $\chi^2 = 3.86, p = .049, \phi = 0.119$.

H1(Kontext) ist folglich anzunehmen: Es gibt einen signifikanten Zusammenhang zwischen Endgerät und Geschlecht. Frauen verwenden eher das Smartphone, während Männer eher den Desktop-PC benutzen.

Alter

Für die Auswertung des Alters konnten 273 gültige Datensätze herangezogen werden. Tabelle 4 zeigt das Alter in den jeweiligen Gruppen Smartphone und Desktop.

Template	Anzahl	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Smartphone	140	32.82	12.05	1.02
Desktop	133	33.22	12.28	1.07

TABELLE 4: Aufteilung Geräte nach Alter

Wie Tabelle 4 zu entnehmen ist, beträgt das durchschnittliche Alter der Smartphone-Nutzenden 32.8 Jahre und das der Desktop-Nutzenden 33.2 Jahre. Damit gibt es keinen signifikanten Unterschied im Alter zwischen den untersuchten Gruppen, was sich auch in einem errechneten t-Test bestätigt $t(271)=-.269, CI-95\%[-3.296, 2.502], p=.788$.

H2(Kontext) ist damit abzulehnen. Es ist kein Altersunterschied zwischen den untersuchten Gruppen festzustellen.

Tageszeit

Zur Auswertung der Tageszeit habe ich drei relevante Zeitabschnitte (morgens, mittags, abends) gebildet, in die jeweils der Abschluss der Befragung fiel, der von *Limesurvey* automatisch gespeichert wurde. Einen vierten Zeitabschnitt, der die nächtlichen Stunden abbilden würde, habe ich wegen keiner bzw. zu geringer Häufigkeiten und einer geringeren Relevanz nicht berücksichtigt. Für diese Auswertung konnten dennoch $N=283$ Fälle herangezogen werden. Die Abbildung 25 zeigt die Verteilung der Geräte pro Zeitabschnitt. Die Balken sind mit Prozentwerten beschriftet, die den Anteil für jedes Gerät für den entsprechenden Zeitabschnitt angeben. In den Abendstunden zwischen 18 Uhr und Mitternacht nahmen 100 Personen an der Befragung teil, von denen 75 das Smartphone nutzten, während der Desktop PC zu dieser Zeit nur bei 25 Personen eingesetzt wurde. Anders fällt das Ergebnis für die Morgenstunden aus. Hier sind 75 Teilnahmen zu verzeichnen, bei denen der Desktop-PC von 50 (66.7%) Personen für die Befragung verwendet wurde, während das Smartphone nur bei 25 (33.3%) Personen zum Einsatz kam (siehe Abbildung 25). Ich habe einen Chi-Quadrat-Test auf Unabhängigkeit zwischen dem verwendeten Endgerät und der Tageszeit durchgeführt. Keine der erwarteten Zellohäufigkeiten war dabei kleiner als 5.

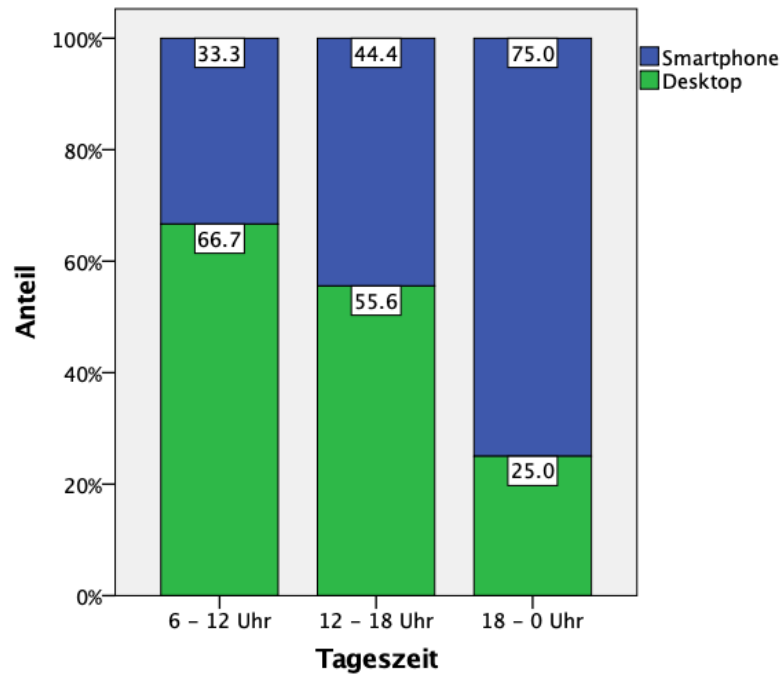


ABBILDUNG 25: Tageszeit der Teilnahme nach Geräten: In den Abendstunden wird eher das Smartphone (blau) verwendet – vormittags eher der Desktop-PC (grün).

Es zeigt sich ein signifikanter Zusammenhang $\chi^2 = 34.14, p < .001, \phi = 0.347$. Der Trend zum mobilen Gerät in späteren Stunden des Tages ist in Abbildung 26 noch einmal nach Stunden verdeutlicht. Hier ist zwischen 16 und 17 Uhr – zu einer klassischen Feierabendzeit – ein Wechsel der Geräte vom Desktop-PC zum Smartphone erkennbar.

$H_{3(\text{Kontext})}$ ist damit abzulehnen. Es gibt einen Zusammenhang zwischen der Tageszeit und dem Endgerät. Abends wird eher das Smartphone verwendet, während morgens eher der Desktop-PC eingesetzt wird.

Umgebung

Zur Ermittlung, in welcher Umgebung die Befragung bearbeitet wurde, betrachte ich aufgrund der vielfältigeren Möglichkeiten nur Smartphone-Nutzende. Der Befragungsort wurde mit einer eigens dafür integrierten Frage erhoben. Von den 151 Smartphone-Teilnahmen gab eine Anzahl von $N=128$ Personen eine Antwort auf diese Frage und kann zur Auswertung herangezogen werden. Die Abbildung 27 zeigt, wie sich die Menge der Orte für alle Smartphone-Teilnahmen zusammensetzt. Es zeigt sich, dass mit einer Anzahl von 107 (83.6%) Personen eine große Mehrheit der Smartphone-Teilnehmenden die Befragung zu Hause bearbeitet hat. Als zweithäufigste Umgebung wurde von 13 (10.2%) Personen der Arbeitsplatz bzw. die

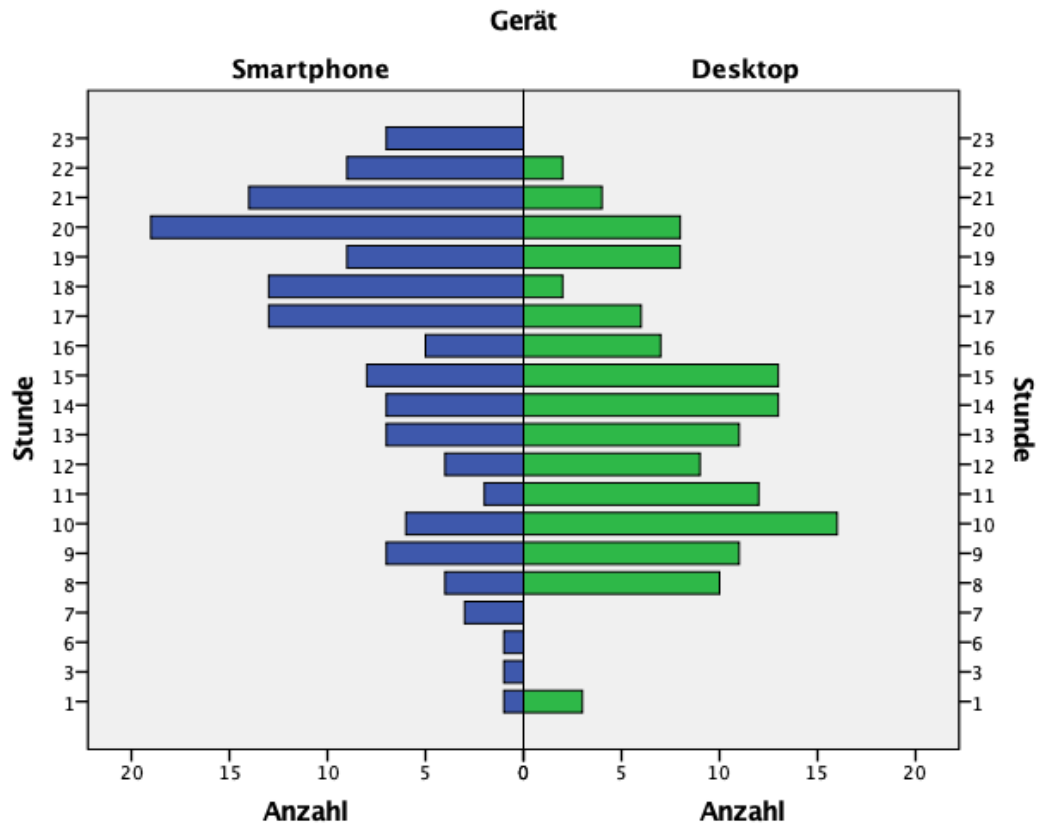


ABBILDUNG 26: Geräte nach Tageszeit (stündlich). Deutlich erkennbar ist ein Wechsel der Gerätehäufigkeit zwischen 16 und 17 Uhr.

Hochschule oder Schule genannt. In Verkehrsmitteln wie dem Auto, dem Bus oder der Bahn wurde die Befragung von fünf Personen (3.9%) absolviert und drei Personen (2.3%) befanden sich in keiner der auszuwählenden Umgebungen. Auf die hier nicht aufgeführten, aber in der Befragung auszuwählenden Antwortmöglichkeiten „zu Fuß unterwegs“ und „im Restaurant oder Café“ entfielen keine Nennungen.

H4(Kontext) ist damit abzulehnen: Die Smartphone-Teilnehmenden haben die Befragung trotz des mobilen Charakters des Gerätes eher zu Hause und weniger unterwegs bearbeitet.

5.3.4 Interpretation der Ergebnisse

In diesem Kapitel habe ich neben dem Alter und dem Geschlecht der Teilnehmenden auch die Tageszeit der Bearbeitung an Online-Befragungen auf Zusammenhänge zur Gerätewahl untersucht. Zusätzlich habe ich den Ort, an dem die Befragung mit

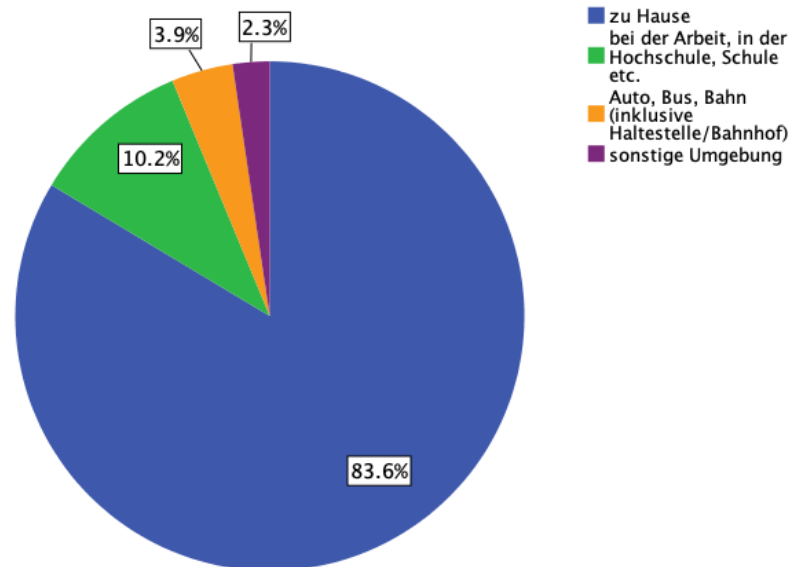


ABBILDUNG 27: Nutzungsumgebungen Smartphone: Die große Mehrheit nutzt das Smartphone zu Hause (blau) für die Teilnahme an der Befragung. Es folgen die Arbeit bzw. Schule oder Hochschule (grün), Verkehrsmittel (orange) und sonstige Umgebungen (violett).

dem Smartphone durchgeführt wurde, analysiert. Mit diesen Untersuchungen ist es mir gelungen, bisherige Ergebnisse zu stützen, für den verwendeten Ansatz zu widerlegen und neue Erkenntnisse zu gewinnen.

Die Auswertungen zum Alter ergaben keinen Unterschied zwischen Desktop- und Smartphone-Nutzenden. Sie zeigen vielmehr, dass die Teilnehmenden dieser Gruppen durchschnittlich etwa gleich alt waren. Damit stehen meine Ergebnisse im Widerspruch zu bisherigen Studien (Lambert und Miller, 2015; Lugtig u. a., 2016; Sommer u. a., 2017). Ich habe für die Analyse des Alters einen freien Ansatz der Teilnahme ohne Einbeziehung eines Panel-Anbieters gewählt. Dadurch ließ sich folglich hinsichtlich des Alters nicht steuernd eingreifen, beispielsweise um viele Altersschichten zu erreichen. Das durchschnittliche Alter und auch die durchschnittliche Abweichung von diesem Durchschnitt sind in der gesamten Stichprobe daher (z.B. im Vergleich zur durchschnittlichen Lebenserwartung) verhältnismäßig gering. Eine plausible Erklärung dafür und folglich auch für den Widerspruch zur Literatur könnte also sein, dass jüngere Menschen ungeachtet der Gerätewahl ganz generell eine höhere Bereitschaft hatten, an der Online-Befragung teilzunehmen. Als weitere Erklärung für den nicht nachgewiesenen Altersunterschied zwischen Smartphone-

und Desktop-Nutzenden sollte angeführt werden, dass die Probanden z.T. aus meinem beruflichen sowie privaten Umfeld kamen, was über die Geräteklassen hinweg zu einem verhältnismäßig geringen Durchschnittsalter geführt haben kann.

Die außerdem durchgeführte Analyse zu Zusammenhängen von Gerätewahl und Geschlecht ergibt, dass vermehrt Frauen das Smartphone nutzen, um an einer Online-Befragung teilzunehmen. Dieses Ergebnis steht im Einklang mit einer älteren Studie (Sommer u. a., 2017), die – anders als die vorliegende Untersuchung – auf Grundlage eines größeren Panels durchgeführt wurde. Das Favorisieren des Smartphones zur Bearbeitung einer Online-Befragung lässt sich zudem sehr plausibel mit der ohnehin größeren Neigung von Frauen zu dieser Geräteklasse (Andone u. a., 2016) erklären.

Ferner konnte ich einen Zusammenhang zwischen Geräteklasse und Tageszeit nachweisen. Smartphones werden vermehrt am Abend verwendet, während in den Vormittagsstunden und am Nachmittag eher der Desktop-PC zur Teilnahme eingesetzt wird. Dies steht im Einklang mit einer bereits länger zurückliegenden Studie (Fine und Menictas, 2012), in der jedoch nur am Nachmittag und Abend Einladungen verschickt wurden. Die Auswahl des Gerätes in Zusammenhang mit der Tageszeit lässt sich damit erklären, dass die Probanden vormittags eher die Einladungen über E-Mails abgerufen haben und auf diesem Wege zur Teilnahme aufgerufen wurden sowie eher den ohnehin gerade beruflich eingeschalteten Desktop-Computer zur Teilnahme an der Befragung verwendet haben. Die vermehrte Wahl des Smartphones am Feierabend hingegen erscheint schließlich nachvollziehbar, da zu dieser Zeit möglicherweise kein Desktop-PC im privaten Umfeld eingeschaltet war und das Smartphone, wie von Karlson u. a. (2009) geschildert, eher als primäres, ständig verfügbares Gerät verwendet wird. Bei der Bewertung des Zusammenhangs von Gerät und Tageszeit ist zudem zu berücksichtigen, dass es mehrere über den Tag verteilte Aufrufe zur Teilnahme gab. Diesen lag jedoch keine Systematik, beispielsweise täglich jeweils ein Aufruf um 12, 15 und 20 Uhr, zugrunde.

Für die Auswertung des Ortes der Teilnahme habe ich lediglich die Smartphone-Nutzenden betrachtet, da diese wegen des mobilen Charakters, der für Desktop-Computer dagegen nicht gegeben ist, von besonderem Interesse sind. Mit den erzielten Ergebnissen kann ich näherungsweise die Resultate einer vorherigen Studie (Toepoel und Lugtig, 2014) bestätigen, in der eine Befragung in 70% der Fälle zu Hause bearbeitet wurde – in der vorliegenden Studie waren es sogar fast 87%. Die Antwort „Bei der Arbeit“ gaben in der hier behandelten Untersuchung etwa 10% der Teilnehmenden an, während es in der älteren Studie etwa 14% waren (Toepoel und Lugtig, 2014). Trotz der Möglichkeit, über ein Smartphone von unterwegs aus an einer Online-Befragung teilzunehmen, wurde diese Gelegenheit nur in einem sehr geringen Umfang wahrgenommen (etwa 4% in Bus/Bahn etc., keine Antwort bei Restaurants/Cafés oder dem Spaziergang). Das Design und die Entwicklung mobiler Fragebogen-Templates sollten demzufolge primär die Bearbeitung in geschlossenen Räumen (Büro, zu Hause) und vielleicht auch ein Bedürfnis nach Privatsphäre bedenken. Dabei sollten

jedoch nicht, wie in Kapitel 2.7.1 erläutert, die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten und der mobile Kontext (Sonneneinstrahlung, Umgebungsgeräusche, Bedienung während der Bewegung etc.) außer Acht gelassen werden.

Weiterhin stellen die in diesem Kapitel gewonnenen Erkenntnisse auch einen Mehrwert für andere Entwicklungsvorhaben dar. Besonders interessant dürfte dabei die Erwartungshaltung der mobilen Eignung des eingesetzten Systems sein, auf die aufgrund des Großteils der mobilen Teilnahmen an Studie III (50,7%) zu schließen ist. Die in diesem Kapitel gezeigte vermehrte Verwendung am Abend stellt das Smartphone zudem als einen allgemeinen Desktop-Ersatz zur Feierabendzeit dar. Aus diesen beiden Feststellungen folgt für die Entwicklung mobiler Online-Anwendungen ein hoher Bedarf einer geeigneten Benutzbarkeit, deren Qualität nicht hinter der eines Desktop-Gerätes zurückfallen sollte. Dass dies auch heute noch auf diese Weise festgehalten werden muss, zeigen nicht zuletzt die eher ungeeigneten User Interfaces für mobile Online-Befragungen von teilweise großen Konzernen (siehe Kapitel 4). Zudem legen die hier diskutierten Ergebnisse die Vermutung nahe, dass die Verwendung mobiler Applikationen keineswegs in jedem Fall auch primär unterwegs stattfindet. Daraus ergeben sich unmittelbare Implikationen für die Entwicklung mobiler Anwendungen im Allgemeinen, da mögliche, in der flüchtigen unterwegs durchgeführten Nutzung bedingte Hemmnisse angenommen werden könnten (siehe Kapitel 2.7.1), deren negativer Einfluss auf eine zu entwickelnde Applikation tatsächlich geringer ist als ursprünglich befürchtet, da die mobile Anwendung gar nicht überwiegend auf diese Weise verwendet wird. In Entwicklungsvorhaben ergibt sich daraus ein unmittelbarer Einfluss auf die Priorisierung relevanter Nutzungsszenarien, indem die Nutzung von zu Hause einen größeren Stellenwert erfährt.

5.4 Zusammenfassung

In diesem Kapitel habe ich die derzeitige Situation von Online-Befragungen empirisch analysiert. Dabei konnten einige Schwächen von mobilen Templates aufgedeckt und Hinweise für eine zukünftige Implementierung abgeleitet werden. Die wissenschaftlichen Beiträge dieses Kapitels werden folglich durch ein umfassendes Verständnis von der Teilnahme an Online-Umfragen über Mobilgeräte geleistet, das durch verschiedene methodische Ansätze und unter stetigem Praxisbezug erlangt wurde.

In qualitativen Interviews, die zur Erhebung möglicher Anforderungen an ein mobiles Fragebogen-Template durchgeführt wurden, konnte gezeigt werden, dass zur Bedienung von zu kleinen Radio-Buttons z.T. auch das danebenstehende Label verwendet wird. Dies weist auf einen Bedarf nach größeren Buttons hin. Weiterhin konnte die Bedeutung der Orientierung innerhalb einer Umfrage als wichtiger Aspekt identifiziert werden. Zudem zeigte sich in dieser Studie, dass eine angemessene Bearbeitungszeit

für Teilnehmende ebenfalls entscheidend ist. Diese in einem qualitativen Ansatz erhobenen Anforderungen leisten den ersten wissenschaftlichen Beitrag dieses Kapitels (A2).

Weiterhin konnte ich in diesem Kapitel zeigen, dass das Smartphone unter Verwendung von Standard-Templates im Vergleich zum Desktop in entscheidenden Erfolgskriterien schlechter abschneidet. Auf mobilen Geräten ist eine längere Zeit für die Bearbeitung der Befragung erforderlich als auf dem Desktop-Computer, was einen eindeutigen Nachteil in der Effizienz bedeutet. Zusätzlich wird die Befragung auf dem Smartphone eher abgebrochen als auf dem Desktop-Computer, was auf eine höhere Unzufriedenheit mit der Anwendung schließen lässt. Ein weiterer negativer Aspekt, der eine mangelnde Effektivität des Smartphone-Einsatzes anzeigt, ist die in diesem Kapitel nachgewiesene Tendenz zu oberen Antworten. Dieser quantitative Vergleich zwischen mobiler und stationärer Teilnahme stellt die empirische Untermauerung der schon aus der Praxisanalyse hervorgegangenen Relevanz der Bestrebung nach gebrauchstauglicher Bedienung von Online-Befragungen auf mobilen Geräten dar und bildet so den zweiten Beitrag dieses Kapitels (A3).

Ferner habe ich in diesem Kapitel das Bild der Smartphone-Nutzenden und der relevanten Kontextfaktoren konkretisiert. Die Untersuchung ergab, dass Frauen eher dazu tendieren, das Smartphone für eine Befragung zu verwenden, während Männer eher den Desktop-PC nutzen. Außerdem ist festzustellen, dass in den Abendstunden eher das Smartphone verwendet wird, wohingegen in den Morgen- und Vormittagsstunden eher der Desktop-PC zum Einsatz kommt, um an einer Online-Befragung teilzunehmen. Trotz des mobilen Charakters werden Smartphones außerdem überwiegend zu Hause zur Teilnahme an Online-Befragungen verwendet. Diese Erkenntnisse zu Umgebungs- bzw. Kontextfaktoren ergänzen schließlich dieses Kapitel und bilden seinen dritten wissenschaftlichen Beitrag (A4).

Zusammenfassend kann man also davon ausgehen, dass man mit der Bereitstellung von mobil abrufbaren Online-Umfragen eher Frauen erreicht, die eher abends und von zu Hause aus teilnehmen. Es sollte auf eine nicht zu lange Bearbeitungszeit geachtet werden, welche sich jedoch im Vergleich zum Desktop-Computer als eher länger erweist und folglich ein Defizit bei der mobilen Teilnahme darstellt. Auch der Ablesbarkeit des Fortschritts und einer Bedienung mit ausreichend großen Buttons sollte eine höhere Bedeutung beigemessen werden. Diese Anforderungen scheinen jedoch beim Blick auf bisher entwickelte Templates auch bei großen Unternehmen noch keine ausreichende Beachtung gefunden zu haben. Eine höhere Unzufriedenheit bei der Bearbeitung mit dem Smartphone offenbart sich in höheren Abbruchquoten und außerdem kann ein über Smartphones erhobener Datensatz durch eine Tendenz zu oberen Antwortmöglichkeiten ein verzerrtes Bild liefern.

Kapitel 6

Template-Entwicklung

Aus der Literatur in Kapitel 2 und der Analyse bestehender Templates in Kapitel 4 und der Interviewstudie zu Anforderungen in Kapitel 5.1 gehen sowohl Designhinweise als auch explizite Schwächen von Smartphone-Templates für Online-Befragungen hervor. So zeigte sich, dass z.T. kleine Radio-Buttons weiterhin ein verbreitetes Standardelement für Online-Befragungen sind. Ich konnte zeigen, dass Antworten auch über Labels, die neben den eigentlichen Buttons angebracht sind, ausgewählt werden. Als Lösungsansatz ist daher eine Vergrößerung der Eingabefläche denkbar. Weiterhin ging als Schwäche bestehender Templates aus der Analyse hervor, dass Skalen nebeneinander dargestellt werden. Je nach Anzahl der Antwortmöglichkeiten kann dies zu sehr geringen Abständen zwischen den Eingabeflächen führen, was schließlich Eingabefehler begünstigt. Eine denkbare Lösung dieses Problems wäre die vertikale Ausrichtung von Skalen. Als weiterer wichtiger Aspekt ging die Orientierung innerhalb der Befragung aus der Analyse hervor. Abhilfe könnten deutliche Kennzeichnungen über Eingaben und eine Darstellung des Fortschritts schaffen. Nicht zuletzt stellt die erforderliche Zeit einen für Teilnehmende sehr wichtigen Aspekt bei der Bearbeitung von Befragungen dar. Demzufolge gilt es, für einen flüssigen und reibungslosen Ablauf der Interaktion zu sorgen.

In diesem Kapitel wird ein Beitrag auf verschiedenen Ebenen geleistet. Zunächst ist ein in erster Linie praktischer Beitrag anzuführen, der sich in der Realisierung eines Fragebogen-Templates für Mobilgeräte zeigt. Es wird ferner ein wissenschaftlicher Beitrag geleistet, indem Designentscheidungen, die zum einen auf Grundlage einschlägiger Literatur und zum anderen auf Grundlage der erhobenen Anforderungen und Defizite in bestehenden User Interfaces getroffen wurden, in die Entwicklung eines neuen Templates einfließen und in diesem folglich erprobt werden können (E1). Darüber hinaus beschreibt dieses Kapitel das schrittweise Vorgehen von der Ideenfindung über den Entwurf bis zur Entwicklung und kann folglich als Beispiel für künftige Vorhaben dienen. Als wissenschaftlicher Beitrag ergibt sich daraus für zukünftige, ähnlich geartete menschenzentrierte Entwicklungsvorhaben im weiteren Sinne ein Leitfaden (E2).

Ich erläutere in diesem Kapitel die Entwicklung eines speziell für den mobilen Einsatz vorgesehenen Templates. Dabei beginne ich mit der Schilderung einer zunächst konzeptionell und explorativ ausgerichteten Phase der Skizzierung möglicher Lösungen (Kapitel 6.1). Darauf folgen detaillierte Erläuterungen der konkreten Implementierung des Templates (Kapitel 6.2). Die Ergebnisse dieses Kapitels wurden in Nissen und Janneck (2018a) publiziert und auf der Konferenz *Gemeinschaften in Neuen Medien 2018* präsentiert.

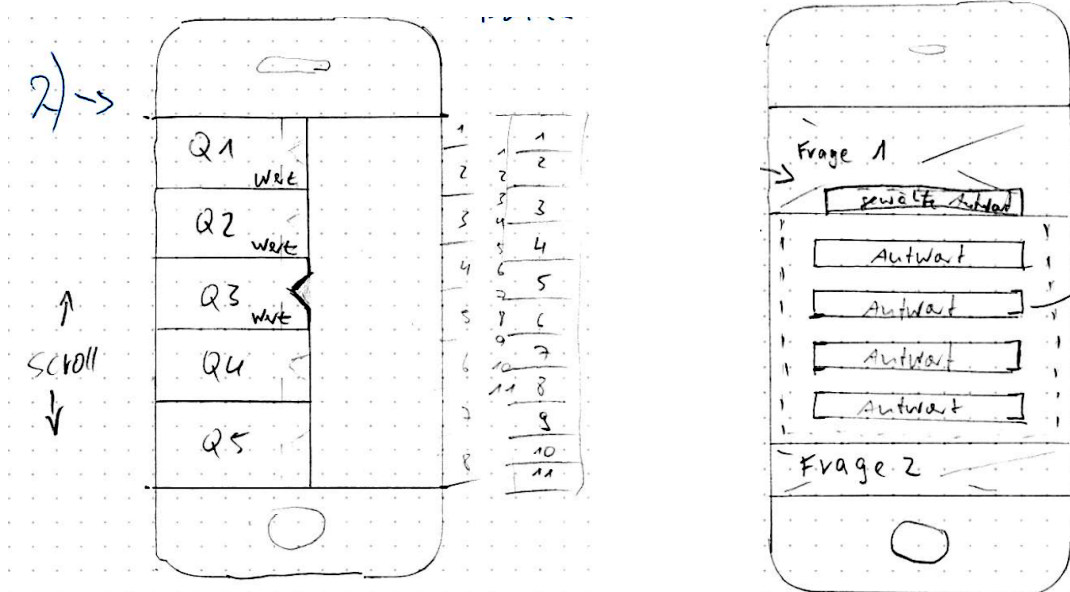
6.1 Skizzen und Prototypen

Das Interaction-Framework legt die grobe Struktur der Anwendung fest und ist auch als Bestandteil in verschiedenen Prozessen verankert (siehe Kapitel 3.3). Als erste Visualisierungen des angestrebten Produktes dienen zunächst skizzenhafte Darstellungen, in denen die verschiedenen Bereiche auf dem Bildschirm unterteilt werden. Zunächst gilt es, sich in dieser Phase nicht zu sehr auf Details zu konzentrieren und sich von deren Gestaltung nicht ablenken zu lassen, da dadurch die Einheitlichkeit des späteren Designs gefährdet werden kann. Ein großer Vorteil dieser Methode liegt darin, dass einfache und vergleichsweise schnell erzeugte Skizzen eher wieder verworfen werden können und so Raum für weitere Entwürfe entsteht (Cooper u. a., 2010, S. 146 f.). Auch Mathis (2011, S. 87) greift diesen Vorteil auf, indem er sehr bildlich festhält, dass eine Änderung eines fertigen User-Interfaces weitreichende Folgen haben kann und einen großen Entwicklungsaufwand bedeuten würde, während für die Überarbeitung einer Skizze lediglich ein Radiergummi und ein Bleistift erforderlich sind. Ferner bietet diese Visualisierungsmethode den Vorteil, dass sie dem Ideenaustausch sehr zuträglich ist, was insbesondere für Entwicklungs- und Designteams wichtig ist. Nahezu jeder Mensch ist imstande, Ideen skizzenhaft zu Papier zu bringen oder an vorhandenen Entwürfen Änderungen vorzunehmen (Mathis, 2011, S. 90).

Das Sketching wird generell ähnlich dem Konzept des Brainstormings zur Generierung von Ideen verwendet und wird auch in dieser Arbeit zu diesem Zweck durchgeführt. Die große Stärke besteht auch beim Sketching darin, dass fortgeschrittene Ideen auf vorangegangenen Entwürfen basieren. Nach Föhrenbach und Strebel (2011) kann auf diese Weise mit verhältnismäßig einfachen Mitteln der Grundstein für ein innovatives Produkt, bei dessen Nutzung ein positives Nutzungserlebnis entsteht, entworfen werden. Beim Sketching („skizzieren“, „entwerfen“¹) wird nach Föhrenbach und Strebel (2011) ein Entwurf auf das Papier „gekritzelt“, es kommt also zu einer sehr einfachen Ideenvisualisierung. So werden Konzepte und Entwürfe frei kreiert, ohne dabei die intendierte konkrete Umsetzung zu zeigen (Föhrenbach und Strebel, 2011). Das Sketching grenzt sich damit vom Prototyping ab, indem eine

¹Übersetzung: <https://dict.leo.org/englisch-deutsch/Sketching> – zuletzt abgerufen am 11.08.2019

Skizze mit geringem Aufwand und kostengünstig erstellt werden kann. Aus einem Sketch können und sollen weitere Ideen hervorgehen. Selbst ein einfacher Prototyp hingegen erfordert einen etwas größeren Aufwand. Außerdem werden in einem solchen mehrere Ideen zu einem konkreten Entwurf zusammengefasst. Ein Prototyp dient eher dazu, Ideen zu überprüfen und Rückmeldungen einzuholen. Diese Abgrenzung ist jedoch eher als ein fließender Übergang zu verstehen. Die Methoden gehen in einem Prozess ineinander über, indem das Sketching dem Prototyping vorausgeht (Föhrenbach und Strebel, 2011).



(A) Erste Skizze: seitliches Aufklappen, zwei Spalten

(B) Zweite Skizze: Aufklappen nach unten, große Buttons

ABBILDUNG 28: Skizzen der ersten Lösungsentwürfe: Die geringe Displayfläche sollte pro Interaktionsschritt optimal genutzt werden. Dazu wurden „Klappmechanismen“ entworfen.

Für diese Arbeit habe ich mich der Technik des Skizzierens bedient, um in kurzer Zeit und mit verhältnismäßig geringem Aufwand Visualisierungsideen zu generieren. Weiterhin konnten dadurch verschiedene extreme Situationen, beispielsweise die Möglichkeit einer hohen Anzahl an Antwortmöglichkeiten und der damit verbundene Platzbedarf, durchlaufen werden. Nicht zuletzt für den explorativ angelegten kreativen Prozess des optischen Ausprobierens verschiedener Lösungsentwürfe erwies sich die Technik des Skizzierens für mein Vorhaben als förderlich.

6.1.1 Erste Lösungsentwürfe

Die ersten Entwürfe, die auf dem Weg zum umgesetzten Template skizziert wurden, dargestellt in Abbildung 28, basierten auf der Idee eines mehrstufigen Verfahrens. Die auf dem kleinen Display mangelnde Fläche sollte je nach Interaktionsschritt passend aufbereitet – ausgeklappt oder zugeklappt – werden. Damit könnte in jedem Interaktionsschritt die aktive Fläche besonders groß und für Nutzende somit gut erreichbar gestaltet werden.

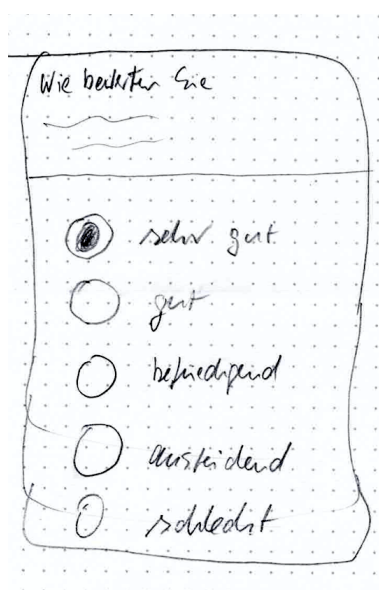
Bei einem ersten dieser Entwürfe, skizziert in Abbildung 28(A), war vorgesehen, zunächst die Fläche einer Frage mit einem Touch zu aktivieren (links mit Q1-Q5 beschriftet), wodurch sich schließlich eine Skala (rechts angedeutet von 1 bis 6 bzw. von 1 bis 11) öffnen sollte und sich die Frage automatisch etwas nach links verschoben hätte, bis der im Entwurf abgebildete Stand erreicht ist. Bei diesem Konzept besteht folglich die Möglichkeit, für jede Frage mehrere Antwortmöglichkeiten gleichzeitig sichtbar anzuzeigen. Nach der Beantwortung sollten die Fragen schließlich wieder die gesamte Breite einnehmen, die Antworten wären wieder zugeklappt und es hätte eine weitere Fläche einer Frage mit einem Touch ausgewählt werden können. Der entscheidende Nachteil dieses Entwurfs besteht darin, dass er zwar für eine Skalendarstellung funktionieren würde, mit längeren Begriffen beschriftete Antwortbuttons hätten jedoch weniger gut umgesetzt werden können, da die Fläche für Bezeichnungen in ausreichend großer Schrift wohl nicht ausgereicht hätte.

Ein ähnliches mehrstufiges Verfahren ist in Abbildung 28(B) angedeutet. Bei diesem Entwurf sollte nach Auswahl einer Frage, welche die gesamte Displaybreite einnimmt und damit gut erreichbar ist, ein entsprechender Antwortbereich (angedeutet durch die gestrichelte Linie) nach unten ausgeklappt werden, der ebenfalls die gesamte Breite des Displays einnimmt. Nach gegebener Antwort wäre dieser Bereich wieder automatisch zugeklappt und die Nutzenden hätten nach unten scrollen und eine weitere Frage auswählen können. Auf den in diesem Konzept verwendeten Buttons würden aufgrund der Breite auch längere Begriffe Platz finden. Durch den „Klappmechanismus“ wird Displayfläche in vertikaler Richtung eingespart. Dadurch könnte Scroll-Aufwand reduziert werden, was gerade bei umfänglicheren Befragungen relevant werden würde. Ferner erreicht man bei den Teilnehmenden einer Online-Befragung durch die Einteilung in aktive Bereiche (ausgeklappter Antwortbereich für eine Frage) und passive Bereiche (zugeklappte Antwortbereiche der übrigen Fragen) möglicherweise eine hohe Konzentration auf jede einzelne Frage und verringert das Problem, dass wahllos Antworten gegeben werden, um die Umfrage schnellstmöglich abzuschließen.

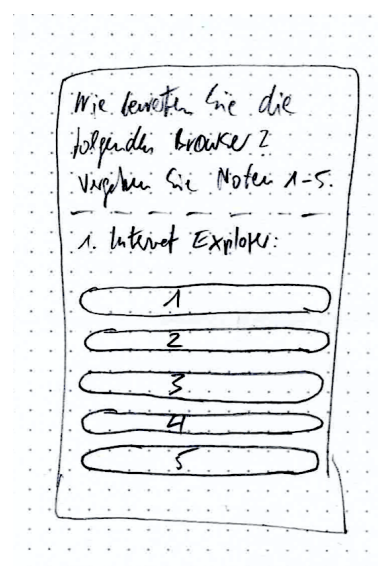
6.1.2 Zielführender Lösungsentwurf

Die zweistufigen Verfahren sind nicht unmittelbar in die Umsetzung eingeflossen, da der Gewinn an Displayfläche pro Interaktionsschritt unverhältnismäßig zum für

Nutzende entstehenden Gesamtaufwand erschien, der aus dem mehrstufigen Ablauf resultiert wäre. Aus dem Sketching in Abbildung 28(B) heraus ist jedoch schließlich die Idee gewachsen, die ganze Displaybreite einnehmende Antwortbuttons zu verwenden. Der Bedarf nach großen, gut erreichbaren Buttons ergab sich, wie in Kapitel 5.1 beschrieben, als Anforderung an ein mobil nutzbares Template. Auch aus Designempfehlungen der Literatur geht dies, neben einer vertikalen Anordnung und einer ausreichend großen Darstellung von Texten, unmittelbar hervor (siehe Kapitel 2.7). Der erste mit diesem Ziel skizzierte Entwurf sieht noch Radio-Buttons vor, die zum Zweck der besseren Erreichbarkeit sehr groß entworfen waren (siehe Abbildung 29(A)). Ein ähnliches Design verwendet *Survey Monkey* für Antwortbuttons, wie ich in Kapitel 4.1.2 ausgeführt habe. Das Beantworten von Auswahlfragen in einem Online-Fragebogen wurde bisher generell eher über diese oder vergleichbar kleine Eingabelemente ermöglicht (siehe Kapitel 4.1). Zu kleine Touch-Flächen können auf mobilen Geräten jedoch problematisch sein, wie ich in Kapitel 2.7.7 ausführlich dargelegt habe. Aufgrund der Ergebnisse der Anforderungsanalyse (Kapitel 5.1), in der zu beobachten war, dass Teilnehmende dazu neigen, die Label der Radio-Buttons zu bedienen, habe ich schließlich entschieden, die tatsächlich bedienbare Fläche mit großen Buttons kenntlich zu machen, was zu der Skizze in Abbildung 29(B) führte.



(A) Skizze: große Radio-Buttons



(B) Skizze: große Buttons

ABBILDUNG 29: Letzte Skizzen: Oben platzierte Frage mit großen Antwortbuttons darunter.

Die Bedenken hinsichtlich des Interaktionsaufwandes bei den ersten Lösungsentwürfen haben außerdem dazu geführt, dass erstmals eine automatische Weiterleitung nach gegebener Antwort in Erwägung gezogen wurde. Da der zeitliche Aufwand

der Teilnahme an einer Online-Befragung im Allgemeinen entscheidend für einen effizienten Ablauf ist und damit die Usability-Komponente der Effizienz unmittelbar beeinflusst (siehe 2.3) und dieser Aspekt auch aus der Anforderungsanalyse, erläutert in Kapitel 5.1, hervorgeht, habe ich während der Ideenfindung einem möglichst flüssigen und reibungslosen Ablauf große Bedeutung beigemessen.

6.2 Entwicklung

Die Entwicklung des neuen mobilen Templates auf Basis des in Abbildung 29(B) dargestellten Entwurfs erfolgte auf Grundlage des Default-Templates von *Limesurvey*. Dieses habe ich optisch und im geringen Umfang in der Funktionsweise modifiziert. Dadurch wird sichergestellt, dass das Produkt dieser Entwicklung kompatibel mit der Softwareumgebung ist, in der es eingesetzt werden soll.

Bereits existierende Templates verwenden zum überwiegenden Teil kleine Radio-Buttons für die Beantwortung der Fragen und stellen auch große Skalen in horizontaler Richtung dar, sodass die einzelne Antwortmöglichkeit sehr klein erscheint. Die Fragen werden zudem nicht auf eigene Seiten aufgeteilt, sondern in Gruppen von mehreren auf einer Seite dargestellt (siehe Kapitel 4.1). Hinsichtlich der Bearbeitungszeit, die für Teilnehmende an Online-Befragungen einen wichtigen Aspekt darstellt, zeigt sich eine solche Aufteilung in Studien als vorteilhaft (Mavletova und Couper, 2014), für die mobile Nutzung wird jedoch auch der Ansatz vertreten, nur eine Frage pro Seite anzuzeigen (Andreadis, 2015; De Bruijne und Wijnant, 2013a). Dies ist auf die mit der Aufteilung einhergehenden Navigation zwischen den einzelnen Fragen zurückzuführen, was ich in Kapitel 2.7.9 diskutiert habe. Höhere Abbrüche und auffällige Antwortmuster sind neben der Bearbeitungszeit weitere Schwächen von Online-Befragungen auf mobilen Geräten, denen mit adäquat gestalteten Buttons und einem möglichst effizienten Ablauf begegnet werden soll. Aus Sicht der Teilnehmenden stellt die Orientierung innerhalb der gesamten Befragungen zudem ein wichtiges Kriterium dar. Der Stand des Fortschritts ist bei einer Darstellung von einer Frage pro Seite am genauesten, da nach jeder Beantwortung eine Kommunikation mit dem Server stattfindet und die Seite neu geladen wird. In Gruppendarstellungen ist diese Anzeige folglich etwas ungenauer (siehe Kapitel 4.2.2).

Das Template für die mobile Nutzung wurde mit folgenden Eigenschaften entwickelt:

- Darstellung einer Frage pro Seite
- große Antwortbuttons
- automatische Weiterleitung
- prägnante Fortschrittsanzeige
- direkte Ablesbarkeit der letzten Antwort

- vertikal ausgerichtete Skalen mit großen Antwortbuttons
- schlichtes Design

Diese Aufteilung macht nur bei sehr ausführlichen Fragestellungen und damit einhergehendem höheren Platzbedarf und auch nur auf kleineren Displays ein leichtes Scrollen erforderlich. Weiterhin werden die Radio-Buttons durch auf Smartphones typische Buttons ersetzt, die nahezu die gesamte Bildschirmbreite einnehmen. Ferner wird eine automatische Weiterleitung zur nächsten Seite nach gegebener Antwort vorgesehen, um die Bearbeitungszeit nicht durch eine Bestätigung jeder Frage unnötig zu verlängern. Da mit dieser Konstruktion ein leichtes Scrollen und die dadurch sichtbare Scroll-Leiste keinen Hinweis mehr auf die Gesamtlänge des Fragebogens erlauben, wird außerdem eine Fortschrittsanzeige erstellt, die eine Orientierung im Fragebogen ermöglicht. Die so erstellte prototypische Oberfläche zeigt Abbildung 31(A). Außerdem wird ein eindeutiges Feedback durch farbliche Hervorhebungen über bereits getätigte Antworten (siehe Abbildung 31) nach rückwärtiger Navigation entwickelt, was auch der Orientierung zugutekommt.

6.2.1 Entwicklung von Antwort-Buttons

Die Entwicklung neuer Buttons als Bedienmöglichkeit für die Beantwortung von Auswahlfragen ändert am technischen Vorgang der Informationsübertragung nichts. Es gilt hier, lediglich die Oberfläche, mit der die Nutzenden ihre Informationen schließlich übertragen, zu verändern. Es muss folglich eine neue Repräsentation der funktionalen Zusammenhänge erarbeitet werden, die dem *Mentalen Modell* der Nutzenden möglichst nahe kommt, wie ich im Abschnitt zum Interface- und Interaction-Design ausgeführt habe (siehe Kapitel 2.6).

Das gezeigte Auswahlverhalten der Antworten über das Label in der Anforderungsanalyse (siehe 5.1) lässt den Schluss zu, dass es den Vorstellungen der Nutzenden entspricht, die gewünschte Antwort unmittelbar anzuklicken. Große, gut erreichbare und die anzuklickende Information einschließende Buttons stellen folglich eine geeignete Repräsentation des Vorgangs dar.

Diese können zudem für mobile Geräte größengerecht gestaltet werden. Um aus den im Basistemplate vorhandenen Radio-Buttons schließlich Buttons für mobile Geräte zu entwickeln, habe ich mich der Technik der kaskadierenden Style-Anweisungen bedient. Dabei wurden die im Default-Template vorhandenen Anweisungen mit denen in Quelltext 2 überschrieben. Dadurch bleibt die Funktionalität des Templates erhalten, es wird lediglich eine andere Repräsentation erzeugt. Ein wesentlicher Teil des Überschreibens vorhandener CSS-Anweisungen zielt darauf ab, den Radio-Button auszublenden und den Label-Text zentral darzustellen, was durch die Anweisungen ab Zeile 12 in Quelltext 2 umgesetzt wurde. Eine Umrandung dieses Label-Textes, welche mit ausreichendem Abstand zum Text eingefügt wird, sorgt schließlich für

```
1  .checkbox-item,  
2  .radio-item{  
3    border-radius: 10px;  
4    margin-bottom: 15px;  
5    padding-top: 10px;  
6    padding-bottom: 10px;  
7    border: solid 1px!important;  
8    border-color: black!important;  
9    color: black;  
10 }  
11  
12 .label-text{  
13 margin-left: 0px!important;  
14 text-align: center;  
15 }
```

QUELLTEXT 2: Gestaltung der Buttons: Der Text wird umrahmt, mit Abstand versehen und zentral dargestellt.

die Button-Optik (siehe Zeile 7 in Quelltext 2). Im Sinne eines einheitlichen Erscheinungsbildes werden diese Buttons außerdem mit abgerundeten Ecken designt. Um die so erreichte Erscheinung der Buttons mit der suggerierten Funktionalität, dass die gesamte Fläche eine Aktion auslöst, in Einklang zu bringen, wird das klickbare HTML-Element des Label-Textes abschließend auf die gesamte Größe des Buttons gestreckt.

Aufgrund der verschiedenen und z.T. sogar widersprüchlichen Empfehlungen und der heute herrschenden Gerätevielfalt (siehe Kapitel 2.7.7) orientiere ich mich bei der Entwicklung der Buttons nicht an einem vorgegebenen Maß. Vielmehr habe ich mich während der Entwicklung schrittweise einer geeigneten Buttongröße angenähert, indem ich den Innenabstand der Buttons, den sogenannten *Padding*, erhöht und die Größe der Buttons im Verhältnis zur Gesamtansicht (siehe Abbildung 31(A)) kontrolliert habe. Hinzu kommt, dass bei der Entwicklung von Bedienelementen für Online-Befragungen stets eine Abwägung von möglichst gut erreichbaren Schaltflächen, einem ausreichenden Abstand zueinander und einer größtmöglichen Anzahl an Buttons zu treffen ist. Weiterhin könnten Buttongrößen auch für alle möglichen Inhalte ganz individuell gestaltet werden, beispielsweise stünde bei sehr kurzen Fragen mehr Fläche zur Verfügung und könnte im Sinne einer besseren Erreichbarkeit für eine höhere Buttongröße verwendet werden. Die Entwicklung von Bedienelementen für mobile Online-Befragungen kann also durchaus als Sonderfall in mehrfacher Hinsicht betrachtet werden, in dem das nicht hinterfragte Befolgen genereller Empfehlungen

```
1 jQuery('input:not(:checked)').parent().removeClass("
   selected");
2 jQuery('input:checked').parent().addClass("selected");
```

QUELLTEXT 3: Die Klasse *selected* wird für ausgewählte Eingabefelder (*checked*) hinzugefügt und für nicht ausgewählte Eingabefelder entfernt.

kein probates Mittel darstellt. Das Endergebnis meiner Abwägungen, welches für möglichst viele Fälle von Textlängen der Fragen und verschiedene Antwortanzahlen funktionieren soll, stellen Buttons mit einem oberen und unteren Innenabstand von jeweils 10px und einem Abstand zum nächsten Button von 15px dar (siehe Zeilen 4-6 in Quelltext 2).

6.2.2 Entwicklung von Orientierungsmaßnahmen

Die Javascript-Funktionen, die bei Auswahl bzw. Abwahl einer Antwort ausgeführt werden, sind in Quelltext 3 abgebildet. Dieser kurze Codeabschnitt fügt eine CSS-Klasse *selected* hinzu bzw. entfernt sie wieder, wenn das Element nicht ausgewählt ist. Durch diesen Mechanismus gelten alle Style-Anweisungen dieser Klasse für den ausgewählten Button, welche ihn dunkel einfärben und die Schrift heller darstellen, was in Abbildung 31(B) zu sehen ist. Ferner reagiert diese Funktion unmittelbar auf die Auswahl einer Antwort, sodass die Klasse *selected* eingebunden wird, bevor die automatische Weiterleitung aktiv wird. Dadurch ergibt sich ein Feedback darüber, welche Antwort ausgewählt wurde. Zusätzlich informiert diese technische Anpassung auch bei rückwärtiger Navigation über den Stand der Antwort, da sich eine prägnante und von den anderen Antwortoptionen abweichende Darstellung ergibt, die ein unmittelbares Ablesen der gegebenen Antwort erlaubt.

Gleichermaßen soll ein vergrößerter Fortschrittsbalken die Orientierung im Gesamtumfang der Befragung ermöglichen. Dieses Element ist im oberen Bereich der mobilen Ansicht platziert und damit deutlich sichtbar. Um zu einer einheitlichen Gesamtdarstellung beizutragen, wurde der Fortschrittsbalken an das vorhandene Farbschema angepasst. Von den Antwortbuttons abweichende Abrundungen und eine helle Schriftfarbe sollen dieses Element optisch jedoch auf den ersten Blick unterscheidbar machen. Diese Darstellung ist weiterhin rein optisch deutlich auffälliger als beispielsweise der Fortschrittsbalken des Standard-Templates in Limesurvey, der lediglich mit einem weißen Hintergrund gestaltet wurde und bei geringem Fortschritt folglich nicht direkt sichtbar ist (vgl. Abbildung 17). Weiterhin ist das Ergebnis dieser Entwicklung aufgrund seiner Größe und Platzierung besser erkennbar als

der Fortschrittsbalken der in Kapitel 4.1 diskutierten Templates von *Typeform* (vgl. Abbildungen 11 und 12).

6.2.3 Entwicklung der automatischen Weiterleitung

Wie bereits in meinen Ausführungen zur Navigation (siehe Kapitel 2.7.9) und ebenfalls zu Beginn dieses Kapitels erläutert, kann eine Befragung im Scrolling-Design schneller bearbeitet werden als im Paging-Design (Mavletova und Couper, 2014), in dem nur eine Frage pro Seite angezeigt wird. Diese Darstellungsart könnte auf Smartphones jedoch aufgrund des geringeren Scroll-Aufwands eher angebracht sein (Andreadis, 2015). Um also eine möglichst kurze Bearbeitungszeit zu erlauben und trotzdem nur eine Frage pro Seite darzustellen, kann eine automatische Weiterleitung, die unmittelbar nach der Auswahl einer Antwortoption initiiert wird, für die Entwicklung eines Fragebogen-Templates für Smartphones eine vielversprechende Lösung darstellen. In der im Rahmen dieser Arbeit verwendeten Software *Limesurvey* besteht jedoch lediglich die Möglichkeit, zwischen einer Gruppendarstellung, einer Auflistung aller Fragen auf einer Seite und einer Darstellung von einer Frage pro Seite zu wählen. Um eine automatische Navigation durch eine Online-Befragung auf Smartphones untersuchen zu können, ist es folglich erforderlich, diese zuvor selbst zu entwickeln.

Grundlage für die Entwicklung eines automatisch weiterleitenden Templates ist das Standard-Template in der Einstellung einer Frage pro Seite. Dieses habe ich entsprechend der Ausführungen in Kapitel 6.2.1 angepasst, sodass es große, gut erreichbare Buttons darstellte. In der Grundeinstellung von einer Frage pro Seite ist auf jeder Seite ein „Weiter-Button“ vorhanden, der zur Navigation genutzt werden kann, nachdem eine Antwortoption ausgewählt worden ist. Dieser Button wird zur Entwicklung der automatischen Weiterleitung mithilfe entsprechender CSS-Anweisungen ausgeblendet. Den Kern der automatischen Weiterleitung bildet Quelltext 4. Sobald es zur Auswahl einer Option kommt, wird diese Funktion ausgeführt, zu sehen in Zeile 1. Sofern es sich nicht um die letzte Seite handelt, auf der ein Button mit anderer Bezeichnung („movesubmitbtn“) verwendet wird, erzeugt die Auswahl einer Option einen Klick auf den nicht angezeigten, aber vorhandenen Button zur Weiterleitung (siehe Zeile 4, „movenextbtn“).

Um nach einem Klick auf einen Antwortbutton eine optische Rückmeldung an die Nutzenden zu geben, befindet sich der Funktionsaufruf in einer Timeout-Funktion (siehe Zeile 3 in Quelltext 4), welche 80 Millisekunden „wartet“, bevor der Klick ausgeführt wird. Diese Zeit erwies sich als ausreichend, um das Einfärben des betätigten Buttons mit der Klasse *selected* (siehe Kapitel 6.2.1 zur Entwicklung der Buttons) eindeutig wahrzunehmen. Die Auswahl der Antwort bzw. die Betätigung des Antwortbuttons soll unmittelbar und klar verständlich an Nutzende zurückgemeldet werden, um den Grad an *Selbstbeschreibungsfähigkeit* des Interfaces zu erhöhen (vgl. Kapitel 2.8). Norman (2013, S. 39 ff.) bezeichnet die adäquate Rückmeldung einer


```
1 $('input[type="radio"]').on('change', function() {
2     if ($('#movesubmitbtn').length < 1 && $('.question-
3         container').length <= 1) {
4         setTimeout(function() {
5             $('#defaultbtn, #movenextbtn').click();
6         }, 80);
7     } else {
8         $('#movesubmitbtn').css("transform", "scale
9             (1.5)");
10        setTimeout(function() {
11            $('#movesubmitbtn').css("transform", "scale
12                (1)");
13        }, 350);
14    }
15 });
```

QUELLTEXT 4: Automatische Weiterleitung: Ändert sich das Eingabeelement, wird auf Seiten ohne Absenden-Button („movesubmitbtn“) automatisch der Button zur Vorwärtsnavigation („movenextbtn“) geklickt.

Aktion auch als Überbrückung des „Gulf of Evaluation“. Unmittelbare Rückmeldungen helfen also dabei, ein Verständnis davon zu ermöglichen, was die eigene Handlung mit einem technischen Produkt ausgelöst hat und ob diese Aktion das ausgelöst hat, was auch tatsächlich ausgelöst werden sollte, um das eigene Ziel zu erreichen. Insbesondere für die hier entwickelte automatische Weiterleitung, die ggf. von bekannten Standards für die Navigation in Online-Befragungen abweicht, ist diese kurze, aber dennoch eindeutig wahrnehmbare Rückmeldung über die gerade getätigte Eingabe wesentlich, um den Nutzenden dabei zu helfen, die ausgelöste Aktion zu verstehen, den „Gulf of Evaluation“ folglich klein zu halten und seine Überbrückung zu erleichtern.



ABBILDUNG 30: Ein Vergrößerungseffekt des Absenden-Buttons macht darauf aufmerksam, dass nicht mehr automatisch weitergeleitet wird und das Ende der Befragung erreicht ist.

Auf der letzten Seite einer Befragung ist keine Schaltfläche zur vorwärtigen Navigation mehr vorhanden, sondern es befindet sich ein anderer, das Ende der Befragung kenntlich machender Button auf der Seite. Nach einem Klick darauf gelangen Teilnehmende beispielsweise zu einer Abschlussseite. Um in einem durch automatische Weiterleitung erzeugten flüssigen Bearbeitungsablauf auf die letzte Seite aufmerksam zu machen, habe ich einen Effekt zur Vergrößerung des Buttons zum Absenden der Befragung („movesubmitbtn“) entwickelt (siehe Zeile 7 und Abbildung 30). Dieser hat den Zweck, mit einer Vergrößerung des Buttons zum Abschluss darauf aufmerksam zu machen, dass die automatische Weiterleitung an dieser Stelle vorüber ist und der Fragebogen abgeschickt werden kann. Alternativ besteht natürlich auch die Möglichkeit, durch rückwärtiges Navigieren bestimmte Antworten zu ändern.

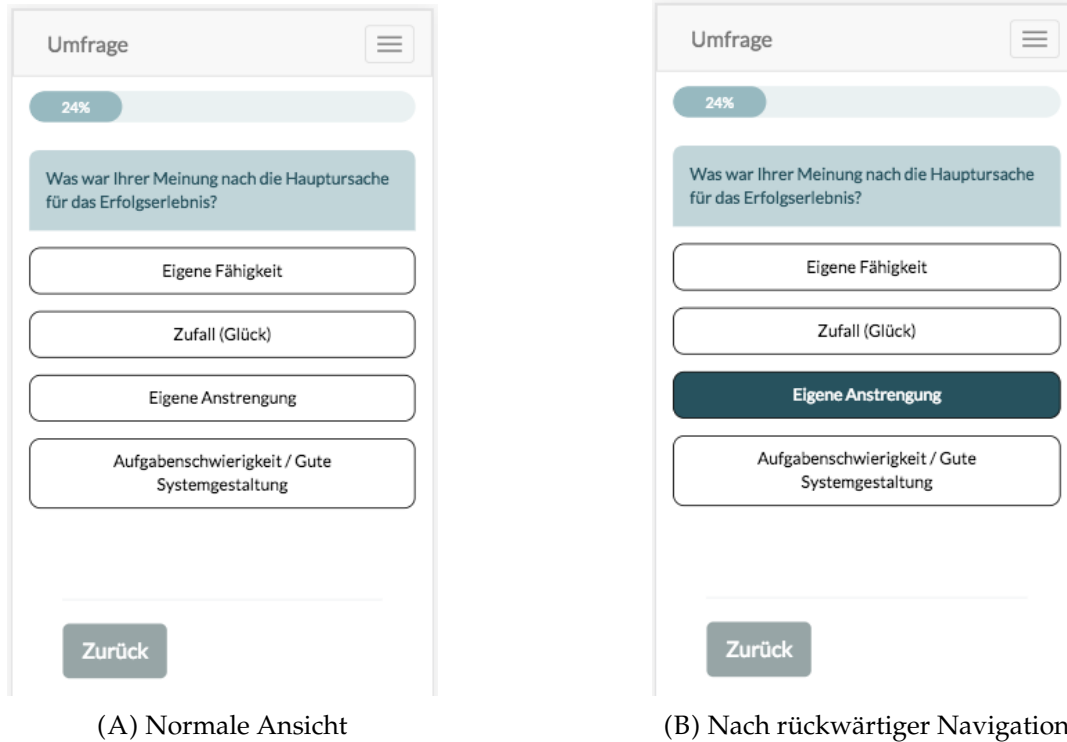


ABBILDUNG 31: Das entwickelte Template: Große Buttons, vertikale Ausrichtung, prägnante Fortschrittsanzeige oben, eindeutiges Hervorheben der aktuellen Antwort

6.2.4 Skalendarstellung

Bewertungsskalen sind klassische Instrumente, um Meinungen anhand eines Grades der Zustimmung zu einer Aussage abzufragen (vgl. Likert, 1974; Thurstone, 1928). Wie in der Analyse bereits bestehender Templates in Kapitel 4.1 ausgeführt, kann die Darstellung von Skalen auf dem Smartphone jedoch problematisch sein. Insbesondere lange Skalen, beispielsweise von 1 bis 7 oder sogar von 1 bis 10, sind in ihrer auf Desktop-Geräten bekannten Form für Smartphones schwer vorstellbar, da sie einen erhöhten horizontalen Platzbedarf haben. Die bisher verbreiteten Versuche, derartige Elemente auf Smartphones darzustellen, weisen optische Mängel auf und können gedrängt wirken, wodurch schließlich die Auswahl eines bestimmten Buttons erschwert wird. Im für diese Arbeit entwickelten Template wird daher nicht die bisherige horizontale Darstellung von Skalen übernommen, sondern eine vertikale, dem Smartphone angepasste Ausrichtung gewählt (vgl. Kapitel 2.7.8).

Optionen in Skalen werden wie andere Optionen auch in Buttons, welche die gesamte Bildschirmbreite des Smartphones einnehmen, gestaltet. Daher sind sie im weiteren

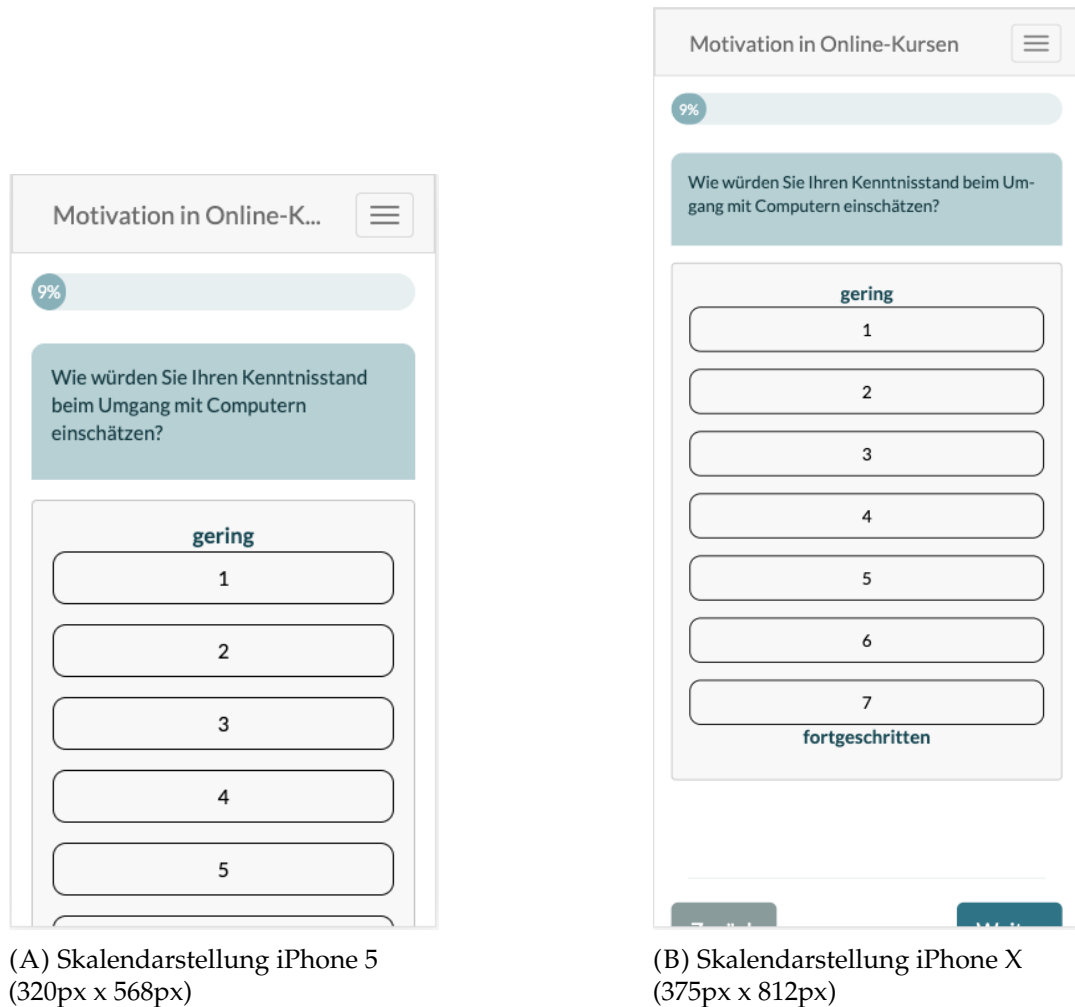


ABBILDUNG 32: Die Skalendarstellung des entwickelten Templates

Sinne ebenfalls Buttons (vgl. Kapitel 6.2.1), die über die gesamte Breite des Smartphone-Displays angesteuert werden und so eine erhöhte Erreichbarkeit haben. Daneben hat diese vertikale Ausrichtung der Skala den Vorteil, dass sie theoretisch beliebig lang sein kann. Grenzen hinsichtlich der praktischen Anwendung werden jedoch insbesondere bei einer ungünstigen Kombination aus einem kleinen Smartphone und einer langen Skala erreicht. In solchen Fällen muss vor der Auswahl die Skala gescrollt werden. Da die Antwortoptionen auch in diesem Fall mit Buttons dargestellt werden, ergibt sich jedoch ein in diesem Fall hilfreicher Anschnitt am unteren Rand (siehe Abbildung 32(A)), der anzeigt, dass weitere Antworten folgen.

6.2.5 Gestaltung

Aus Kapitel 2.5 geht hervor, dass die Gestaltung eines Fragebogen-Templates sowohl ansprechend als auch schlicht sein sollte. Ein ansprechendes Design ist wichtig für einen positiven ersten Eindruck der Oberfläche (Lindgaard u. a., 2006) und wird zudem in einem direkten Zusammenhang mit der Nützlichkeit wahrgenommen (Cyr u. a., 2006; Hartmann u. a., 2007).

Die Gestaltung einer Anwendung und ihre Wahrnehmung wird maßgeblich durch ihre Farbe bestimmt. Die Farbsymbolik kann je nach Anwendungsfall sehr unterschiedlich ausfallen. Beispielsweise ist ein grünes Licht an einer Ampel im Vergleich zum roten Licht eher positiv besetzt. Ein Glas mit grüner Flüssigkeit symbolisiert hingegen eher ein nicht genießbares, möglicherweise sogar giftiges Getränk (Thesmann, 2016, S. 311 ff.). Hinzu kommen kulturelle Prägungen der Farbsymbolik. Während die Farbe Rot in afrikanischen Regionen Tod und Trauer bedeuten kann und in Europa mit Gefahr assoziiert wird, ist sie in China die Farbe des Glücks (Thesmann, 2016, S. 314).

Im Default-Template wurde lediglich ein Dunkelblau eingesetzt, um Designakzente zu setzen und damit womöglich die Aufmerksamkeit zu lenken. Das hier entwickelte Template behält dieses Prinzip bei, allerdings wurden hier verschiedene hellere Grüntöne mit einem Blauanteil verwendet, um der allgemeinen Empfindung von Kälte und Schwere für blaue und dunkle Farbtöne (Thesmann, 2016, S. 312) etwas entgegenzuwirken. Der Hintergrund ist zudem nun in einem einheitlichen Weiß gehalten, im Default-Template war der Antwortbereich noch farblich abgesetzt, wahrscheinlich um diesen bei einer Listen- oder Gruppendarstellung abzugrenzen. Bei den in Kapitel 6.2.4 geschilderten Skalendarstellungen wird jedoch ein grauer Hintergrund für die Skala verwendet, um deren Zusammengehörigkeit und die Zugehörigkeit der oberhalb und unterhalb platzierten Beschriftung zu verdeutlichen.

Die Buttons wurden mit leicht abgerundeten Ecken gestaltet. Dadurch wirken sie im Allgemeinen eher weich und im Vergleich zu gänzlich ausgeprägten Ecken weniger hart, bestimmt und rational (Thesmann, 2016, S. 328). Der Block der Fragen ist oben ebenfalls abgerundet, während er nach unten kantig zuläuft, um den Eindruck eines oberen Rahmens für die dazugehörigen Antwortmöglichkeiten zu erzeugen. Der Text der Fragen ist farblich vom Hintergrund durch einen dunkleren Farbton abgesetzt und linksbündig gesetzt, was bei längeren Fragetexten über mehrere Zeilen vorteilhafter ist (Thesmann, 2016, S. 335). Die Beschriftung der Antwortbuttons ist hingegen mittig angeordnet. Bei längeren Antworten vergrößert sich der Button entsprechend etwas, sodass der innere Abstand von der Beschriftung zum Rahmen der Buttons stets gleich bleibt und damit harmonisch wirkt.

6.3 Zusammenfassung

In diesem Kapitel habe ich die Entwicklung eines mobilen Fragebogen-Templates beschrieben. Ausgehend von Designhinweisen aus der Literatur (Kapitel 2) und den Analysen von Praxisbeispielen (Kapitel 4) und in begleiteten Interviews erhobenen Anforderungen (Kapitel 5.1), habe ich zunächst verschiedene Entwürfe skizziert, mich kritisch mit diesen auseinandergesetzt und mich so schließlich der am Ende technisch umgesetzten Lösung genähert. Der wissenschaftliche Beitrag dieses Kapitels besteht darin, dass zum einen in einschlägiger Literatur fundierte und zum anderen aufgrund der genannten Anforderungen und Defizite in bestehenden User Interfaces Designentscheidungen in dieses ganzheitliche Template für die mobile Teilnahme an Online-Befragungen eingeflossen sind und in diesem fortan erprobt werden können (E1). Ein weiterer wissenschaftlicher Beitrag dieses Kapitels besteht in einer schrittweisen Beschreibung des Vorgehens von der Ideenfindung über den Entwurf bis zur Entwicklung, die folglich als Beispiel für künftige Vorhaben dienen kann. Daraus ergibt sich für zukünftige, ähnlich geartete menschenzentrierte Entwicklungsvorhaben im weiteren Sinne ein Leitfaden (E2).

Technisch habe ich auf der Grundlage des vorinstallierten Default-Templates durch Abänderung der vorhandenen CSS-Anweisungen ein eigenes Design entwickelt. Dies betrifft vor allem die Darstellung der Antwortbuttons, die nun groß und über die gesamte Breite hinweg gestaltet sind. Auch die allgemeine Farbgestaltung ist im hier vorgestellten Template etwas heller und die Formen werden z.T. abgerundet dargestellt. Durch die Integration eigener Javascript-Funktionen habe ich ferner einen vorher nicht vorhandenen Navigationsmodus ergänzt: die automatische Weiterleitung.

Auch Antwortskalen werden im Template vertikal ausgerichtet und über die hier eingeführten Buttons bedient. Die Orientierung im neu entwickelten Template wird nun darüber hinaus über einen großen, im oberen Bereich der Seite platzierten Fortschrittsbalken unterstützt. Die aktuell ausgewählte Antwort wird außerdem farblich klar abgesetzt und unterscheidet sich so deutlich von den nicht ausgewählten, weißen Buttons.

Kapitel 7

Erprobungen in Fallstudien

Um die praktische Eignung des in Kapitel 6 entwickelten Templates für Online-Befragungen zu überprüfen, habe ich es in verschiedenen Fallstudien erprobt. Als Untersuchungskriterien habe ich dafür die Bearbeitungszeit, die Abbruchquote und das Antwortverhalten betrachtet. Ferner habe ich bei den Studien mit der Möglichkeit, Fragen zu überspringen, auch fehlende Werte gemessen.

Der wissenschaftliche Beitrag dieses Kapitels besteht aus einer methodisch erstmals auf diese Weise durchgeführten vergleichenden und breit angelegten Erprobung. Dafür untersuche ich das neu entwickelte User Interface für die Bearbeitung von Online-Befragungen in drei unterschiedlich ausgerichteten Studien und lasse differenzierte Empfehlungen folgen (Er1). Dazu tragen die Perspektive der Mensch-Computer-Interaktion und insbesondere die Kriterien der Usability bei, indem die Ergebnisse anhand von diesbezüglich relevanten Merkmalen diskutiert werden.

Ich beginne in Kapitel 7.1 zunächst mit einem breit angelegten (siehe Kapitel 3.3.3) Template-Vergleich und lasse anschließend in Kapitel 7.2 einen weiteren, kleineren und international angelegten (siehe Kapitel 3.3.4) Template-Vergleich folgen. Die Erprobung anhand von Fallstudien ergänze ich anschließend in Kapitel 7.3 um eine Studie ohne bezahlte Teilnehmende (siehe Kapitel 3.3.5), bei der auch die Möglichkeit gegeben war, Fragen zu überspringen. Ich runde das Kapitel schließlich mit einer Zusammenfassung der erzielten Ergebnisse ab.

7.1 Template-Vergleich I

In diesem Kapitel vergleiche ich das in Kapitel 6 entwickelte Template, im Folgenden als *Direkte Weiterleitung* bezeichnet, mit dem bereits in Kapitel 4.2 vorgestellten Template von *Limesurvey*. Ich verwende zum einen das Layout der Gruppendarstellung, im weiteren Verlauf als *Gruppe* bezeichnet, und zum anderen die Darstellung von nur einer Frage pro Seite, für das ich fortan den Begriff *Manuelle Weiterleitung*

verwende. Ich gehe mit diesem Vergleich der Frage nach, ob sich die Bearbeitung eines umfänglichen Fragebogens auf dem mobilen Gerät zwischen den Templates unterscheidet und ob sich darüber hinaus unter diesen Bedingungen Rückschlüsse auf die Eignung der einzelnen Templates für den mobilen Einsatz ziehen lassen. Es gilt insbesondere, das in dieser Arbeit entwickelte Template im Vergleich mit den genannten Standard-Oberflächen unter für Nutzende aufwendigen Bedingungen zu erproben.

Die Daten für die Auswertungen dieses Kapitels wurden in Panel-Studie I (siehe Kapitel 3.3.3) gewonnen. Teile dieses Kapitels, insbesondere die Ergebnisse und sich daraus ergebende Schlussfolgerungen, sind in einem Artikel im *International Journal of End-User Computing and Development* (Nissen und Janneck, 2019a) publiziert.

7.1.1 Methode und Fragestellungen

Die Kriterien der Bearbeitungszeit, der Abbruchquote und des Antwortverhaltens können die Gebrauchstauglichkeit der Online-Befragung maßgeblich beeinflussen, wie ich im Grundlagenkapitel zu Usability 2.3 bereits geschildert habe. Weiterhin erwiesen sich diese Kriterien im als Teil der Analyse durchgeführten Gerätevergleich zwischen mobil und stationär bearbeiteten Befragungen als besonders nachteilig für Smartphones: Die Bearbeitungszeit ist länger, die Abbruchquote ist höher und es zeigt sich ein auffälliges Antwortverhalten. Folglich widme ich mich auch in diesem Kapitel den genannten Kriterien und stelle folgende Hypothesen auf:

- H1(Vergleich-I): Das Template hat einen Einfluss auf die Bearbeitungszeit auf Smartphones. Insbesondere das Template *Direkte Weiterleitung* und das Template *Gruppen* verhelfen zu geringeren Bearbeitungszeiten, da für ein Scrolling-Design (hier bis zu einem gewissen Maß umgesetzt durch *Gruppe*) bereits geringere Bearbeitungszeiten nachgewiesen wurden (Mavletova und Couper, 2014) und für *Direkte Weiterleitung* keine zusätzliche Bestätigung nach jeder Antwort erforderlich ist.
- H2(Vergleich-I): Das Template hat einen Einfluss auf die Abbruchquote auf Smartphones. Speziell das Layout *Manuelle Weiterleitung* und das Layout *Direkte Weiterleitung* weisen eher geringere Abbruchquoten auf, da sie nur eine Frage pro Seite anzeigen, was auf Smartphones eher empfohlen wird (Andreadis, 2015; Wells u. a., 2014; De Bruijne und Wijnant, 2013a), um die Bearbeitung auf diesen Geräten zu erleichtern.
- H3(Vergleich-I): Das Template beeinflusst das Antwortverhalten auf Smartphones. Das Template *Manuelle Weiterleitung* und das Template *Direkte Weiterleitung* zeigen ein weniger auffälliges Antwortverhalten, da diese Darstellungen eher für mobile Geräte geeignet sind. Das Template *Gruppe* erfordert einen höheren Scroll-Aufwand, da nicht alle Antworten unmittelbar sichtbar sind. Für ein

solches Design vermuten Wells u. a. (2014) Tendenzen zu oben dargestellten Antworten, haben es jedoch nicht explizit untersucht.

7.1.2 Vorgehen und Stichprobe

Die Daten für diese erste Fallstudie sind in Panel-Studie I (siehe Kapitel 3.3.3) erhoben worden. Es handelt sich um eine mit 134 Fragen umfangreiche Studie, in der jede Frage beantwortet werden muss, um die Befragung regulär zu beenden. Das Endgerät zur Teilnahme konnte – anders als in zurückliegenden Studien – (Mavletova und Couper, 2014; Lugtig u. a., 2016) – frei gewählt werden. In allen für diesen Vergleich ausgewerteten Fällen wurde das mobile Endgerät also nicht vorgegeben, sondern es wurde sich bewusst für die Teilnahme mit einem mobilen Gerät entschieden.

Für diese Auswertung können insgesamt 524 Fälle herangezogen werden. Von diesen waren 316 Personen weiblich, 201 Personen waren männlich und eine gab „anders“ an. Bereits bei dieser Frage abgebrochen hatten 6 Personen. Die Teilnehmenden waren in einem Alter zwischen 18 und 76 Jahren ($M=37.99$, $SD=12.088$).

7.1.3 Auswertung

Um Rückschlüsse auf die Eignung der drei Templates ziehen zu können, werden die *Manuelle Weiterleitung*, das *Layout Gruppe* und die neu entwickelte *Direkte Weiterleitung* anhand der Bearbeitungszeit, der Abbruchquote und des Antwortverhaltens miteinander verglichen.

Bearbeitungszeit

Die Bearbeitungszeit wurde durch *Limesurvey* erfasst und als Teil der Auswertung in der Datenbank abgespeichert. Eine zunächst durchgeführte deskriptive Datenanalyse zeigte, dass einige Ausreißer mit Bearbeitungszeiten von über 60 000 Sekunden enthalten waren. In diesen Fällen ist davon auszugehen, dass die Teilnehmenden die Bearbeitung unterbrochen und beispielsweise am Folgetag fortgesetzt haben. Da für diesen Vergleich nur die tatsächlichen Werte herangezogen werden sollen, wurden nur Fälle zwischen einer Bearbeitungszeit von 500 und 2300 Sekunden betrachtet, was in etwa dem doppelten Mittelwert der Bearbeitungszeit entspricht. Weiterhin werden Abbrüche nicht herangezogen, woraus sich schließlich eine Stichprobengröße von $N=343$ ergibt.

Die Homogenität der Varianzen habe ich mit dem Levene-Test überprüft, wonach von homogenen Varianzen ausgegangen werden kann ($p=.169$). Für den Vergleich zwischen den Templates habe ich eine Varianzanalyse („analysis of variance“, ANOVA) berechnet. Diese Berechnung zeigte einen signifikanten Gruppenunterschied an ($F(2,340)=19.939$, $p<.001$). Für eine Post-Hoc-Analyse wurde darüber hinaus der Tukey-Test verwendet, da Varianzgleichheit festzustellen war. Die Ergebnisse zeigen, dass die Teilnehmenden im *Layout Gruppe* die geringste Bearbeitungszeit aufweisen.

Template	Anzahl	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Manuelle Weiterleitung	102	1498.910	375.872	37.217
Gruppe	124	1187.051	409.179	36.745
Direkte Weiterleitung	117	1251.433	364.071	33.658

TABELLE 5: Vergleich der Bearbeitungszeiten zwischen den Templates

Das Layout *Direkte Weiterleitung* zeigt eine schnellere Bearbeitungszeit als das Layout *Manuelle Weiterleitung*. Die Ergebnisse sind in Tabelle 5 dargestellt.

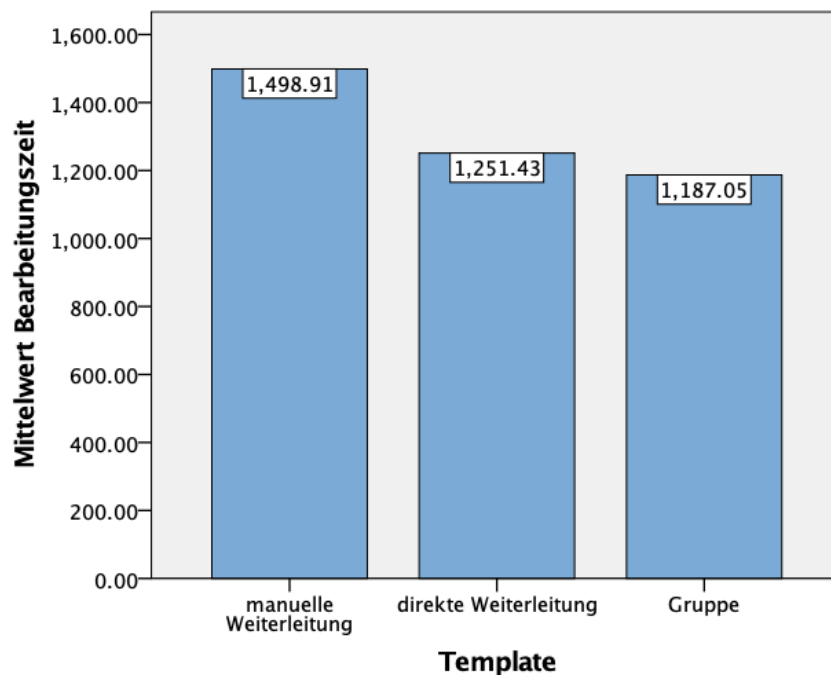


ABBILDUNG 33: Template-Vergleich I: Bearbeitungszeit der verschiedenen Templates

Die berichteten Unterschiede sind zum Teil signifikant: Teilnehmende mit dem Layout *Manuelle Weiterleitung* waren signifikant langsamer ($p < .001$) als die mit dem Layout *Direkte Weiterleitung* (247.477, 95% - CI [124.897, 370.056]) und auch signifikant langsamer ($p < .001$) als die Navigation in *Gruppe* (311.859, 95% - CI [190.901, 432.816]). Es gab keine signifikanten Unterschiede zwischen *Direkte Weiterleitung* und *Gruppe*.

Damit wurde Hypothese H1(Vergleich-I) bestätigt: Das Template hat einen Einfluss auf die Bearbeitungszeit. Es zeigte sich, dass die Befragung in *Direkte Weiterleitung*

und in *Gruppe* signifikant schneller abgeschlossen wurde als im Template *Manuelle Weiterleitung*. Die Teilnehmenden mit dem Layout *Direkte Weiterleitung* wiesen jedoch keine geringeren Bearbeitungszeiten auf als im Standardlayout *Gruppe*.

Abbrüche

Da alle Elemente im Fragebogen obligatorisch zu beantworten waren, wurde jeder Datensatz mit mindestens einem fehlenden Wert als Abbruch betrachtet – unabhängig vom Zeitpunkt des Abbruchs. Um die drei Gruppen zu vergleichen, habe ich einen Chi-Quadrat-Test durchgeführt.

Template	Anzahl	reguläre Abschlüsse	Abbrüche
Manuelle Weiterleitung	188	133	55
Gruppe	167	139	28
Direkte Weiterleitung	169	130	39

TABELLE 6: Vergleich der Abbrüche zwischen den Templates

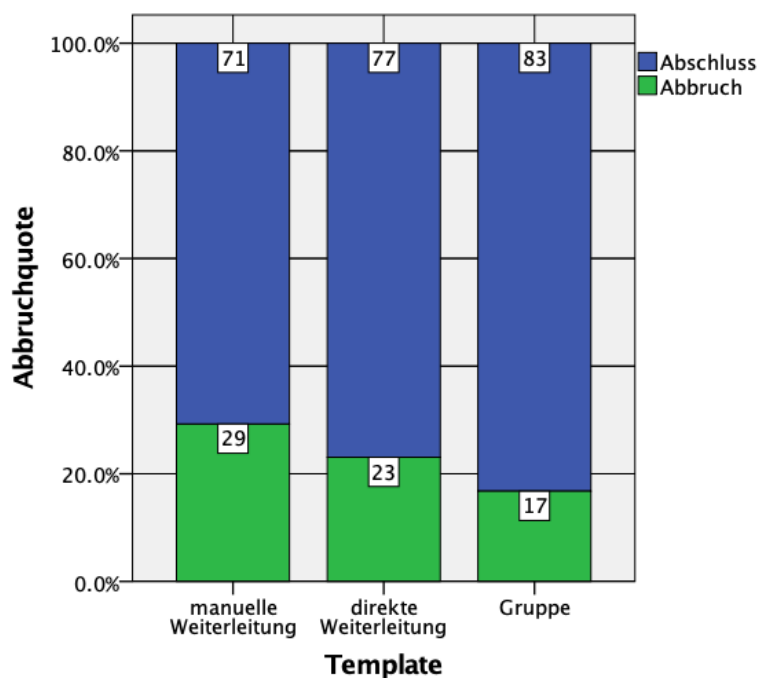


ABBILDUNG 34: Template-Vergleich I: Abbruchquote der verschiedenen Templates

Die Ergebnisse zeigen, dass die Abbruchquoten mit dem Layout *Manuelle Weiterleitung* am höchsten waren, gefolgt vom Template *Direkte Weiterleitung* und *Gruppe* (Tabelle 6). Eine Anzahl von 55 Teilnehmenden (29.3%) brach die Befragung im Layout *Manuelle Weiterleitung* ab. Im Layout *Gruppe* beendeten 28 Personen (16.8%) vorzeitig die Befragung. Mit dem Layout *Direkte Weiterleitung* kam es zu 39 Abbrüchen (23.1%). Ich habe einen Chi-Quadrat-Test auf Unabhängigkeit zwischen Layout und Abbruch durchgeführt. Alle Zelloberhäufigkeiten waren größer als 5. Die Ergebnisse zeigen einen signifikanten Zusammenhang zwischen Layout und Abbruch, $\chi^2(2) = 7.729, p = .021, \phi = 0.121$.

Weitere bilaterale Chi-Quadrat-Tests zeigen einen signifikanten Zusammenhang zwischen den Layouts *Gruppe* und *Manuelle Weiterleitung* bezüglich der Abbrüche ($\chi^2(1) = 7.700, p = .006, \phi = 0.147$). Zwischen *Gruppe* und *Direkte Weiterleitung* ($\chi^2(1) = 2.095, p = .148, \phi = 0.079$) und zwischen *Direkte Weiterleitung* und *Manuelle Weiterleitung* ($\chi^2(1) = 1.751, p = .186, \phi = 0.070$) zeigt der Test jeweils keinen signifikanten Zusammenhang.

Somit konnte Hypothese H2(Vergleich-I) nicht bestätigt werden: Die Layouts *Manuelle Weiterleitung* und *Direkte Weiterleitung* ergaben im Vergleich zum Standardlayout *Gruppe* keine besseren Ergebnisse im Hinblick auf die Abbrüche. Im Gegensatz dazu waren die Abbruchquoten beim Layout *Manuelle Weiterleitung* deutlich höher.

Antwortverhalten

Wie in Kapitel 3.3.3 beschrieben, wurde ein allgemeiner Mittelwert für alle numerischen Elemente berechnet, um das Antwortverhalten zu analysieren. Dabei wird die Position der gewählten Antwort angegeben (niedriger Wert: obere Position, hoher Wert: untere Position).

Der Levene-Test zeigte Varianzhomogenität an ($p=.182$). Zum Vergleich der drei Gruppen wurde auch für das Antwortverhalten eine ANOVA berechnet. Diese zeigte jedoch keinen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen an ($F(2,514)=.940, p=.391$). Die Ergebnisse eines zur Verifizierung des Ergebnisses durchgeführten Tukey-Tests zeigen, dass der Mittelwert für das Template *Direkte Weiterleitung* am größten war, gefolgt vom Layout *Manuelle Weiterleitung* und schließlich *Gruppe* (siehe Tabelle 7). Keiner der berichteten Unterschiede ist jedoch signifikant.

Template	Anzahl	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Manuelle Weiterleitung	185	4.216	.470	.035
Gruppe	164	4.168	.561	.044
Direkte Weiterleitung	168	4.247	.566	.044

TABELLE 7: Vergleich des Antwortverhaltens zwischen den Templates

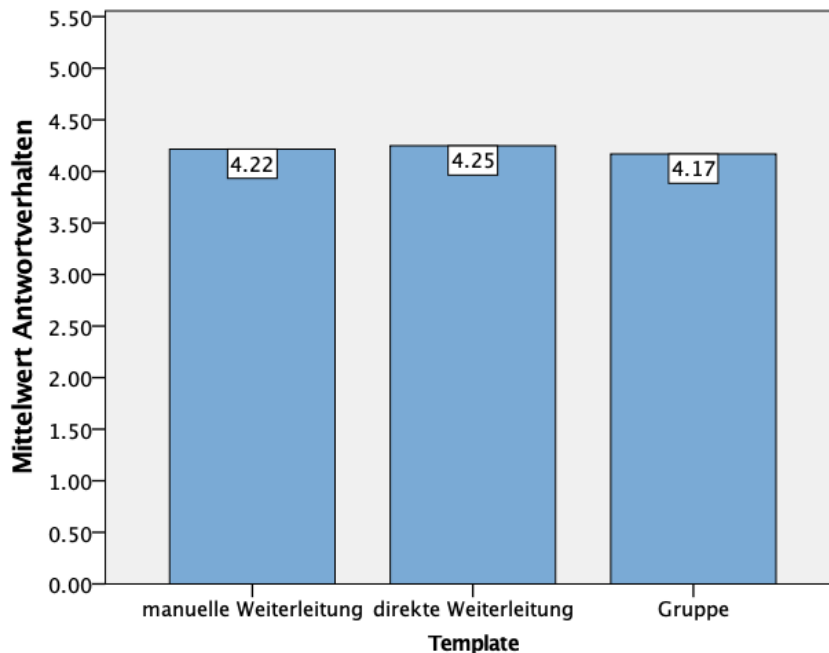


ABBILDUNG 35: Template-Vergleich I: Antwortverhalten der verschiedenen Templates

Ebenso ergab die Analyse der im Fragebogen enthaltenen standardisierten Skalen (siehe 3.3.3) keine deutlichen Unterschiede, mit Ausnahme der Skala „Agreeableness“ (Gosling u. a., 2003), die einen signifikanten Unterschied zwischen den Layouts für *Manuelle Weiterleitung* und *Gruppe* zeigte ($p=.032, .347, 95\% \text{-CI} [.024, .670]$).

Somit wurde die Hypothese H3(Vergleich-I) teilweise bestätigt: Es zeigen sich Tendenzen, dass sich das Antwortverhalten zwischen den Templates unterscheidet und dass im Template *Gruppe* eher eine der oberen Antworten (geringerer Mittelwert) gegeben wird.

7.1.4 Interpretation der Ergebnisse

In diesem Kapitel habe ich die Auswirkungen verschiedener Templates auf Abbrüche, Bearbeitungszeit und Antwortverhalten untersucht. Dabei habe ich signifikante Unterschiede in allen drei Kategorien zwischen den Templates festgestellt.

Das Template *Manuelle Weiterleitung* zeigt nur eine Frage pro Seite an, was auch in anderen Untersuchungen als vorteilhaft erachtet wird (Andreadis, 2015; De Bruijne und Wijnant, 2013a). Es ist kein Scrolling im höheren Maße erforderlich, da mit entsprechenden Buttons zwischen den Seiten navigiert wird. Ich konnte in dieser

Untersuchung jedoch nachweisen, dass dieses Design in Bezug auf die Bearbeitungszeit im Nachteil ist, was die Ergebnisse von Mavletova und Couper (2014) stützt, die für ein Scrolling-Design, hier umgesetzt im *Template Gruppe*, eine kürzere Bearbeitungszeit nachgewiesen haben. Das in dieser Arbeit entwickelte *Template Direkte Weiterleitung*, das ebenfalls eine Frage pro Seite darstellt und kein Scrolling erfordert, ermöglichte auch eine kürzere Bearbeitungszeit als *Manuelle Weiterleitung* und verbindet damit gewissermaßen den Vorteil der kurzen Bearbeitungszeit, den das *Template Gruppe* ermöglicht, mit dem guten Überblick für Smartphones, den die seitenweise Darstellung der Fragen im *Template Manuelle Weiterleitung* mit sich bringt. Insgesamt ist aufgrund der Bearbeitungszeit für *Direkte Weiterleitung* und für *Gruppe* auf eine höhere Effizienz als für *Manuelle Weiterleitung* und damit folglich auch auf eine dadurch positiv beeinflusste Usability zu schließen (vgl. Kapitel 2.3).

Die längere Bearbeitungszeit für *Manuelle Weiterleitung* kann damit erklärt werden, dass nach jeder einzelnen Antwort eine zusätzliche Eingabe erforderlich ist, mit der die Antwort bestätigt bzw. mit der die Navigation zur nächsten Frage durchgeführt wird. Weiterhin ist der technische Hintergrund dieses Ablaufs zu berücksichtigen: Nach Betätigung des Buttons zur Navigation wird die Seite einmal neu geladen, was die Rechenleistung des Endgerätes sowie die Internetverbindung zu die Bearbeitungszeit erhöhenden Faktoren werden lässt. Das Neuladen der Seite ist in *Direkte Weiterleitung* zwar auch erforderlich, dafür entfällt der zusätzliche Interaktionsschritt der Antwortbestätigung bzw. Navigation. Im *Template Gruppe* werden zwar umfanglichere Seiten geladen, dafür findet ein komplettes Neuladen der Seite durch die Aufteilung mehrerer Fragen auf einer Seite seltener statt. Ein Scrolling durch diese Seite kann zum einen als mühsam betrachtet werden, da es möglicherweise schwerfällt, den Überblick zu behalten, dennoch ist die Navigation von Frage zu Frage zum anderen wesentlich schneller durchzuführen, was die Bearbeitungszeit insgesamt verkürzen kann.

Auch die Analyse der Abbrüche ergibt signifikante Unterschiede zwischen den Templates. Das *Template Gruppe* weist die geringsten Abbrüche auf, während die meisten bei den Teilnehmenden mit *Manuelle Weiterleitung* auftraten. Offenbar war die Unzufriedenheit mit der inhaltlich identischen Befragung im *Template Manuelle Weiterleitung* vergleichsweise höher, insbesondere als im *Template Gruppe*. Aus dieser Unzufriedenheit lässt sich für *Manuelle Weiterleitung* auf einen negativen Einfluss auf die Usability schließen (vgl. Kapitel 2.3). Es ist zu beachten, dass die Teilnehmenden dieser Studie über einen externen Panel-Anbieter rekrutiert wurden und einen finanziellen Ausgleich erhielten, wenn sie den Fragebogen ausfüllten. Daher waren die Abbruchquoten in dieser Studie vergleichsweise niedrig. (Galesic, 2006; Mavletova, 2013). Dennoch empfanden 29% der Teilnehmenden in *Manuelle Weiterleitung* den Ablauf mit diesem Template als so mühsam, dass sie zu keinem regulären Ende kamen. Bedenkt man den mit 134 Fragen relativ hohen Umfang dieser Online-Studie und dass in diesem Template jede einzelne Antwort mit einer Betätigung der Buttons

bestätigt werden muss, ist eine generelle Unzufriedenheit mit diesem Ablauf jedoch nicht schwer nachzuvollziehen.

Hinsichtlich des Antwortverhaltens sind nur geringe Unterschiede zwischen den drei Templates festzustellen. Der Mittelwert für *Direkte Weiterleitung* ist am höchsten und der für das *Template Gruppe* ist am niedrigsten. Ein signifikanter Unterschied konnte jedoch nur in einer Skala zwischen *Manuelle Weiterleitung* und *Gruppe* festgestellt werden. Ein Erklärungsansatz für einen niedrigeren Mittelwert im *Template Gruppe* könnte sein, dass die Teilnehmenden möglicherweise versuchen, mühsames Scrollen zu vermeiden, indem sie eine der ersten Antwortoptionen auswählen. Dies könnte auch mit den niedrigeren Bearbeitungszeiten für das *Template Gruppe* zusammenhängen, da weniger mögliche Antworten gelesen werden. Bei der Anzeige von nur einer Frage pro Seite hingegen, wie in *Manuelle Weiterleitung* und in *Direkte Weiterleitung*, sind Frage und Antwortmöglichkeiten so abzulesen, dass kein großer Scroll-Aufwand besteht und folglich mehr Antwortmöglichkeiten unmittelbar ablesbar sind.

7.2 Template-Vergleich II

Nachdem ich für den in Kapitel 7.1 beschriebenen Template-Vergleich einen vergleichsweise umfänglichen Fragebogen verwendet habe, lasse ich in diesem Kapitel einen Vergleich mit einem kürzeren Fragebogen folgen und überprüfe somit, ob die Ergebnisse auch für Befragungen mit geringerem Umfang gelten. Weiterhin ist dieser Vergleich international angelegt, da Personen aus den USA, China und Europa teilgenommen haben.

Die Ergebnisse dieses Kapitels wurden in Nissen u. a. (2019) veröffentlicht und auf der *International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics* in Washington D.C. präsentiert.

7.2.1 Fragestellungen

Aufgrund der Erfahrungen aus dem Vergleich in Kapitel 7.1 formuliere ich die in diesem Kapitel zu untersuchenden Hypothesen wie folgt:

- H1(Vergleich-II): Das Fragebogen-Template hat einen Einfluss auf die Bearbeitungszeit. Aufgrund der Ergebnisse aus Kapitel 7.1, die eine bereits länger zurückliegende Studie von Mavletova und Couper (2014) bestätigen, ist von einer kürzeren Bearbeitungszeit für die Templates *Direkte Weiterleitung* und *Gruppe* und einer längeren Bearbeitung für *Manuelle Weiterleitung* auszugehen.
- H2(Vergleich-II): Das Fragebogen-Template hat einen Einfluss auf Abbrüche und fehlende Werte. Es wird vermutet, dass in *Manuelle Weiterleitung* am meisten Abbrüche und fehlende Werte generiert werden, da dies auch im Template-Vergleich I (siehe 7.1) der Fall war.

- H3(Vergleich-II): Das Fragebogen-Template hat einen Einfluss auf das Antwortverhalten. Es ist davon auszugehen, dass sich das Template *Gruppe* zumindest von einem der anderen Templates unterscheidet, da im Scrolling-Design eine Tendenz zu weiter oben liegenden Antwortmöglichkeiten bestehen kann (vgl. Wells u. a., 2014), was sich ansatzweise auch im Template-Vergleich I bestätigt hat (siehe 7.1).

7.2.2 Stichprobe und Vorgehen

Die Daten dieser Fallstudie sind in Panel-Studie II (siehe Kapitel 3.3.4) erhoben worden. Die Befragung war mit 58 Fragen deutlich kürzer als die im ersten Vergleich (vgl. Kapitel 7.1). Die Wahl des Endgerätes war in dieser Studie ebenfalls den Teilnehmenden überlassen. In den hier betrachteten Fällen wurde sich folglich bewusst für die Teilnahme an einer Online-Befragung mit einem mobilen Gerät entschieden.

Für die Auswertungen in diesem Kapitel werden die Smartphone-Nutzenden der Panel-Studie II betrachtet, was zu einer Stichprobe von $N=204$ relevanten Fällen führte. Trotz der zufälligen Zuteilung von Teilnehmenden (siehe Kapitel 3.3.4) kann aufgrund der relativ geringen Gesamtstichprobe keine Annäherung der Gruppengrößen erwartet werden. Dem Layout *Manuelle Weiterleitung* wurden 29 Personen zugewiesen, 59 Personen hingegen dem Layout *Gruppe* und 116 Personen dem Layout *Direkte Weiterleitung*.

In der hier zu untersuchenden Stichprobe waren 143 Frauen und 48 Männer enthalten. Eine Person gab darüber hinaus „anders“ an. Keine Angabe zum Geschlecht machten zudem 12 Personen. Die Teilnehmenden der Stichprobe waren zwischen 17 und 76 Jahren alt ($M=40.24$, $SD=13.95$).

7.2.3 Auswertung

Um Rückschlüsse auf die Eignung der drei Templates ziehen zu können, werden die *Manuelle Weiterleitung*, das Layout *Gruppe* und die neu entwickelte *Direkte Weiterleitung* anhand der fehlenden Werte, der Abbruchquote, des Antwortverhaltens und der Bearbeitungszeit miteinander verglichen.

Fehlende Werte

In Tabelle 8 ist der Vergleich der fehlenden Werte zwischen den untersuchten Templates dargestellt. Für diesen wurde eine Variable errechnet, welche die Summe aus allen nicht beantworteten Fragen enthält. Für *Gruppe* ergeben sich durchschnittlich 19% fehlende Werte, während es bei *Manuelle Weiterleitung* 29% und bei *Direkte Weiterleitung* 33% sind.

Die Berechnung einer Welch-ANOVA war erforderlich, da sich nicht homogene Varianzen ergaben. Diese ergab einen Unterschied nahe am Signifikanzniveau zwischen den Mittelwerten für die verschiedenen Templates (Welch's $F(2, 74.852)=3.071$, $p=.052$).

Ein für die Post-Hoc-Analyse durchgeführter Games-Howell-Test zeigt einen signifikanten Unterschied hinsichtlich der fehlenden Werte zwischen *Gruppe* und *Direkte Weiterleitung* an ((-8.293, 95%-CI[-16.24, -.35]), $p=.039$).

Template	Anzahl	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Manuelle Weiterleitung	29	17.03	21.946	4.075
Gruppe	59	10.98	19.674	2.561
Direkte Weiterleitung	116	19.28	23.284	2.162

TABELLE 8: Vergleich der fehlenden Werte zwischen den Templates

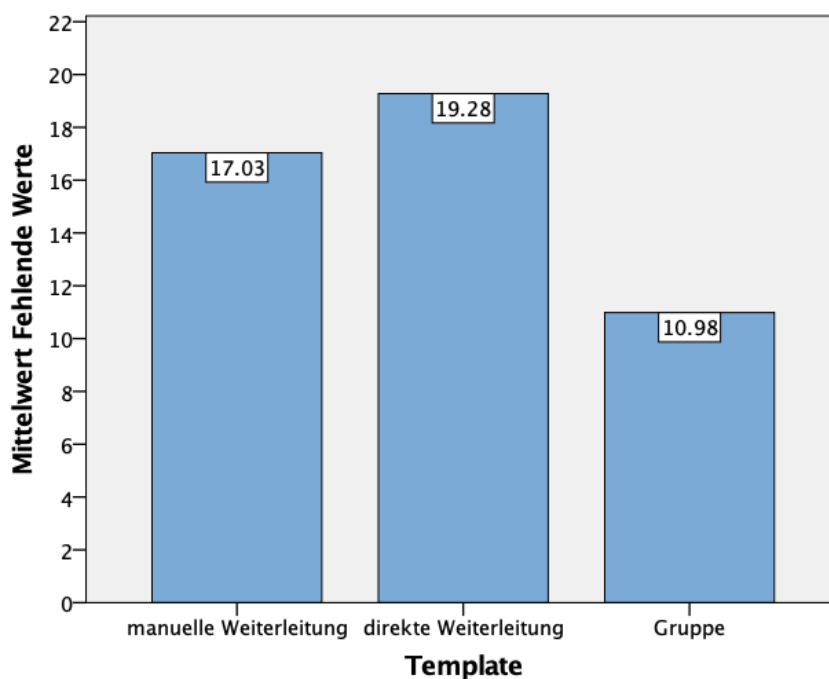


ABBILDUNG 36: Template-Vergleich II: Fehlende Werte der verschiedenen Templates

Abbrüche

Da alle Elemente im Fragebogen fakultativ zu beantworten waren, wurde jeder Datensatz mit fehlendem regulären Absenden, was nur auf der letzten Seite durchzuführen war, als Abbruch betrachtet. Um die drei Gruppen zu vergleichen, habe ich einen Chi-Quadrat-Test berechnet.

Template	Anzahl	reguläre Abschlüsse	Abbrüche
Manuelle Weiterleitung	29	19	10
Gruppe	59	46	13
Direkte Weiterleitung	116	65	51

TABELLE 9: Vergleich der Abbrüche zwischen den Templates

Eine Anzahl von 10 Teilnehmenden (34.5%) brach die Befragung im Layout *Manuelle Weiterleitung* ab. Im Layout *Gruppe* beendeten 13 Personen (22%) vorzeitig die Befragung. Mit dem Template *Direkte Weiterleitung* kam es zu 51 Abbrüchen (44%) (siehe Tabelle 9). Ich habe einen Chi-Quadrat-Test auf Unabhängigkeit zwischen Template und Abbruch durchgeführt. Alle Zelhäufigkeiten waren größer als 5. Die Ergebnisse zeigen einen signifikanten Zusammenhang zwischen Template und Abbruch, $\chi^2(2) = 8.185, p = .017, \phi = 0.200$.

Ein weiterer bilateraler Chi-Quadrat-Test zeigt zwischen *Gruppe* und *Direkte Weiterleitung* ($\chi^2(1) = 8.109, p = .004, \phi = 0.215$) einen signifikanten Zusammenhang hinsichtlich Template und Abbruch.

Weitere Tests ergeben keine signifikanten Zusammenhänge zwischen den Layouts *Gruppe* und *Manuelle Weiterleitung* bezüglich der Abbrüche ($\chi^2(1) = 1.561, p = .212, \phi = 0.133$) und zwischen *Direkte Weiterleitung* und *Manuelle Weiterleitung* ($\chi^2(1) = .856, p = .355, \phi = 0.077$).

Bei tiefergehender Analyse der fehlenden Werte und Abbrüche und einem direkten Vergleich zwischen *Manuelle Weiterleitung* und *Direkte Weiterleitung* wird deutlich, dass die Anzahl der fehlenden Werte fast gleich ist, während sich die Abbruchquoten um 10% unterscheiden. Trotz einer geringeren Anzahl an Abbrüchen kommt es also im Template *Manuelle Weiterleitung* zu einer mit *Direkte Weiterleitung* vergleichbar großen Anzahl fehlender Werte. Eine Analyse der Daten ergibt, dass in *Manuelle Weiterleitung* nur 4 von 29 Teilnehmenden die letzte Frage beantwortet haben. Die übrigen 25 Personen haben die letzte Frage nicht beantwortet, sondern auf der letzten Seite die Befragung unmittelbar, aber regulär abgesendet, sodass allein dieser Wert einen Großteil der fehlenden Werte ausmacht. Für die anderen beiden Templates tritt diese Besonderheit nicht auf. Da für diese Auswertung ein Abbruch erst dann vorliegt, wenn das Absenden der Befragung nicht durchgeführt wurde, werden diese vorzeitig regulär abgesendeten Teilnahmen nicht zu den Abbrüchen gezählt. Würde man hingegen einen Abbruch daran festmachen, ob der letzte Wert im Datensatz vorhanden ist (vgl. Kapitel 7.1), wäre die Abbruchquote für das Template *Manuelle Weiterleitung* mit 86,2% am höchsten.

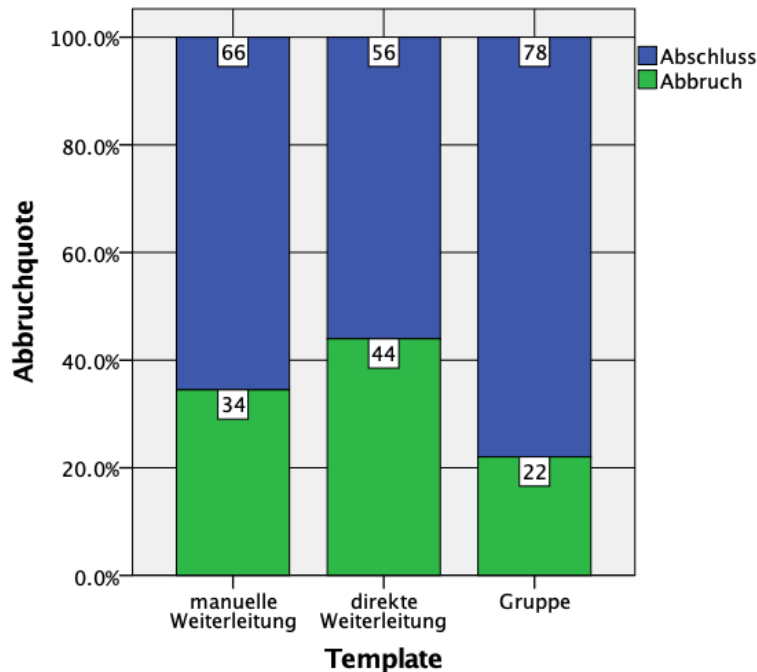


ABBILDUNG 37: Template-Vergleich II: Abbruchquote der verschiedenen Templates

Aufgrund der unterschiedlichen Ergebnisse für fehlende Werte und für Abbrüche zwischen den Templates kann die Hypothese H2(Vergleich-II) teilweise bestätigt werden. Am wenigsten Abbrüche und fehlende Werte gibt es im Template *Gruppe*.

Antwortverhalten

Wie bereits im vorherigen Kapitel wurde das Antwortverhalten mit einem zuvor errechneten Durchschnittswert bestimmt. Ich habe für alle numerischen Eingaben einen allgemeinen Durchschnittswert der Antworten berechnet, der die Position der ausgewählten Antwort angibt (niedriger Wert: obere Position auf dem Bildschirm, höherer Wert: untere Position auf dem Bildschirm).

Template	Anzahl	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Manuelle Weiterleitung	19	3.408	.971	.223
Gruppe	46	3.249	.702	.104
Direkte Weiterleitung	65	3.621	.800	.099

TABELLE 10: Vergleich des Antwortverhaltens zwischen den Templates

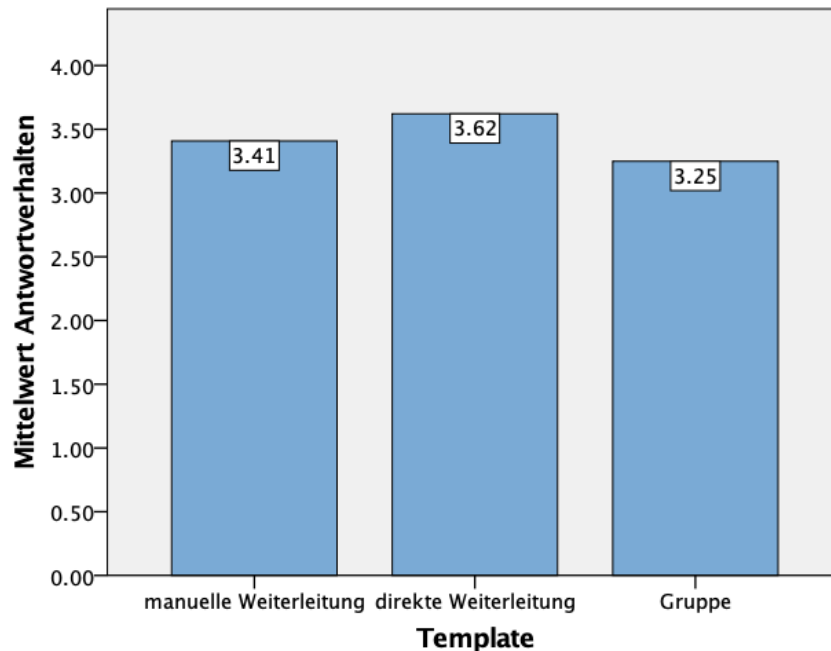


ABBILDUNG 38: Template-Vergleich II: Antwortverhalten der verschiedenen Templates

Für den Vergleich der drei Gruppen wurde eine ANOVA berechnet, die ein Ergebnis nahe des Signifikanzniveaus ergab ($F(2,127)=3.007$, $p=.053$). Zur Post-Hoc-Analyse habe ich einen Tukey-Test herangezogen, da nach Levene-Test Varianzhomogenität vorlag ($p=.180$). Die Ergebnisse zeigen den höchsten Durchschnittswert für die *Direkte Weiterleitung*. Es folgt die *Manuelle Weiterleitung* und schließlich das Layout *Gruppe* (siehe Tabelle 10). Es konnte weiterhin ein signifikanter Unterschied zwischen den Layouts *Direkte Weiterleitung* und *Gruppe* festgestellt werden ($.373$, 95%-CI[.010, .736]), $p=.043$).

Die Hypothese $H3(\text{Vergleich-II})$ kann demnach angenommen werden: Das Antwortverhalten unterscheidet sich zwischen den Layouts.

Bearbeitungszeit

Die erforderliche Bearbeitungszeit der Befragung wurde von der Software *Limesurvey* gespeichert. Der Datensatz enthielt einige Ausreißer, die beispielsweise bei längeren Pausen entstehen können. Um lediglich die tatsächliche Bearbeitungszeit zu bewerten, wurden nur Fälle bis zu einer Zeit von 2200 Sekunden berücksichtigt und darüberliegende Ausreißer entfernt. Die verbliebene Stichprobe enthielt noch $N=122$ Fälle. Das Template *Manuelle Weiterleitung* zeigt mit einer durchschnittlichen Bearbeitungszeit von etwa 1014 Sekunden den höchsten Wert, während dieser im Template *Gruppe* mit 543 Sekunden deutlich kürzer ist (siehe Tabelle 11). Um die

Gruppen zu vergleichen, habe ich eine ANOVA berechnet, die einen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen anzeigt ($F(2,119)=11.811$, $p<.001$).

Template	Anzahl	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Manuelle Weiterleitung	17	1013.824	440.078	106.735
Gruppe	46	543.217	291.832	43.028
Direkte Weiterleitung	59	816.339	419.256	54.583

TABELLE 11: Vergleich der Bearbeitungszeit zwischen den Templates

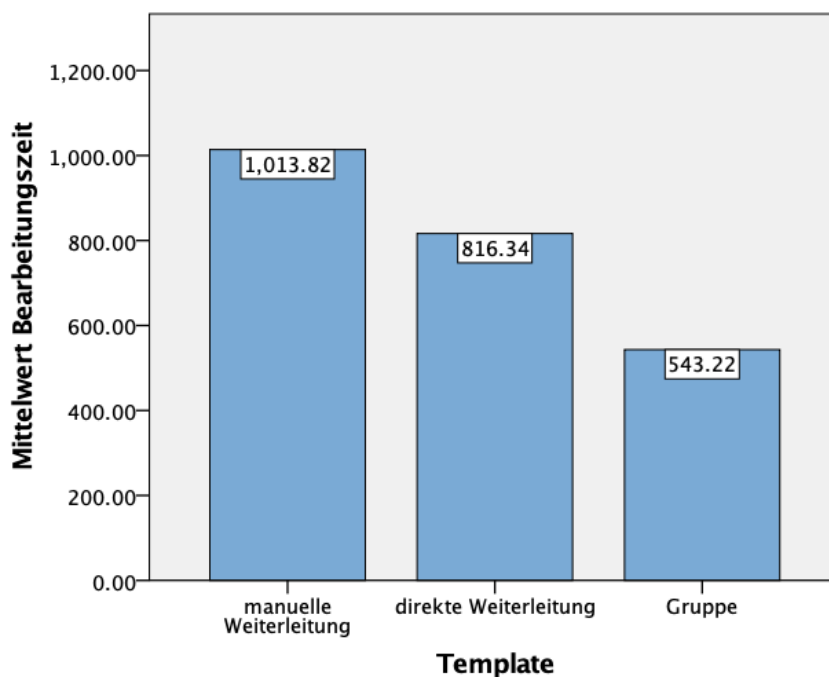


ABBILDUNG 39: Template-Vergleich II: Bearbeitungszeit der verschiedenen Templates

Da die Bedingung für Varianzhomogenität nicht verletzt ist ($p=.059$), habe ich einen Tukey-Test für die Post-Hoc-Analyse durchgeführt. Es zeigt sich ein signifikanter Unterschied zwischen den Layouts *Gruppe* und *Manuelle Weiterleitung* ($(-470.606, 95\%-CI[-726.167, -215.046])$ $p<.001$) und zwischen *Gruppe* und *Direkte Weiterleitung* ($(-273.122, 95\%-CI[-450.221, -96.022])$ $p=.001$).

Die Hypothese $H1_{(Vergleich-II)}$ kann demnach teilweise angenommen werden. Die Bearbeitungszeit ist mit der Layout-Variante *Gruppe* signifikant kürzer. Im Gegensatz

zur Annahme zeigt die *Direkte Weiterleitung* diesbezüglich jedoch keinen signifikanten Vorteil.

7.2.4 Interpretation der Ergebnisse

In diesem Kapitel habe ich die Auswirkungen verschiedener Fragebogenlayouts auf fehlende Werte, Abbruchquoten, Bearbeitungszeit und Antwortverhalten in einer mobilen Online-Umfrage analysiert, die einen vergleichsweise geringeren Gesamtumfang aufwies (vgl. Kapitel 7.1). Im Gegensatz zu früheren Studien (Mavletova und Couper, 2014; Lugtig u. a., 2016) konnten die Teilnehmer bei der Beantwortung des Fragebogens das Gerät ihrer Wahl verwenden. Es zeigten sich signifikante Unterschiede zwischen den Templates in den untersuchten Kategorien. Anders als im in Kapitel 7.1 geschilderten Vergleich konnten Fragen übersprungen werden.

Das Template *Manuelle Weiterleitung*, das nur einen Eintrag pro Seite anzeigt, um ein möglicherweise nachteiliges übermäßiges Scrollen zu vermeiden, wie in früheren Studien empfohlen (Andreadis, 2015; De Bruijne und Wijnant, 2013a), erwies sich in Bezug auf die Bearbeitungszeit im Vergleich zum Template *Gruppe* als nachteilig und bestätigt damit die bereits im vorherigen Kapitel vorgestellten Ergebnisse (vgl. Kapitel 7.1.3). Ein Grund für die längere Bearbeitungszeit in den Templates *Manuelle Weiterleitung* und *Direkte Weiterleitung* im Vergleich zu *Gruppe* kann, wie schon in Kapitel 7.1.4 ausgeführt, in den unterschiedlichen Navigationsprinzipien dieser Templates liegen. In *Manuelle Weiterleitung* muss nach jeder Auswahl einer Antwort ein Button zur Navigation betätigt werden. Im Gegensatz zum Scrollen im Template *Gruppe* scheint der zeitliche Aufwand auch in dieser im Vergleich weniger umfangreichen Studie also eindeutig messbar zu sein, was die Überlegenheit eines Scrolling-Designs hinsichtlich der Bearbeitungszeit (Mavletova und Couper, 2014) unterstreicht und auf eine hohe Effizienz schließen lässt (vgl. Kapitel 2.3). Außerdem findet im Template *Gruppe* seltener ein komplettes Neuladen der Seite statt, was auch zu einer kürzeren Bearbeitungszeit führen kann.

Da längere Umfragen die Teilnehmenden abschrecken, die Abbruchquoten erhöhen oder fehlende Werte aufweisen können (Ganassali, 2008), gilt den Bearbeitungszeiten eine besondere Aufmerksamkeit. Im Template *Gruppe* waren diese im Vergleich zu den anderen Templates deutlich geringer, sie unterschieden sich von *Direkte Weiterleitung* sogar signifikant. Eine Erklärung dafür könnte, wie bereits in Kapitel 7.1.4 erläutert, sein, dass die Teilnehmenden möglicherweise versucht haben, schnell zum Ende der Befragung zu kommen, indem sie einfach eine der ersten Antwortoptionen ausgewählt haben, ohne lange zu weiteren Antwortmöglichkeiten zu scrollen. Dies würde bedeuten, dass die Bearbeitungszeiten für *Gruppe* geringer sind, da weniger mögliche Antworten von den Teilnehmenden gelesen werden, was sich wiederum negativ auf die Datenqualität auswirken würde.

Auch die Analyse der Abbrüche und fehlenden Werte ergibt signifikante Unterschiede zwischen den Templates. Das Template *Gruppe* weist die geringsten Abbrüche

und fehlenden Werte auf, während die meisten bei den Teilnehmenden mit *Direkte Weiterleitung* auftraten. Das Template *Gruppe*, ein Scrolling-Design, zeigt sich also in Bezug auf Abbrüche und auf fehlende Werte sehr vielversprechend, obwohl in anderen Studien empfohlen wird, auf mobilen Geräten nur eine Frage pro Seite anzuzeigen (Andreadis, 2015; De Bruijne und Wijnant, 2013a). Das neu entwickelte Template *Direkte Weiterleitung* zeigte eine besonders hohe Anzahl von fehlenden Werten. Dies kann daran liegen, dass die Teilnehmenden in diesem Template einzelne Fragen, anders als in den anderen beiden Templates, nicht überspringen konnten, wenn sie aus irgendeinem Grund keine Antwort geben konnten. Stattdessen waren sie gezwungen, die Umfrage ganz zu beenden. Dies spiegelt sich insbesondere in der ersten Frage des Fragebogens wider, in der nach dem Geschlecht gefragt wird, worauf eine eindeutige Antwort vergleichsweise mühelos ist. Im Layout *Direkte Weiterleitung* weigerten sich fast 8% der Teilnehmenden, diese Frage zu beantworten, was zu einem frühen Abbruch führte. Eine andere Erklärung könnte sein, dass technische Probleme aufgetreten sind (z.B. die Website wurde nicht vollständig geladen). Dennoch stellt die fehlende Möglichkeit, Fragen bewusst auszulassen, einen großen Nachteil in diesem Template dar, der weiter untersucht werden muss. Insgesamt scheint die Gestaltungsrichtlinie für die Verwendung großer Buttons auf mobilen Geräten, wie in früheren Studien empfohlen (Andreadis, 2015; De Bruijne und Wijnant, 2013b), keinen besonderen Einfluss auf Abbrüche und fehlende Werte zu haben.

Abbrüche und fehlende Werte sind darüber hinaus zusammen zu betrachten, um Rückschlüsse auf die Zufriedenheit zu ermöglichen. Offenbar ging es, wie im Ergebnisteil berichtet, den Teilnehmenden im Template *Manuelle Weiterleitung* tatsächlich größtenteils darum, die Befragung regulär abzuschließen, da ein Großteil die letzte Frage nicht beantwortet hat. Da die Fragen nicht verpflichtend beantwortet werden mussten, konnte die Befragung auf der letzten Seite ohne eine Angabe der letzten Antwort bereits regulär abgesendet werden. Letztlich liegt die bessere Abbruchquote für *Manuelle Weiterleitung* im Vergleich zu *Direkte Weiterleitung* nur in der Definition für einen Abbruch – Nichterreichen des regulären Endes der Befragung – begründet. Dass bei *Manuelle Weiterleitung* die überwiegende Motivation darin besteht, durch diesen regulären Abschluss die Incentivierung auf dem einfachsten Wege zu erhalten, liegt nach Auswertung der Daten besonders nahe.

Um derartige Hintergründe auszuschließen, habe ich die in diesem Kapitel untersuchten Templates in einer weiteren Fallstudie erprobt, in der die Teilnehmenden ohne äußere Anreize, wie beispielsweise durch Bezahlung einer Aufwandsentschädigung, akquiriert wurden (siehe Kapitel 7.3). Darüber hinaus werde ich das Template *Direkte Weiterleitung* überarbeiten, indem eine Optionen zum Überspringen von Fragen integriert wird. Weiterhin zeige ich anhand einer Studie mit unbezahlten Teilnehmenden, ob und auf welche Weise sich die hier erzielten Ergebnisse bestätigen lassen.

7.3 Template-Vergleich III

Im Sinne einer steuerbaren Online-Befragung (vgl. Kapitel 2.8) sollte die Kontrolle über den Dialog stets bei der nutzenden Person liegen. Dazu gehört auch, dass nicht alle Fragen für eine erfolgreiche Teilnahme beantwortet werden müssen, sondern dass Fragen, beispielsweise wenn sie aus inhaltlichen Gründen nicht zu beantworten sind, ausgelassen werden können. Dieser Vergleich unterliegt der Forderung einer in dieser Hinsicht steuerbaren Online-Befragung in allen zu vergleichenden Templates.

Die Daten für diesen Vergleich wurden in Studie III (siehe Kapitel 3.3.5) gewonnen. Einige Abschnitte dieses Kapitels, insbesondere zu Ergebnissen und daraus abgeleiteten Folgerungen, sind Bestandteile eines Artikels im *International Journal of Mobile Human Computer Interaction* (Nissen und Janneck, 2020).

7.3.1 Fragestellungen

Die zu untersuchenden Hypothesen für diesen Template-Vergleich orientieren sich trotz der etwas anderen Bedingungen – in der diesem Vergleich zugrundeliegenden Studie gab es keine Incentivierung und alle Fragen konnten übersprungen werden – an den in den Kapitel 7.1 und 7.2 erzielten Ergebnissen.

- H1(Vergleich-III): Das Layout hat einen Einfluss auf die Bearbeitungszeit. Da sich die kürzere Bearbeitungszeit für das Template *Gruppe* in beiden vorangegangenen Vergleichen gezeigt hat, wird auch in diesem Vergleich davon ausgegangen. Da für *Manuelle Weiterleitung* nach jeder Antwort eine Bestätigung erforderlich ist, wird vermutet, dass die Bearbeitung mit diesem Template am meisten Zeit beansprucht.
- H2(Vergleich-III): Das Template hat einen Einfluss auf die Abbruchquote und die fehlenden Werte. In beiden vorangegangenen Vergleichen zeigte sich das Template *Gruppe* hinsichtlich der Abbrüche und fehlenden Werte besonders vielversprechend (siehe Kapitel 7.1 und Kapitel 7.2), wovon auch in diesem Vergleich auszugehen ist.
- H3(Vergleich-III): Das Template hat einen Einfluss auf das Antwortverhalten. Insbesondere vom Template *Gruppe* ist eine Abweichung zu den Templates *Manuelle Weiterleitung* und *Direkte Weiterleitung* zu erwarten, da sich dies bereits in den vorangegangenen Vergleichen zeigte und zudem auch von anderen Forschenden vermutet wird (vgl. Wells u. a., 2014).

7.3.2 Vorgehen und Stichprobe

Die Daten für diese Fallstudie wurden in Studie III (siehe Kapitel 3.3.5) erhoben. Anders als in den bisherigen zwei Fallstudien wurden die Teilnehmenden über

Social-Media-Kanäle, Aushänge, E-Mail-Verteiler und Nachrichten akquiriert und nicht für ihre Teilnahme bezahlt.

Eine Stichprobe von N=151 nutzte das Smartphone, ohne dazu angewiesen worden zu sein, um auf diese Weise an der Befragung teilzunehmen. Die Gerätewahl war also wie in den bisher geschilderten Fallstudien (Kapitel 7.1 und Kapitel 7.2) den Teilnehmenden überlassen. Eine Anzahl von 91 Personen (60.3%) war weiblich, 49 Personen waren männlich (32.5%) und eine Person gab „anders“ an (0.7%), während 10 Personen (6.6%) zu dieser Frage keine Angabe machten. Die jüngste Person in der Stichprobe war 18 Jahre alt, die älteste hingegen 77 Jahre (M=32.82, SD=12.05).

7.3.3 Auswertung

Um Rückschlüsse auf die Eignung der drei Templates in einer Studie ohne Panel-Anbieter ziehen zu können, werden die *Manuelle Weiterleitung*, das *Layout Gruppe* und die neu entwickelte *Direkte Weiterleitung* anhand der Bearbeitungszeit, der fehlenden Werte, der Abbruchquote und des Antwortverhaltens miteinander verglichen.

Bearbeitungszeit

Die Bearbeitungszeit wurde von *Limesurvey* gespeichert. Auch für diese Fragestellung wurden grobe Ausreißer entfernt, die beispielsweise beim Pausieren der Bearbeitung entstehen können. Bis zu einer Zeit von 1300 Sekunden war die Stichprobe frei von Ausreißern. Es verblieb eine Stichprobe von N=113. Ein zur Überprüfung der Varianzhomogenität durchgeführter Levene-Test ergab, dass gleiche Varianzen angenommen werden konnten ($p=.345$). Die durchschnittliche Bearbeitungszeit war mit 611 Sekunden im *Template Gruppe* am kürzesten und mit etwa 763 Sekunden im *Template Manuelle Weiterleitung* am längsten (siehe Tabelle 12). Eine zur Ermittlung von Unterschieden zwischen den Gruppen durchgeführte ANOVA zeigte, dass ein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen besteht $F(2, 110)=5.171, p=.007$. Zur Post-Hoc-Analyse kann der Tukey-Test interpretiert werden.

Template	Anzahl	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Manuelle Weiterleitung	32	762.531	209.315	37.002
Gruppe	44	611.182	196.079	29.560
Direkte Weiterleitung	37	633.216	233.485	38.385

TABELLE 12: Vergleich der Bearbeitungszeit zwischen den Templates

Dieser ergibt jeweils signifikante Unterschiede in der Bearbeitungszeit zwischen den Layouts *Manuelle Weiterleitung* und *Gruppe* (151.349, 95%-CI[33.973, 268.726], $p=.008$) und *Manuelle Weiterleitung* und *Direkte Weiterleitung* (129.315, 95%-CI[7.353, 251.277], $p=.035$).

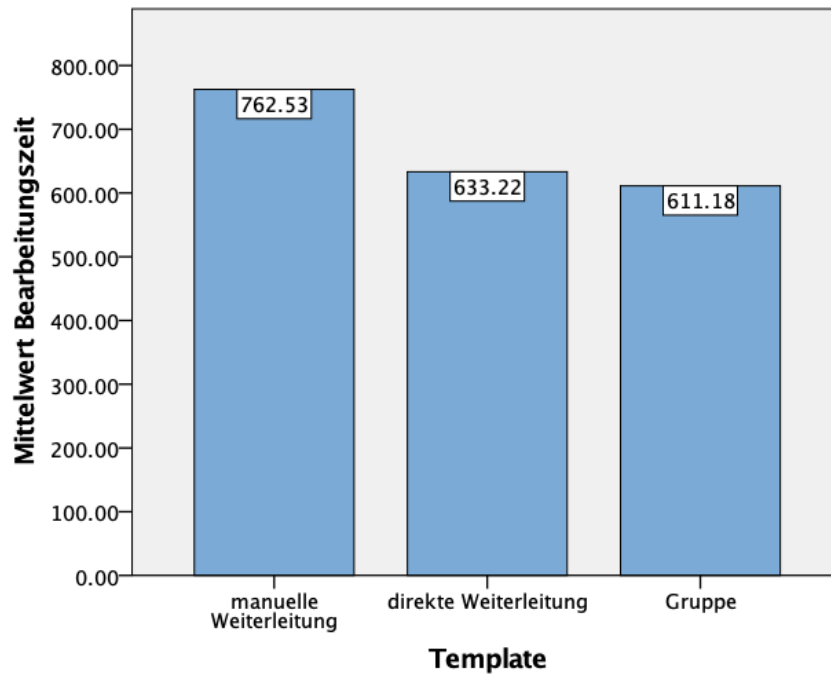


ABBILDUNG 40: Template-Vergleich III: Bearbeitungszeit der verschiedenen Templates

Die Hypothese H1 (Vergleich-III) kann demzufolge angenommen werden. Die Bearbeitungszeit ist im Layout *Gruppe* und im Layout *Direkte Weiterleitung* kürzer als in *Manuelle Weiterleitung*.

Fehlende Werte

Der Durchschnitt für die fehlenden Werte für jedes Template wurde bestimmt, indem zunächst pro Fall alle fehlenden Werte aufsummiert und anschließend über alle Fälle eines Templates hinweg gebildet wurde. Mit dem Template *Manuelle Weiterleitung* wurden durchschnittlich etwa 13 fehlende Werte generiert, während es im Template *Direkte Weiterleitung* nur etwa 8.5 fehlende Werte waren.

Template	Anzahl	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Manuelle Weiterleitung	44	12.95	24.240	3.654
Gruppe	56	11.39	22.134	2.958
Direkte Weiterleitung	51	8.53	18.132	2.539

TABELLE 13: Vergleich der fehlenden Werte zwischen den Templates

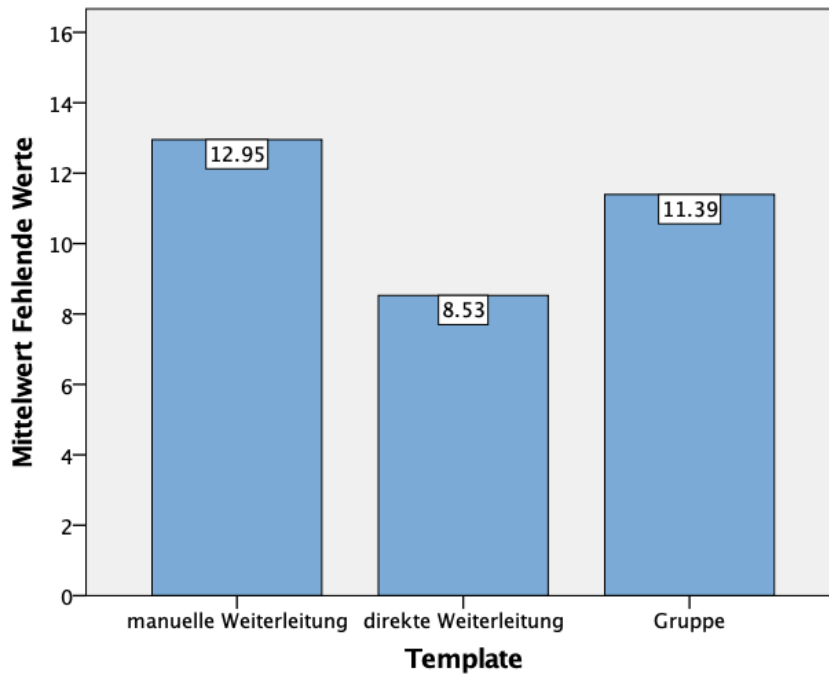


ABBILDUNG 41: Template-Vergleich III: Fehlende Werte der verschiedenen Templates

Diese Durchschnittswerte wurden anschließend mit einer ANOVA auf signifikante Unterschiede zwischen den Templates geprüft. Tabelle 13 zeigt die fehlenden Werte für jede Layout-Variante. Es konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den Mittelwerten nachgewiesen werden $F(2,148)=.524$, $p=.593$.

Abbrüche

Wie im Vergleich II (siehe 7.2) war die Angabe der Antworten freiwillig, sodass Fragen auch ausgelassen werden konnten. Daher gilt eine Teilnahme als abgebrochen, wenn kein von *Limesurvey* gesetzter Vermerk für das reguläre Absenden im Datensatz vorhanden ist.

Template	Anzahl	reguläre Abschlüsse	Abbrüche
Manuelle Weiterleitung	44	34	10
Gruppe	56	45	11
Direkte Weiterleitung	51	41	10

TABELLE 14: Vergleich der Abbrüche zwischen den Templates

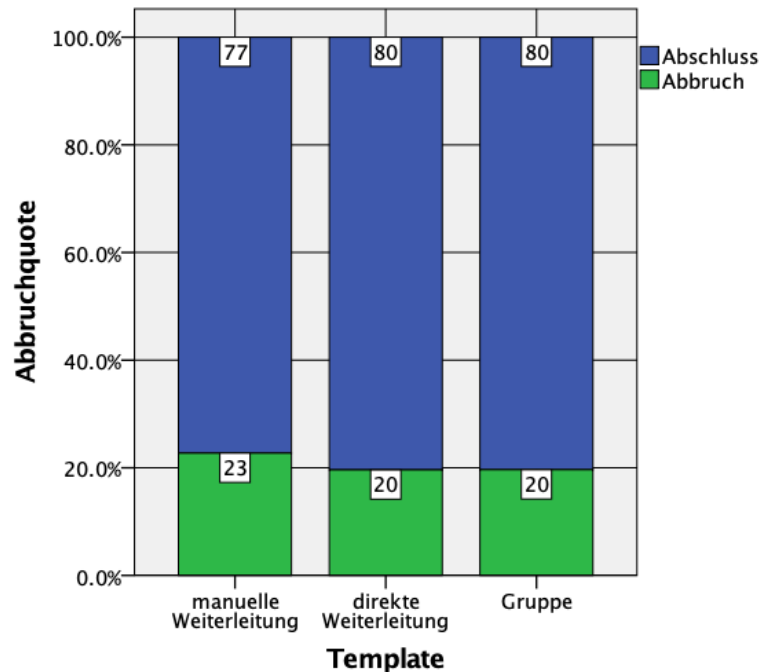


ABBILDUNG 42: Template-Vergleich III: Abbruchquote der verschiedenen Templates

Dieser wird erzeugt, wenn auf der letzten Seite der entsprechende Button betätigt wird. Um Zusammenhänge zwischen Template und Abbrüchen zu untersuchen, habe ich einen Chi-Quadrat-Test durchgeführt. Eine Anzahl von 10 Teilnehmenden (22.7%) hat die Befragung im Layout *Manuelle Weiterleitung* abgebrochen. Im Layout *Gruppe* brachen 11 Personen die Teilnahme ab (19.6%). Im Layout *Direkte Weiterleitung* beendeten 10 Teilnehmende vorzeitig die Befragung (19.6%) (siehe Tabelle 14). Ich habe einen Chi-Quadrat-Test auf Unabhängigkeit zwischen dem Layout und den Abbrüchen durchgeführt. Alle angenommenen Zelhäufigkeiten waren größer als 5. Die Ergebnisse zeigen keinen signifikanten Unterschied, $\chi^2(2) = 1.84, p = .912, \phi = 0.035$.

Die Hypothese H2(Vergleich-III) kann folglich nicht angenommen werden. Es konnten keine Unterschiede hinsichtlich der fehlenden Werte und Abbrüche festgestellt werden.

Antwortverhalten

Alle numerischen Antworten wurden, wie schon in den vorangegangenen Kapiteln beschrieben, zur Bestimmung des durchschnittlichen Antwortverhaltens so kodiert, dass der ersten Antwort (auf dem Smartphone also die oberste Option) eine „1“ zugewiesen wurde und der letzten Antwort (auf dem Smartphone folglich die unterste Option) entsprechend eine „5“ oder „7“. Daraus lässt sich schließlich ein Mittelwert

für jeden Fall errechnen, der das durchschnittliche Antwortverhalten anzeigt und Rückschlüsse auf die damit einhergehende Bildschirmposition zulässt. In Tabelle 15 ist das durchschnittliche Antwortverhalten pro Template dargestellt.

Template	Anzahl	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Manuelle Weiterleitung	39	3.803	.552	.088
Gruppe	50	3.748	.296	.042
Direkte Weiterleitung	50	3.640	.230	.033

TABELLE 15: Vergleich des Antwortverhaltens zwischen den Templates

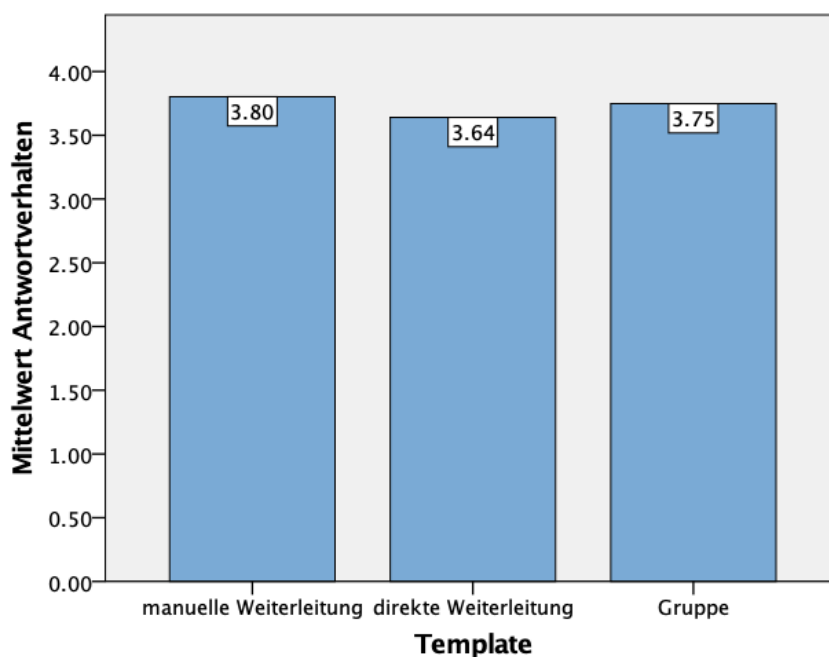


ABBILDUNG 43: Template-Vergleich III: Antwortverhalten der verschiedenen Templates

Mit dem Levene-Test habe ich die Varianzhomogenität überprüft. Gemäß dieses Tests können gleiche Varianzen angenommen werden ($p=.755$). Eine zur Ermittlung von möglichen Unterschieden zwischen den Templates berechnete ANOVA ergab, dass kein signifikanter Unterschied zwischen den untersuchten Gruppen besteht $F(2, 136)=2.300, p=.104$.

Demnach kann H3(Vergleich-III) nicht angenommen werden. Es zeigten sich keine Unterschiede im Antwortverhalten zwischen den untersuchten Templates.

7.3.4 Interpretation der Ergebnisse

In dieser Untersuchung habe ich drei Fragebogen-Templates auf mobilen Geräten hinsichtlich der Bearbeitungszeit, der fehlenden Werte, der Abbrüche und des Antwortverhaltens in einer Befragung mittlerer Länge ohne externe Motivationsmaßnahmen miteinander verglichen: *Manuelle Weiterleitung*, *Gruppe* und das neu entwickelte Template *Direkte Weiterleitung*.

Der Vergleich der Bearbeitungszeit fällt in dieser Studie ohne Incentivierung und mit freiwilliger Angabe von Antworten genauso aus wie im Vergleich mit Incentivierung und verpflichtender Antwort (vgl. Kapitel 7.1.3): Die Templates *Gruppe* und *Direkte Weiterleitung* erlauben eine signifikant kürzere Bearbeitung als *Manuelle Weiterleitung*. Damit stehen diese Ergebnisse folglich auch im Einklang mit Mavletova und Couper (2014), die für ein Scrolling-Design, hier umgesetzt im Template *Gruppe*, eine kürzere Bearbeitungszeit nachgewiesen haben. Aus diesem Ergebnis ist für *Direkte Weiterleitung* und für *Gruppe* aufgrund der höheren Effizienz auch auf eine höhere Usability zu schließen als für *Manuelle Weiterleitung* (vgl. Kapitel 2.3).

Die längere Bearbeitungszeit im Template *Manuelle Weiterleitung* kann, wie in Kapitel 7.1.4 bereits ausgeführt, mit dem zusätzlichen Interaktionsschritt erklärt werden, der bei *Direkte Weiterleitung* entfällt. Weiterhin sind technische Aspekte bei der Begründung zu berücksichtigen: Da für jede einzelne Frage die Seite komplett neu geladen werden muss, findet mit diesem Template ein häufigerer Datentransfer statt und es ist eine höhere Rechenleistung des Gerätes erforderlich als im Template *Gruppe*.

In dieser Untersuchung konnte ich – anders als in den vorangegangenen Fallstudien (vgl. Kapitel 7.1.3 und Kapitel 7.2.3) – keine Unterschiede zwischen den Templates hinsichtlich der Abbrüche und fehlenden Werte nachweisen. Eine Erklärung dafür stellt das Studiendesign mit ausschließlich freiwilligen Teilnehmenden dar, die über Social-Media-Kanäle, E-Mails, Nachrichten etc. akquiriert wurden (siehe Kapitel 3.3.5) und deren Teilnahmemotivation darin bestanden haben kann, einer Person im persönlichen Umfeld mit ihrer Teilnahme zu helfen. Dafür spricht, dass die Abbruchquoten generell in dieser Fallstudie ohne bezahlte Teilnehmende nicht übermäßig höher (vgl. Kapitel 7.1.3) oder sogar eher niedriger (vgl. Kapitel 7.2.3) sind als in den Fallstudien mit Incentivierung.

Ebenfalls konnte ich anders als in den bisherigen Kapiteln (vgl. Kapitel 7.1.3 und Kapitel 7.2.3) in dieser Fallstudie keine Abweichungen im Antwortverhalten zwischen den Templates nachweisen. Auch das kann damit begründet werden, dass bei dieser Fallstudie die Teilnahmemotivation andersartig war, damit destruktive Verhaltensweisen wie das Auswählen einer beliebigen Antwort mit dem Ziel der

schnellen Fertigstellung weniger ausgeprägt waren oder man mehr darum bemüht war, auch tatsächlich den gewünschten Antwortbutton zu treffen, und Fehleingaben ggf. gewissenhafter korrigierte.

7.4 Zusammenfassung

In diesem Kapitel habe ich das in Kapitel 6 vorgestellte Template mit zwei Varianten des Standard-Templates aus *Limesurvey*, *Manuelle Weiterleitung* und *Gruppe*, in drei unabhängig voneinander durchgeführten Fallstudien verglichen.

Ein wichtiges Ziel dieser Arbeit ist es, Empfehlungen für die Gestaltung von Online-Fragebogen für den mobilen Einsatz abzuleiten. In dieser Hinsicht hat dieser Vergleich eindeutig gezeigt, dass das Design der Oberfläche, also die Mensch-Maschine-Schnittstelle, durchaus von Bedeutung ist und bei der Erstellung von Online-Befragungen berücksichtigt werden sollte.

Unter den drei untersuchten Templates erzielte das Standard-Layout *Gruppe* das auf den ersten Blick beste Ergebnis, insbesondere hinsichtlich der Bearbeitungszeit und der Abbruchquoten. Der Vergleich der Bearbeitungszeit und damit gewissermaßen der Effizienz der Templates (vgl. Kapitel 2.3) ergab in allen drei Untersuchungen, dass Teilnehmende im Template *Gruppe* am wenigsten Bearbeitungszeit benötigen. Bei der Darstellung von nur einer Frage pro Seite, beispielsweise aus Gründen der besseren Übersichtlichkeit, zeigt sich in Template-Vergleich I und in Template-Vergleich III eine Überlegenheit von *Direkte Weiterleitung* im Vergleich zu *Manuelle Weiterleitung*. Insgesamt unterstützen meine Ergebnisse also die Studie von Mavletova und Couper (2014), die eine schnellere Bearbeitung im Scrolling-Design nachweist. Meine Ergebnisse erweitern diese jedoch dahingehend, dass *Direkte Weiterleitung*, das in dieser Arbeit entwickelte Template, durchaus eine vielversprechende Alternative zur Verkürzung der Bearbeitungszeit und damit für ein effizientes Design darstellt.

Hinsichtlich des Antwortverhaltens offenbarten die Ergebnisse in diesem Kapitel die Möglichkeit von Verzerrungen der Daten durch die Wahl des Templates. Lediglich Template-Vergleich III war frei von Unterschieden im Antwortverhalten. Die durch das Template *Gruppe* generierten Werte unterschieden sich jedoch in Template-Vergleich I z.T. von den durch *Manuelle Weiterleitung* erzeugten Daten und in Template-Vergleich II von den durch *Direkte Weiterleitung* erhobenen Daten. Eine Erklärung dafür kann einen Zusammenhang mit der Bearbeitungszeit bedeuten: In kürzer andauernden Durchgängen wird sich weniger mit den Inhalten auseinandergesetzt, es werden möglicherweise weniger Antwortmöglichkeiten gelesen oder weniger genau zwischen ihnen abgewogen. Geringere Mittelwerte für das Template *Gruppe* stützen diese Erklärung, da sie anzeigen, dass durchschnittlich die auf dem Bildschirm weiter oben angeordneten Antworten ausgewählt wurden.

Ich habe in diesem Kapitel auch Unterschiede zwischen den Templates hinsichtlich der Abbrüche und fehlenden Werte festgestellt. Im Template-Vergleich I zeigte sich,

dass *Gruppe* gegenüber *Manuelle Weiterleitung* signifikant weniger Abbrüche erzeugt. Das in dieser Arbeit entwickelte Template *Direkte Weiterleitung* zeigte sich in diesem Vergleich hinsichtlich der Abbrüche weder signifikant schlechter als *Gruppe* noch signifikant besser als *Manuelle Weiterleitung*. Das Template *Direkte Weiterleitung* hatte im Template-Vergleich II mehr Abbrüche und fehlende Werte zu verzeichnen als *Gruppe*. In dieser Untersuchung waren *Gruppe* und *Manuelle Weiterleitung* jedoch mit der Möglichkeit, Fragen zu überspringen, ausgestattet. Darüber hinaus kann daraus nicht gefolgert werden, dass die Zufriedenheit mit *Manuelle Weiterleitung* höher war als mit *Direkte Weiterleitung*, da in *Manuelle Weiterleitung* eine auffällig hohe Anzahl an fehlenden Werten für die letzte Frage auftrat und es aufgrund der Möglichkeit, diese Eingabe auszulassen, zu regulären Abschlüssen kam. Diese Möglichkeit wurde für *Direkte Weiterleitung* in Template-Vergleich III nachgeholt, in dem keine Unterschiede hinsichtlich der fehlenden Werte und der Abbrüche mehr festzustellen waren. In den ersten beiden Vergleichen wurden durch *Gruppe* am wenigsten Abbrüche und fehlende Werte generiert, wodurch dieses Template in dieser Hinsicht am geeignetsten erscheint.

Der wissenschaftliche Beitrag dieses Kapitels besteht aus einer methodisch erstmals auf diese Weise durchgeführten vergleichenden und breit angelegten Erprobung und den daraus abzuleitenden Erkenntnissen. Zu diesem Zweck habe ich das neu entwickelte User Interface für die Bearbeitung von Online-Befragungen in drei unterschiedlich ausgerichteten Studien untersucht. Die Ergebnisse zeigen zusammenfassend, dass mit einer isolierten Betrachtung nur eines Untersuchungsparameters (Bearbeitungszeit, Abbrüche bzw. fehlende Werte, Antwortverhalten) keine klare Aussage über die Eignung eines Templates möglich ist. Vielmehr geht aus den Ergebnissen in diesem Kapitel hervor, dass diesbezüglich Zusammenhänge bestehen. Eindeutige Empfehlungen und Designhinweise sind aus den Ergebnissen nicht abzuleiten. Ein differenzierter Blick auf die Ergebnisse lässt aber die Empfehlung zu, dass zwischen den Templates, die nur eine Frage pro Seite anzeigen, das in dieser Arbeit entwickelte Template *Direkte Weiterleitung* eher geeignet ist als *Manuelle Weiterleitung*, da es sich als effizienter erwies. In dieser Hinsicht und bei Abbrüchen und fehlenden Werten kann außerdem die Empfehlung ausgesprochen werden, das Template *Gruppe* einzusetzen. Bei diesem besteht jedoch der Nachteil, dass die Daten verzerrt sein können, wodurch sich für das Template eine geringere Effektivität ergibt (Er1).

Ich werde das in Kapitel 6 vorgestellte Template im nächsten Kapitel näher untersuchen und darüber hinaus weiterführende Vergleiche mit den Standard-Templates aus *Limesurvey* durchführen, um zu einer eindeutigen und abschließenden Empfehlung zu kommen.

Kapitel 8

Evaluation der Usability, User Experience und Gestaltung

Um das in Kapitel 6 entwickelte Fragebogen-Template auch unmittelbar auf seine Eignung hin zu überprüfen, lasse ich der Erprobung in Fallstudien aus Kapitel 7, in dem die erzielten Ergebnisse Rückschlüsse auf Effektivität, Effizienz und Zufriedenheit mit dem Template erlauben, ein Kapitel folgen, in dem Ergebnisse erzielt werden, die diese neben anderen Qualitätsaspekten direkter ablesbar machen.

In diesem wird der in Kapitel 7 begonnene Erprobungsteil dieser Arbeit um weitere Perspektiven ergänzt. Als ersten Beitrag dazu zeige ich in einer jeweils qualitativ und einer quantitativ ausgerichteten Evaluation, dass das neu entwickelte Template gebrauchstauglich ist (Er2). Weiterhin komme ich erstmalig zu der Erkenntnis, dass mit dem in dieser Arbeit entwickelten Template eine in Teilbereichen höhere User Experience erreicht werden kann, und zeige damit schließlich das Potenzial auf, diese mit zielgerichteten Designentscheidungen für Online-Befragungen auf mobilen Geräten zu steigern, worin sich der zweite Beitrag dieses Kapitels zeigt (Er3). Ich runde den wissenschaftlichen Beitrag der Erprobung mit der erstmaligen Untersuchung der ästhetischen Gestaltung von Online-Befragungen auf Mobilgeräten ab (Er4). Zu diesen Untersuchungen trägt methodisch erneut, wie in Kapitel 5 zur Analyse, eine Kombination aus qualitativ und quantitativ erhobenen Daten bei, wodurch mehrere Perspektiven auf diese Aspekte geboten werden. Weiterhin wird das im Rahmen dieser Arbeit neu vorgestellte Fragebogen-Template nicht allein und ohne Zusammenhang hinsichtlich dieser Kriterien betrachtet, sondern ich stelle wie in den Fallstudien aus Kapitel 7 jeweils den Bezug zu Standard-Interfaces her.

Ich beginne zunächst mit einer qualitativen Evaluation des Fragebogen-Templates (Kapitel 8.1). Diese bildet das Gegenstück zur Anforderungsanalyse aus Kapitel 5.1, indem ich die darin erzielten Ergebnisse hier nun mit einer weiteren Stichprobe überprüfe und die getroffenen Designentscheidungen so direkt evaluiere. Anschließend thematisiere ich in Kapitel 8.2 die Gebrauchstauglichkeit bzw. Usability, indem

ich eine dazu durchgeführte Messung auswerte. Ich erweitere die Perspektive im Anschluss, indem ich auch das Nutzungserlebnis, also die User Experience, thematisiere und Daten zur Bewertung der Templates auswerte und vergleiche (Kapitel 8.3). Im letzten Teil widme ich mich der Gestaltung der Fragebogen-Templates, werte zur Ästhetik erhobene Daten aus und stelle erneut Vergleiche der unterschiedlichen Templates an (Kapitel 8.4). Ich runde das Kapitel schließlich im letzten Abschnitt (Kapitel 8.5) zusammenfassend ab.

8.1 Qualitative Usability-Studie

Die Ergebnisse dieses Kapitels wurden in einer qualitativen Studie (siehe Kapitel 3.3.2) erzielt und in Nissen und Janneck (2018a) publiziert.

Wie in Kapitel 2.3 bereits beschrieben, ist eine Untersuchung, ob Teilnehmende in der Lage sind, die Interaktion so durchzuführen, wie es vom Survey-Designer vorgesehen ist, von großer Bedeutung für die Usability (Geisen und Bergstrom, 2017, S. 9). Der in Kapitel 6 entwickelte Prototyp wird daher anhand der Anforderungen aus Kapitel 5.1 untersucht, um diese so zu validieren und schließlich belegte Empfehlungen formulieren zu können. Außerdem wird mit dem qualitativen Vorgehen die Usability des entwickelten Fragebogen-Templates untersucht.

8.1.1 Fragestellungen

In diesem Kapitel überprüfe ich das entwickelte Template auf seine Usability. Neben der Frage nach der Gebrauchstauglichkeit im Nutzungskontext bearbeite ich insbesondere die Frage, ob die getroffenen Designentscheidungen der Nutzbarkeit des Templates zuträglich waren:

- Antwortbuttons: Gegenwärtig werden überwiegend sogenannte Radio-Buttons für die Auswahl einer Antwort in Online-Fragebogen eingesetzt, beispielsweise in den Standard-Templates von *Limesurvey* (siehe Kapitel 4.2). Für eine eindeutige Auswahl sind diese Elemente inzwischen als Konvention anzusehen. Es gilt folglich herauszustellen, ob eine Abweichung von dieser Konvention, die im Sinne der besseren Erreichbarkeit der Antwortoptionen vielversprechend ist, dennoch eine gebrauchstaugliche Nutzung gewährleistet.
- Orientierungsmaßnahmen: Auf Geräten mit verhältnismäßig kleiner Displayfläche können keine komplexen und umfangreichen Inhalte gleichzeitig angezeigt werden. Gezeigt wird folglich lediglich ein Ausschnitt des Gesamtinhalts zu einer bestimmten Zeit. Die Orientierung in sequenziell abzuarbeitenden Teilinhalten soll im Prototypen über einen Fortschrittsbalken unterstützt werden, da die Orientierung nach dem Grundsatz der *Selbstbeschreibungsfähigkeit* (siehe Kapitel 2.8) ein wichtiger Aspekt für eine gebrauchstaugliche Software ist.

- Einteilung: Bei der Darstellung von einer Frage pro Seite können die Fragen und Antwortmöglichkeiten einer Online-Befragung auf dem Smartphone in vertikaler Ausrichtung so platziert werden, dass möglichst viel Inhalt gleichzeitig sichtbar ist. Aus dem dadurch wegfallenden oder auf ein Minimum reduzierten Scroll-Aufwand leitet sich ein höherer Navigationsaufwand ab, da seitenweise zur nächsten oder vorherigen Frage navigiert werden muss. Ich überprüfe, ob eine Einteilung von einer Frage pro Seite auf dem Smartphone geeignet ist.
- Weiterleitung: Die eingeführte direkte Weiterleitung nach gegebener Antwort könnte zur Reduzierung des Navigationsaufwandes beitragen. Es ist daneben auch möglich, dass es zunächst für Irritationen sorgt, da die Antwort nicht noch einmal bestätigt werden kann bzw. muss. Ich untersuche, ob sich diese Art der Weiterleitung zur Navigation im Fragebogen auf mobilen Geräten als nützlich erweist.

8.1.2 Vorgehen und Stichprobe

Das Bearbeiten von Online-Befragungen hat auf der Seite der Nutzenden nur begrenzte Interaktionsmöglichkeiten, sodass von einer Interaktion mit geringer Komplexität ausgegangen werden kann. Folglich habe ich die Gebrauchstauglichkeit des in Kapitel 6 entwickelten Templates mit 9 Testpersonen (4 weiblich, 5 männlich) untersucht, was für eine derartige Anwendung ausreichend ist (vgl. Kapitel 3.3.2). Keine der an diesem Test beteiligten Personen war an der Testgruppe zur Erhebung der Anforderungen in Kapitel 5.1 beteiligt, sodass sie unvoreingenommen waren. Auch diese Testpersonen wurden wie schon die Teilnehmenden der Anforderungsanalyse gebeten, den für mobile Geräte optimierten Fragebogen auf ihrem eigenen Smartphone zu bearbeiten und dabei ihre Gedanken und Empfindungen laut auszusprechen (Thinking-Aloud-Methode). Im anschließenden Interview wurde nicht explizit oder gar suggestiv nach den Forschungsfragen gefragt. Vielmehr habe ich implizit im Interviewgespräch auf diese Themen gelenkt, um keine Hintergründe oder mögliche Ursachen für Usability-Probleme zu übersehen. Daher kann die Gefahr, wichtige Aspekte durch profanes Abarbeiten eines definierten Fragenkatalogs unbeachtet zu lassen (vgl. Cooper u. a., 2010, S. 91), minimiert werden.

Ich habe erneut den inhaltlich nicht relevanten Beispielfragebogen aus der Anforderungsanalyse (Kapitel 5.1) eingesetzt, dessen Fertigstellung jedoch kein vordergründiges Ziel war. Primär ging es auch hier um die Interaktion mit der Anwendung. Die Tests fanden nicht in einem Labor statt und wurden auch nicht nach formalen Maßstäben durchgeführt. Vielmehr habe ich mich an der Methode des *Usability Walkthrough* (siehe Kapitel 3.3.2) orientiert, wonach Testpersonen an für das technische Produkt typischen Aufgaben arbeiten und dabei moderierend begleitet werden. Die Tests wurden vergleichsweise ad hoc an Orten durchgeführt, an denen sich die Testpersonen gerade befanden, wodurch für die Interaktion mit einem Smartphone eine durchaus typische Situation geschaffen wurde. Darunter waren Büroarbeitsplätze

und private Wohnräume, Terrassen und Gärten. Der Testablauf hatte eine Dauer von etwa 15 bis 20 Minuten und kann in drei Teilabschnitte gegliedert werden, die Bearbeitung des Beispielfragebogens und die offene Interviewsituation gingen jedoch z.T. ineinander über:

1. Einführung
2. Bearbeitung des Beispielfragebogens
3. Offene Interviewsituation

Während der Bearbeitung des Beispielfragebogens (2) setzten sich die Testpersonen recht intensiv mit den Inhalten auseinander. Während der Interviewsituation (3) hingegen ergab sich ein eher ungezwungenes und lockeres Gespräch. Um die Testpersonen, die z.T. aus meinem Bekannten- und Freundeskreis und aus Mitgliedern des Kollegiums am Kompetenzzentrum CoSA¹ der TH Lübeck bestanden, nicht im Vorfeld zu beeinflussen, verzichtete ich während der Einführung (1) auf zu viele Hintergrundinformationen über das Template, beispielsweise trat ich nicht explizit als der Entwickler dieses Templates in Erscheinung, um im weiteren Verlauf eine möglichst neutrale Sicht der Probanden zu bewahren. Die Testpersonen bearbeiteten den Beispielfragebogen mit dem neuen Template auf ihrem eigenen Smartphone (2) und waren angehalten, ihre Gedanken möglichst laut auszusprechen. Dies erlaubte mir, die Eindrücke zu sammeln und zu dokumentieren. Im anschließenden Interview (3) konnte ich dann noch offene Punkte des Interviewleitfadens (siehe Kapitel 3.3.2) thematisieren und auf zuvor getätigte Äußerungen eingehen.

8.1.3 Auswertung

Die Einschätzung, dass es sich bei der Bearbeitung eines Fragebogens um eine Handlung geringerer Komplexität handelt, kann grundsätzlich als zutreffend erachtet werden, da keine der Testpersonen Schwierigkeiten mit der Interaktion hatte. Aber auch die Schlussfolgerung, dass das getestete Template sich als gebrauchstauglich erwiesen hat, ist damit zulässig.

Gebrauchstauglichkeit der Buttons:

Die Schaltflächen zur Auswahl der Antwortoptionen wurden von allen Teilnehmenden positiv hervorgehoben und mussten im Prozess nicht weiteren Überarbeitungen unterzogen werden. Der Bruch mit der Konvention, dass Radio-Buttons im Web für die eindeutige Auswahl von Antwortmöglichkeiten vorgesehen sind, scheint seitens der Nutzenden indes keine Probleme erzeugt zu haben. Es wurde berichtet, dass die Flächen „als Buttons zu erkennen“ seien (TN2). Ferner wurden deren Verwendung und Verhalten als „klar“ (TN3, TN6, TN9) und „bedienbar“ (TN5) bezeichnet. Während der Untersuchung wurde außerdem von mehreren Teilnehmenden die Wichtigkeit

¹www.cosa.th-luebeck.de

TN	w/m	Alter	Buttons	Orientierung	Einteilung	Weiterleitung
TN1	w	22	gut	gut	gut	gut
TN2	w	33	klar	gut	-	schnell
TN3	m	29	klar	gut	-	gut
TN4	m	37	gut	-	gut	schnell
TN5	m	28	bedienbar	gut	gut	schnell
TN6	w	52	klar	bedingt	gut	gut
TN7	m	39	gut	-	gut	schön
TN8	m	33	groß genug	gut	-	gut
TN9	w	23	klar	gut	gut	gut

TABELLE 16: Auswertung der qualitativen Evaluation: Übersicht der getroffenen Aussagen, die sich den getätigten Designentscheidungen zuordnen lassen.

einer ausreichenden Größe der Bedienelemente auf dem Smartphone hervorgehoben. In diesem Zusammenhang wurde jedoch auch stets angegeben, dass dies für das gerade eingesetzte Template gegeben sei (TN4, TN7, TN8). Während der Untersuchung wurden die eingesetzten großen Antwortbuttons auch in einem Fall explizit positiv hervorgehoben. Eine Probandin zog, ohne danach gefragt worden zu sein, den direkten Vergleich mit konventionellen Radio-Buttons heran und beschrieb die vorliegende Lösung als „*besser als mit langweiligen Radio-Buttons*“ (TN1).

Orientierung:

Der aktuelle Stand der Bearbeitung konnte von mehreren Teilnehmenden über den Fortschrittsbalken abgelesen werden. Das belegen verschiedene Aussagen wie die, dass man sich „*am Fortschrittsbalken oben orientiert*“ habe (TN9). Ein weiterer Proband formulierte: „*Man konnte den Fortschritt durch die Leiste ablesen*“ (TN5). Auch die Kombination von grafischem Balken und der Prozentanzeige wurde als Orientierungsansatz genannt (TN8). In zwei Fällen wurde der Fortschrittsbalken im Prototypen nicht gesehen. Es sei aber „*nicht so darauf geachtet*“ worden (TN6) und der Fortschrittsbalken sei „*nicht vermisst*“ worden (TN4). Man hätte bei Bedarf aber „*im oberen Bereich danach geschaut*“, gab eine Probandin an (TN6). Auch die Orientierung

beim rückwärtigen Navigieren wurde von mehreren Teilnehmenden positiv hervorgehoben (TN1, TN2, TN3, TN8). So sei es gut gewesen, die „Auswahl beim Zurückgehen deutlich“ zu sehen (TN2). Auch weitere Aussagen wie „Beim Zurückgehen konnte ich meine Auswahl direkt sehen und ändern“ (TN3) und „Gut war, dass ich meine Antwort beim Zurückgehen direkt sehen konnte“ belegen dies.

Einteilung:

Zur Übersichtlichkeit mobiler Oberflächen gab es verschiedene Aussagen, die deren Relevanz betonten. Im Interviewgespräch wurde hervorgehoben, dass eine mobile Version heute wichtig sei (TN3). Es sei weiterhin gut, wenn „alles auf den Bildschirm passen“ würde (TN7). Die für eine bessere Übersicht auf mobilen Geräten gewählte Einteilung von einer Frage pro Seite konnte diesen Ansprüchen offenbar gerecht werden. Während der Verwendung des Prototypen sei nach Aussage zweier Teilnehmer kein Zoomen, Scrollen oder Navigieren erforderlich gewesen, was als erfreulich festgehalten wurde (TN4, TN5). Ein weiterer Teilnehmer hob ebenfalls hervor, dass kein Zoom und Scrollen durchgeführt werden musste und dass zudem „alles übersichtlich“ gewesen sei (TN9). „Es war eine gute mobile Ansicht, ich musste nichts zurechtschieben“, fasste eine Teilnehmerin ihren Eindruck vom getesteten Template zusammen (TN1). Eine weitere Teilnehmerin bezeichnete das „seitenweise Durchschalten der Fragen“ explizit als „gut“ (TN6).

Weiterleitung:

Bei Auswertung der Aussagen zur direkten Weiterleitung ist auffällig, dass damit der Aspekt der Schnelligkeit unmittelbar in Zusammenhang gebracht wird. Die „Schnelligkeit ist sehr wichtig“ und das direkte Weiterleiten würde dafür sorgen, stellte ein Teilnehmer weiterhin heraus (TN3). Der gesamte Ablauf der Interaktion wurde als „schnell“ (TN1, TN2), „flüssig“ (TN1) und sogar als „natürlich“ (TN4) und „schön“ (TN7) wahrgenommen. Ein weiterer Teilnehmer gab an: „Die Handlung war einfach und schnell“ (TN5). Die direkte Weiterleitung, die ja Bedingung für diesen Ablauf ist, hat diese Wahrnehmung also positiv beeinflusst. Den Vergleich mit einem Mechanismus der manuellen Weiterleitung zur nächsten Frage zogen zwei Teilnehmer ungefragt, indem sie einen zusätzlichen Weiter-Button als „nervig“ (TN4) und „schlecht“ (TN3) bezeichneten.

„Ich fand gut, dass es automatisch weiterging“, wurde explizit geschildert, ohne dass direkt danach gefragt wurde (TN6). Die gute Resonanz auf die automatische Weiterleitung zeigte sich auch, als im Verlauf des Interviews positive Aspekte des Prototypen thematisiert wurden, indem mit „nach dem Klick ging es direkt weiter“ (TN9) geantwortet wurde. „Gut war, dass nichts geladen werden musste und die Inhalte direkt angezeigt wurden“, wurde von einer weiteren Person positiv hervorgehoben (TN8).

Zwei der Teilnehmenden gaben an, dass sie nach rückwärtiger Navigation einen zusätzlichen „Weiter-Button“ vermisst hätten (TN2, TN8). Zu beobachten war jedoch, dass diese Personen durch erneutes Antippen ihrer vorherigen Auswahl intuitiv

vorwärts navigierten. Im anschließenden Interview wurde dazu angegeben, dass dies „klar“ gewesen sei.

8.1.4 Interpretation der Ergebnisse

In diesem Kapitel habe ich das entwickelte Template in einem qualitativen Ansatz evaluiert. Die Analyse konnte trotz der z.T. unkonventionellen Designentscheidungen, die ggf. nicht den Erwartungen der Teilnehmenden entsprachen, keine überarbeitungswürdigen Aspekte des Templates offenbaren. Vielmehr lässt sich aufgrund der geschilderten Ergebnisse festhalten, dass das in dieser Arbeit entwickelte Template für die mobile Teilnahme an Online-Befragungen gebrauchstauglich ist.

Ich konnte zeigen, dass die im Sinne der besseren Erreichbarkeit groß gestalteten Buttons erfolgversprechend sind. Obwohl von standardmäßigen Radio-Buttons abgewichen wurde, konnten die verwendeten Buttons von den Testpersonen als eindeutige Antwortmöglichkeit identifiziert werden. Auch in Form und Größe waren sie angemessen, was eine problemlose Bedienung ermöglichte. Das Festhalten an Konventionen im Interface-Design ist in den meisten Fällen ein geeignetes Mittel, um gebrauchstaugliche Produkte zu erhalten. Im Grundsatz der *Erwartungskonformität* (siehe Kapitel 2.8) ist sogar festgehalten, dass ein Design den Kenntnissen der Nutzenden entsprechen sollte. Am Beispiel des hier untersuchten Templates zeigt sich jedoch, dass andere Lösungen oder Entwicklungen keineswegs durch Konventionen blockiert werden sollten, da sie, wie im Rahmen dieser Arbeit gezeigt, einen Fortschritt bedeuten können. Ferner kann das gute Ergebnis der Bedienbarkeit dieser großen Buttons damit zusammenhängen, dass derartige Buttons in anderen Anwendungen für Smartphones nicht untypisch sind – sie werden nur bisher nicht in Online-Befragungen verwendet.

Weiterhin konnte ich zeigen, dass die Integration eines Fortschrittsbalkens eine geeignete Entscheidung zur Förderung der Orientierung innerhalb des gesamten Ablaufs darstellt. Der aus der Anforderungsanalyse hervorgegangene Bedarf nach dem aktuellen Stand der Bearbeitung (siehe Kapitel 5.1) kann durch dieses Element ausreichend erfüllt werden. Aus den Ergebnissen geht weiterhin hervor, dass die Platzierung eines Fortschrittsbalkens im oberen Bereich der Oberfläche geeignet ist. Auch nach rückwärtiger Navigation hat das farbliche Hervorheben der aktuellen Antwort den gewünschten Effekt der Orientierungsunterstützung gehabt. Für eine erneute Vorwärtsnavigation ohne Änderung der Auswahl ist im Template ein erneutes Betätigen der aktuellen Auswahl erforderlich. Für diese Situation kann auch die zusätzliche Integration eines Weiter-Buttons in Erwägung gezogen werden. Die Ergebnisse zeigen jedoch, dass dies nicht zwingend erforderlich ist.

Die aus der Literatur hervorgegangene Designentscheidung zur Einteilung von einer Frage pro Seite (vgl. Andreadis, 2015; De Bruijne und Wijnant, 2013a) erwies sich in dieser Untersuchung als durchaus vielversprechend. Es zeigt sich eine positive

Bewertung für die mobile Ansicht des Templates, da kein Scrollen oder Zoomen erforderlich ist. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass eine Kompromisslösung aus allen Fragen auf einer einzigen Seite und einer einzigen Frage pro Seite auch gute Ergebnisse hervorbringt. Besonders die Frage, welche Gruppengröße an Fragen pro Seite den Scroll-Aufwand gering genug hält und folglich positiv bewertet wird, bietet noch Forschungspotenzial.

Die unmittelbar nach gegebener Antwort einsetzende Weiterleitung wurde mit dem Ziel der Reduzierung der – zumindest empfundenen – Bearbeitungszeit integriert. Die Ergebnisse lassen den Schluss zu, dass diese Entscheidung während der Interaktion zu keinen Irritationen führt und ausschließlich eine positive Wirkung hat. Weiterhin sorgt die direkte Weiterleitung für einen wahrnehmbar schnellen und flüssigen Ablauf der Fragebogenbearbeitung.

Insgesamt erwies sich das qualitative Vorgehen in diesem Kapitel zur Bearbeitung der hier formulierten Fragestellungen als geeignet. Dies zeigt sich besonders an einem Beispiel: Hätte ich in einem quantitativen Ansatz die Frage gestellt, ob der Zurück-Button gesehen wurde, wären vermutlich mehrere negative Antworten zu verzeichnen gewesen. Im begleiteten Interview ist jedoch die Nachfrage möglich, wo dieser Button denn ggf. gesucht worden wäre. Diese ergab stets, dass ein Zurück-Button von den Teilnehmenden gar nicht vermisst wurde und außerdem an der korrekten Position gesucht und gefunden worden wäre.

Im folgenden Kapitel werde ich das entwickelte Template in einem quantitativen Ansatz weiter untersuchen und die hier erzielten Ergebnisse zur Usability damit um eine weitere Perspektive der Interpretation ergänzen.

8.2 Quantitative Usability-Studie

Um neben den für die praktische Durchführung von Online-Befragungen essentiellen Faktoren wie die Bearbeitungszeit, Abbrüche oder Antwortverhalten, die ich in Kapitel 7 analysiert habe, auch Rückschlüsse auf die Gebrauchstauglichkeit des entwickelten Templates für die mobile Fragebogennutzung zu ziehen, folgt in diesem Kapitel eine entsprechende Untersuchung. Wie in Kapitel 2.3 zur Usability geschildert, ist die Gebrauchstauglichkeit mobiler Fragebogen-Interfaces auf explizite Weise bislang nur wenig erforscht. Meinen Ausführungen zur qualitativen Evaluation (siehe Kapitel 8.1), die erste Erkenntnisse zur Gebrauchstauglichkeit des Templates liefern, lasse ich nun eine quantitative Evaluation der Usability folgen.

Die Ergebnisse dieses Kapitels wurden auf Grundlage der Daten aus Panel-Studie I (siehe Kapitel 3.3.3) erzielt und in Nissen und Janneck (2019c) publiziert.

8.2.1 Fragestellung

In den bisher beschriebenen Untersuchungen, insbesondere in den Fallstudien, konnte lediglich auf die Gebrauchstauglichkeit des neu entwickelten Templates im Vergleich zu bereits existierenden Templates der Open-Source-Software *Limesurvey* geschlossen werden. Nachdem ich die Frage nach der Usability im vorangegangenen Kapitel in einem qualitativen Ansatz behandelt habe (siehe Kapitel 8.1), lasse ich hier die quantitative Untersuchung der Usability folgen. Außerdem stelle ich erneut den Kontext zum Standard-Template von *Limesurvey* her, indem ich einen Vergleich der Usability-Bewertung dieser Templates ziehe. Dazu stelle ich die folgende Hypothese auf:

- H1(Usability): Aufgrund der wesentlichen Unterschiede in der Navigation, Bedienung und Darstellung wird die Usability der Layouts unterschiedlich bewertet.

8.2.2 Vorgehen und Stichprobe

Die Daten für diesen Usability-Vergleich zwischen den Templates sind in Panel-Studie I (siehe Kapitel 3.3.3) erhoben worden. Es handelt sich um eine 134 Fragen umfassende Studie, in der jede Frage beantwortet werden musste, um die Befragung regulär zu beenden. Für die Teilnahme an dieser Studie wurde sich bewusst für ein mobiles Gerät entschieden – es gab anders als in anderen Studien (Mavletova und Couper, 2014; Lugtig u. a., 2016) keine Vorgabe zur Verwendung eines bestimmten Gerätes.

Als Instrument zur Erhebung der Usability wurde die *System Usability Scale* eingesetzt. Dieser standardisierte Fragebogen enthält zehn Fragen, die mit einem Grad der Zustimmung von 1 bis 5 zu beantworten sind (Brooke, 1996). Dieses Messinstrument wurde bereits, wie in Kapitel 2.3 geschildert, in Studien zur Untersuchung der Usability verschiedener Apps eingesetzt (vgl. Kortum und Sorber, 2015). Online-Befragungen auf mobilen Geräten wurden damit jedoch bislang nicht untersucht. Vor den Fragen der SUS mussten die Teilnehmenden bereits 119 Fragen beantworten, sie befanden sich also weit hinten in der Gesamtbefragung, um einen möglichst umfassenden Eindruck der Nutzung messen zu können.

Die Probanden dieser Studie wurden über einen Panel-Anbieter akquiriert und von diesem entlohnt. Insgesamt können 402 Fälle für die Auswertung der System Usability Scale herangezogen werden. Eine Anzahl von 237 (59%) Personen war weiblich, 164 (40.8%) waren männlich und eine Person (0.2%) gab „anders“ an. Das Alter der Teilnehmenden lag zwischen 18 und 76 Jahren ($M=38.13$, $SD=11.71$).

8.2.3 Auswertung

Die Mittelwerte der SUS-Befragung, dargestellt in Tabelle 17, wurden mit einer ANOVA auf Unterschiede geprüft, da gemäß Levene-Test Varianzhomogenität angenommen werden konnte ($p=.812$).

Template	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Manuelle Weiterleitung	133	80.263	17.764	1.540
Gruppe	139	81.025	18.005	1.527
Direkte Weiterleitung	130	83.750	18.162	1.593

TABELLE 17: Die SUS-Werte der Templates

Es konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den Mittelwerten nachgewiesen werden ($F(2, 399)=1.367$, $p=.256$).

Bei eingehender Analyse der einzelnen SUS-Fragen fällt jedoch auf, dass diese stark abweichend bewertet werden. Insbesondere die Fragen nach der *unnötigen Komplexität* (Frage 2) ($F(2, 400)=2.707$, $p=.068$) der Anwendung und der Bewertung von *Inkonsistenzen* (Frage 6) ($F(2, 400)=2.944$, $p=.054$) sind nahe am Signifikanzniveau, während die anderen SUS-Fragen fast gleich bewertet wurden. Eine für diese beiden Skalen durchgeführte Post-Hoc-Analyse (Tukey-Test) zeigt eine tendenzielle Überlegenheit des Templates *Direkte Weiterleitung* hinsichtlich der Komplexität ($-.347$, 95%-CI $[-.70, .01]$, $p=.056$) und der Inkonsistenz ($-.332$, 95%-CI $[-.67, .01]$, $p=.055$) gegenüber dem Template *Manuelle Weiterleitung*.

Insgesamt konnte jedoch kein signifikanter Unterschied in der Bewertung der Usability ausgemacht und nur für einzelne Skalen Tendenzen auf Unterschiede festgestellt werden, sodass die Hypothese $H1_{(Usability)}$ abzulehnen ist.

Der SUS-Wert für alle drei Templates liegt bei 80 oder darüber (siehe Tabelle 17). Nach Sauro (2011) sind alle Ergebnisse über 80.3 mit der Bestnote A zu bewerten. Ein mit der Note C zu bewertendes, durchschnittliches Ergebnis liegt bei einem Wert von 68 vor. Bei Betrachtung der Standardabweichungen befindet sich diese durchschnittliche Bewertung jeweils im Wertebereich der unteren Abweichung vom hier errechneten Mittelwert bzw. knapp darunter.

8.2.4 Interpretation der Ergebnisse

Wie bereits im Kapitel zur Usability (siehe 2.3) ausgeführt, ist damit das Ausmaß einer effektiven, effizienten und zufriedenstellenden Erreichung bestimmter Ziele der Nutzenden gemeint (vgl. DIN, 2011). Für die optimale Gestaltung von Smartphone-Templates für Online-Befragungen gibt es widersprüchliche Aussagen. Einige Studien (Andreadis, 2015; De Bruijne und Wijnant, 2013a) kommen zu der Empfehlung, eine Frage pro Seite darzustellen, um permanentes Scrollen zu vermeiden. Im Sinne der Usability hieße das, dass der Aufwand möglichst gering gehalten wird, die Effizienz also hoch ist und auf Zufriedenstellung der Nutzenden geachtet wird. Mavletova und Couper (2014) zeigen hingegen, dass ein Scrolling-Design zu einer

kürzeren Bearbeitungszeit, also einer höheren Effizienz, und weniger Abbrüchen, also einem höheren Grad der Zufriedenheit, führen kann. Auf die tatsächliche Usability konnte bisher also nur geschlossen werden, bzw. man konnte sie aus diesen Ergebnissen gewissermaßen ableiten. Eine explizite Erforschung gab es hingegen noch nicht.

In diesem Kapitel habe ich die Usability des in Kapitel 6 entwickelten Templates mit einem standardisierten Instrument untersucht. Weiterhin habe ich analysiert, ob es Unterschiede in der Usability-Bewertung zwischen diesem und den Standard-Templates von *Limesurvey* gibt. Trotz der offensichtlichen, grundlegenden Unterschiede der Oberflächen und der Interaktion mit ihnen zeigte sich das Template *Direkte Weiterleitung* lediglich tendenziell gegenüber dem Template *Manuelle Weiterleitung* hinsichtlich der Komplexität und der Konsistenz des Layouts als überlegen. Es konnte insgesamt kein signifikanter Unterschied in der Usability-Bewertung der Templates festgestellt werden.

Die tendenziell geringer bewertete Komplexität des Layouts *Direkte Weiterleitung* im Vergleich zur *Manuellen Weiterleitung* ist damit zu erklären, dass beim Template *Manuelle Weiterleitung* nach jeder einzelnen Antwort ein Button zur Bestätigung bzw. Weiterleitung betätigt werden muss, um zur nächsten Frage zu gelangen. Dies passiert beim Layout *Direkte Weiterleitung* automatisch und ist damit für die Nutzenden mit weniger Aufwand verbunden. Auch die besser bewertete Konsistenz kann auf diese gleichförmige und flüssige Art der Eingabe bzw. Interaktion mit dem Template – im Gegensatz zum Auswählen einer Antwort mit ggf. anschließendem Herunterscrollen und Betätigen des Navigationsbuttons – zurückgeführt werden. Es ist daneben nicht auszuschließen, dass auch das Visual-Design, also die Gestaltung der Oberflächen, einen Einfluss auf diese Bewertung gehabt haben kann.

Eine Erklärung für die insgesamt ähnliche Bewertung können inhaltliche Aspekte sein. Die Verständlichkeit der Fragen und Antwortmöglichkeiten wurde hier nicht untersucht, kann aber (möglicherweise unbeabsichtigt) Gegenstand der Bewertung der Usability der Layouts gewesen sein. Eindeutig und verständlich formulierte Fragen sind entscheidend in einer Befragung (Thielsch u. a., 2012). In dieser Untersuchung waren die Inhalte aller Layouts identisch. Eine ähnliche Bewertung der Usability kann also auch in einer (versehentlichen) Beeinflussung der Verständlichkeit des Inhalts begründet sein.

Insgesamt erreichen alle untersuchten Templates durchschnittlich ein sehr gutes Ergebnis von über 80.3 und unter Berücksichtigung der Standardabweichungen ein mindestens durchschnittliches Ergebnis von 68 (vgl. Sauro, 2011). Eine weitere Erklärung dafür und für die fast gleichen Ergebnisse der Templates kann darin liegen, dass die Tätigkeit der Beantwortung von Fragen bei allen Templates vergleichsweise niedrigschwellig ist und dass die eingesetzten Templates folglich alle im hohen Maße gebrauchstauglich waren. Ein Grund dafür könnte sein, dass die mobilen Geräte, anders als möglicherweise erwartet, vorwiegend von zu Hause aus für Befragungen

eingesetzt werden, wie ich in Kapitel 5.3 gezeigt habe. Die Gebrauchstauglichkeit der Templates kann in dieser ruhigeren, eine höhere Konzentration begünstigenden Umgebung im Vergleich zum öffentlichen Raum oder in der Bewegung höher sein bzw. negative Aspekte wie schlechte Erreichbarkeit von Buttons kommen aufgrund einer ggf. ruhigeren Umgebung mit weniger Interaktionen mit der Umgebung (vgl. Mobiler Kontext 2.7.1) weniger zum Tragen.

Möglicherweise ist die System Usability Scale jedoch auch nicht das vollkommen adäquate Messinstrument für diese Fragestellungen, da sich auf der Ebene der Usability kein Unterschied zwischen den Templates bei dieser vergleichsweise niedrigschwelliger Aufgabenbewältigung feststellen lässt. Aus diesem Grund werde ich die Messung mit einem anderen Instrument und einem anderen Untersuchungsansatz wiederholen, was ich im folgenden Kapitel thematisiere.

8.3 User Experience

Im vorangegangenen Kapitel habe ich die Gebrauchstauglichkeit des in Kapitel 6 vorgestellten Templates untersucht und es mit den zwei Standard-Templates aus *Limesurvey*, *Gruppe* und *Manuelle Weiterleitung*, verglichen. Es zeigte sich, dass alle drei Templates für die Bearbeitung von Online-Befragungen auf mobilen Geräten ein sehr gutes Ergebnis hinsichtlich der Usability aufweisen und dass das in dieser Arbeit entwickelte Template *Direkte Weiterleitung* nur tendenziell dem Template *Manuelle Weiterleitung* überlegen ist.

Wie in Kapitel 2.4 ausgeführt, ist das Nutzungserlebnis, die User Experience, eine maßgebliche Komponente, um eine Interaktion eines Menschen mit einem technischen System oder einer Dienstleistung zu beschreiben. Ich erweitere in diesem Kapitel daher die bereits gewonnenen Erkenntnisse zur Usability der Templates um eine Untersuchung des von ihnen ausgehenden Nutzungserlebnisses.

Die Ergebnisse dieses Kapitels wurden in Studie III (siehe Kapitel 3.3.5) erzielt und im *International Journal of Mobile Human Computer Interaction* (Nissen und Janneck, 2020) publiziert.

8.3.1 Fragestellung

In dieser Untersuchung thematisiere ich die Frage nach dem durch das eingesetzte Template zu beeinflussenden Nutzungserlebnis einer Online-Befragung. Die im Kapitel zur Erhebung der Usability (8.2) gewonnenen Erkenntnisse sollen damit ergänzt werden, um schließlich auch auf der Ebene der User Experience belastbare Erkenntnisse zu gewinnen und die Bewertung des in Kapitel 6 vorgestellten Templates um diese Ebene zu erweitern. Weiterhin wird das neue Template, wie auch bei der Analyse der Usability (8.2), einem Vergleich mit den Standard-Templates von

Limesurvey, *Manuelle Weiterleitung* und *Gruppe*, unterzogen. Dazu stelle ich folgende Hypothese auf:

- H1(UX): Das Template hat einen Einfluss auf die User Experience der verschiedenen Templates. Insbesondere das Template *Direkte Weiterleitung* sollte aufgrund der in dieser Arbeit dokumentierten Maßnahmen (siehe Kapitel 6) besser bewertet werden als die Standard-Templates *Gruppe* und *Manuelle Weiterleitung*.

8.3.2 Vorgehen und Stichprobe

Zur Evaluation der User Experience habe ich den User Experience Questionnaire (Laugwitz u. a., 2008) verwendet. Es handelt sich dabei um ein standardisiertes Erhebungsinstrument zur UX. Dieser Fragebogen war am Ende der Gesamtumfrage von Studie III platziert. Das Instrument ermöglicht eine differenzierte Auswertung nach pragmatischer und hedonischer Qualität (vgl. Kapitel 2.4).

Pragmatische Qualitäten des UEQ:

- Durchschaubarkeit
- Effizienz
- Steuerbarkeit

Hedonische Qualitäten des UEQ:

- Stimulation
- Originalität

Die Attraktivität stellt dabei eine übergeordnete Dimension dar, in der die allgemeine Zustimmung bzw. Ablehnung einer Software gemessen wird. Diese Bewertung wird jeweils von pragmatischen und hedonischen Qualitäten beeinflusst (Laugwitz u. a., 2009).

Durch die Platzierung am Ende von Studie III (siehe Kapitel 3.3.5) war die Stichprobe durch einige Abbrüche etwas kleiner. Es konnte jedoch noch eine Stichprobe von N=120 für die Skalen Effizienz, Steuerbarkeit und Stimulation ausgewertet werden. Für die Skalen Attraktivität, Durchschaubarkeit und Originalität betrug die Stichprobe noch N=121. Die Teilnehmenden waren zwischen 18 und 77 Jahre alt (M=32.82, SD=12.047). Von diesen Personen waren 91 weiblich (60.3%), 49 männlich (32.5%), eine Person gab „anders“ an (0.7%) und von 10 Personen fehlt die Angabe des Geschlechts (6.6%).

8.3.3 Auswertung

Nach dem Levene-Test kann für alle Dimensionen Varianzhomogenität angenommen werden (Attraktivität $p=.299$, Durchschaubarkeit $p=.864$, Effizienz $p=.929$, Steuerbarkeit $p=.600$, Stimulation $p=.485$, Originalität $p=.357$).

Um mögliche Unterschiede zwischen den verschiedenen Layout-Varianten festzustellen, wurde eine ANOVA berechnet, die einen signifikanten Unterschied für die Attraktivität ($F(2,118)=3.164$, $p=.046$) und die Originalität ($F(2,118)=4.641$, $p=.011$) anzeigt.

Zur Post-Hoc-Analyse wurde der Tukey-Test durchgeführt, der anzeigt, dass das Template *Direkte Weiterleitung* hinsichtlich der Attraktivität tendenziell besser bewertet wurde als das Template *Gruppe* (.503, 90%-CI[-.027, .979], $p=.077$) und *Manuelle Weiterleitung* (.521, 90%-CI[.017, 1.026], $p=.086$).

Hinsichtlich der Originalität wurde das Layout *Direkte Weiterleitung* daneben signifikant besser bewertet als *Manuelle Weiterleitung* (.864, 95%-CI[.191, 1.538], $p=.008$). In Tabelle 18 ist abzulesen, dass die Mittelwerte für alle Dimensionen, abgesehen von der Effizienz, für das Layout *Direkte Weiterleitung* stets am höchsten ist, was für eine tendenziell positive Bewertung dieses Layouts bzw. des in dieser Arbeit entwickelten Templates spricht.

Insgesamt ist festzuhalten, dass sich die UX zwischen den Templates unterscheidet und dass das Template *Direkte Weiterleitung* besser bewertet wird, wodurch $H1(UX)$ angenommen werden kann.

Beim Vergleich mit den Benchmarks nach Schrepp u. a. (2017) erreicht das Template *Direkte Weiterleitung*, wie Tabelle 18 zu entnehmen ist, auf der Skala der Attraktivität mit 1.393 ein überdurchschnittliches Ergebnis (1.17-1.52), während die Standard-Templates diesbezüglich nur unterdurchschnittlich (0.7-1.17) bewertet wurden. Die Templates sind darüber hinaus alle überdurchschnittlich effizient (0.98-1.47) und mit mehr als dem Grenzwert 1.9 alle exzellent durchschaubar. Dazu sind *Manuelle Weiterleitung* und *Direkte Weiterleitung* überdurchschnittlich steuerbar (1.14-1.48).

Auffällig ist, dass die drei Templates bei den hedonischen Qualitäten schlecht abschneiden. So werden alle drei hinsichtlich der Stimulation (weniger als 0.5) und der Originalität (weniger als 0.3) mit *schlecht* bewertet. Lediglich *Direkte Weiterleitung* reicht bei der Stimulation mit einem Wert von 0.46 knapp an die nächstbessere Bewertung (unterdurchschnittlich) heran (Schrepp u. a., 2017).

8.3.4 Interpretation der Ergebnisse

In diesem Kapitel habe ich das neu entwickelte Template *Direkte Weiterleitung* und die zwei Standard-Templates hinsichtlich der User Experience untersucht und miteinander verglichen. Ich konnte zeigen, dass die pragmatischen Qualitäten aller Templates gut oder sogar sehr gut bewertet wurden, was die Usability-Ergebnisse

Template	Anzahl	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Attraktivität				
Manuelle W.	35	.871	1.265	.214
Gruppe	44	.890	1.022	.154
Direkte W.	42	1.393	.915	.141
Durchschaubarkeit				
Manuelle W.	35	2.029	1.163	.197
Gruppe	44	2.083	.968	.146
Direkte W.	42	2.097	.858	.132
Effizienz				
Manuelle W.	35	1.114	1.334	.226
Gruppe	44	1.369	.999	.151
Direkte W.	41	1.237	.998	.156
Steuerbarkeit				
Manuelle W.	35	1.150	.940	.159
Gruppe	44	1.008	.845	.127
Direkte W.	41	1.256	.887	.138
Stimulation				
Manuelle W.	35	.131	1.201	.203
Gruppe	44	.027	1.058	.160
Direkte W.	41	.463	.964	.151
Originalität				
Manuelle W.	35	-.757	1.379	.233
Gruppe	44	-.277	1.063	.160
Direkte W.	42	.107	1.288	.199

TABELLE 18: User Experience Auswertung: Die Ergebnisse des UEQ zeigen für *Direkte Weiterleitung* bis auf die Dimension Effizienz stets den besten Mittelwert.

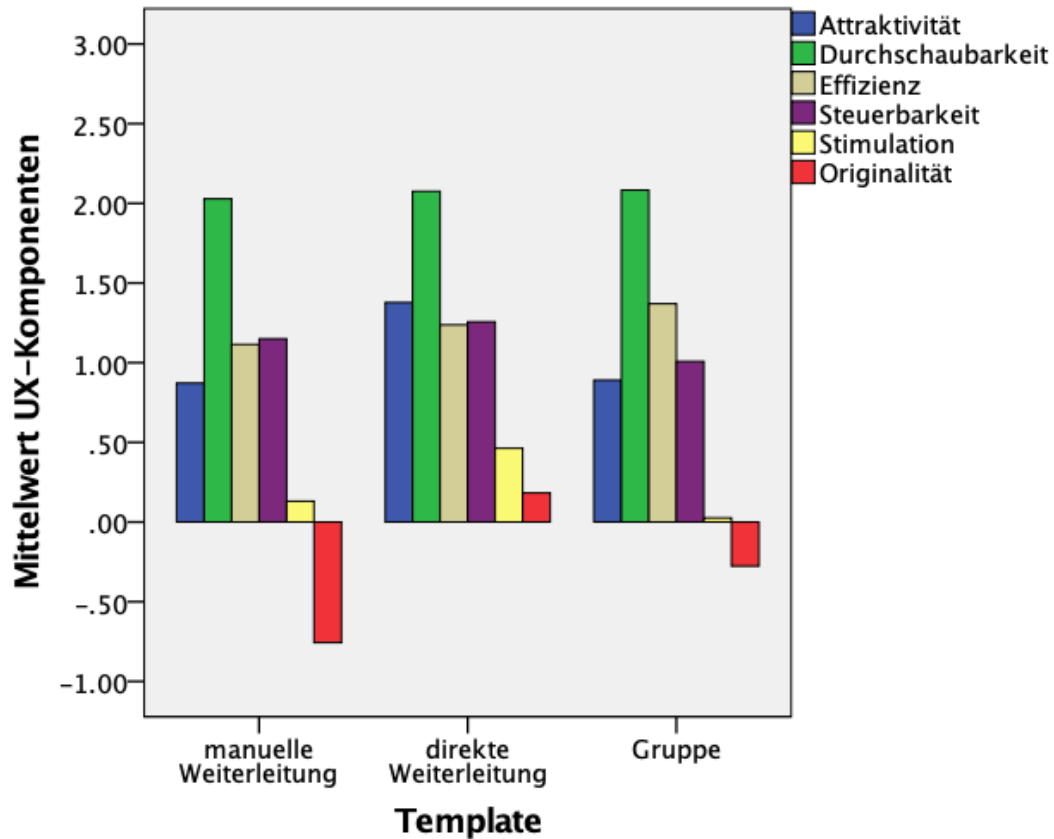


ABBILDUNG 44: Bewertung der einzelnen UX-Komponenten: Die Originalität (rot) und die Attraktivität (blau) werden für die beiden Standard-Templates signifikant bzw. tendenziell schlechter bewertet als für *Direkte Weiterleitung*.

aus Kapitel 8.2 bestätigt. Damit wird auch die bereits in der Interpretation der Usability-Bewertungen (Kapitel 8.2.4) geschilderte Vermutung, dass die Aufgabe des Bearbeitens eines Online-Fragebogens insgesamt eher als niedrigschwierig betrachtet werden kann, weiter untermauert.

Für das in dieser Arbeit entwickelte Template zeigt sich aufgrund der signifikant besseren Ergebnisse in der Dimension *Originalität* (im Vergleich zum Template *Manuelle Weiterleitung*) eine höhere hedonische Qualität. Daneben sind Tendenzen einer höheren Bewertung in der Dimension *Attraktivität* erkennbar, was in der Gesamtbewertung ein Potenzial zur Verbesserung des Nutzungserlebnis durch das Template *Direkte Weiterleitung* anzeigt.

Die Attraktivität, nach Rauschenberger u. a. (2013) der generelle Eindruck von einem Produkt, des Templates *Direkte Weiterleitung* und die Originalität, also die wahrnehmbare Innovation und Kreativität des Designs (Rauschenberger u. a., 2013), wurden signifikant und tendenziell besser bewertet als bei den Standard-Templates. Für die getroffenen Designentscheidungen ist daraus abzuleiten, dass damit das Nutzungserlebnis verbessert werden kann. Insbesondere prägnante und neuartige Eigenschaften des Templates *Direkte Weiterleitung* wie die neue Art der Navigation zwischen den Fragen und die Bedienung der Auswahloptionen mit großen Buttons scheinen die User Experience positiv beeinflusst zu haben. Damit können folglich auch die Empfehlungen von Andreadis (2015) und De Bruijne und Wijnant (2013b), große Antwortbuttons auf Smartphones zu verwenden, auf der Ebene der User Experience gestützt werden.

In diesem Vergleich konnte in den Dimensionen der pragmatischen Qualität jedoch kein Unterschied nachgewiesen werden. Offenbar wird das Template *Direkte Weiterleitung* hinsichtlich der Effizienz trotz des Potenzials einer schnelleren Bearbeitung als *Manuelle Weiterleitung*, das aus den Template-Vergleichen I (Kapitel 7.1) und III (Kapitel 7.3) hervorgeht, nicht signifikant besser bewertet, also nicht als effizienter wahrgenommen. Diesbezüglich weist *Gruppe*, analog zu den Ergebnissen der Bearbeitungszeit in allen Fallstudienvergleichen (siehe Kapitel 7), den besten Mittelwert auf (siehe Tabelle 18). Das Ergebnis ist jedoch nicht signifikant besser als bei den anderen beiden Templates. Die überdurchschnittliche Bewertung der Steuerbarkeit des Templates *Direkte Weiterleitung*, nach Rauschenberger u. a. (2013) ein Zeichen für Kontrolle der Nutzenden und Vorhersagbarkeit der Interaktion, bestätigt die Designentscheidungen für die zuvor in *Limesurvey* nicht vorhandene unmittelbare Weiterleitung nach gegebener Antwort und die neuen großen Antwortbuttons, insbesondere da die Bewertung für das Standard-Template *Gruppe* diesbezüglich – wenn auch nicht signifikant – schlechter war.

Insgesamt ist festzuhalten, dass für die Durchführung von Online-Befragungen für Smartphones nicht zwingend die Standardwerkzeuge genutzt werden müssen. Ein negativer Effekt einer Anpassung an mobile Geräte konnte hier nicht nachgewiesen werden – eher im Gegenteil. Auch der Bruch mit der Konvention, dass Radio-Buttons für die Auswahl von Antworten in Online-Befragungen verwendet werden, scheint keine negativen Folgen auf die Bewertung der User Experience gehabt zu haben. Als Indikatoren dafür können die unauffälligen Bewertungen der UX-Dimensionen Durchschaubarkeit und Steuerbarkeit herangezogen werden.

In diesem Kapitel habe ich gezeigt, dass mit dem in Online-Befragungen eingesetzten Template das Nutzungserlebnis insbesondere abseits rein funktionaler Aspekte positiv beeinflusst werden kann. Im folgenden Kapitel widme ich mich daher zur Vertiefung dieser Erkenntnis der ästhetischen Gestaltung von Templates für Befragungen auf mobilen Geräten.

8.4 Gestaltung

Nachdem ich im vorangegangenen Kapitel (8.3) die User Experience des neu entwickelten Templates untersucht und es hinsichtlich dessen mit den beiden Standard-Templates *Gruppe* und *Manuelle Weiterleitung* verglichen habe, widme ich mich in diesem Kapitel der visuellen Gestaltung der Templates. Aus der Untersuchung zur User Experience geht hervor, dass sich die Bewertungen der Templates, insbesondere abseits funktionaler Attribute, voneinander unterscheiden können. Wie bereits in Kapitel 2.5 geschildert, ist die ästhetische Gestaltung ein wichtiges Produktmerkmal. So beeinflusst ein positiv wahrgenommenes Visual-Design die Wahrnehmung des Systems insgesamt und kann sogar problematische Inhalte – ein für Online-Befragungen durchaus relevanter Faktor – oder eine defizitäre Usability ausgleichen (Hartmann u. a., 2007).

Weiterhin beginnt die Wahrnehmung der Ästhetik von Websites schon sehr früh im Wahrnehmungsprozess (Thielsch und Hirschfeld, 2012). Folglich stellt eine ästhetische Bewertung nicht zwangsläufig die Dokumentation mehrerer individueller Meinungen dar, sondern beruht auf dem Erleben der Ästhetik vor der eigentlichen, bewussten Meinungsbildung.

Die Daten für diese Untersuchungen wurden in Panel-Studie I erhoben (siehe Kapitel 3.3.3).

8.4.1 Fragestellung

Ich thematisiere hier die Frage, ob die getroffenen Designentscheidungen bei der Entwicklung des Templates *Direkte Weiterleitung* zu einem als ästhetisch wahrgenommenen System geführt haben. Um einen Kontext bzw. einen Bewertungsrahmen herzustellen, wird es daneben erneut in Beziehung zu *Gruppe* und *Manuelle Weiterleitung* gesetzt, indem ein Vergleich der Ästhetik-Bewertung durchgeführt wird.

Bei der Entwicklung wurde sich an die in Kapitel 2.5 geschilderten Empfehlungen für eine schlichte und einfache Gestaltung gehalten, was in der Analyse der User Experience in Kapitel 8.3 zu einer tendenziell besseren Bewertung der UX-Komponente der Attraktivität im Vergleich zu den Standard-Templates von *Limesurvey* geführt hat. Es bleibt jedoch die Frage offen, ob sich diese Design-Bewertung auch im Sinne der Ästhetik als tragfähig erweist. Dennoch formuliere ich aufgrund der bereits gewonnenen Erkenntnisse die folgende Hypothese:

- H1(Ästhetik): Die Mittelwerte der Ästhetikbewertung unterscheiden sich zwischen den Templates. Vornehmlich das neu entwickelte Template *Direkte Weiterleitung* unterscheidet sich aufgrund der offensichtlichen optischen Unterschiede, insbesondere der Farbgestaltung und der Buttons, von den Standard-Templates.

8.4.2 Vorgehen und Stichprobe

Die für die Auswertung der Ästhetik heranzuziehenden Daten habe ich in Panel-Studie I (siehe Kapitel 3.3.3) erhoben. Alle 134 Fragen dieser Online-Studie waren verpflichtend zu beantworten, um sie regulär zu beenden. Die hier betrachteten Teilnehmenden entschieden sich ohne Vorgabe für das mobile Gerät.

Zur Bestimmung der Ästhetik wurde ein speziell dafür entwickeltes Messinstrument verwendet: der VisAWI-Fragebogen (Visual Aesthetics of Websites Inventory) nach Moshagen und Thielsch (2013). Ich habe mich für die kurze Variante, bestehend aus lediglich vier Items, des Fragebogens entschieden, da ich eine Bewertung der generellen Ästhetik erhalten wollte, ohne dabei jedoch die ohnehin schon sehr umfangreiche Studie (siehe Kapitel 3.3.3) verhältnismäßig stark zu verlängern, was mit der Langversion (18 Items) des VisAWI der Fall gewesen wäre. Zur Erfassung der generellen Ästhetik eignet sich der VisaWI-S. Aus den vier Skalen ist ein Mittelwert zu bilden, der schließlich den generellen Ästhetik-Faktor anzeigt. Für detaillierte Auswertung auf Skalenebene wird hingegen die lange Version des Instrumentes empfohlen (Thielsch und Moshagen, 2011). Weiterhin ist nach Thielsch u. a. (2014a) die Kurzversion VisAWI-S für einen Gruppenvergleich durchaus ausreichend und korreliert mit der Langversion VisAWI.

Die Probanden dieser Studie wurden über einen Panel-Anbieter akquiriert und von diesem entlohnt. Insgesamt können 402 Fälle für diese Auswertung herangezogen werden. Eine Anzahl von 237 (59%) Personen war weiblich, 164 (40.8%) waren männlich und eine Person (0.2%) gab „anders“ an. Das Alter der Probanden lag zwischen 18 und 76 Jahren ($M=38.13$, $SD=11.71$).

8.4.3 Auswertung

Die Überprüfung der Varianzhomogenität erfolgte mit dem Levene-Test, gemäß dem eine Homogenität der Varianzen angenommen werden kann ($p=.998$). Die überprüften Mittelwerte für die Ästhetik unterscheiden sich nicht signifikant zwischen den Templates ($F(2, 399)=.183$, $p=.833$), was eine zu diesem Zweck durchgeführte ANOVA zeigt. Daraus ergibt sich, dass die Templates als vergleichbar ästhetisch bewertet wurden. Dieses Ergebnis verdeutlicht auch Tabelle 19.

Template	Anzahl	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Manuelle Weiterleitung	133	5.165	1.158	.100
Gruppe	139	5.167	1.172	.099
Direkte Weiterleitung	130	5.090	1.200	.105

TABELLE 19: Vergleich der Ästhetik (VisAWI-Werte)

Somit konnte Hypothese H1(Ästhetik) nicht bestätigt werden: Das Template *Direkte Weiterleitung* ergab im Vergleich zu den Standard-Templates keine besseren Ergebnisse im Hinblick auf die wahrgenommene Ästhetik.

Nach Hirschfeld und Thielsch (2015) erleben Probanden eine Website ab einer Gesamtbewertung im VisAWI-S von 4.5 eher als positiv. Dieser Wert ist für alle drei Templates überschritten, sodass bei allen von einer ästhetischen Gestaltung ausgegangen werden kann.

8.4.4 Interpretation der Ergebnisse

In diesem Kapitel habe ich die generelle Ästhetik des in Kapitel 6 entwickelten Templates *Direkte Weiterleitung* und der Standard-Templates *Gruppe* und *Manuelle Weiterleitung* untersucht. Dazu kam die kurze Version des standardisierten Instruments zur Bestimmung der Ästhetik, der VisaWI-S (Moshagen und Thielsch, 2013), zum Einsatz.

Die Ergebnisse zeigen für alle drei untersuchten Templates einen Wert von mindestens 5 an, woraus sich eine positive Ästhetik, die ab einem Wert von über 4.5 anzunehmen ist, ergibt. Ein Unterschied zwischen den drei Templates hinsichtlich der Bewertung der Ästhetik konnte nicht festgestellt werden. Eine Wiederholung dieser Messung mit der langen Version ist nach kritischer Auseinandersetzung mit den Ergebnissen möglicherweise vielversprechend, um den auf den ersten Blick optischen Unterschied zwischen den Templates auch mit Daten zu belegen. Die lediglich vier Fragen enthaltende Kurzversion korreliert allerdings stark mit der Komplettversion (Thielsch u. a., 2014a), sodass davon Abstand genommen wurde. Der Nachweis, dass das in dieser Arbeit entwickelte Template als ästhetisch bewertet wurde, konnte schließlich erbracht werden, auch wenn diesbezüglich kein signifikanter Unterschied zu den Standard-Templates festzustellen ist.

Obwohl ein Zusammenhang zwischen der generellen Ästhetik und der als Teil der User Experience erhobenen Attraktivität der Templates (siehe Kapitel 8.3) anzunehmen wäre, konnten hier keine Unterschiede hinsichtlich der Ästhetik zwischen den Templates festgestellt werden. Die Gründe dafür sind in der Ausrichtung der einzelnen Fragen der beiden Instrumente zu vermuten. Während im VisAWI-S (Moshagen und Thielsch, 2013) mit einer vergleichsweise sachlichen Formulierung verschiedene Gestaltungsaspekte abgefragt werden, beispielsweise „Das Layout ist professionell“ oder „Auf der Seite passt alles zusammen“, zielen die Fragen in der Skala der Attraktivität des UEQ (Laugwitz u. a., 2008) eher auf ein Erlebnis ab, indem nach der Zustimmung zur Wirkung als „angenehm – unangenehm“, „abstoßend – anziehend“ oder „sympathisch – unsympathisch“ gefragt wird (vgl. Anhang B.4.8 und B.4.12). Daraus folgt, dass die Instrumente auf verschiedenen Ebenen messen und die Teilnehmenden diese auch unter dem Einfluss unterschiedlicher Perspektiven auf das zu untersuchende Produkt beantworten.

Bei Betrachtung der einzelnen Fragen des VisAWI-S ist ferner ein weiterer Erklärungsansatz für die gleiche Bewertung der Ästhetik anzuführen. Lediglich die dritte Frage nach der farblichen Gesamtgestaltung (siehe Anhang B.4.8) kann eindeutig unterschiedlich beantwortet werden. Für eine unterschiedliche Bewertung der Professionalität der Gestaltung, der Vielseitigkeit oder die Bewertung darüber, ob alles zusammenpassen würde, liegt die Vermutung nahe, dass sich die untersuchten Templates zu sehr ähneln.

8.5 Zusammenfassung

Um die aus den Ergebnissen der Fallstudien (Kapitel 7) abgeleiteten Erkenntnisse mit weiterführenden Analysen zu untermauern, habe ich das neu entwickelte Template in diesem Kapitel qualitativ und quantitativ auf seine Gebrauchstauglichkeit untersucht und außerdem die User Experience und ästhetische Gestaltung analysiert.

In einer qualitativen Analyse habe ich mich der Methode des begleitenden Interviews bedient. In einem Usability-Walkthrough haben Studienteilnehmende das Template verwendet und ihre Eindrücke nach dem Konzept der Thinking-Aloud-Methode laut ausgesprochen. Ich habe außerdem in einem offenen Interviewgespräch bestimmte Aspekte der Interaktion thematisiert, ohne dabei explizit einzelne Designentscheidungen abzufragen. Aus dieser Untersuchung ging hervor, dass das in dieser Arbeit entwickelte Template benutzbar ist und nahezu ausschließlich positiv bewertet wird. Die neu eingeführten und im Kontext von Online-Befragungen unkonventionellen Buttons wurden problemlos bedient und stellten keine Hürde dar. Die Orientierung innerhalb der Befragung wurde durch entsprechende Elemente ausreichend unterstützt. Auch die neu eingeführte Weiterleitung unmittelbar nach Auswahl einer Antwort wurde positiv wahrgenommen und der dadurch entstehende flüssige Ablauf der Befragung als solcher hervorgehoben.

Unter Einsatz der System Usability Scale (Brooke, 1996) habe ich diese qualitativ gewonnenen Erkenntnisse mit quantitativen Daten zur Gebrauchstauglichkeit ergänzt. Dazu wurde das in dieser Arbeit entwickelte Fragebogen-Template in einer Online-Studie mit der SUS bewertet und schließlich ein Vergleich mit den vorinstallierten Standard-Templates durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen, dass alle drei Templates eine hohe Bewertung der Usability erzielen. Daraus folgt, dass die Gebrauchstauglichkeit des in dieser Arbeit entwickelten Templates auch in einem quantitativen Ansatz nachgewiesen ist. Ein signifikanter Unterschied der SUS-Bewertungen konnte nicht festgestellt werden. Es zeigten sich jedoch Tendenzen zu einer besser bewerteten Komplexität und Konsistenz des neu entwickelten Templates. Der erste wissenschaftliche Beitrag dieses Kapitels besteht folglich im qualitativ und quantitativ erbrachten Nachweis der Gebrauchstauglichkeit des neu entwickelten Templates (Er2).

Um auch auf der Ebene der Nutzungserfahrung neue Erkenntnisse zur Fragebogen-nutzung auf mobilen Geräte zu gewinnen und das neu entwickelte Template diesbezüglich zu untersuchen, habe ich zusätzlich zur Gebrauchstauglichkeit auch die User Experience quantitativ erforscht. Dazu wurde der User Experience Questionnaire (Laugwitz u. a., 2008) eingesetzt. Ich konnte zeigen, dass meine Neuentwicklung in der Dimension der Originalität besser bewertet wird als *Manuelle Weiterleitung*. Diese Dimension ist Teil der hedonischen Qualität, welche damit folglich für das in dieser Arbeit entwickelte Template höher ist. Ferner konnte festgestellt werden, dass das in dieser Arbeit entwickelte Template als überdurchschnittlich attraktiv bewertet wird. Diesbezüglich konnte ich weiterhin eine tendenzielle Überlegenheit im Vergleich zu beiden Standard-Templates nachweisen. Die erstmalig abgeleitete Erkenntnis, dass mit dem in dieser Arbeit entwickelten Template eine in Teilbereichen höhere User Experience erreicht werden kann, stellt einen weiteren wissenschaftlichen Beitrag dieses Kapitels dar. Damit zeige ich folglich das Potenzial auf, diese mit zielgerichteten Designentscheidungen für Online-Befragungen auf mobilen Geräten zu steigern (Er3).

Ich habe dieses Kapitel schließlich mit einer Analyse der ästhetischen Gestaltung abgeschlossen. Dazu wurde der Fragebogen VisAWI-S (Moshagen und Thielsch, 2013) – die Kurzform des standardisierten Instrumentes zur Erhebung der visuellen Ästhetik – eingesetzt. Wie in den vorangegangenen Untersuchungen auch wurde dabei ein Vergleich der Template-Bewertungen durchgeführt. Diese Untersuchung ergab eine positive Bewertung aller drei analysierten Templates. Eine signifikante Überlegenheit des neuen Templates konnte jedoch nicht festgestellt werden. Diese erstmalige Untersuchung der ästhetischen Gestaltung von Online-Befragungen auf Mobilgeräten bildet schließlich den letzten Beitrag der Erprobung (Er4).

Zusammenfassend komme ich zu dem Schluss, dass das in dieser Arbeit entwickelte Template durchaus geeignet ist, um Online-Befragungen auf mobilen Geräten durchzuführen. Die eingehende qualitative Untersuchung und die quantitative Erforschung mit der SUS stehen dabei im Einklang und lassen auf eine adäquate Gebrauchstauglichkeit schließen. Darüber hinaus zeigt sich, dass die User Experience z.T. überdurchschnittlich ist und eine signifikante bzw. tendenzielle Überlegenheit gegenüber den Standard-Templates besteht. Eine positive Bewertung der ästhetischen Gestaltung rundet dieses Ergebnis ab. Aufgrund der in diesem Kapitel gesammelten Erkenntnisse kann folglich durchaus eine Empfehlung des neuen Templates oder eine diesem entsprechende Eigenentwicklung für mobile Geräte ausgesprochen werden.

Kapitel 9

Fazit

Bei der Durchführung von Online-Befragungen auf mobilen Geräten sieht man sich mit einigen Herausforderungen konfrontiert. Abbruchraten und Bearbeitungszeiten sind vergleichsweise höher und darüber hinaus können die durch mobile Geräte generierten Daten verzerrt sein. Aus Sicht der Mensch-Computer-Interaktion ist weiterhin festzustellen, dass die Bedienung von mobilen Fragebogen-Interfaces nicht dem inzwischen hohen Standard der Bedienbarkeit von mobilen Applikationen entspricht. Entwicklungspotenzial wird insbesondere durch die Navigation innerhalb der Befragung, die Bedienung der Elemente und die Einteilung der Inhalte pro Seite deutlich. Davon ausgehend habe ich in dieser Arbeit dargelegt, welchen Defiziten Online-Umfragen auf mobilen Geräten im Einzelnen unterliegen, wie eine nutzerzentrierte Entwicklung aussehen kann und dass diese Entwicklung zu einem Mehrwert für die Nutzenden führt.

In diesem Kapitel fasse ich die wesentlichen Ergebnisse meiner Arbeit zusammen, setze mich damit kritisch auseinander und zeige zukünftiges Forschungspotenzial auf.

9.1 Zusammenfassung

Ausgehend von einem Rückblick zu Befragungen im Allgemeinen habe ich in Kapitel 2 die für diese Arbeit relevanten theoretischen Grundlagen gelegt. Der Schwerpunkt lag dabei insbesondere auf der Erarbeitung von Gestaltungsprinzipien für mobile Geräte. Weiterhin habe ich in diesem Kapitel grundsätzliche Überlegungen der Mensch-Computer-Interaktion und der Gestaltung mobiler Interfaces im Kontext von Online-Befragungen betrachtet, indem ich die Usability-Komponenten der Effektivität, der Effizienz und der Zufriedenstellung mit den für Online-Befragungen relevanten Kriterien der Bearbeitungszeit, destruktiven Verhaltensweisen wie Abbrüchen, dem Auslassen von Antworten und dem Antwortverhalten in Beziehung

gesetzt habe. Damit habe ich ein plausibles Argumentationsmodell für die Entwicklung und Bewertung von Online-Umfragen auf mobilen Geräten entwickelt, auf das ich mich im weiteren Verlauf der Arbeit bezogen habe. Der wissenschaftliche Beitrag dieses Kapitels liegt in der Erarbeitung und konsolidierten Darstellung von Gestaltungsprinzipien für mobile Geräte sowie in der Verknüpfung von Erfolgskriterien von Online-Befragungen auf der einen und den Komponenten der Gebrauchstauglichkeit auf der anderen Seite.

In einer in Kapitel 4 erstellten Analyse habe ich mich zunächst bereits existierenden Interfaces von Online-Umfragen gewidmet. Dabei wurden einzelne Oberflächen durch eine Online-Recherche gesammelt und aufgrund ihrer Eignung für mobile Geräte analysiert. Der wissenschaftliche Beitrag von Kapitel 4 besteht darin, dass auf Grundlage von Richtlinien aus der Theorie zur Gestaltung von Mensch-Computer-Schnittstellen im Allgemeinen und zur Gestaltung von mobilen Anwendungen im Speziellen aufgezeigt wurde, dass die Interfaces bestehender Applikationen für Online-Befragungen zu großen Teilen Defizite aufweisen und dass auch bei z.T. großen Internetkonzernen keine gezielte Entwicklung von Umfrage-Interfaces für mobile Geräte betrieben wird. Damit wurde eine in der Praxis fundierte Argumentationsgrundlage für das weitere Vorgehen und für zukünftige Entwicklungen mit dem Ziel einer adäquaten Bedienung von mobilen Online-Befragungen im Allgemeinen geschaffen (A1).

Daraufhin habe ich in Kapitel 5 eine empirische Analyse folgen lassen, um die gewonnenen Erkenntnisse mit entsprechenden Daten zu stützen. In diesem Analysekapitel wurden mehrere wissenschaftliche Beiträge geleistet. In einer qualitativ ausgerichteten Interviewstudie wurden konkrete Anforderungen an die mobile Nutzung wie große Eingabelemente, eine ausreichende Orientierung innerhalb der Anwendung, eine möglichst kurze Bearbeitungszeit und eine Einteilung der Fragen in einzelne Seiten deutlich (A2). Im zur weiteren Analyse durchgeführten direkten Vergleich zu Desktop-Oberflächen zeigte sich das mobile Standard-Interface in diesem Kapitel als unterlegen hinsichtlich der Bearbeitungszeit, der Abbrüche und des Antwortverhaltens. Daraus ergibt sich ein weiterer wissenschaftlicher Beitrag, indem eine empirische Untermauerung der schon aus der Praxisanalyse hervorgegangenen Relevanz der Bestrebung nach gebrauchstauglicher Bedienung von Online-Befragungen auf mobilen Geräten erreicht wird (A3). Eine Analyse der Umgebungsfaktoren ergab, dass das Smartphone dennoch zur Teilnahme an Online-Befragungen verwendet wird, insbesondere von Frauen, in den Abendstunden und von zu Hause aus, was sich im letzten wissenschaftlichen Beitrag dieses Kapitels zeigt (A4). Mit diesem Kapitel der Analyse trage ich dazu bei, die Bedarfe für eine Online-Befragung auf mobilen Geräten aus Sicht der Nutzenden zu konkretisieren. Weiterhin ist es mir gelungen, die Relevanz von mobilgerecht gestalteten Oberflächen für Online-Umfragen zu untermauern und den erheblichen Entwicklungsbedarf aufzuzeigen. Die eingangs aufgestellte Zielsetzung der umfassenden Analyse mobiler Online-Befragungen kann resümierend als erreicht betrachtet werden.

Meine hier zusammengefassten Analyseergebnisse erweitern den Stand der Wissenschaft zur vergleichenden Forschung von mobilen und stationären Teilnahmen an Online-Befragungen. Zum Antwortverhalten auf mobilen Geräten existieren mehrere Studien, die sich mit der Frage beschäftigen, ob es im Vergleich zur Desktop-Variante zu Verzerrungen kommt (Sommer u. a., 2017; Wells u. a., 2014; Mavletova, 2013; Wenz, 2017). Der Stand der Forschung ist jedoch nicht eindeutig, sodass in dieser Arbeit mit der Feststellung, dass es je nach Gerätenutzung zu Unterschieden im Antwortverhalten kommt, ein entsprechender Beitrag zur Klärung dieser Frage geleistet werden konnte, der durch die geschilderte realitätsnahe Ausrichtung eine hohe Praxisrelevanz aufweist. Einige Arbeiten thematisieren auch das grundsätzliche Problem der Abbrüche auf Smartphones (Lambert und Miller, 2015; Sarraf u. a., 2014; Mavletova, 2013). Anders als für die Analysen der Abbrüche im Rahmen dieser Arbeit wurden in der Vergangenheit jedoch z.T. spezielle und nicht mehr zeitgemäße Bedingungen (Verwendung spezieller Befragungssoftware, kein Responsive Design der Interfaces) geschaffen und weniger Wert auf die Übertragbarkeit der Ergebnisse in die Praxis gelegt. Für die hier durchgeführten Analysen zu Bearbeitungszeiten auf mobilen Geräten im Vergleich zu Desktop-Computern kommt hinzu, dass anders als in bisherigen Arbeiten (Olmsted-Hawala u. a., 2016) auch auf dem zur besseren Vergleichbarkeit der Ergebnisse eingesetzten Standard-Template kein Zoom vor der Eingabe einer Antwort erforderlich war, da sich dieses bereits an die Breite der mobilen Geräte anpasst. Auch die Umgebungsfaktoren der mobilen Teilnahme an Online-Befragungen wurden bereits teilweise untersucht. Es blieben jedoch Fragen offen, die ich in den Analysen dieser Arbeit ebenfalls beantworten konnte. So sind die bereits vorliegenden Ergebnisse zu Nutzungsorten und Geräten uneindeutig (Mavletova, 2013; Toepoel und Lugtig, 2014). Weiterhin fehlten bislang Erkenntnisse zu Tageszeiten und Geräten, die ich hier erzielen konnte.

Die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit mobilen Online-Befragungen erfordert quasi zwangsläufig auch die Entwicklung eines eigenen Templates als Teilziel. Dies wurde im vorgesehenen Umfang erfüllt. Die aus den theoretischen Grundlagen und der Analyse hervorgegangenen Erkenntnisse habe ich schließlich in die Schilderung meiner Entwicklung, die den praktischen Anteil dieser Arbeit darstellt, überführt. Der wissenschaftliche Beitrag von Kapitel 6 besteht darin, dass Designentscheidungen, die zum einen auf Grundlage einschlägiger Literatur und zum anderen auf Grundlage der erhobenen Anforderungen und Defizite in bestehenden User Interfaces getroffen wurden, in die Entwicklung eines neuen Templates einfließen und in diesem folglich erprobt werden konnten (E1). Ich habe damit gezeigt, auf welche Weise ein bestehendes Standard-Template mit dem Ziel einer möglichst hohen mobilen Eignung anzupassen ist. Mit dem in diesem Kapitel dargestellten Vorgehen zeige ich exemplarisch die Entwicklung eines mobilen Fragebogen-Templates auf. Der sich daraus ergebende Beitrag zur Forschung wird durch eine „Gebrauchsanweisung“ bzw. einen Leitfaden zur menschenzentrierten Entwicklung für eine mobile Anwendung

geleistet (E2). Durch das Befolgen dieser Vorschläge wird die Möglichkeit geschaffen, weitere Templates für den praktischen Einsatz oder zu Forschungszwecken zu programmieren.

Damit liefert diese Arbeit auch eine technische Innovation, indem ein neues Template für ein Open-Source-Tool für Online-Befragungen entwickelt und dokumentiert wurde, welches eine automatische Weiterleitung ermöglicht, die es bisher nicht in dieser Software gab. Weiterhin ist dieses auf Grundlage der Ausführungen zur Entwicklung (Kapitel 6) auch für andere Tools anpassbar, wodurch ein allgemein nutzbarer technischer Mehrwert geschaffen wurde.

Das im Rahmen dieser Arbeit entwickelte mobile Template für Online-Befragungen habe ich anschließend in zwei Teilen erprobt. Zunächst wurden dafür anhand von drei verschiedenen ausgerichteten Fallstudien klassische Kriterien wie Bearbeitungszeiten, Abbrüche und das Antwortverhalten analysiert, verglichen und schließlich Schlussfolgerungen auf die Gebrauchstauglichkeit anhand des eingangs entwickelten Argumentationsmodells abgeleitet. Der damit geleistete wissenschaftliche Beitrag besteht aus einer methodisch erstmals auf diese Weise durchgeführten vergleichenden und breit angelegten Erprobung (Er1). Es zeigte sich, dass absolute eindeutige Empfehlungen auf Grundlage dieser Messungen nicht zu formulieren sind. Vielmehr bedarf es einer differenzierten Auseinandersetzung mit den Ergebnissen. Bei der Darstellung von nur einer Frage pro Seite erwies sich das im Rahmen dieser Arbeit entwickelte Template gegenüber dem Standard-Template als überlegen. Darüber hinaus erzielte die Gruppendarstellung von Fragen das beste Ergebnis – die Daten geben jedoch Anlass zu bedenken, dass es in diesem Layout zu Datenverzerrungen kommen kann.

Im zweiten Teil der Erprobung habe ich die Usability, die User Experience und den Grad der Ästhetik explizit untersucht, um neben den zuvor angestellten Rückschlüssen weitere Erkenntnisse zur Eignung des neu entwickelten Templates zu erhalten. In einer qualitativen Untersuchung zeigte sich das neue Template als benutzbar und unterstützend. Zudem konnte ich auf Basis einer quantitativen Untersuchung eine überdurchschnittlich hohe Usability für das neue Template feststellen. Auch die User Experience erwies sich, insbesondere hinsichtlich der Attraktivität, als hoch. Die Gestaltung wurde weiterhin ebenfalls positiv bewertet. Eine absolute Überlegenheit zu den Standard-Templates konnte jedoch über alle drei Aspekte hinweg lediglich tendenziell und nur hinsichtlich einzelner Dimensionen nachgewiesen werden.

Das einleitend formulierte Forschungsziel der Erprobung der praktischen Eignung des entwickelten Templates kann weitestgehend als erfüllt angesehen werden. Die Usability, User Experience und Ästhetik werden als positiv bewertet, für eine absolute eindeutige Empfehlung bedarf es jedoch einer eindeutig nachgewiesenen Überlegenheit der neuen technischen Lösung. Aufgrund der tendenziell besser bewerteten Usability und der z.T. signifikant besser bewerteten User Experience und der bereits erwähnten Vorteile in den Fallstudien ist das im Rahmen dieser Arbeit entwickelte

Fragebogen-Template jedoch im Vergleich zu einem Standard-Template als relativ überlegen zu bezeichnen.

Ferner bieten die hier durchgeführten vergleichenden Studien zu Templates für mobile Geräte einen wissenschaftlichen Mehrwert, indem Fragen zu Abbrüchen, fehlenden Werten, Bearbeitungszeiten und Antwortverhalten unter verschiedenen Bedingungen untersucht und die Ergebnisse erstmals systematisch aus der Perspektive der Mensch-Computer-Interaktion diskutiert werden. Gleiches gilt für die vergleichenden Untersuchungen der Usability, User Experience und der Ästhetik mobiler Templates für Online-Befragungen. Die Usability wurde zwar bereits für mobile Anwendungen mit einem standardisierten Instrument untersucht (Kortum und Sorber, 2015), eine genaue Betrachtung von Online-Befragungen auf mobilen Geräten gab es indes nicht, sodass ich hierzu erste Ergebnisse liefern kann und einen wissenschaftlichen Beitrag mit dem Nachweis der Gebrauchstauglichkeit leiste (Er2). Auch die User Experience während der Bearbeitung von Online-Befragungen wurde bisher wenig erforscht. Lediglich in einer Studie wurde eine herkömmliche Umfrage für Desktop-Computer untersucht (Santosa, 2016). Die Teilnahme über mobile Geräte wurde jedoch nicht betrachtet, sodass ich erstmals die User Experience während der Bearbeitung von Online-Befragungen auf mobilen Geräten untersuchen und verschiedene User-Interfaces vergleichen konnte. Der dazu geleistete wissenschaftliche Beitrag besteht darin, dass gezeigt werden konnte, dass mit dem in dieser Arbeit entwickelten Template eine in Teilbereichen höhere User Experience erreicht werden kann und dass schließlich Potenzial besteht, diese mit zielgerichteten Designentscheidungen für Online-Befragungen auf mobilen Geräten zu steigern (Er3). Eine explizite Analyse und ein Vergleich zwischen verschiedenen Templates hinsichtlich ihrer Ästhetik gab es bislang ebenfalls nicht. Auch dieser Forschungslücke habe ich mich hier gewidmet und einen wissenschaftlichen Beitrag zur Schließung geleistet (Er4).

Für die Studien dieser Arbeit wurden keine inhaltlichen Anpassungen für kleine Bildschirme bzw. mobile Geräte vorgenommen. Es waren folglich auch offene Fragen, für die eine Texteingabe erforderlich ist, in den Studien enthalten. Damit unterscheidet sich diese Arbeit von bisherigen (Andreadis, 2015; Buskirk und Andrus, 2012). Außerdem oblag die Wahl des Gerätes den Teilnehmenden, was in anderen Studien (Mavletova und Couper, 2014; Lugtig u. a., 2016) nicht gegeben war, in der Praxis jedoch angesichts der heute verbreiteten Smartphone-Nutzung die Reichweite einer Befragung erhöhen kann. Es wurde ferner keine spezielle Smartphone-App entwickelt, sondern pro Untersuchung jeweils ein einziger Fragebogen für mehrere Geräteklassen eingesetzt. Es galt, lediglich das Responsive Design der Templates auf mobilen Geräten zu verwenden, um eine möglichst realistische Situation für den tatsächlichen Gebrauch zu simulieren. Damit setze ich mich von bisherigen Arbeiten (Andreadis, 2015; Mavletova und Couper, 2014; Wells u. a., 2014) ab, schließe die entsprechende Forschungslücke und schaffe einen Mehrwert für den praktischen Einsatz von Online-Befragungen.

Neben den spezifischen Implikationen für die Entwicklung von Online-Befragungen dieser Arbeit sehe ich auch einige Erkenntnisse, die auf anderen Gebieten ebenfalls einen Mehrwert bieten. Der aus der qualitativen Anforderungsanalyse abgeleitete hohe Stellenwert einer adäquaten Orientierung und einer effektiven Bedienbarkeit der Eingabe- und Navigationselemente innerhalb der Online-Befragung auf dem mobilen Gerät ist beispielsweise für mobile Quiz- oder Lernanwendungen ebenfalls erwartbar hoch. Auch in derartigen Applikationen werden Inhalte schrittweise gelesen und bearbeitet, es gelten also ähnliche Anforderungen an die Interaktion mit dem Gerät. Folglich ist davon auszugehen, dass das hier gezeigte vielversprechende Potenzial, das Nutzungserlebnis zu steigern, auch für ebensolche Anwendungen besteht. Abseits von Nutzungsszenarien von Quiz- oder Lernanwendungen für Smartphones sind diese auch für Tablets oder Desktop-Computer denkbar. Aufgrund der größeren Displays und der auf Desktop-Computern gegebenen primären Eingabemethode mit Zeigegeräten ist das Potenzial der Steigerung des Nutzungserlebnisses für diese Geräteklassen durch die in dieser Arbeit geschilderten Maßnahmen jedoch etwas geringer einzuschätzen.

Für die Bedeutung von Entwicklungen für mobile Geräte und Anwendungen jeglicher Art stellen die hier gewonnenen Erkenntnisse zu Nutzungsdaten einen echten Mehrwert dar. Der hohe Anteil der Smartphone-Nutzung im hier thematisierten Gerätevergleich (33,7%, siehe Kapitel 5.2) oder in Studie III (50,2%, siehe Kapitel 3.3.5) beispielsweise untermauert die immense Relevanz dieser Geräteklasse und den Bedarf gebrauchstauglicher mobiler Anwendungen. Wenn diese Ergebnisse für diesen auf den ersten Blick vielleicht eher untypischen Smartphone-Anwendungsfall gegeben sind, komme ich zu der Schlussfolgerung, dass grundsätzlich nahezu jegliche Art der Anwendung für mobile Geräte denkbar ist bzw. dass nicht davon ausgegangen werden kann, dass eine bestimmte Anwendung generell nicht auf Smartphones genutzt wird. Die mobile Nutzbarkeit von Online-Anwendungen wird, so lässt sich daraus ebenfalls ableiten, inzwischen erwartet und als eine Selbstverständlichkeit vorausgesetzt, während eine unzureichende Nutzung auf dem Mobilgerät diesen Erwartungen nicht entspricht und in der Folge zu einem schlechteren Nutzungserlebnis führen kann. Neben der Tatsache, dass mobile Geräte vermehrt genutzt werden, konnte ich ebenfalls Erkenntnisse darüber gewinnen, dass Smartphones eher am Abend, eher von Frauen und zu Hause eingesetzt werden, um an Online-Befragungen teilzunehmen. Daraus ergibt sich folglich auch für zukünftige Entwicklungsvorhaben für mobile Applikationen anderer Art ein Mehrwert für die Identifikation von möglichen Zielgruppen und Nutzungsszenarien.

9.2 Limitationen und Ausblick

Den umfänglichen Ergebnissen stehen in dieser Arbeit auch offene Fragen und methodische sowie inhaltliche Einschränkungen gegenüber. Weiterhin werden durch

die gewonnenen Erkenntnisse Folgefragen aufgeworfen und es zeichnen sich neue Forschungsansätze ab.

Eine solche Folgeforschung ergibt sich aus der hier eng und konkret gefassten Thematik der Online-Befragungen für Mobilgeräte. Wie bereits in Kapitel 9.1 geschildert, gibt es nachvollziehbare Möglichkeiten, die in dieser Arbeit gewonnenen Erkenntnisse auf andere ähnlich geartete Anwendungen, wie beispielsweise Lern- oder Quiz-Apps, zu übertragen. Gänzlich andere Anwendungen für mobile Geräte, wie beispielsweise Apps zum Abrufen von Informationen wie Wetterdaten, Nachrichten oder Sportergebnissen, weisen jedoch andere Merkmale auf, wodurch in deren Entwicklung andere Schwerpunkte zu setzen sind. Grundsätzliche in dieser Arbeit aufgezeigte Kriterien, die für Mobilgeräte essenziell sind, wie beispielsweise der konzeptionelle Umgang mit geringen Displaygrößen oder ein möglichst minimaler Interaktionsaufwand, gelten auch für die Entwicklung anderer Anwendungen. Dennoch sehe ich, ausgehend von den Ergebnissen dieser Arbeit, Forschungsbedarf für weitere mobile Anwendungen.

In dieser Arbeit habe ich mich im Wesentlichen der Perspektive der Teilnehmenden gewidmet (siehe Kapitel 2.3). So stellt die gewonnene Erkenntnis, dass mit einem für den mobilen Einsatz entwickelten Template das Nutzungserlebnis in Online-Befragungen gesteigert werden kann, dass die entwickelte Weiterleitung bei gleicher Seiteneinteilung effizienter ist und dass dies mit dem hier entwickelten Template der Fall ist, ein wichtiges Ergebnis dieser Arbeit dar, welches insbesondere zukünftige nutzerzentrierte Entwicklungen positiv beeinflussen kann. Offen bleiben jedoch die Zusammenhänge von der Bedienbarkeit und der User Experience eines mobilen Templates für Online-Befragungen auf der einen Seite – die Perspektive der Nutzenden – mit den erhobenen Daten, ihrer Qualität und Vollständigkeit auf der anderen Seite – die Perspektive der Forschenden bzw. der Fragebogeneinsetzenden. Auf der Hand liegt, dass Forschende ein hohes Interesse an vollständigen, breit angelegten und qualitativ hochwertigen Datensätzen haben. Dem stehen Teilnehmende gegenüber, die diese Daten liefern. Diese beiden Interessengruppen unterscheiden sich in erster Linie hinsichtlich ihrer Ziele. Sobald also festgestellt wurde, dass die technische Lösung gebrauchstauglich ist und sich damit sogar das Nutzungserlebnis vergleichsweise verbessern lässt, kann hinsichtlich einer nutzerzentrierten Entwicklung ein Erfolg konstatiert werden. Dass daraus nicht zwangsläufig ein wesentliches Ziel für Forschende erfüllt wird, nämlich dass es zu weniger Abbrüchen und damit zu einer höheren Datenmenge kommt, zeigen die umfangreichen Fallstudien dieser Arbeit. Ein nutzerzentriertes, auf mobile Geräte abgestimmtes Design der Fragebogenoberfläche führt erwiesenermaßen zu einem hohen Grad an Gebrauchstauglichkeit und User Experience, daraus folgt aber nicht zwangsläufig, dass damit Abbrüche zu reduzieren sind. Bildlich gesprochen scheint die „Kette der Zusammenhänge“ gewissermaßen abubrechen, bevor auch die Ziele der Forschenden erfüllt werden. Die Perspektive der Forschenden wurde in den Diskussionen dieser Arbeit eher nachrangig behandelt, woraus sich Forschungsaufgaben für die Zukunft ergeben. Letztlich

stellen die gewonnenen Erkenntnisse jedoch auch für Forschende einen Mehrwert dar, es bedarf an den entsprechenden Passagen lediglich einer leicht veränderten Lesart.

Zweifellos unterliegen auch die Studien dieser Arbeit einigen Limitationen und bieten Potenzial für weiterführende Forschungsvorhaben. Für den Analyseteil wäre beispielsweise eine Abwandlung meines hier erläuterten Experimentes denkbar. Der eingesetzte Fragebogen war für den Gerätevergleich (Kapitel 5.2) relativ lang. In zukünftigen Forschungsarbeiten sollte untersucht werden, ob auch bei kürzeren Befragungen ein Unterschied der Bearbeitungszeit zwischen den Geräten auftritt und ab welcher Länge ein Unterschied generell nachweisbar ist. Meine Analysen zum Nutzungskontext von Online-Befragungen (Kapitel 5.3) haben ebenfalls zu nennende Einschränkungen. Zunächst ist die Akquise der Teilnehmenden anzuführen. Durch den Aufruf über Social-Media-Kanäle und Messenger wie *WhatsApp* ist ein überdurchschnittlich hoher Anteil teils erfahrener Smartphone-Nutzender zu vermuten, der einen Effekt auf die Ergebnisse, beispielsweise zum Alter, haben kann. Weiterhin ist bei der Bewertung des Zusammenhangs von Tageszeit und eingesetztem Gerät zu beachten, dass es zwar mehrere über den Tag verteilte Aufrufe zur Teilnahme gab, diese jedoch keiner bestimmten Systematik, beispielsweise um 12, 15 und 20 Uhr, folgten.

Auch die in Kapitel 7 vorgestellten Fallstudien weisen Limitationen auf und bieten Ansätze für zukünftige Forschung. Wie bereits in Kapitel 3 erwähnt, wurden die Befragten für ihre Teilnahme an Template-Vergleich I und Template-Vergleich II bezahlt, wodurch besondere Bedingungen geschaffen wurden, die in anderen Umfragen möglicherweise nicht vorhanden sind. Vermutlich wird insbesondere die Abbruchquote im Allgemeinen höher sein. Darüber hinaus waren alle Elemente des verwendeten Fragebogens in Template-Vergleich I obligatorisch, um zu vermeiden, dass die Befragten den Fragebogen einfach überspringen, um ihre Belohnung zu erhalten, ohne tatsächlich Fragen zu beantworten. Fehlende Werte sind jedoch auch ein wichtiges Kriterium für die Analyse von Online-Umfragen. Darüber hinaus war der eingesetzte Fragebogen verhältnismäßig lang, mit durchschnittlichen Fertigstellungszeiten von etwa 20 Minuten. Während wissenschaftliche Untersuchungen in der Tat umfassende Erhebungsinstrumente erfordern, sind viele Online-Studien auch kürzer und die in dieser Studie beobachteten Auswirkungen sind möglicherweise weniger ausgeprägt. Diese Einschränkungen wurden in Template-Vergleich II und Template-Vergleich III zwar ausgeglichen, das Studiendesign dieser Untersuchung wich jedoch leicht von Template-Vergleich I ab (inhaltlich, Gesamtumfang). Für Template-Vergleich II ist weiterhin anzuführen, dass ich in dieser Studie keinen Einfluss auf die Wahl des Gerätes oder die Zuordnung zu einer Gruppe hatte. Daher unterscheiden sich die Stichprobengrößen der drei Gruppen erheblich. Des Weiteren ist zu erwähnen, dass das Template *Direkte Weiterleitung* im Gegensatz zu den anderen keine Möglichkeit gewährte, eine Frage zu überspringen. Konnte eine Frage, beispielsweise aus inhaltlichen Gründen, nicht beantwortet werden, mussten die Teilnehmenden mit dem

Template *Direkte Weiterleitung* dennoch eine Antwort geben. Dies kann zu Unzufriedenheit und Frustration geführt haben, die schließlich möglicherweise in einem Abbruch mündete. Ein Vergleich der Abbruchquoten über die drei Bedingungen hinweg ist folglich nur eingeschränkt möglich. Die Stichprobe in Template-Vergleich III (Kapitel 7.3) war etwas kleiner als insbesondere die Stichprobe im Template-Vergleich I (vgl. Kapitel 7.1). Folglich waren auch die einzelnen Vergleichsgruppen etwas kleiner, was ein Grund dafür sein kann, dass weniger signifikante Unterschiede nachzuweisen waren. Die Ergebnisse zum Antwortverhalten können jedoch auch in allen drei Vergleichsgruppen positiv dadurch beeinflusst worden sein, dass die Möglichkeit des Auslassens von Antworten bestand, da dies zu einer besseren Datenqualität führen kann (Tourangeau u. a., 2013; Mavletova und Couper, 2015). Es stellt sich die Frage, welchen Einfluss diese Möglichkeit tatsächlich auf das Antwortverhalten mit den verschiedenen Templates hat. Diese könnte in zukünftigen Studien dadurch beantwortet werden, dass verschiedene Teilbereiche einer umfassenden Befragung jeweils verpflichtend oder freiwillig zu beantworten sind und ein Vergleich zwischen diesen Bereichen und den eingesetzten Templates durchgeführt wird.

Auch aus den in Kapitel 8 geschilderten Untersuchungen ergibt sich durch Einschränkungen Forschungspotenzial für die Zukunft. Die Kurzversion des VisAWI, der VisAWI-S, zeigte in der Untersuchung der generellen Ästhetik keinen Unterschied zwischen den Templates. Kritisch betrachtet hätte die Messung mit der langen Version wiederholt werden können. Die lediglich vier Fragen enthaltende Kurzversion korreliert allerdings stark mit der Kompletversion (Thielsch u. a., 2014a), sodass ich mich dagegen entschieden habe. Der Nachweis, dass das in dieser Arbeit entwickelte Template als ästhetisch bewertet wurde, konnte schließlich erbracht werden, auch wenn diesbezüglich kein signifikanter Unterschied zu den Standard-Templates festzustellen ist. Die Usability des neu entwickelten Templates wurde in Kapitel 8 sowohl qualitativ als auch quantitativ untersucht, wodurch sich das Gesamtergebnis sehr valide darstellt. Dennoch wäre eine weitere quantitative Studie unter Verwendung eines anderen standardisierten Instrumentes denkbar, da trotz der gravierenden Unterschiede in der Bedienung der Templates keine signifikanten Unterschiede festgestellt wurden.

Weiterhin ist grundsätzlich festzuhalten, dass die in dieser Arbeit zusammengetragenen theoretischen Ansätze zur Gestaltung mobiler Benutzungsschnittstellen, insbesondere für die Bearbeitung von Online-Befragungen, und die daraus abgeleiteten und umgesetzten Designentscheidungen nicht für jede konkrete Entwicklung mobiler Templates als Modell oder Mustervorlage ohne weitere Untersuchungen und individuelle Abwandlungen zu verwenden sind. Vielmehr habe ich hier Erkenntnisse gewonnen, die zur Ableitung von Designhinweisen taugen und auch als solche zu verstehen sind. Durch den Einsatz der frei verfügbaren und breit eingesetzten Software *Limesurvey* und der darin enthaltenen Standard-Templates ist aber von einem hohen Maß an Allgemeingültigkeit dieser Designhinweise auszugehen.

Ein nachvollziehbarer methodischer Kritikpunkt dieser Arbeit könnte dennoch sein, dass nur ein eigenes Template aus der Analyse hervorging und dieses daraufhin möglicherweise zu ausführlich auf seine Eignung hin untersucht wurde. Alternativ hätten auch mehrere Templates in ggf. weiteren Softwareumgebungen entwickelt und analysiert werden können. Darin offenbart sich der Konflikt zwischen einem möglichst tiefen und facettenreichen Einblick in eine technische Lösung und einem breiten Überblick, um vermeintlich eine möglichst hohe Allgemeingültigkeit zu erlangen. Aufgrund der mir auf verschiedenen wissenschaftlichen Konferenzen entgegengebrachten positiven Resonanz zur thematischen Relevanz im Allgemeinen und dem Interesse am entwickelten Template im Speziellen habe ich mich jedoch entschieden, dieses eher unter verschiedenen Gesichtspunkten und in aller Ausführlichkeit zu untersuchen, zu erproben und auf die Entwicklung weiterer Templates im Rahmen dieser Arbeit zu verzichten. Weiterhin wäre ein Studiendesign mit gegenüber den Standard-Templates unveränderter Farbgebung aber mit den hier ausführlich dargelegten Elementen für die mobile Bedienung (Buttons, Frageneinteilung, Weiterleitung, Ausrichtung) denkbar, um den Einfluss dieser Maßnahmen auf die User Experience isoliert zu beleuchten. Da das Nutzungserlebnis jedoch von der gesamten Interaktion mit dem technischen Produkt, inklusive der Vor- und Nachbetrachtung der Nutzung geprägt wird und auf verschiedenen, teils persönlichen Ebenen (hedonisch und pragmatisch) entsteht, ist das eindeutige Zurückführen auf einen einzelnen Faktor, in diesem Fall die Farbgebung, stets kritisch zu betrachten (vgl. Kapitel 2.4). Im Sinne eines nutzerzentrierten Prozesses, wie in Kapitel 3.3 geschildert, wäre eine iterative Überarbeitung bei groben Mängeln in der Gebrauchstauglichkeit unabdingbar gewesen. Mein Vorgehen in dieser Arbeit kann vor diesem Hintergrund folglich auch als prototypische Entwicklung betrachtet werden, der gemäß eines nutzerzentrierten Prozesses zukünftig noch weitere folgen müssten.

In Zusammenarbeit mit einem von mir betreuten Masteranden konnte ich jedoch schon fortführenden Forschungsbestrebungen nachgehen und eine erste Iteration einleiten, indem wir eine weitere Darstellungsvariante von mobilen Fragebogen-Layouts entwickelt und vergleichend untersucht haben. Es lässt sich aus dieser Arbeit ableiten, dass auch eine Kombination aus Gruppendarstellung und automatischer Weiterleitung denkbar wäre. In einer dazu durchgeführten Studie (Hechtberger u. a., 2019) erwies sich das auf diese Weise entwickelte Layout gegenüber einem Standard-Layout, welches nur eine Frage pro Seite anzeigte, über Radio-Buttons zu bedienen war und manuell navigiert werden musste, als überlegen im Hinblick auf die Bearbeitungszeit und die User Experience. Die Abbruchquote war zwischen den untersuchten Layouts hingegen nicht signifikant unterschiedlich. Nicht zuletzt ist darin eine Bestätigung der Ergebnisse der vorliegenden Arbeit zu erkennen, indem die Möglichkeit, das Nutzungserlebnis bei der Bearbeitung von Online-Fragebogen zu steigern, ebenfalls nachgewiesen wurde.

Ferner sind auch andere Strategien zur Bewältigung typischer Herausforderungen von Online-Befragungen denkbar. Eine Steigerung der Motivation der Befragten,

beispielsweise durch Gamification, wie in Kapitel 2.5 beschrieben, könnte zu weniger Abbrüchen führen. Die Integration von sogenannten *Memes* nach Jent u. a. (2018) ist ein weiterer vielversprechender Ansatz, der unabhängig vom Endgerät einzusetzen ist. Es zeigt sich jedoch, dass für den Erfolg einer solchen Maßnahme eine hohe Kenntnis der Nutzenden erforderlich ist. Damit wäre diese Methode der Erlebnisverbesserung einzusetzen, wenn im Vorfeld Kenntnisse über die Homogenität der Zielgruppe gewonnen wurden und die Entwicklung der *Memes* entsprechend darauf abgestimmt ist.

Weiterhin bietet die schwerpunktmäßige Erforschung von Designmaßnahmen, die für mobile Geräte getroffen werden, und deren Folgen für die Desktop-Variante weiterführendes Forschungspotenzial. Nach dem *Mobile-First-Prinzip* (Wroblewski, 2011) profitiert die Gebrauchstauglichkeit von Anwendungen auf größeren Bildschirmen auch von eigentlich für mobile Geräte getätigten Designentscheidungen. Im Falle von Online-Befragungen sind beispielsweise eine einfache Navigation, große und damit leicht erreichbare Bedienelemente und die Konzentration auf wesentliche Inhalte denkbar. Dennoch gibt es für die Bearbeitung von Online-Befragungen auch spezielle Formate, wie beispielsweise sogenannte *Grids*, nach Themenbereichen zusammengefasste Tabellenstrukturen, die auf großen Bildschirmen übersichtlich darzustellen und leicht zu bearbeiten sind. Auf Smartphones würde eine solche Struktur anders aufbereitet werden müssen, um Zoomen oder horizontales Scrollen zu vermeiden. Eine Entwicklung für mobile Geräte sollte jedoch in diesem Fall keinen Einfluss auf die Interaktion auf großen Bildschirmen haben. Ein funktionierendes Design für die eine Geräteklasse führt daher nicht zwangsläufig dazu, dass es auch auf Geräten anderer Größen funktioniert. Daraus ergibt sich weiteres Potenzial für Vergleiche zwischen Geräteklassen unter der Verwendung bestimmter Darstellungsformen.

Schließen möchte ich mit einer zum aktuellen Zeitpunkt nicht mehr allzu unrealistischen Vorstellung von zukünftigen Interaktionsmustern. Wie im Kapitel 2.7.3 beschrieben, bietet die voranschreitende technische Entwicklung von Sprachassistenten das Potenzial, Umfragen via Spracheingabe zu bearbeiten. Über das im mobilen Endgerät eingebaute Mikrofon könnten so Antworten gesprochen und deren Annahme auf dem Display visuell bestätigt werden. Es ist zu vermuten, dass eine derartige Interaktion einen enormen zeitlichen Vorteil mit sich brächte. Trotz der in Kapitel 5.3 dargelegten Erkenntnisse, dass die Fragebogenbearbeitung über das mobile Gerät überwiegend zu Hause durchgeführt wird, ist bei der Integration von Sprachbedienungen aber zu bedenken, dass diese keine exklusive Möglichkeit der Interaktion darstellen kann. Gerade in öffentlichen Räumen und bei beispielsweise sehr persönlichen Fragen ist zu vermuten, dass die Spracheingabe ein Ausschlusskriterium für die generelle Nutzung der Anwendung darstellen würde. Dennoch sehe ich darin erhebliches Forschungspotenzial, insbesondere im Sinne eines verbesserten Nutzungserlebnisses.

Publikationen

Im Rahmen dieser Arbeit angefertigte Publikationen

- Nissen, Helge und Monique Janneck (2017). „Usability von Fragebogen auf mobilen Endgeräten“. In: *Wissensgemeinschaften in Wirtschaft, Wissenschaft und öffentlicher Verwaltung*. Hrsg. von Thomas Köhler, Eric Schoop und Nina Kahnwald. TUD-Press, S. 112–123. ISBN: 978-3-95908-121-4.
- Nissen, Helge und Monique Janneck (2018a). „Designempfehlungen für Fragebogen auf mobilen Endgeräten“. In: *Gemeinschaften in neuen Medien. Forschung zu Wissensgemeinschaften in Wissenschaft, Wirtschaft, Bildung und öffentlicher Verwaltung*. Hrsg. von Thomas Köhler, Eric Schoop und Nina Kahnwald. TUD-Press, S. 261–270. ISBN: 978-3-95908-145-0.
- Nissen, Helge und Monique Janneck (2018b). „Einfluss des verwendeten Endgeräts auf das Nutzungsverhalten in Online-Befragungen“. In: *Mensch und Computer 2018 - Tagungsband*. Hrsg. von Raimund Dachsel und Gerhard Weber. Bonn: Gesellschaft für Informatik e.V.
- Nissen, Helge und Monique Janneck (2019a). „Does User Choice of Device Impact the Results of Online Surveys? An Analysis of the Effects of Screen Widths and Questionnaire Layouts.“ In: *International Journal of End-User Computing and Development (IJEUCD)* 8.2, S. 1–17. DOI: 10.4018/IJEUCD.2019070101.
- Nissen, Helge und Monique Janneck (2019b). „Nutzung von Online-Fragebogen auf Smartphones und Desktops: Eine Analyse von soziodemographischen und Kontextfaktoren“. In: *Gemeinschaften in neuen Medien. Erforschung der digitalen Transformation in Wissenschaft, Wirtschaft, Bildung und öffentlicher Verwaltung*. Hrsg. von Thomas Köhler, Eric Schoop und Nina Kahnwald. TUD-Press, S. 91–100. ISBN: 978-3-95908-186-3.
- Nissen, Helge und Monique Janneck (2019c). „Usability Evaluation of Online Questionnaires on Mobile Devices“. In: *Proceedings of Mensch Und Computer 2019. MuC'19*. New York, NY, USA: ACM, S. 521–526. ISBN: 978-1-4503-7198-8. DOI: 10.1145/3340764.3344450. URL: <http://doi.acm.org/10.1145/3340764.3344450>.

- Nissen, Helge und Monique Janneck (2020). „Layout Optimization for Online Questionnaires on Mobile Devices“. In: *International Journal of Mobile Human Computer Interaction (IJMHCI)* 12.2, S. 1–21. DOI: 10.4018/IJMHCI.2020040101.
- Nissen, Helge, Yi Zhang und Monique Janneck (2019). „An Analysis of Mobile Questionnaire Layouts“. In: *International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics*. Hrsg. von Tareq Ahram. Springer, S. 445–455. ISBN: 978-3-030-20454-9.

Weitere Publikationsbeteiligungen

- Domin, Markus, Helge Nissen und Monique Janneck (2018). „Virtuelles Training von Gefahrensituationen – am Beispiel der Entwicklung und Evaluation einer virtuellen Pannensimulation“. In: *Gemeinschaften in neuen Medien. Forschung zu Wissensgemeinschaften in Wissenschaft, Wirtschaft, Bildung und öffentlicher Verwaltung*. Hrsg. von Thomas Köhler, Eric Schoop und Nina Kahnwald. TUDPress, S. 271–280. ISBN: 978-3-95908-145-0.
- Ducki, Antje u. a. (2019). „Digi-Exist: Eine digitale Plattform zur Gesundheitsförderung für junge Unternehmen“. In: *Fehlzeiten-Report 2019: Digitalisierung - gesundes Arbeiten ermöglichen*. Hrsg. von Bernhard Badura u. a. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, S. 333–347. ISBN: 978-3-662-59044-7. DOI: 10.1007/978-3-662-59044-7_22. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-662-59044-7_22.
- Hechtberger, Christian, Helge Nissen und Monique Janneck (2019). „Online-Fragebogen auf mobilen Geräten: Ein Layout-Vergleich“. In: *Gemeinschaften in neuen Medien. Erforschung der digitalen Transformation in Wissenschaft, Wirtschaft, Bildung und öffentlicher Verwaltung*. Hrsg. von Thomas Köhler, Eric Schoop und Nina Kahnwald. TUDPress, S. 80–90. ISBN: 978-3-95908-186-3.
- Janneck, Monique u. a. (2017). „Ergonomics To Go: Designing The Mobile Workspace“. In: *International Journal of Human-Computer Interaction*. DOI: <https://doi.org/10.1080/10447318.2017.1413057>. URL: <http://www.tandfonline.com/eprint/4M36TKvPZNwWW4hKKy2S/full>.
- Jent, Sophie, Helge Nissen und Monique Janneck (2018). „Funnyfication: Nutzung von Memes zur Motivationsförderung“. In: *Gemeinschaften in neuen Medien. Forschung zu Wissensgemeinschaften in Wissenschaft, Wirtschaft, Bildung und öffentlicher Verwaltung*. Hrsg. von Thomas Köhler, Eric Schoop und Nina Kahnwald. TUDPress, S. 44–52. ISBN: 978-3-95908-145-0.

Literatur

- Ahmad, Naveed, Aimal Rextin und Um E Kulsoom (2018). „Perspectives on usability guidelines for smartphone applications: An empirical investigation and systematic literature review“. In: *Information and Software Technology* 94, S. 130–149.
- Alfawareh, Hejab M und Shaidah Jusoh (2014). „Smartphones usage among university students: Najran University case.“ In: *International Journal of Academic Research* 6.2.
- Andone, Ionut u. a. (2016). „How age and gender affect smartphone usage“. In: *Proceedings of the 2016 ACM international joint conference on pervasive and ubiquitous computing: adjunct*. ACM, S. 9–12.
- Andreadis, Ioannis (2015). „Web Surveys Optimized for Smartphones: Are there Differences Between Computer and Smartphone Users?“ In: *methods, data, analyses* 9.2, S. 16.
- Antoun, Christopher, Mick P Couper und Frederick G Conrad (2017). „Effects of mobile versus PC web on survey response quality: A crossover experiment in a probability web panel“. In: *Public Opinion Quarterly* 81.S1, S. 280–306.
- Antoun, Christopher u. a. (2018). „Design heuristics for effective smartphone questionnaires“. In: *Social Science Computer Review* 36.5, S. 557–574.
- Băce, Mihai, Sander Staal und Andreas Bulling (2020). „Quantification of Users’ Visual Attention During Everyday Mobile Device Interactions“. In: *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, S. 1–14.
- Balagtas-Fernandez, Florence, Jenny Forrai und Heinrich Hussmann (2009). „Evaluation of user interface design and input methods for applications on mobile touch screen devices“. In: *IFIP Conference on Human-Computer Interaction*. Springer, S. 243–246.
- Ballantyne, Mars u. a. (2018). „Study of accessibility guidelines of mobile applications“. In: *Proceedings of the 17th international conference on mobile and ubiquitous multimedia*, S. 305–315.
- Bevan, Nigel und Miles Macleod (1994). „Usability measurement in context“. In: *Behaviour & information technology* 13.1-2, S. 132–145.

- Blohm, Ivo und Jan Marco Leimeister (2013). „Gamification“. In: *Business & information systems engineering* 5.4, S. 275–278.
- Böhmer, Matthias u. a. (2011). „Falling asleep with Angry Birds, Facebook and Kindle: a large scale study on mobile application usage“. In: *Proceedings of the 13th international conference on Human computer interaction with mobile devices and services*. ACM, S. 47–56.
- Brewster, Stephen, Faraz Chohan und Lorna Brown (2007). „Tactile Feedback for Mobile Interactions“. In: *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. CHI '07. San Jose, California, USA: Association for Computing Machinery, 159–162. ISBN: 9781595935939. DOI: 10.1145/1240624.1240649. URL: <https://doi.org/10.1145/1240624.1240649>.
- Bröhl, Christina u. a. (2018). „Desktop PC, tablet PC, or smartphone? An analysis of use preferences in daily activities for different technology generations of a worldwide sample“. In: *International Conference on Human Aspects of IT for the Aged Population*. Springer, S. 3–20.
- Brooke, John (1996). „SUS-A quick and dirty usability scale“. In: *Usability evaluation in industry* 189.194, S. 4–7.
- Budzinski, Oliver und Sonja Schneider (2017). „Smart Fitness: Ökonomische Effekte einer Digitalisierung der Selbstvermessung“. In: *List Forum für Wirtschafts- und Finanzpolitik*. Bd. 43. 2. Springer, S. 89–124.
- Buskirk, Trent D und Charles Andrus (2012). „Smart surveys for smart phones: Exploring various approaches for conducting online mobile surveys via smartphones“. In: *Survey Practice* 5.1, S. 3072.
- Buskirk, Trent D, Ted Saunders und Joey Michaud (2015). „Are sliders too slick for surveys? An experiment comparing slider and radio button scales for smartphone, tablet and computer based surveys“. In: *methods, data, analyses* 9.2, S. 32.
- Callegaro, Mario (2010). „Do you know which device your respondent has used to take your online survey“. In: *Survey Practice* 3.6, S. 1–12.
- Cao, Lin u. a. (2017). „Big data platform & typical APP services for urban public transportation“. In: *2017 Chinese Automation Congress (CAC)*. IEEE, S. 7565–7570.
- Chao, Chiang-nan, Niall Hegarty und Ingrid Fray (2016). „Impact of movie streaming over traditional DVD movie rental-An empirical study“. In: *Journal of Industrial and Intelligent Information* 4.2.
- Charland, Andre und Brian Leroux (2011). „Mobile application development: web vs. native“. In: *Communications of the ACM* 54.5, S. 49–53.

- Cooper, Alan, Robert Reimann und David Cronin (2010). *About face: Interface- und Interaction-Design ; [die Ziele und Erwartungen Ihrer User untersuchen und verstehen ; die Methode des Goal-Directed-Designs anwenden ; Produkte entwickeln, mit denen Ihre User optimal interagieren können]*. mitp. ISBN: 9783826658884.
- Couper, Mick P und Gregg J Peterson (2017). „Why do web surveys take longer on smartphones?“ In: *Social Science Computer Review* 35.3, S. 357–377.
- Couper, Mick P, Reg Baker und Joanne Mechling (2011). „Placement and Design of Navigation Buttons in Web Surveys“. In: *Survey Practice* 4.1, S. 3054.
- Cyr, Dianne, Milena Head und Alex Ivanov (2006). „Design aesthetics leading to m-loyalty in mobile commerce“. In: *Information & Management* 43.8, S. 950–963.
- Da Costa, Ruyther Parente u. a. (2019). „Set of usability heuristics for quality assessment of mobile applications on smartphones“. In: *IEEE Access* 7, S. 116145–116161.
- De Bruijne, Marika und Arnaud Wijnant (2013a). „Can mobile web surveys be taken on computers? A discussion on a multi-device survey design“. In: *Survey Practice* 6.4, S. 1–8.
- De Bruijne, Marika und Arnaud Wijnant (2013b). „Comparing survey results obtained via mobile devices and computers: An experiment with a mobile web survey on a heterogeneous group of mobile devices versus a computer-assisted web survey“. In: *Social Science Computer Review* 31.4, S. 482–504.
- De Sá, Marco u. a. (2008). „A mixed-fidelity prototyping tool for mobile devices“. In: *Proceedings of the working conference on Advanced visual interfaces*, S. 225–232.
- Deterding, Sebastian u. a. (2011). „From game design elements to gamefulness: defining "gamification"“. In: *Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments*, S. 9–15.
- Deutskens, Elisabeth, Ko De Ruyter und Martin Wetzels (2006). „An assessment of equivalence between online and mail surveys in service research“. In: *Journal of Service Research* 8.4, S. 346–355.
- Dillman, Don A (2007). *Mail and Internet surveys: The tailored design method–2007 Update with new Internet, visual, and mixed-mode guide*. John Wiley & Sons.
- Dillman, Don A, Robert D Tortora und Dennis Bowker (1998). „Principles for constructing web surveys“. In: *Joint Meetings of the American Statistical Association*, S. 1–16.
- DIN, EN ISO (1999). „13407:2000-11: Benutzer-orientierte Gestaltung interaktiver Systeme“. In: *Berlin: Beuth*.

- DIN, EN ISO (2008). „9241-110: Ergonomie der Mensch-System-Interaktion-Teil 110: Grundsätze der Dialoggestaltung“. In: *Berlin: Beuth*.
- DIN, EN ISO (2011). „9241-210: Ergonomie der Mensch-System-Interaktion-Teil 210: Prozess zur Gestaltung gebrauchstauglicher interaktiver Systeme“. In: *Berlin: Beuth*.
- DIN, EN ISO (2018). „9241-11: Ergonomie der Mensch-System-Interaktion – Teil 11: Gebrauchstauglichkeit: Begriffe und Konzepte“. In: *Berlin: Beuth*.
- DIN, EN ISO (2020). „9241-110: Ergonomie der Mensch-System-Interaktion-Teil 110: Interaktionsprinzipien“. In: *Berlin: Beuth*.
- Dion, Karen, Ellen Berscheid und Elaine Walster (1972). „What is beautiful is good.“ In: *Journal of personality and social psychology* 24.3, S. 285.
- Do, Trinh Minh Tri, Jan Blom und Daniel Gatica-Perez (2011). „Smartphone usage in the wild: a large-scale analysis of applications and context“. In: *Proceedings of the 13th international conference on multimodal interfaces*, S. 353–360.
- Dommeyer, Curt J u. a. (2004). „Gathering faculty teaching evaluations by in-class and online surveys: their effects on response rates and evaluations“. In: *Assessment & Evaluation in Higher Education* 29.5, S. 611–623.
- Dringus, Laurie P und Maxine S Cohen (2005). „An adaptable usability heuristic checklist for online courses“. In: *Proceedings Frontiers in Education 35th Annual Conference*. IEEE, T2H–6.
- Duffy, Bobby u. a. (2005). „Comparing data from online and face-to-face surveys“. In: *International Journal of Market Research* 47.6, S. 615–639.
- Emde, Matthias und Marek Fuchs (2012). „Using adaptive questionnaire design in open-ended questions: A field experiment“. In: *American Association for Public Opinion Research (AAPOR) 67th Annual Conference, San Diego, USA*.
- Erste deutsche Beratungs- und Informationsstelle für Linkshänder und umgeschulte Linkshänder e.V. (2019). *Statistik*. URL: <https://lefthander-consulting.org/deutsch/information/statistik/>. Zugriffsdatum: 15.12.2019.
- Farnworth, Margaret, Katherine Bennett und Vincent M West (1996). „Mail vs. telephone surveys of criminal justice attitudes: A comparative analysis“. In: *Journal of Quantitative Criminology* 12.1, S. 113–133.
- Fine, Brian und Con Menictas (2012). „The who, when, where and how of Smartphone research.“ In: *Australasian Journal of Market & Social Research* 20.2.
- Föhrenbach, Stephanie und Sandro Strebel (2011). „User Experience und Sketching: Gute Software beginnt auf dem Papier“. In: *Objekt Spektrum* 4, S. 22.

- Fricker, Scott u. a. (2005). „An experimental comparison of web and telephone surveys“. In: *Public Opinion Quarterly* 69.3, S. 370–392.
- Fuglerud, Kristin Skeide und Till Halbach Røssvoll (2012). „An evaluation of web-based voting usability and accessibility“. In: *Universal Access in the Information Society* 11.4, S. 359–373.
- Funke, Frederik (2016). „A web experiment showing negative effects of slider scales compared to visual analogue scales and radio button scales“. In: *Social Science Computer Review* 34.2, S. 244–254.
- Galesic, Mirta (2006). „Dropouts on the web: Effects of interest and burden experienced during an online survey“. In: *Journal of official statistics* 22.2, S. 313.
- Ganassali, Stéphane (2008). „The influence of the design of web survey questionnaires on the quality of responses“. In: *Survey Research Methods*. Bd. 2. 1, S. 21–32.
- Gatsou, Chrysoula, Anastasios Politis und Dimitrios Zevgolis (2016). „E-Reading in Different Media: An Exploration to User Experience.“ In: *IJCSA* 13.2, S. 121–137.
- Geisen, Emily und Jennifer Romano Bergstrom (2017). *Usability testing for survey research*. Morgan Kaufmann. ISBN: 9780128036563.
- Giurgiu, Luminita und Ilie Gligorea (2017). „Responsive Web Design Techniques“. In: *International conference KNOWLEDGE-BASED ORGANIZATION*. Bd. 23. 3. De Gruyter Open, S. 37–42.
- Google LLC (2018). *Google-Forms: Test-Umfrage*. URL: https://docs.google.com/forms/d/1Soqw9Xc6fWX0u30PeOS2B4btN7CA8cQvGNKVJRTexTM/viewform?edit_requested=true. Zugriffsdatum: 15.12.2018.
- Gosling, Samuel D, Peter J Rentfrow und William B Swann Jr (2003). „A very brief measure of the Big-Five personality domains“. In: *Journal of Research in personality* 37.6, S. 504–528.
- Gosling, Samuel D u. a. (2004). „Should we trust web-based studies? A comparative analysis of six preconceptions about internet questionnaires.“ In: *American psychologist* 59.2, S. 93.
- Guidry, Kevin R (2012). „Response quality and demographic characteristics of respondents using a mobile device on a web-based survey“. In: *Annual Meeting of the American Association for Public Opinion Research, Orlando, FL*, S. 17–20.
- Gündüz, Feyza und Al-Sakib Khan Pathan (2012). „Usability improvements for touch-screen mobile flight booking application: A case study“. In: *2012 International Conference on Advanced Computer Science Applications and Technologies (ACSAT)*. IEEE, S. 49–54.

- Harms, Johannes u. a. (2015). „Gamification of online surveys: Design process, case study, and evaluation“. In: *IFIP Conference on Human-Computer Interaction*. Springer, S. 219–236.
- Harpur, Patricia und MR De Villiers (2015). „MUUX-E, a framework of criteria for evaluating the usability, user experience and educational features of m-learning environments“. In: *South African Computer Journal* 56.1, S. 1–21.
- Hartmann, Jan, Alistair Sutcliffe und Antonella De Angeli (2007). „Investigating attractiveness in web user interfaces“. In: *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*. ACM, S. 387–396.
- Hartson, Rex (2003). „Cognitive, physical, sensory, and functional affordances in interaction design“. In: *Behaviour & information technology* 22.5, S. 315–338.
- Hassenzahl, Marc (2008a). „Aesthetics in interactive products: Correlates and consequences of beauty“. In: *Product experience*. Elsevier, S. 287–302.
- Hassenzahl, Marc (2008b). „User experience (UX): towards an experiential perspective on product quality“. In: *Proceedings of the 20th Conference on l'Interaction Homme-Machine*. ACM, S. 11–15.
- Hassenzahl, Marc (2013). „User experience and experience design“. In: *The encyclopedia of human-computer interaction* 2.
- Hassenzahl, Mare u. a. (2000). „Hedonic and ergonomic quality aspects determine a software's appeal“. In: *Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in Computing Systems*. ACM, S. 201–208.
- Hays, Ron D u. a. (2010). „The impact of next and back buttons on time to complete and measurement reliability in computer-based surveys“. In: *Quality of Life Research* 19.8, S. 1181–1184.
- Heinonen, Reetta u. a. (2012). „Usability and feasibility of mobile phone diaries in an experimental physical exercise study“. In: *Telemedicine and e-Health* 18.2, S. 115–119.
- Hirschfeld, Gerrit und Meinald T Thielsch (2015). „Establishing meaningful cut points for online user ratings“. In: *Ergonomics* 58.2, S. 310–320.
- Hoehle, Hartmut und Viswanath Venkatesh (2015). „Mobile Application Usability: Conceptualization and Instrument Development.“ In: *Mis Quarterly* 39.2.
- Holzinger, Andreas und Maximilian Errath (2007). „Mobile computer Web-application design in medicine: some research based guidelines“. In: *Universal Access in the Information Society* 6.1, S. 31–41.
- Horwitz, Rachel (2014). „Usability of the ACS Internet Instrument on Mobile Devices 1“. In: *2014 Proceedings of Statistics Canada Symposium*.

- Hunicke, Robin, Marc LeBlanc und Robert Zubek (2004). „MDA: A formal approach to game design and game research“. In: *Proceedings of the AAAI Workshop on Challenges in Game AI*. Bd. 4. 1, S. 1722.
- Hussain, Azham, Emmanuel OC Mkpojiogu und Zakaria Hussain (2015). „Usability evaluation of a web-based health awareness portal on Smartphone devices using ISO 9241-11 model“. In: *Jurnal Teknologi* 77.4.
- Ilieva, Janet, Steve Baron und Nigel M Healey (2002). „Online surveys in marketing research: Pros and cons“. In: *International Journal of Market Research* 44.3, S. 361–376.
- Imai, Ryo u. a. (2019). „Proactive car navigation: how can destination prediction give us new navigation experience?“ In: *Adjunct Proceedings of the 2019 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing and Proceedings of the 2019 ACM International Symposium on Wearable Computers*, S. 292–295.
- Inostroza, Rodolfo u. a. (2013). „Usability heuristics for touchscreen-based mobile devices: update“. In: *Proceedings of the 2013 Chilean Conference on Human-Computer Interaction*. ACM, S. 24–29.
- Jenkins, Cleo R und Don A Dillman (1995). *Towards a theory of self-administered questionnaire design*.
- Jiang, Kang u. a. (2018). „Effects of mobile phone distraction on pedestrians’ crossing behavior and visual attention allocation at a signalized intersection: An outdoor experimental study“. In: *Accident Analysis & Prevention* 115, S. 170–177.
- Karlson, Amy K u. a. (2009). „Working overtime: Patterns of smartphone and PC usage in the day of an information worker“. In: *International Conference on Pervasive Computing*. Springer, S. 398–405.
- Keeley, Thomas u. a. (2016). „The use of qualitative methods to inform Delphi surveys in core outcome set development“. In: *Trials* 17.1, S. 230.
- Kiesler, Sara und Lee S. Sproull (1986). „Response Effects in the Electronic Survey“. In: *Public Opinion Quarterly* 50.3, S. 402–413. ISSN: 0033-362X. DOI: 10.1086/268992. eprint: <http://oup.prod.sis.lan/poq/article-pdf/50/3/402/5135719/50-3-402.pdf>. URL: <https://doi.org/10.1086/268992>.
- Kjeldskov, Jesper und Jan Stage (2004). „New techniques for usability evaluation of mobile systems“. In: *International journal of human-computer studies* 60.5-6, S. 599–620.
- Komine, Shohei und Miwa Nakanishi (2013). „Optimization of GUI on Touchscreen Smartphones Based on Physiological Evaluation–Feasibility of Small Button Size and Spacing for Graphical Objects“. In: *International Conference on Human Interface and the Management of Information*. Springer, S. 80–88.

- Kortum, Philip und Mary Sorber (2015). „Measuring the usability of mobile applications for phones and tablets“. In: *International Journal of Human-Computer Interaction* 31.8, S. 518–529.
- Lai, Jennie W u. a. (2010). „Life360: Usability of Mobile Devices for Time Use Surveys“. In: *Survey Practice* 3.1, S. 3022.
- Lambert, Amber D und Angie L Miller (2015). „Living with smartphones: Does completion device affect survey responses?“ In: *Research in Higher Education* 56.2, S. 166–177.
- Laugwitz, Bettina, Theo Held und Martin Schrepp (2008). „Construction and evaluation of a user experience questionnaire“. In: *Symposium of the Austrian HCI and Usability Engineering Group*. Springer, S. 63–76.
- Laugwitz, Bettina u. a. (2009). „Subjektive Benutzerzufriedenheit quantitativ erfassen: Erfahrungen mit dem User Experience Questionnaire UEQ“. In: *Tagungsband UP09*. Hrsg. von Henning Brau u. a. Stuttgart: Fraunhofer Verlag, S. 220–225.
- Le, Huy Viet u. a. (2018). „Fingers’ Range and Comfortable Area for One-Handed Smartphone Interaction Beyond the Touchscreen“. In: *Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, S. 1–12.
- Likert, Rensis (1974). „A method of constructing an attitude scale“. In: *Scaling: A sourcebook for behavioral scientists*, S. 233–243.
- Lindgaard, Gitte u. a. (2006). „Attention web designers: You have 50 milliseconds to make a good first impression!“ In: *Behaviour & information technology* 25.2, S. 115–126.
- Ling, Rich und Pål Roe Sundsøy (2009). „The iPhone and mobile access to the internet“. In: *ICA pre-conference on mobile communication, Chicago, IL*, S. 20–21.
- Lobo, Desmond u. a. (2011). „Web usability guidelines for smartphones: a synergic approach“. In: *International journal of information and electronics engineering* 1.1, S. 33–37.
- Lutig, Peter und Vera Toepoel (2016). „The use of PCs, smartphones, and tablets in a probability-based panel survey: Effects on survey measurement error“. In: *Social Science Computer Review* 34.1, S. 78–94.
- Lutig, Peter, Vera Toepoel und Alerk Amin (2016). „Mobile-only web survey respondents“. In: *Survey Practice* 9.3, S. 1–8.
- Manfreda, Katja Lozar und Vasja Vehovar (2008). „Internet surveys“. In: *International handbook of survey methodology*, S. 264–284.
- Martin, Elizabeth (2006). „Survey questionnaire construction“. In: *Survey methodology* 2006, S. 13.

- Mathis, Lukas (2011). *Designed for use: Create usable interfaces for applications and the web*. Pragmatic Bookshelf.
- Mavletova, Aigul (2013). „Data quality in PC and mobile web surveys“. In: *Social Science Computer Review* 31.6, S. 725–743.
- Mavletova, Aigul und Mick P Couper (2014). „Mobile web survey design: scrolling versus paging, SMS versus e-mail invitations“. In: *Journal of Survey Statistics and Methodology* 2.4, S. 498–518.
- Mavletova, Aigul und Mick P Couper (2015). „A meta-analysis of breakoff rates in mobile web surveys“. In: *Mobile research methods: Opportunities and challenges of mobile research methodologies*, S. 81–98.
- McFadden, Daniel L u. a. (2005). „Statistical analysis of choice experiments and surveys“. In: *Marketing Letters* 16.3-4, S. 183–196.
- Mehlenbacher, Brad u. a. (2005). „Usable e-learning: A conceptual model for evaluation and design“. In: *Proceedings of HCI International*. Bd. 2005, 11th.
- Moshagen, Morten und Meinald Thielsch (2013). „A short version of the visual aesthetics of websites inventory“. In: *Behaviour & Information Technology* 32.12, S. 1305–1311.
- Moshagen, Morten und Meinald T Thielsch (2010). „Facets of visual aesthetics“. In: *International journal of human-computer studies* 68.10, S. 689–709.
- Muhisn, Zahraa Abed Aljasim u. a. (2017). „Architecture Model for Flight Booking System Based on Web Services“. In: *Architecture* 4.3.
- Nair, Chenicheri Sid, Chris Wayland und Sophia Soediro (2005). „Evaluating the student experience: a leap into the future“. In: *Evaluation Forum 2005*, S. 25.
- Nakajima, Tatsuo (2006). „How to Reuse Existing Interactive Applications in Ubiquitous Computing Environments?“ In: *Proceedings of the 2006 ACM Symposium on Applied Computing*. SAC '06. New York, NY, USA: ACM, S. 1127–1133. ISBN: 1-59593-108-2. DOI: 10.1145/1141277.1141546. URL: <http://doi.acm.org/10.1145/1141277.1141546>.
- Natda, Kailashkumar V (2013). „Responsive web design“. In: *Eduvantage* 1.1.
- Nayebi, Fatih, Jean-Marc Desharnais und Alain Abran (2012). „The state of the art of mobile application usability evaluation“. In: *2012 25th IEEE Canadian Conference on Electrical and Computer Engineering (CCECE)*. IEEE, S. 1–4.
- Ng, Alexander, Stephen A Brewster und John Williamson (2013). „The impact of encumbrance on mobile interactions“. In: *IFIP Conference on Human-Computer Interaction*. Springer, S. 92–109.

- Nichols, Elizabeth u. a. (2015). „Optimizing the Decennial Census for Mobile.-A Case Study“. In: *Federal Committee on Statistical Methodology*. Washington DC Available at: http://fcsml.sites.usa.gov/files/2016/03/I2_Nichols_2015FCSM.pdf.
- Niels, Adelka (2019). *Attributionen in Der Mensch-Computer-Interaktion*. Springer.
- Nielsen, Jakob und Thomas K Landauer (1993). „A mathematical model of the finding of usability problems“. In: *Proceedings of the INTERACT'93 and CHI'93 conference on Human factors in computing systems*. ACM, S. 206–213.
- Nilsson, Erik G (2009). „Design patterns for user interface for mobile applications“. In: *Advances in engineering software* 40.12, S. 1318–1328.
- Norman, Don (2013). *The design of everyday things: Revised and expanded edition*. Constellation. ISBN: 9780465050659.
- Nulty, Duncan D (2008). „The adequacy of response rates to online and paper surveys: what can be done?“ In: *Assessment & evaluation in higher education* 33.3, S. 301–314.
- Oehl, Michael, Christine Sutter und Martina Ziefle (2007). „Considerations on efficient touch interfaces—how display size influences the performance in an applied pointing task“. In: *Symposium on Human Interface and the Management of Information*. Springer, S. 136–143.
- Olmsted-Hawala, Erica u. a. (2018). „Optimal Data Entry Designs in Mobile Web Surveys for Older Adults“. In: *Human Aspects of IT for the Aged Population. Acceptance, Communication and Participation*. Hrsg. von Jia Zhou und Gavriel Salvendy. Cham: Springer International Publishing, S. 335–354. ISBN: 978-3-319-92034-4.
- Olmsted-Hawala, Erica L u. a. (2016). „Results of Usability Testing of the 2014 American Community Survey on Smartphones and Tablets Phase I: Before Optimization for Mobile Devices“. In: *Survey Methodology*, S. 03.
- Oulasvirta, Antti u. a. (2005). „Interaction in 4-second bursts: the fragmented nature of attentional resources in mobile HCI“. In: *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*. ACM, S. 919–928.
- Page, Tom (2013). „Usability of text input interfaces in smartphones“. In: *Journal of Design Research* 11.1, S. 39–56.
- Parhi, Pekka, Amy K Karlson und Benjamin B Bederson (2006). „Target size study for one-handed thumb use on small touchscreen devices“. In: *Proceedings of the 8th conference on Human-computer interaction with mobile devices and services*, S. 203–210.
- Paternò, Fabio und Carmen Santoro (2012). „A logical framework for multi-device user interfaces“. In: *Proceedings of the 4th ACM SIGCHI symposium on Engineering interactive computing systems*, S. 45–50.

- Poupyrev, Ivan und Shigeaki Maruyama (2003). „Tactile Interfaces for Small Touch Screens“. In: *Proceedings of the 16th Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology*. UIST '03. Vancouver, Canada: Association for Computing Machinery, 217–220. ISBN: 1581136366. DOI: 10.1145/964696.964721. URL: <https://doi.org/10.1145/964696.964721>.
- QuestionPro GmbH (2018a). *Sales Training Meeting Satisfaction Survey Template*. URL: <https://www.questionpro.com/survey-templates/sales-training-meeting-satisfaction/>. Zugriffsdatum: 15.12.2018.
- QuestionPro GmbH (2018b). *Workshop Survey Template*. URL: <https://www.questionpro.com/survey-templates/workshop-survey-template/>. Zugriffsdatum: 15.12.2018.
- Raneburger, David u. a. (2013). „A user study with GUIs tailored for smartphones“. In: *IFIP Conference on Human-Computer Interaction*. Springer, S. 505–512.
- Rauschenberger, Maria u. a. (2013). „Efficient measurement of the user experience of interactive products. How to use the user experience questionnaire (ueq). example: spanish language version“. In: *International Journal of Artificial Intelligence and Interactive Multimedia*. 2013; 2 (1): 39-45.
- Richter, Michael und Markus D Flückiger (2013). *Usability Engineering kompakt: benutzbare Produkte gezielt entwickeln*. Springer-Verlag.
- Roster, Catherine A u. a. (2004). „A comparison of response characteristics from web and telephone surveys“. In: *International Journal of Market Research* 46.3, S. 359–373.
- Rowley, Jenny (2014). „Designing and using research questionnaires“. In: *Management Research Review*.
- Sá, Marco de und Luís Carriço (2008). „Lessons from Early Stages Design of Mobile Applications“. In: *Proceedings of the 10th International Conference on Human Computer Interaction with Mobile Devices and Services*. MobileHCI '08. New York, NY, USA: ACM, S. 127–136. ISBN: 978-1-59593-952-4. DOI: 10.1145/1409240.1409255. URL: <http://doi.acm.org/10.1145/1409240.1409255>.
- Sailer, Michael (2016). *Die wirkung von gamification auf motivation und leistung*. Springer.
- Santosa, Paulus Insap (2016). „Measuring User Experience During a Web-based Survey: A Case of Back-to-Back Online Surveys“. In: *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology* 6.3, S. 339–344.
- Sarraf, Shimon, Jennifer Brooks und J Cole (2014). „Taking surveys with smartphones: A look at usage among college students“. In:
- Sauro, Jeff (2011). *Measuring Usability with the System Usability Scale (SUS)*. URL: <https://measuringu.com/sus/>. Zugriffsdatum: 15.04.2019.

- Schillewaert, Niels und Pascale Meulemeester (2005). „Comparing Response Distributions of Offline and Online“. In: *International Journal of Market Research* 47.2, S. 163–178.
- Schmid, Basil, Simon Schmutz und Kay W Axhausen (2016). „Exploring the choice between in-store and online shopping“. In: *23rd International Conference on Recent Advances in Retailing and Service Strategies (EIRASS 2016)*. IVT, ETH Zurich.
- Schön, Daniel u. a. (2012). „MobileQuiz—a lecture survey tool using smartphones and QR tags“. In: *International Journal of Digital Information and Wireless Communications (IJDIWC)* 2.3, S. 231–244.
- Schrepp, Martin, Andreas Hinderks und Jörg Thomaschewski (2017). „Construction of a Benchmark for the User Experience Questionnaire (UEQ)“. In: *IJIMAI* 4.4, S. 40–44.
- Schuldt, Barbara A und Jeff W Totten (1994). „Electronic mail vs. mail survey response rates“. In: *Marketing Research* 6.1, S. 3–7.
- Shin, Choonsung, Jin-Hyuk Hong und Anind K Dey (2012). „Understanding and prediction of mobile application usage for smart phones“. In: *Proceedings of the 2012 ACM Conference on Ubiquitous Computing*. ACM, S. 173–182.
- Skitka, Linda J und Edward G Sargis (2005). „Social psychological research and the Internet: the promise and peril of a new methodological frontier“. In: *The social net: The social psychology of the Internet*, S. 1–26.
- SmartSurvey Ltd. (2018). *Mobile Friendly*. URL: <https://www.smartsurvey.co.uk/mobile-surveys>. Zugriffsdatum: 17.12.2018.
- Sommer, Jana, Birk Diedenhofen und Jochen Musch (2017). „Not to be considered harmful: Mobile-device users do not spoil data quality in web surveys“. In: *Social Science Computer Review* 35.3, S. 378–387.
- Sproull, Lee S. (1986). „Using Electronic Mail for Data Collection in Organizational Research“. In: *The Academy of Management Journal* 29.1, S. 159–169. ISSN: 00014273. URL: <http://www.jstor.org/stable/255867>.
- Stake, Robert E (1976). „Evaluating Educational Programmes: The Need and the Response“. In: *Center for Educational Research and Innovation*.
- Stern, Michael, David Sterrett und Ipek Bilgen (2016). „The effects of grids on web surveys completed with mobile devices“. In: *Social Currents* 3.3, S. 217–233.
- SurveyMonkey Europe UC (2018). *University Instructor Evaluation Template*. URL: https://www.surveymonkey.com/r/?sm=Wc5FaCQaENxfpd4KqmR9Yca_2FH0pMM6D1aR03Y3MsR6k_3D/. Zugriffsdatum: 18.12.2018.

- Thesmann, Stephan (2016). *Interface Design - Usability, User Experience und Accessibility im Web gestalten*. Springer. ISBN: 978-3-658-03856-4.
- Thielsch, Meinald T (2008). „Jenseits von Usability: Website-Ästhetik“. In: *Tagungsband UP08*.
- Thielsch, Meinald T und Gerrit Hirschfeld (2012). „Spatial frequencies in aesthetic website evaluations—explaining how ultra-rapid evaluations are formed“. In: *Ergonomics* 55.7, S. 731–742.
- Thielsch, Meinald T und Morten Moshagen (2011). „Erfassung visueller Ästhetik mit dem VisAWI“. In: *Tagungsband UP11*.
- Thielsch, Meinald T, Timo Lenzner und Torsten Melles (2012). „Wie gestalte ich gute Items und Interviewfragen“. In: *Praxis der Wirtschaftspsychologie II: Themen und Fallbeispiele für Studium und Praxis*, S. 221–240.
- Thielsch, Meinald T u. a. (2014a). „Der VisAWI im Praxiseinsatz: Best Practices, neue Benchmarks und neue Entwicklungen“. In: *UP14-Vorträge*.
- Thielsch, Meinald T, Iris Blotenberg und Rafael Jaron (2014b). „User evaluation of websites: From first impression to recommendation“. In: *Interacting with Computers* 26.1, S. 89–102.
- Thorndike, Edward L (1920). „A constant error in psychological ratings“. In: *Journal of applied psychology* 4.1, S. 25–29.
- Thurstone, Louis L (1928). „Attitudes can be measured“. In: *American journal of Sociology* 33.4, S. 529–554.
- Tidwell, Jenifer (2010). *Designing Interfaces*. O’Reilly Media, Inc. ISBN: 9781449379704.
- Tigwell, Garreth W, David R Flatla und Rachel Menzies (2018). „It’s not just the light: understanding the factors causing situational visual impairments during mobile interaction“. In: *Proceedings of the 10th Nordic Conference on Human-Computer Interaction*, S. 338–351.
- Toepoel, Vera und Peter Lugtig (2014). „What happens if you offer a mobile option to your web panel? Evidence from a probability-based panel of Internet users“. In: *Social Science Computer Review* 32.4, S. 544–560.
- Tondello, Gustavo F u. a. (2016). „The gamification user types hexad scale“. In: *Proceedings of the 2016 annual symposium on computer-human interaction in play*. ACM, S. 229–243.
- Tourangeau, Roger, Frederick G Conrad und Mick P Couper (2013). *The science of web surveys*. Oxford University Press.

- Tractinsky, Noam, Adi S Katz und Dror Ikar (2000). „What is beautiful is usable“. In: *Interacting with computers* 13.2, S. 127–145.
- Tuten, Tracy L, David J Urban und Michael Bosnjak (2002). „Internet surveys and data quality: A review“. In: *Online social sciences* 1, S. 7–26.
- Typeform S.L. (2018a). *Marketing Surveys Preview*. URL: <https://www.typeform.com/templates/t/market-research/?preview=template>. Zugriffsdatum: 15.12.2018.
- Typeform S.L. (2018b). *Political Surveys Preview*. URL: <https://www.typeform.com/templates/t/political-survey/?preview=template>. Zugriffsdatum: 15.12.2018.
- Verkasalo, Hannu (2009). „Contextual patterns in mobile service usage“. In: *Personal and Ubiquitous Computing* 13.5, S. 331–342.
- Verkasalo, Hannu u. a. (2010). „Analysis of users and non-users of smartphone applications“. In: *Telematics and Informatics* 27.3, S. 242–255.
- Wells, Tom, Justin T Bailey und Michael W Link (2014). „Comparison of smartphone and online computer survey administration“. In: *Social Science Computer Review* 32.2, S. 238–255.
- Wenz, Alexander (2017). *Completing web surveys on mobile devices: does screen size affect data quality?* Techn. Ber. ISER Working Paper Series.
- Williams, A (2003). „How to... Write and analyse a questionnaire“. In: *Journal of orthodontics* 30.3, S. 245–252.
- Wroblewski, Luke (2011). *Mobile First*. Jeffrey Zeldman. ISBN: 978-1-937557-02-7.
- Yan, Ting und Roger Tourangeau (2008). „Fast times and easy questions: The effects of age, experience and question complexity on web survey response times“. In: *Applied Cognitive Psychology: The Official Journal of the Society for Applied Research in Memory and Cognition* 22.1, S. 51–68.
- Zaharias, Panagiotis (2005). „E-Learning Design Quality“. In: *Encyclopedia of distance learning*. IGI Global, S. 763–771.
- Zandt, Trisha Van (2002). „Analysis of response time distributions“. In: *Stevens' handbook of experimental psychology*.

Anhang A

Skizzen

Eine in dieser Arbeit erarbeitete, jedoch nicht weiter verfolgte Strategie, mit der geringen Displayfläche auf dem Smartphone umzugehen, war die Aufteilung in mehrere Interaktionsschritte. Die Idee bestand darin, die Fläche mit Antwortmöglichkeiten nach dem Anklicken einer Frage aufzuklappen. Die Displayfläche je nach Modus (zugeklappt – aufgeklappt) zu nutzen, hätte die Möglichkeit für ein Design größerer Fläche pro Modus bedeutet. Eine dieser Skizzen führte gewissermaßen beiläufig zur letztlich umgesetzten Idee, große Antwortbuttons zu verwenden (siehe Abbildung 28(B) in Kapitel 6.1) und zudem dazu von mehreren Interaktionsschritten abzusehen. Eine weitere in diesem Prozess entstandene, jedoch nicht weiter verfolgte Designidee zeigt Abbildung 45. Nach diesem Entwurf sollten Fragen bzw. bei Fragen, auf die mit

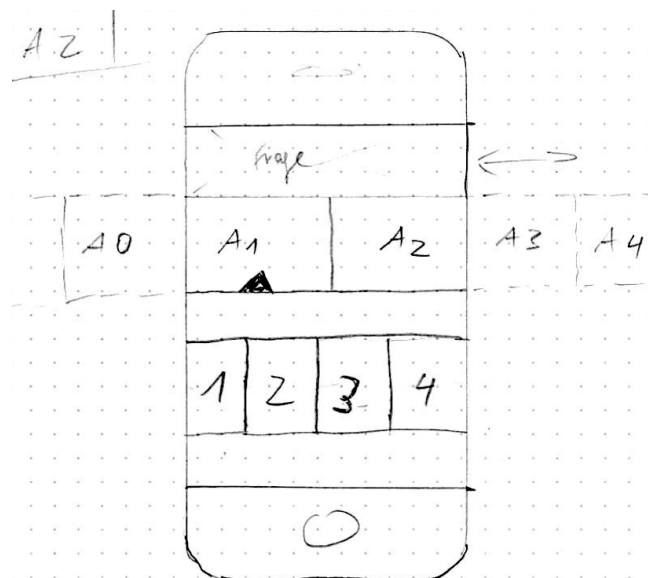


ABBILDUNG 45: Skizze: Fragen werden horizontal eingeblendet

einem Grad der Zustimmung zu antworten ist, die Antwortvorschläge horizontal eingeblendet werden, während die Hauptfrage oben und die Antwortbuttons unten verbleiben. Dieser Mechanismus hätte automatisch von links nach rechts durchlaufen sollen, es wäre jedoch noch ein Button für die rückwärtige Navigation erforderlich gewesen, der noch nicht eingezeichnet ist. Außerdem ist die Fläche für die Antwortbuttons, in der Skizze sind vier abgebildet, nicht besonders gut erweiterbar, was schlussendlich zum Ausschluss der praktischen Umsetzung dieser Idee führte.

Weiterhin wäre es denkbar gewesen, die Displayfläche komplett auszunutzen, indem Buttons nahezu quadratisch angelegt werden. Diese Idee wäre denkbar, wenn im Vorfeld eines praktischen Einsatzes des Templates bestimmt ist, dass jeweils nur vier Antwortmöglichkeiten gegeben werden. Für den allgemeinen Gebrauch habe ich diese Idee jedoch aufgrund ihrer mangelnden Erweiterbarkeit nicht weiter verfolgt, obwohl die Erreichbarkeit der Buttons wegen ihrer Größe besonders hoch sein dürfte, was die Skizze in Abbildung 46 vermuten lässt.

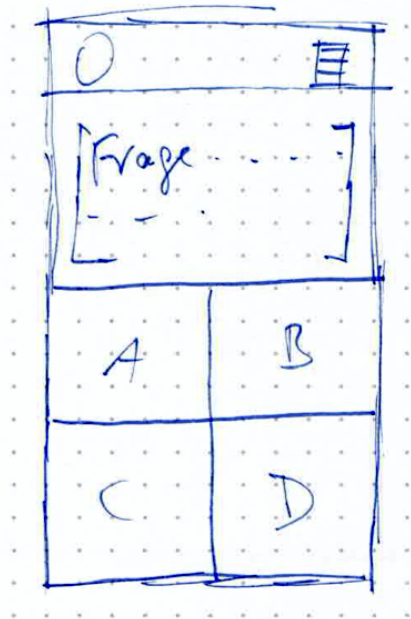


ABBILDUNG 46: Skizze: quadratische Buttons

Anhang B

Fragen

B.1 Panel-Studie I

In Panel-Studie I waren insgesamt 134 Fragen enthalten. Diese setzen sich aus Abschnitt B.4 in folgender Reihenfolge zusammen:

1. Soziodemographie und beruflicher Hintergrund (B.4.1)
2. Computernutzung (B.4.2)
3. Computererlebnisse I (B.4.3)
4. Computererlebnisse II (B.4.4)
5. Persönlichkeit I (B.4.5)
6. Persönlichkeit II (B.4.6)
7. System Usability Scale (B.4.7)
8. VisAWI (B.4.8)
9. Gerät (B.4.9)

B.2 Panel-Studie II

In Panel-Studie II waren insgesamt 58 Fragen enthalten. Die Studie war international angelegt, sodass die Fragen in englischer Sprache gestellt wurden. Bei den hier nicht in Englisch aufgelisteten Fragen wurde eine englische Übersetzung verwendet. Die Studie setzte sich aus Abschnitt B.4 in folgender Reihenfolge zusammen:

1. Frage 1 (Geschlecht) aus Soziodemographie und beruflicher Hintergrund (B.4.1)
2. Region B.4.14

3. Fragen 2-5 (Alter, Bildungsabschluss, Beruf, Erwerbstätigkeit) aus Soziodemographie und beruflicher Hintergrund (B.4.1)
4. Fragen 1-3 aus Computernutzung (B.4.2)
5. International IT-Business (B.4.13)
6. Persönlichkeit II (B.4.6)
7. System Usability Scale (B.4.7)
8. VisAWI (B.4.8)
9. Scrolling B.4.15
10. Difficulties B.4.16
11. Gerät (B.4.9)

B.3 Studie III

In Studie III waren insgesamt 64 Fragen enthalten. Diese setzen sich aus Abschnitt B.4 in folgender Reihenfolge zusammen:

1. Soziodemographie und beruflicher Hintergrund (B.4.1)
2. Fragen 1-3 aus Computernutzung (B.4.2)
3. Umgebung (B.4.10)
4. Motivationselemente (B.4.11)
5. Persönlichkeit II (B.4.6)
6. User Experience Questionnaire (B.4.12)
7. Gerät (B.4.9)

B.4 Fragebogen

B.4.1 Soziodemographie und beruflicher Hintergrund

Bitte geben Sie Ihr Geschlecht an.

- weiblich
- männlich
- anderes

Wie alt sind Sie?

(Bitte geben Sie Ihr Alter als ganze Zahl an, z.B. 37)

Welchen Bildungsabschluss haben Sie?

(Bitte wählen Sie den höchsten Bildungsabschluss, den Sie bisher erreicht haben. Sollte keine Auswahl passen, dann wählen Sie die Auswahl, die am nächsten kommt.)

- Noch Schüler/in
- Schule beendet ohne Abschluss
- Hauptschulabschluss/Volksschulabschluss
- Realschulabschluss (Mittlere Reife) oder gleichwertiger Abschluss
- Fachhochschulreife (Abschluss einer Fachoberschule)
- Abitur (Gymnasium)
- Hochschulabschluss (Diplom, Bachelor, Master, Promotion oder gleichwertig)

Was machen Sie derzeit beruflich?

(Sollte keine Auswahl passen, dann wählen Sie die Auswahl, die Ihrer Situation am nächsten kommt.)

- Schüler/in
- Schüler/in
- In Ausbildung
- Student/in
- Angestellte/r
- Beamte/r
- Selbstständig
- Arbeitslos/Arbeit suchend
- Hausfrau oder Hausmann

Sind Sie momentan erwerbstätig?

(Sollte keine Auswahl passen, dann wählen Sie die Auswahl, die am nächsten kommt.)

- Ja, ich bin erwerbstätig in Vollzeit
- Ja, ich bin erwerbstätig in Teilzeit (auch Nebenjob z.B. als Schüler/in, Student/in oder Rentner/in)
- Nein, ich bin noch Schüler/in oder Student/in ohne Nebenjob
- Nein, ich bin arbeitslos / arbeitssuchend Nein, ich bin Rentner/in ohne Nebenjob
- Nein, ich bin Hausfrau oder Hausmann ohne Nebenjob
- Nein, ich bin nichts von alledem

Wie flexibel sind Ihre Arbeitszeiten?

Ich habe Spielraum bei der Wahl meiner Arbeitszeiten. 1 2 3 4 5
 6 7 Meine Arbeitszeiten sind mir vorgegeben.

Wenn Sie Ihre Tätigkeit insgesamt betrachten, inwieweit können Sie die Reihenfolge der Arbeitsschritte selbst festlegen?

- sehr wenig
- ziemlich wenig
- etwas
- ziemlich viel
- sehr viel

Wie viel Einfluss haben Sie darauf, welche Arbeit Ihnen zugeteilt wird?

- sehr wenig
- ziemlich wenig
- etwas
- ziemlich viel
- sehr viel

Wenn man Ihre Arbeit insgesamt betrachtet, wie viel Möglichkeit zu eigenen Entscheidungen bietet Ihnen Ihre Arbeit?

- sehr wenig
- ziemlich wenig
- etwas
- ziemlich viel
- sehr viel

Können Sie selbst bestimmen, auf welche Art und Weise Sie Ihre Arbeit erledigen?

- sehr wenig
- ziemlich wenig
- etwas
- ziemlich viel
- sehr viel

Inwieweit sind ausschließlich Sie selbst für die Kontrolle Ihres Arbeitsergebnisses zuständig?

- von allen Arbeitsergebnissen
- von den meisten Arbeitsergebnissen
- von einem Teil der Arbeitsergebnisse
- von wenigen Arbeitsergebnissen
- von gar keinen Arbeitsergebnissen

B.4.2 Computernutzung

Seit wie vielen Jahren nutzen Sie einen Computer?

Wie viele Stunden nutzen Sie einen Computer momentan im Durchschnitt am Tag?

Wie würden Sie Ihren Kenntnisstand beim Umgang mit Computern einschätzen?

gering 1 2 3 4 5 6 7 fortgeschritten

Wenn Ihnen am Computer etwas gut gelingt, welche Aussage würde am ehesten Ihrer Wahrnehmung des Erfolgserlebnisses entsprechen?

- „Ich bin kompetent und für meinen Erfolg selbst verantwortlich“
- „Manchmal habe ich Erfolg, manchmal nicht“
- „Ich habe einfach Glück gehabt“

Wenn Ihnen am Computer etwas nicht gelingt, welche Aussage würde am ehesten Ihrer Wahrnehmung des Misserfolgserlebnisses entsprechen?

- „Das war mein Fehler, aber beim nächsten Mal mache ich es besser“
- „Manchmal habe ich Misserfolg, manchmal nicht“
- „Schuld ist in der Regel immer der Computer“

Wenn ich mir am Computer etwas vorgenommen habe, das mir nicht gelingt, dann setze ich alles daran, es doch noch zu schaffen.

trifft gar nicht zu 1 2 3 4 5 6 7 trifft vollständig zu

Wenn ich am Computer arbeite, fällt es mir schwer, meine Anstrengung über längere Zeit aufrechtzuerhalten.

trifft gar nicht zu 1 2 3 4 5 6 7 trifft vollständig zu

Ich könnte bei der Computerarbeit mehr zustande bringen, wenn ich nicht so schnell ermüden würde.

trifft gar nicht zu 1 2 3 4 5 6 7 trifft vollständig zu

Wenn ich am Computer sitze, gibt es kaum etwas, das mich ablenken könnte.

trifft gar nicht zu 1 2 3 4 5 6 7 trifft vollständig zu

Es fällt mir schwer, mich lange bei der Computerarbeit zu konzentrieren, ohne müde zu werden.

trifft gar nicht zu 1 2 3 4 5 6 7 trifft vollständig zu

Wenn bei der Computerarbeit etwas schiefgeht, dann gebe ich schnell auf.

trifft gar nicht zu 1 2 3 4 5 6 7 trifft vollständig zu

Bei der Computerarbeit fällt es mir manchmal schwer, meine Aufmerksamkeit vollständig auf das zu richten, womit ich gerade beschäftigt bin.

trifft gar nicht zu 1 2 3 4 5 6 7 trifft vollständig zu

Bitte denken Sie an eine Situation in der letzten Zeit, in der Sie ein Misserfolgserlebnis bei der Arbeit am Computer hatten bzw. Ihnen etwas nicht gelungen ist. Überlegen Sie sich, warum Sie nicht erfolgreich waren (die Ursache) und beantworten Sie die folgenden Fragen:

Bitte beschreiben Sie kurz die Situation / das Misserfolgserlebnis:

Was war Ihrer Meinung nach die Hauptursache für das Misserfolgserlebnis?

- Eigene Fähigkeit
- Zufall (Pech)
- Eigene Anstrengung
- Aufgabenschwierigkeit / Schlechte Systemgestaltung

Die Ursache für das Problem liegt...

an mir selbst 1 2 3 4 5 6 7 an äußeren Umständen oder am System

Die Ursache wird auch in Zukunft wieder für Probleme sorgen...

nein, das war eine einmalige Ursache 1 2 3 4 5 6 7 die Ursache wird wieder zu Problemen führen

Ich glaube, ich kann die Ursache kontrollieren bzw. beeinflussen...

ja, die Ursache ist kontrollierbar 1 2 3 4 5 6 7 nein, die Ursache ist unkontrollierbar

Ich glaube, die Ursache wird auch in anderen Bereichen (Anwendungen) für Probleme sorgen...

nein, nur in diesem Bereich (In dieser speziellen Anwendung/System) 1 2 3 4 5 6 7 auch in anderen Bereichen (Anderen Anwendungen / Systemen)

Bitte denken Sie an eine Situation in der letzten Zeit, in der Sie ein Erfolgserlebnis bei der Arbeit am Computer hatten bzw. Ihnen etwas gut gelungen ist. Überlegen Sie sich, warum Sie erfolgreich waren (die Ursache) und beantworten Sie die folgenden Fragen:

Bitte beschreiben Sie kurz die Situation / das Erfolgserlebnis:

Was war Ihrer Meinung nach die Hauptursache für das Erfolgserlebnis?

- Eigene Fähigkeit
- Zufall (Glück)
- Eigene Anstrengung
- Aufgabenschwierigkeit / Gute Systemgestaltung

Die Ursache des Erfolgs liegt..

an mir selbst 1 2 3 4 5 6 7 an äußeren Umständen oder am System

Die Ursache wird auch in Zukunft wieder für Erfolge sorgen...

nein, das war eine einmalige Ursache 1 2 3 4 5 6 7 die Ursache wird wieder zu Erfolgen führen

Ich glaube, ich kann die Ursache kontrollieren bzw. beeinflussen...

ja, die Ursache ist kontrollierbar 1 2 3 4 5 6 7 nein, die Ursache ist unkontrollierbar

Ich glaube, die Ursache wird auch in anderen Bereichen (Anwendungen) für Erfolge sorgen...

nein, nur in diesem Bereich (In dieser speziellen Anwendung/System) 1 2 3 4 5 6 7 auch in anderen Bereichen (Anderen Anwendungen / Systemen)

B.4.3 Computererlebnisse I

Szenario 1:

Stellen Sie sich vor, eine von Ihnen auf einem externen Datenträger gespeicherte Datei lässt sich nicht mehr öffnen. Was war Ihrer Meinung nach die Hauptursache für das Misserfolgserlebnis?

- Eigene Fähigkeit
- Zufall (Pech)
- Eigene Anstrengung
- Aufgabenschwierigkeit / Schlechte Systemgestaltung

Szenario 1:

Stellen Sie sich vor, eine von Ihnen auf einem externen Datenträger gespeicherte Datei lässt sich nicht mehr öffnen. Die Ursache für das Problem liegt...

an mir selbst 1 2 3 4 5 6 7 an äußeren Umständen oder am System

Szenario 1:

Stellen Sie sich vor, eine von Ihnen auf einem externen Datenträger gespeicherte Datei lässt sich nicht mehr öffnen. Die Ursache wird auch in Zukunft wieder für Probleme sorgen...

nein, das war eine einmalige Ursache 1 2 3 4 5 6 7 die Ursache wird wieder zu Problemen führen

Szenario 1:

Stellen Sie sich vor, eine von Ihnen auf einem externen Datenträger gespeicherte Datei lässt sich nicht mehr öffnen. Ich glaube ich kann die Ursache kontrollieren bzw. beeinflussen...

ja, die Ursache ist kontrollierbar 1 2 3 4 5 6 7 nein, die Ursache ist unkontrollierbar

Szenario 1:

Stellen Sie sich vor, eine von Ihnen auf einem externen Datenträger gespeicherte Datei lässt sich nicht mehr öffnen. Ich glaube die Ursache wird auch in anderen Bereichen (Anwendungen) für Probleme sorgen...

nein, nur in diesem Bereich (In dieser speziellen Anwendung/System) 1 2
 3 4 5 6 7 auch in anderen Bereichen (Anderen Anwendungen / Systemen)

Szenario 2:

Stellen Sie sich vor, beim Erstellen eines Dokuments mit dem Computer löschen Sie eine Textseite. Es gelingt Ihnen nicht, diese Seite wiederherzustellen. Was war Ihrer Meinung nach die Hauptursache für das Misserfolgserlebnis?

- Eigene Fähigkeit
- Zufall (Pech)
- Eigene Anstrengung
- Aufgabenschwierigkeit / Schlechte Systemgestaltung

Szenario 2:

Stellen Sie sich vor, beim Erstellen eines Dokuments mit dem Computer löschen Sie eine Textseite. Es gelingt Ihnen nicht, diese Seite wiederherzustellen. Die Ursache für das Problem liegt...

an mir selbst 1 2 3 4 5 6 7 an äußeren Umständen oder am System

Szenario 2:

Stellen Sie sich vor, beim Erstellen eines Dokuments mit dem Computer löschen Sie eine Textseite. Es gelingt Ihnen nicht, diese Seite wiederherzustellen. Die Ursache wird auch in Zukunft wieder für Probleme sorgen...

nein, das war eine einmalige Ursache 1 2 3 4 5 6 7 die Ursache wird wieder zu Problemen führen

Szenario 2:

Stellen Sie sich vor, beim Erstellen eines Dokuments mit dem Computer löschen Sie eine Textseite. Es gelingt Ihnen nicht, diese Seite wiederherzustellen. Ich glaube ich kann die Ursache kontrollieren bzw. beeinflussen...

ja, die Ursache ist kontrollierbar 1 2 3 4 5 6 7 nein, die Ursache ist unkontrollierbar

Szenario 2:

Stellen Sie sich vor, beim Erstellen eines Dokuments mit dem Computer löschen Sie eine Textseite. Es gelingt Ihnen nicht, diese Seite wiederherzustellen. Ich glaube die Ursache wird auch in anderen Bereichen (Anwendungen) für Probleme sorgen...

nein, nur in diesem Bereich (In dieser speziellen Anwendung/System) 1 2 3 4 5 6 7 auch in anderen Bereichen (Anderen Anwendungen / Systemen)

Szenario 3:

Stellen Sie sich vor, während der Arbeit an einem wichtigen Text friert der Bildschirm des Computers ein und der Computer reagiert auf Ihre Eingaben nicht mehr. Sie versuchen das Problem zu beheben, aber der Versuch misslingt. Was war Ihrer Meinung nach die Hauptursache für das Misserfolgserlebnis?

- Eigene Fähigkeit
- Zufall (Pech)
- Eigene Anstrengung
- Aufgabenschwierigkeit / Schlechte Systemgestaltung

Szenario 3:

Stellen Sie sich vor, während der Arbeit an einem wichtigen Text friert der Bildschirm des Computers ein und der Computer reagiert auf Ihre Eingaben nicht mehr. Sie versuchen das Problem zu beheben, aber der Versuch misslingt. Die Ursache für das Problem liegt...

an mir selbst 1 2 3 4 5 6 7 an äußeren Umständen oder am System

Szenario 3:

Stellen Sie sich vor, während der Arbeit an einem wichtigen Text friert der Bildschirm des Computers ein und der Computer reagiert auf Ihre Eingaben nicht

mehr. Sie versuchen das Problem zu beheben, aber der Versuch misslingt. Die Ursache wird auch in Zukunft wieder für Probleme sorgen...

nein, das war eine einmalige Ursache 1 2 3 4 5 6 7 die Ursache wird wieder zu Problemen führen

Szenario 3:

Stellen Sie sich vor, während der Arbeit an einem wichtigen Text friert der Bildschirm des Computers ein und der Computer reagiert auf Ihre Eingaben nicht mehr. Sie versuchen das Problem zu beheben, aber der Versuch misslingt. Ich glaube ich kann die Ursache kontrollieren bzw. beeinflussen...

ja, die Ursache ist kontrollierbar 1 2 3 4 5 6 7 nein, die Ursache ist unkontrollierbar

Szenario 3:

Stellen Sie sich vor, während der Arbeit an einem wichtigen Text friert der Bildschirm des Computers ein und der Computer reagiert auf Ihre Eingaben nicht mehr. Sie versuchen das Problem zu beheben, aber der Versuch misslingt. Ich glaube die Ursache wird auch in anderen Bereichen (Anwendungen) für Probleme sorgen...

nein, nur in diesem Bereich (In dieser speziellen Anwendung/System) 1 2 3 4 5 6 7 auch in anderen Bereichen (Anderen Anwendungen / Systemen)

Szenario 4:

Stellen Sie sich vor, eine befreundete Person hat Ihnen die Nutzung einer Ihnen bislang unbekanntes Programmfunktion am Computer demonstriert. Als Sie diese Funktion später selbstständig nutzen möchten, gelingt es nicht. Was war Ihrer Meinung nach die Hauptursache für das Misserfolgserlebnis?

- Eigene Fähigkeit
- Zufall (Pech)
- Eigene Anstrengung
- Aufgabenschwierigkeit / Schlechte Systemgestaltung

Szenario 4:

Stellen Sie sich vor, eine befreundete Person hat Ihnen die Nutzung einer Ihnen bislang unbekanntes Programmfunktion am Computer demonstriert. Als Sie diese Funktion später selbstständig nutzen möchten, gelingt es nicht. Die Ursache für das Problem liegt...

an mir selbst 1 2 3 4 5 6 7 an äußeren Umständen oder am System

Szenario 4:

Stellen Sie sich vor, eine befreundete Person hat Ihnen die Nutzung einer Ihnen bislang unbekanntem Programmfunktion am Computer demonstriert. Als Sie diese Funktion später selbstständig nutzen möchten, gelingt es nicht. Die Ursache wird auch in Zukunft wieder für Probleme sorgen...

nein, das war eine einmalige Ursache 1 2 3 4 5 6 7 die Ursache wird wieder zu Problemen führen

Szenario 4:

Stellen Sie sich vor, eine befreundete Person hat Ihnen die Nutzung einer Ihnen bislang unbekanntem Programmfunktion am Computer demonstriert. Als Sie diese Funktion später selbstständig nutzen möchten, gelingt es nicht. Ich glaube ich kann die Ursache kontrollieren bzw. beeinflussen...

ja, die Ursache ist kontrollierbar 1 2 3 4 5 6 7 nein, die Ursache ist unkontrollierbar

Szenario 4:

Stellen Sie sich vor, eine befreundete Person hat Ihnen die Nutzung einer Ihnen bislang unbekanntem Programmfunktion am Computer demonstriert. Als Sie diese Funktion später selbstständig nutzen möchten, gelingt es nicht. Ich glaube die Ursache wird auch in anderen Bereichen (Anwendungen) für Probleme sorgen...

nein, nur in diesem Bereich (In dieser speziellen Anwendung/System) 1 2 3 4 5 6 7 auch in anderen Bereichen (Anderen Anwendungen / Systemen)

Szenario 5:

Stellen Sie sich vor, Sie erwarten eine wichtige Mail. Sie bekommen aber keinen Zugriff auf Ihr Postfach. Was war Ihrer Meinung nach die Hauptursache für das Misserfolgsereignis?

- Eigene Fähigkeit
- Zufall (Pech)
- Eigene Anstrengung
- Aufgabenschwierigkeit / Schlechte Systemgestaltung

Szenario 5:

Stellen Sie sich vor, Sie erwarten eine wichtige Mail. Sie bekommen aber keinen Zugriff auf Ihr Postfach. Die Ursache für das Problem liegt...

an mir selbst 1 2 3 4 5 6 7 an äußeren Umständen oder am System

Szenario 5:

Stellen Sie sich vor, Sie erwarten eine wichtige Mail. Sie bekommen aber keinen Zugriff auf Ihr Postfach. Die Ursache wird auch in Zukunft wieder für Probleme sorgen...

nein, das war eine einmalige Ursache 1 2 3 4 5 6 7 die Ursache wird wieder zu Problemen führen

Szenario 5:

Stellen Sie sich vor, Sie erwarten eine wichtige Mail. Sie bekommen aber keinen Zugriff auf Ihr Postfach. Ich glaube ich kann die Ursache kontrollieren bzw. beeinflussen...

ja, die Ursache ist kontrollierbar 1 2 3 4 5 6 7 nein, die Ursache ist unkontrollierbar

Szenario 5:

Stellen Sie sich vor, Sie erwarten eine wichtige Mail. Sie bekommen aber keinen Zugriff auf Ihr Postfach. Ich glaube die Ursache wird auch in anderen Bereichen (Anwendungen) für Probleme sorgen...

nein, nur in diesem Bereich (In dieser speziellen Anwendung/System) 1 2 3 4 5 6 7 auch in anderen Bereichen (Anderen Anwendungen / Systemen)

B.4.4 Computererlebnisse II**Szenario 7:**

Stellen Sie sich bitte folgende Situation vor: Sie erstellen am Computer einen Haushaltsplan in einem Tabellenprogramm (z.B. Excel). Dabei versuchen Sie, eine Formatierungsfunktion anzuwenden, die Sie zuvor noch nie benutzt haben. Es gelingt Ihnen auf Anhieb. Was war Ihrer Meinung nach die Hauptursache für das Erfolgserlebnis?

- Eigene Fähigkeit

- Zufall (Glück)
- Eigene Anstrengung
- Aufgabenschwierigkeit / Gute Systemgestaltung

Szenario 7:

Stellen Sie sich bitte folgende Situation vor: Sie erstellen am Computer einen Haushaltsplan in einem Tabellenprogramm (z.B. Excel). Dabei versuchen Sie, eine Formatierungsfunktion anzuwenden, die Sie zuvor noch nie benutzt haben. Es gelingt Ihnen auf Anhieb. Die Ursache des Erfolgs liegt...

an mir selbst 1 2 3 4 5 6 7 an äußeren Umständen oder am System

Szenario 7:

Stellen Sie sich bitte folgende Situation vor: Sie erstellen am Computer einen Haushaltsplan in einem Tabellenprogramm (z.B. Excel). Dabei versuchen Sie, eine Formatierungsfunktion anzuwenden, die Sie zuvor noch nie benutzt haben. Es gelingt Ihnen auf Anhieb. Die Ursache wird auch in Zukunft wieder für Erfolge sorgen...

nein, das war eine einmalige Ursache 1 2 3 4 5 6 7 die Ursache wird wieder zu Erfolgen führen

Szenario 7:

Stellen Sie sich bitte folgende Situation vor: Sie erstellen am Computer einen Haushaltsplan in einem Tabellenprogramm (z.B. Excel). Dabei versuchen Sie, eine Formatierungsfunktion anzuwenden, die Sie zuvor noch nie benutzt haben. Es gelingt Ihnen auf Anhieb. Ich glaube ich kann die Ursache kontrollieren bzw. beeinflussen...

ja, die Ursache ist kontrollierbar 1 2 3 4 5 6 7 nein, die Ursache ist unkontrollierbar

Szenario 7:

Stellen Sie sich bitte folgende Situation vor: Sie erstellen am Computer einen Haushaltsplan in einem Tabellenprogramm (z.B. Excel). Dabei versuchen Sie, eine Formatierungsfunktion anzuwenden, die Sie zuvor noch nie benutzt haben. Es gelingt Ihnen auf Anhieb. Ich glaube die Ursache wird auch in anderen Bereichen (Anwendungen) für Erfolge sorgen...

nein, nur in diesem Bereich (In dieser speziellen Anwendung/System) 1 2 3 4 5 6 7 auch in anderen Bereichen (Anderen Anwendungen / Systemen)

Szenario 8:

Stellen Sie sich vor, Sie erstellen auf einer zuvor noch nie verwendeten Webseite ein Fotobuch. Die Erstellung und Bestellung des Fotobuchs funktioniert auf Anhieb so wie sie sich es vorgestellt haben. Was war Ihrer Meinung nach die Hauptursache für das Erfolgserlebnis?

- Eigene Fähigkeit
- Zufall (Glück)
- Eigene Anstrengung
- Aufgabenschwierigkeit / Gute Systemgestaltung

Szenario 8:

Stellen Sie sich vor, Sie erstellen auf einer zuvor noch nie verwendeten Webseite ein Fotobuch. Die Erstellung und Bestellung des Fotobuchs funktioniert auf Anhieb so wie sie sich es vorgestellt haben. Die Ursache des Erfolgs liegt...

an mir selbst 1 2 3 4 5 6 7 an äußeren Umständen oder am System

Szenario 8:

Stellen Sie sich vor, Sie erstellen auf einer zuvor noch nie verwendeten Webseite ein Fotobuch. Die Erstellung und Bestellung des Fotobuchs funktioniert auf Anhieb so wie sie sich es vorgestellt haben. Die Ursache wird auch in Zukunft wieder für Erfolge sorgen...

nein, das war eine einmalige Ursache 1 2 3 4 5 6 7 die Ursache wird wieder zu Erfolgen führen

Szenario 8:

Stellen Sie sich vor, Sie erstellen auf einer zuvor noch nie verwendeten Webseite ein Fotobuch. Die Erstellung und Bestellung des Fotobuchs funktioniert auf Anhieb so wie sie sich es vorgestellt haben. Ich glaube ich kann die Ursache kontrollieren bzw. beeinflussen...

ja, die Ursache ist kontrollierbar 1 2 3 4 5 6 7 nein, die Ursache ist unkontrollierbar

Szenario 8:

Stellen Sie sich vor, Sie erstellen auf einer zuvor noch nie verwendeten Webseite ein Fotobuch. Die Erstellung und Bestellung des Fotobuchs funktioniert auf

Anhieb so wie sie sich es vorgestellt haben. Ich glaube die Ursache wird auch in anderen Bereichen (Anwendungen) für Erfolge sorgen...

nein, nur in diesem Bereich (In dieser speziellen Anwendung/System) 1 2
 3 4 5 6 7 auch in anderen Bereichen (Anderen Anwendungen / Systemen)

Szenario 9:

Stellen Sie sich vor, Sie arbeiten an einem fremden Computer. Es gelingt Ihnen sehr schnell, sich auf die neue und Ihnen bislang unbekannte Benutzeroberfläche einzustellen. Was war Ihrer Meinung nach die Hauptursache für das Erfolgserlebnis?

- Eigene Fähigkeit
- Zufall (Glück)
- Eigene Anstrengung
- Aufgabenschwierigkeit / Gute Systemgestaltung

Szenario 9:

Stellen Sie sich vor, Sie arbeiten an einem fremden Computer. Es gelingt Ihnen sehr schnell, sich auf die neue und Ihnen bislang unbekannte Benutzeroberfläche einzustellen. Die Ursache des Erfolgs liegt...

an mir selbst 1 2 3 4 5 6 7 an äußeren Umständen oder am System

Szenario 9:

Stellen Sie sich vor, Sie arbeiten an einem fremden Computer. Es gelingt Ihnen sehr schnell, sich auf die neue und Ihnen bislang unbekannte Benutzeroberfläche einzustellen. Die Ursache wird auch in Zukunft wieder für Erfolge sorgen...

nein, das war eine einmalige Ursache 1 2 3 4 5 6 7 die Ursache wird wieder zu Erfolgen führen

Szenario 9:

Stellen Sie sich vor, Sie arbeiten an einem fremden Computer. Es gelingt Ihnen sehr schnell, sich auf die neue und Ihnen bislang unbekannte Benutzeroberfläche einzustellen. Ich glaube ich kann die Ursache kontrollieren bzw. beeinflussen...

ja, die Ursache ist kontrollierbar 1 2 3 4 5 6 7 nein, die Ursache ist unkontrollierbar

Szenario 9:

Stellen Sie sich vor, Sie arbeiten an einem fremden Computer. Es gelingt Ihnen sehr schnell, sich auf die neue und Ihnen bislang unbekannte Benutzeroberfläche einzustellen. Ich glaube die Ursache wird auch in anderen Bereichen (Anwendungen) für Erfolge sorgen...

nein, nur in diesem Bereich (In dieser speziellen Anwendung/System) 1 2
 3 4 5 6 7 auch in anderen Bereichen (Anderen Anwendungen / Systemen)

Szenario 10:

Stellen Sie sich vor, Sie wollen mit Hilfe eines Textverarbeitungsprogrammes Etiketten bedrucken. Sie verwenden die Hilfefunktion Ihres Computerprogramms und folgen den dort beschriebenen Schritten zum Etikettendruck. Ohne Probleme gelingt es Ihnen, die Etiketten zu bedrucken. Was war Ihrer Meinung nach die Hauptursache für das Erfolgserlebnis?

- Eigene Fähigkeit
- Zufall (Glück)
- Eigene Anstrengung
- Aufgabenschwierigkeit / Gute Systemgestaltung

Szenario 10:

Stellen Sie sich vor, Sie wollen mit Hilfe eines Textverarbeitungsprogrammes Etiketten bedrucken. Sie verwenden die Hilfefunktion Ihres Computerprogramms und folgen den dort beschriebenen Schritten zum Etikettendruck. Ohne Probleme gelingt es Ihnen, die Etiketten zu bedrucken. Die Ursache des Erfolgs liegt...

an mir selbst 1 2 3 4 5 6 7 an äußeren Umständen oder am System

Szenario 10:

Stellen Sie sich vor, Sie wollen mit Hilfe eines Textverarbeitungsprogrammes Etiketten bedrucken. Sie verwenden die Hilfefunktion Ihres Computerprogramms und folgen den dort beschriebenen Schritten zum Etikettendruck. Ohne Probleme gelingt es Ihnen, die Etiketten zu bedrucken. Die Ursache wird auch in Zukunft wieder für Erfolge sorgen...

nein, das war eine einmalige Ursache 1 2 3 4 5 6 7 die Ursache wird wieder zu Erfolgen führen

Szenario 10:

Stellen Sie sich vor, Sie wollen mit Hilfe eines Textverarbeitungsprogrammes Etiketten bedrucken. Sie verwenden die Hilfefunktion Ihres Computerprogramms und folgen den dort beschriebenen Schritten zum Etikettendruck. Ohne Probleme gelingt es Ihnen, die Etiketten zu bedrucken. Ich glaube ich kann die Ursache kontrollieren bzw. beeinflussen...

ja, die Ursache ist kontrollierbar 1 2 3 4 5 6 7 nein, die Ursache ist unkontrollierbar

Szenario 10:

Stellen Sie sich vor, Sie wollen mit Hilfe eines Textverarbeitungsprogrammes Etiketten bedrucken. Sie verwenden die Hilfefunktion Ihres Computerprogramms und folgen den dort beschriebenen Schritten zum Etikettendruck. Ohne Probleme gelingt es Ihnen, die Etiketten zu bedrucken. Ich glaube die Ursache wird auch in anderen Bereichen (Anwendungen) für Erfolge sorgen...

nein, nur in diesem Bereich (In dieser speziellen Anwendung/System) 1 2
 3 4 5 6 7 auch in anderen Bereichen (Anderen Anwendungen / Systemen)

Szenario 11:

Stellen Sie sich vor, Sie arbeiten mit einem Ihnen bislang nicht bekannten Computerprogramm um ein Urlaubsvideo zu schneiden. Obwohl das Programm ganz neu für Sie ist, kommen Sie rasch mit seiner Funktionsweise zurecht. Was war Ihrer Meinung nach die Hauptursache für das Erfolgserlebnis?

- Eigene Fähigkeit
- Zufall (Glück)
- Eigene Anstrengung
- Aufgabenschwierigkeit / Gute Systemgestaltung

Szenario 11:

Stellen Sie sich vor, Sie arbeiten mit einem Ihnen bislang nicht bekannten Computerprogramm um ein Urlaubsvideo zu schneiden. Obwohl das Programm ganz neu für Sie ist, kommen Sie rasch mit seiner Funktionsweise zurecht. Die Ursache des Erfolgs liegt...

an mir selbst 1 2 3 4 5 6 7 an äußeren Umständen oder am System

Szenario 11:

Stellen Sie sich vor, Sie arbeiten mit einem Ihnen bislang nicht bekannten Computerprogramm um ein Urlaubsvideo zu schneiden. Obwohl das Programm ganz neu für Sie ist, kommen Sie rasch mit seiner Funktionsweise zurecht. Die Ursache wird auch in Zukunft wieder für Erfolge sorgen...

nein, das war eine einmalige Ursache 1 2 3 4 5 6 7 die Ursache wird wieder zu Erfolgen führen

Szenario 11:

Stellen Sie sich vor, Sie arbeiten mit einem Ihnen bislang nicht bekannten Computerprogramm um ein Urlaubsvideo zu schneiden. Obwohl das Programm ganz neu für Sie ist, kommen Sie rasch mit seiner Funktionsweise zurecht. Ich glaube ich kann die Ursache kontrollieren bzw. beeinflussen...

ja, die Ursache ist kontrollierbar 1 2 3 4 5 6 7 nein, die Ursache ist unkontrollierbar

Szenario 11:

Stellen Sie sich vor, Sie arbeiten mit einem Ihnen bislang nicht bekannten Computerprogramm um ein Urlaubsvideo zu schneiden. Obwohl das Programm ganz neu für Sie ist, kommen Sie rasch mit seiner Funktionsweise zurecht. Ich glaube die Ursache wird auch in anderen Bereichen (Anwendungen) für Erfolge sorgen...

nein, nur in diesem Bereich (In dieser speziellen Anwendung/System) 1 2 3 4 5 6 7 auch in anderen Bereichen (Anderen Anwendungen / Systemen)

B.4.5 Persönlichkeit I

Das Wohl anderer ist mir wichtig.

trifft überhaupt nicht zu 1 2 3 4 5 6 7 trifft voll und ganz zu

Es ist mir wichtig, meine Aufgaben immer vollständig zu erfüllen.

trifft überhaupt nicht zu 1 2 3 4 5 6 7 trifft voll und ganz zu

Ich mag es, schwierige Aufgaben zu meistern.

trifft überhaupt nicht zu 1 2 3 4 5 6 7 trifft voll und ganz zu

Ich lasse mich oft von meiner Neugier leiten.

trifft überhaupt nicht zu 1 2 3 4 5 6 7 trifft voll und ganz zu

Es ist wichtig für mich, mich als Teil einer Gemeinschaft zu fühlen.

trifft überhaupt nicht zu 1 2 3 4 5 6 7 trifft voll und ganz zu

Ich mag es, anderen dabei zu helfen, sich in neuen Situationen zu orientieren.

trifft überhaupt nicht zu 1 2 3 4 5 6 7 trifft voll und ganz zu

Unabhängigkeit ist mir wichtig.

trifft überhaupt nicht zu 1 2 3 4 5 6 7 trifft voll und ganz zu

Es ist schwierig für mich, ein Problem loszulassen, bevor ich eine Lösung gefunden habe.

trifft überhaupt nicht zu 1 2 3 4 5 6 7 trifft voll und ganz zu

Ich probiere gerne neue Dinge aus.

trifft überhaupt nicht zu 1 2 3 4 5 6 7 trifft voll und ganz zu

Der Umgang mit anderen ist mir wichtig.

trifft überhaupt nicht zu 1 2 3 4 5 6 7 trifft voll und ganz zu

Ich mag es, Hindernisse zu überwinden.

trifft überhaupt nicht zu 1 2 3 4 5 6 7 trifft voll und ganz zu

Ich sehe mich selbst als Rebell.

trifft überhaupt nicht zu 1 2 3 4 5 6 7 trifft voll und ganz zu

Wenn die Belohnung ausreicht, werde ich mich bemühen.

trifft überhaupt nicht zu 1 2 3 4 5 6 7 trifft voll und ganz zu

Ich mag es nicht, Regeln zu befolgen.

trifft überhaupt nicht zu 1 2 3 4 5 6 7 trifft voll und ganz zu

Ich provoziere gerne.

trifft überhaupt nicht zu 1 2 3 4 5 6 7 trifft voll und ganz zu

Ich mag es, Teil eines Teams zu sein.

trifft überhaupt nicht zu 1 2 3 4 5 6 7 trifft voll und ganz zu

Es ist mir wichtig, meinen eigenen Weg zu gehen.

trifft überhaupt nicht zu 1 2 3 4 5 6 7 trifft voll und ganz zu

Es macht mich glücklich, wenn ich anderen helfen kann.

trifft überhaupt nicht zu 1 2 3 4 5 6 7 trifft voll und ganz zu

Ich mag Wettbewerbe, bei denen ein Preis gewonnen werden kann.

trifft überhaupt nicht zu 1 2 3 4 5 6 7 trifft voll und ganz zu

Ich genieße Gruppenaktivitäten.

trifft überhaupt nicht zu 1 2 3 4 5 6 7 trifft voll und ganz zu

Belohnungen sind eine großartige Möglichkeit, mich zu motivieren.

trifft überhaupt nicht zu 1 2 3 4 5 6 7 trifft voll und ganz zu

Ich mag es, den aktuellen Stand (Status Quo) in Frage zu stellen.

trifft überhaupt nicht zu 1 2 3 4 5 6 7 trifft voll und ganz zu

Ich teile gerne mein Wissen.

trifft überhaupt nicht zu 1 2 3 4 5 6 7 trifft voll und ganz zu

Wenn ich etwas investiere, ist es mir wichtig, dass ich etwas zurück bekomme.

trifft überhaupt nicht zu 1 2 3 4 5 6 7 trifft voll und ganz zu

B.4.6 Persönlichkeit II**Ich sehe mich selbst als extravertiert, begeistert**

trifft überhaupt nicht zu 1 2 3 4 5 6 7 trifft voll und ganz zu

Ich sehe mich selbst als kritisch, streitsüchtig

trifft überhaupt nicht zu 1 2 3 4 5 6 7 trifft voll und ganz zu

Ich sehe mich selbst als zuverlässig, selbstdiszipliniert

trifft überhaupt nicht zu 1 2 3 4 5 6 7 trifft voll und ganz zu

Ich sehe mich selbst als ängstlich, leicht aus der Fassung zu bringen

trifft überhaupt nicht zu 1 2 3 4 5 6 7 trifft voll und ganz zu

Ich sehe mich selbst als offen für neue Erfahrungen, vielschichtig

trifft überhaupt nicht zu 1 2 3 4 5 6 7 trifft voll und ganz zu

Ich sehe mich selbst als zurückhaltend, still

trifft überhaupt nicht zu 1 2 3 4 5 6 7 trifft voll und ganz zu

Ich sehe mich selbst als verständnisvoll, warmherzig

trifft überhaupt nicht zu 1 2 3 4 5 6 7 trifft voll und ganz zu

Ich sehe mich selbst als unorganisiert, achtlos

trifft überhaupt nicht zu 1 2 3 4 5 6 7 trifft voll und ganz zu

Ich sehe mich selbst als gelassen, emotional stabil

trifft überhaupt nicht zu 1 2 3 4 5 6 7 trifft voll und ganz zu

Ich sehe mich selbst als konventionell, unkreativ

trifft überhaupt nicht zu 1 2 3 4 5 6 7 trifft voll und ganz zu

B.4.7 System Usability Scale

Gestaltung und Bedienung dieses Fragebogens (nicht inhaltlich):

Ich kann mir sehr gut vorstellen, diese Fragebogenanwendung regelmäßig zu nutzen.
ich stimme überhaupt nicht zu 1 2 3 4 5 ich stimme voll zu

Gestaltung und Bedienung dieses Fragebogens (nicht inhaltlich):

Ich empfand die Fragebogenanwendung als unnötig komplex.
ich stimme überhaupt nicht zu 1 2 3 4 5 ich stimme voll zu

Gestaltung und Bedienung dieses Fragebogens (nicht inhaltlich):

Ich empfand die Fragebogenanwendung als einfach zu nutzen.
ich stimme überhaupt nicht zu 1 2 3 4 5 ich stimme voll zu

Gestaltung und Bedienung dieses Fragebogens (nicht inhaltlich):

Ich denke, dass ich technischen Support brauchen würde, um die Fragebogenanwendung zu nutzen.
ich stimme überhaupt nicht zu 1 2 3 4 5 ich stimme voll zu

Gestaltung und Bedienung dieses Fragebogens (nicht inhaltlich):

Ich finde, dass die verschiedenen Funktionen der Fragebogenanwendung gut integriert sind.
ich stimme überhaupt nicht zu 1 2 3 4 5 ich stimme voll zu

Gestaltung und Bedienung dieses Fragebogens (nicht inhaltlich):

Ich finde, dass es in der Fragebogenanwendung zu viele Inkonsistenzen gibt.
ich stimme überhaupt nicht zu 1 2 3 4 5 ich stimme voll zu

Gestaltung und Bedienung dieses Fragebogens (nicht inhaltlich):

Ich kann mir vorstellen, dass die meisten Leute die Fragebogenanwendung schnell zu beherrschen lernen.
ich stimme überhaupt nicht zu 1 2 3 4 5 ich stimme voll zu

Gestaltung und Bedienung dieses Fragebogens (nicht inhaltlich):

Ich empfand die Bedienung als sehr umständlich.
ich stimme überhaupt nicht zu 1 2 3 4 5 ich stimme voll zu

Gestaltung und Bedienung dieses Fragebogens (nicht inhaltlich):

Ich habe mich bei der Nutzung der Fragebogenanwendung sehr sicher gefühlt.

ich stimme überhaupt nicht zu 1 2 3 4 5 ich stimme voll zu

Gestaltung und Bedienung dieses Fragebogens (nicht inhaltlich):

Ich musste eine Menge Dinge lernen, bevor ich mit der Fragebogenanwendung arbeiten konnte.

ich stimme überhaupt nicht zu 1 2 3 4 5 ich stimme voll zu

B.4.8 VisAWI**Gestaltung und Bedienung dieses Fragebogens (nicht inhaltlich):**

Auf der Seite passt alles zusammen.

- Stimme gar nicht zu
- Stimme nicht zu
- Stimme eher nicht zu
- neutral
- Stimme eher zu
- Stimme zu
- Stimme voll zu

Gestaltung und Bedienung dieses Fragebogens (nicht inhaltlich):

Das Layout ist angenehm vielseitig.

- Stimme gar nicht zu
- Stimme nicht zu
- Stimme eher nicht zu
- neutral
- Stimme eher zu
- Stimme zu
- Stimme voll zu

Gestaltung und Bedienung dieses Fragebogens (nicht inhaltlich):

Die farbliche Gesamtgestaltung wirkt attraktiv.

- Stimme gar nicht zu
- Stimme nicht zu
- Stimme eher nicht zu
- neutral
- Stimme eher zu
- Stimme zu
- Stimme voll zu

Gestaltung und Bedienung dieses Fragebogens (nicht inhaltlich):

Das Layout ist professionell.

- Stimme gar nicht zu
- Stimme nicht zu
- Stimme eher nicht zu
- neutral
- Stimme eher zu
- Stimme zu
- Stimme voll zu

B.4.9 Gerät

Mit welchem Gerätetyp haben Sie diese Umfrage bearbeitet?

- Smartphone
- Tablet-PC
- Desktop-PC (inklusive Laptop)

B.4.10 Umgebung

In welcher Umgebung befinden Sie sich momentan während der Bearbeitung dieser Umfrage?

- zu Hause
- bei der Arbeit, in der Hochschule, in der Schule etc.
- Auto, Bus, Bahn etc. (inkl. Haltestelle/Bahnhof)
- zu Fuß unterwegs (z.B. Spaziergang, Einkauf etc.)
- im Restaurant, Café etc.
- sonstige Umgebung

B.4.11 Motivationselemente

Wie sehr würde Sie das Sammeln von Punkten bei der Durchführung eines Online-Kurses motivieren?

- sehr motivieren
- motivieren
- teils-teils
- nicht motivieren
- überhaupt nicht motivieren

Wie sehr würde Sie das Sammeln von Abzeichen bei der Durchführung eines Online-Kurses motivieren?

- sehr motivieren
- motivieren
- teils-teils
- nicht motivieren
- überhaupt nicht motivieren

Wie sehr würden Sie Fortschrittsanzeigen bei der Durchführung eines Online-Kurses motivieren?

- sehr motivieren
- motivieren
- teils-teils
- nicht motivieren
- überhaupt nicht motivieren

Wie sehr würden Sie Ranglisten (Vergleich mit anderen) bei der Durchführung eines Online-Kurses motivieren?

- sehr motivieren
- motivieren
- teils-teils
- nicht motivieren
- überhaupt nicht motivieren

Wie sehr würden Sie Gruppenaufgaben bei der Durchführung eines Online-Kurses motivieren?

- sehr motivieren
- motivieren
- teils-teils
- nicht motivieren
- überhaupt nicht motivieren

Wie sehr würde Sie das Bewerten von Inhalten (eigenes Voting) bei der Durchführung eines Online-Kurses motivieren?

- sehr motivieren
- motivieren
- teils-teils
- nicht motivieren
- überhaupt nicht motivieren

Wie sehr würde Sie Zeitdruck bei der Durchführung eines Online-Kurses motivieren?

- sehr motivieren
- motivieren
- teils-teils
- nicht motivieren
- überhaupt nicht motivieren

Wie sehr würde Sie ein eigener Avatar bei der Durchführung eines Online-Kurses motivieren?

- sehr motivieren
- motivieren
- teils-teils
- nicht motivieren
- überhaupt nicht motivieren

Wie sehr würde Sie das Freischalten von Inhalten/Aufgaben bei der Durchführung eines Online-Kurses motivieren?

- sehr motivieren
- motivieren
- teils-teils
- nicht motivieren
- überhaupt nicht motivieren

Wie sehr würden Sie Levels (z.B. Schwierigkeitsstufen) bei der Durchführung eines Online-Kurses motivieren?

- sehr motivieren
- motivieren
- teils-teils

- nicht motivieren
- überhaupt nicht motivieren

Wie sehr würden Sie Quiz- und Rätselaufgaben bei der Durchführung eines Online-Kurses motivieren?

- sehr motivieren
- motivieren
- teils-teils
- nicht motivieren
- überhaupt nicht motivieren

Wie sehr würde Sie eine Hintergrundgeschichte (Story) bei der Durchführung eines Online-Kurses motivieren?

- sehr motivieren
- motivieren
- teils-teils
- nicht motivieren
- überhaupt nicht motivieren

B.4.12 User Experience Questionnaire

Bitte geben Sie nun Ihre Einschätzung zum Design und zur Bedienung des Fragebogens ab (nicht inhaltlich!).

unerfreulich 1 2 3 4 5 6 7 erfreulich

Bitte geben Sie nun Ihre Einschätzung zum Design und zur Bedienung des Fragebogens ab (nicht inhaltlich!).

unverständlich 1 2 3 4 5 6 7 verständlich

Bitte geben Sie nun Ihre Einschätzung zum Design und zur Bedienung des Fragebogens ab (nicht inhaltlich!).

kreativ 1 2 3 4 5 6 7 phantasielos

Bitte geben Sie nun Ihre Einschätzung zum Design und zur Bedienung des Fragebogens ab (nicht inhaltlich!).

leicht zu lernen 1 2 3 4 5 6 7 schwer zu lernen

Bitte geben Sie nun Ihre Einschätzung zum Design und zur Bedienung des Fragebogens ab (nicht inhaltlich!).

wertvoll 1 2 3 4 5 6 7 minderwertig

Bitte geben Sie nun Ihre Einschätzung zum Design und zur Bedienung des Fragebogens ab (nicht inhaltlich!).

langweilig 1 2 3 4 5 6 7 spannend

Bitte geben Sie nun Ihre Einschätzung zum Design und zur Bedienung des Fragebogens ab (nicht inhaltlich!).

uninteressant 1 2 3 4 5 6 7 interessant

Bitte geben Sie nun Ihre Einschätzung zum Design und zur Bedienung des Fragebogens ab (nicht inhaltlich!).

unberechenbar 1 2 3 4 5 6 7 voraussagbar

Bitte geben Sie nun Ihre Einschätzung zum Design und zur Bedienung des Fragebogens ab (nicht inhaltlich!).

schnell 1 2 3 4 5 6 7 langsam

Bitte geben Sie nun Ihre Einschätzung zum Design und zur Bedienung des Fragebogens ab (nicht inhaltlich!).

originell 1 2 3 4 5 6 7 konventionell

Bitte geben Sie nun Ihre Einschätzung zum Design und zur Bedienung des Fragebogens ab (nicht inhaltlich!).

behindernd 1 2 3 4 5 6 7 unterstützend

Bitte geben Sie nun Ihre Einschätzung zum Design und zur Bedienung des Fragebogens ab (nicht inhaltlich!).

gut 1 2 3 4 5 6 7 schlecht

Bitte geben Sie nun Ihre Einschätzung zum Design und zur Bedienung des Fragebogens ab (nicht inhaltlich!).

kompliziert 1 2 3 4 5 6 7 einfach

Bitte geben Sie nun Ihre Einschätzung zum Design und zur Bedienung des Fragebogens ab (nicht inhaltlich!).

abstoßend 1 2 3 4 5 6 7 anziehend

Bitte geben Sie nun Ihre Einschätzung zum Design und zur Bedienung des Fragebogens ab (nicht inhaltlich!).

herkömmlich 1 2 3 4 5 6 7 neuartig

Bitte geben Sie nun Ihre Einschätzung zum Design und zur Bedienung des Fragebogens ab (nicht inhaltlich!).

unangenehm 1 2 3 4 5 6 7 angenehm

Bitte geben Sie nun Ihre Einschätzung zum Design und zur Bedienung des Fragebogens ab (nicht inhaltlich!).

sicher 1 2 3 4 5 6 7 unsicher

Bitte geben Sie nun Ihre Einschätzung zum Design und zur Bedienung des Fragebogens ab (nicht inhaltlich!).

aktivierend 1 2 3 4 5 6 7 einschläfernd

Bitte geben Sie nun Ihre Einschätzung zum Design und zur Bedienung des Fragebogens ab (nicht inhaltlich!).

erwartungskonform 1 2 3 4 5 6 7 nicht erwartungskonform

Bitte geben Sie nun Ihre Einschätzung zum Design und zur Bedienung des Fragebogens ab (nicht inhaltlich!).

ineffizient 1 2 3 4 5 6 7 effizient

Bitte geben Sie nun Ihre Einschätzung zum Design und zur Bedienung des Fragebogens ab (nicht inhaltlich!).

übersichtlich 1 2 3 4 5 6 7 verwirrend

Bitte geben Sie nun Ihre Einschätzung zum Design und zur Bedienung des Fragebogens ab (nicht inhaltlich!).

unpragmatisch 1 2 3 4 5 6 7 pragmatisch

Bitte geben Sie nun Ihre Einschätzung zum Design und zur Bedienung des Fragebogens ab (nicht inhaltlich!).

aufgeräumt 1 2 3 4 5 6 7 überladen

Bitte geben Sie nun Ihre Einschätzung zum Design und zur Bedienung des Fragebogens ab (nicht inhaltlich!).

attraktiv 1 2 3 4 5 6 7 unattraktiv

Bitte geben Sie nun Ihre Einschätzung zum Design und zur Bedienung des Fragebogens ab (nicht inhaltlich!).

sympathisch 1 2 3 4 5 6 7 unsympathisch

Bitte geben Sie nun Ihre Einschätzung zum Design und zur Bedienung des Fragebogens ab (nicht inhaltlich!).

konservativ 1 2 3 4 5 6 7 innovativ

B.4.13 International IT-Business

I don't feel comfortable working with people from other countries.

disagree strongly 1 2 3 4 5 6 7 agree strongly

I have difficulties in illustrating my ideas to people from other countries.

disagree strongly 1 2 3 4 5 6 7 agree strongly

I don't like face-to-face meetings with people from other countries.

disagree strongly 1 2 3 4 5 6 7 agree strongly

If possible, I'd like to avoid international collaboration programs.

disagree strongly 1 2 3 4 5 6 7 agree strongly

I think that it is troublesome to deal with cultural uncertainties.

disagree strongly 1 2 3 4 5 6 7 agree strongly

I think that working with people from other countries decrease working efficiency.

disagree strongly 1 2 3 4 5 6 7 agree strongly

I think that cultural differences influence collaboration.

disagree strongly 1 2 3 4 5 6 7 agree strongly

International collaboration work is challenging.

disagree strongly 1 2 3 4 5 6 7 agree strongly

I find it hard to accomplish a united idea with people from other countries.

disagree strongly 1 2 3 4 5 6 7 agree strongly

Talking to people with an accent in English affects my understanding.

disagree strongly 1 2 3 4 5 6 7 agree strongly

Working with people who have a different cultural background is interesting.

disagree strongly 1 2 3 4 5 6 7 agree strongly

I would like to introduce my culture to my international colleagues.

disagree strongly 1 2 3 4 5 6 7 agree strongly

I would like to celebrate festivals of a different cultures.

disagree strongly 1 2 3 4 5 6 7 agree strongly

Having a different language in the software leads to display messy codes on the computer. I would struggle to solve the issue instead of uninstall it.

disagree strongly 1 2 3 4 5 6 7 agree strongly

It is better to use software of the same language version in an international program.

disagree strongly 1 2 3 4 5 6 7 agree strongly

I use translation tools a lot to help me communicate with people in multicultural groups.

disagree strongly 1 2 3 4 5 6 7 agree strongly

Would you prefer a job which may ask you to make business trips to other countries?

Don't want such a job at all 1 2 3 4 5 6 7 Want to have a job like this very much

Here is a list of international IT companies Adobe Systems Inc. Alibaba Group Holding Limited Amazon.com Inc. Apple Inc. Dell Inc. Facebook Inc. Google LLC Huawei Technologies Intel Corporation Oracle Corporation SAP SE Tencent Holdings Limited How many of them are you familiar with?

- None
- 1-3
- 4-6
- 7-9
- 9-11
- All of them

Please check the list of international IT companies again, select a company which you mostly prefer to work in.

- Adobe Systems Inc.
- Alibaba Group Holding Limited
- Amazon.com Inc.
- Apple Inc.

- Dell Inc.
- Facebook Inc.
- Google LLC
- Huawei Technologies
- Intel Corporation
- Oracle Corporation
- SAP SE
- Tencent Holdings Limited
- none of them

B.4.14 Region

Please select the region you currently live in

- China
- USA
- Europe

B.4.15 Scrolling

Do you need to scroll the webpage to view the full content of the question?

- Not a single time
- It happened once
- It happened twice or more
- I always need to scroll the pages.

B.4.16 Difficulties

Do you have difficulties in understanding the question content?

No difficulties 1 2 3 4 5 6 7 I can hardly understand the text

