Der „Mere-Exposure-Effekt“ in der Mensch-Technik-Interaktion und seine Auswirkungen auf das Nutzererleben

vorgelegt von

Dipl.-Des. (FH), M.Sc.

Marlene Vogel

geb. in Magdeburg

von der Fakultät V - Verkehrs- und Maschinensysteme

der Technischen Universität Berlin

zur Erlangung des akademischen Grades

Doktorin der Philosophie

– Dr. phil. –

genehmigte Dissertation

Promotionsausschuss:

Vorsitzender:	Prof. Dr. phil. Dietrich Manzey
Gutachter:	Prof. Dr. phil. Manfred Thüring
Gutachter:	Prof. Dr.-Ing. Sebastian Möller

Tag der wissenschaftlichen Aussprache: 02. August 2016

Berlin, 2016

D83

Vorwort

Für die erfolgreiche Erstellung und das Gelingen dieser Arbeit möchte ich mich insbesondere bei meinem Doktorvater Prof. Dr. Manfred Thüring recht herzlich bedanken. Seine Meinung und die Diskussionen mit ihm haben mich bereichert und insgesamt einen entscheidenden Beitrag zu dieser Arbeit geleistet. Ein großer Dank gilt ebenso Prof. Dr. Sebastian Möller für seine Unterstützung und die Übernahme des Zweitgutachtens.

Ohne die finanzielle Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) und des Deutschen Akademischen Austauschdienstes (DAAD) würde diese Arbeit in dieser Form nicht existieren. Vielen Dank für diese Möglichkeit und die damit verbundenen fachlichen und menschlichen Erfahrungen, die ich sammeln durfte.

Viele einzigartige Persönlichkeiten haben mich in den letzten Jahren auf diesem Weg privat und berufliche unterstützt und begleitet. Allen voran meine Kollegen und Freunde des Graduiertenkollegs prometei, des Fachgebiets Kognitionspsychologie und Kognitive Ergonomie der Technischen Universität Berlin, die Design Researcher der Aalto University Helsinki und die Teilnehmer des finnischen Graduiertenkollegs UCIT. Auf unterschiedlichste Art und Weise haben sie Spuren hinterlassen, die über diese Arbeit hinausgehen und für immer Teil meines Lebens sein werden. Danke für eine spannende, inspirierende und wundervolle Zeit.

Nicht zuletzt danke ich meiner Familie, insbesondere meinen Eltern, die mich in all meinen Vorhaben unterstützen und mir die beste Ausbildung und damit verbundenen Erfahrungen ermöglichten, die ich mir nur vorstellen konnte. Ein großer Dank gilt auch meiner Schwester Rike und meinen Cousinen Susi und Lotti dafür, dass sie immer für mich da sind.

Oskar & Anton, Andrea & Basti, Julia, Heike & Tobi, Romy, Eva & Conrad, Jule, Jessi, Magali, Andrea S., Caroline, Ann-Cathrin – ohne euch wäre mein Leben nicht vollständig. Lieber Lothar & Stefan, liebe Vokalkreisel, ich danke euch von Herzen für die seelische Unterstützung und musikalische Bereicherung insbesondere in den letzten Jahren.

DANKE.

Zusammenfassung

Der Umgang mit interaktiven Schnittstellen technischer Geräte gehört heute zum Alltag vieler Menschen. Diese Schnittstellen werden durch die zunehmende Funktionalität der Geräte komplexer. Beispielsweise sind die heutigen Mobiltelefone, sogenannte *Smartphones,* mit ihrer unterstützenden und umfangreichen Funktionalität nicht mehr aus dem Leben vieler Menschen wegzudenken. Dabei ist es nicht nur der effiziente Umgang mit der Technik, der u. a. für die Kaufentscheidung eine Bedeutung hat. Vielmehr sind es vielfältigste Phänomene, die unser Verhalten beeinflussen können. Eines der umfangreichsten und vielschichtigsten Konstrukte im Zusammenhang mit der Mensch-Technik-Interaktion stellt das Nutzererleben dar. Es ist als hochkomplexes, dynamisches und zeitsensitives Phänomen bekannt (Roto et al., 2011). Da sich bei der Betrachtung des Nutzererlebens unterschiedlichste Disziplinen überschneiden, entwickelten sich im Laufe der Zeit diverse Modelle zu dessen Beschreibung und Definition (u. a. Thüring & Mahlke, 2007; Karapanos, Zimmerman, Forlizzi & Martens, 2009; ISO 9241-210, 2010). Im Rahmen des konzeptionellen Modells ContinUE (engl.: *Continuous User Experience*) von Pohlmeyer (2011) wird dabei zwischen verschiedenen Phasen und dem damit verbundenen Erleben mit einem System/Produkt unterschieden: dem antizipierten (*Pre-use*-Phase), dem tatsächlichen (*Use*-Phase), dem reflektierten (*Post-use*-Phase), dem retrospektiven (*Past-use*-Phase) und dem prospektiven (*Re-use*-Phase) Erleben mit einem ähnlichen System/Produkt. Jede dieser Phasen unterliegt verschiedensten Einflussfaktoren und führt sowohl zu unmittelbaren, kurzfristigen als auch langfristigen Effekten hinsichtlich des Erlebens und des (zukünftigen) Verhaltens. Inwiefern die Expositionshäufigkeit einen Einfluss auf das Erleben in den einzelnen Phasen haben kann, wurde im Rahmen der vorliegenden Untersuchung fokussiert. Dabei konnten Effekte der reinen Darbietung (engl.: *mere exposure*) für die Bewertung sowohl der instrumentellen als auch der nichtinstrumentellen Produktqualitäten festgestellt werden. Diese Effekte unterliegen jedoch weiteren Einflussfaktoren, die u. a. die Stimulusart und -darbietung sowie die Bewertungsdimension betreffen. Zudem konnte ein wiederholt auftretender hedonischer Halo-Effekt in der *Past-use*-Phase beobachtet werden, wie er bisher nur aus frühen Phasen des Nutzererlebenszyklus bekannt ist. Es zeigt sich demnach wiederholt der komplexe und dynamische Charakter des Nutzererlebens.

Abstract

Dealing with interactive interfaces of technical or even digital devices forms part of everyday life for most people. Over time, interfaces are becoming more complex due to the increased functionality of these devices. For example, the most common type of phone is called a "smart phone" and is an indispensable instrument for many people. It combines numerous features and therefore fulfills many needs of the owner for personal and business purposes. It is not only the efficient use of a product that leads to a buying decision, even more diverse phenomena are influencing our behavior when it comes to purchasing. One of the most complex and dynamic factors within the human-machine interaction is the user experience (Roto et al., 2011). Due to the differing views of the user experience within the areas of product development (marketing, design e.g.) and user research (cognitive and business psychology e.g.), multiple theories and models have been derived to explain the nature of this specific experience (i. a. Thüring & Mahlke, 2007; Karapanos, Zimmerman, Forlizzi & Martens, 2009; ISO 9241-210, 2010).

The conceptual model ContinUE (***Contin****uous* ***U****ser* ***E****xperience*) by Pohlmeyer (2011) describes different phases and their user experience: the anticipated experience (pre-use phase), the real experience (use phase), the reflective experience (post-use phase), the retrospective experience (past-use phase), and the prospective experience (re-use phase) anticipated with a similar product/system. All of these phases are subject to different influencing factors that can lead to short- and/or long-term effects and change the user's (future) behaviour. How mere-exposure can influence these phases and therefore the long-term user experience is subject of the present research. Results show that a mere-exposure effect for the evaluation of instrumental and non-instrumental product qualities leads to a specific user experience. But the mere-exposure effect is influenced by multiple factors e.g. kinds of stimuli, ways of stimuli presentation and dimensions of evaluation (liking e.g.).

Additionally, the occurrence of the hedonic halo-effect, known from early use phases, could be observed again within the past-use phase. In conclusion, this study supports and highlights the definition of user experience as a complex and dynamic phenomenon within the human-machine interaction.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort ... III
Zusammenfassung ... IV
Abstract ... V
Inhaltsverzeichnis ... VII
Abbildungsverzeichnis ... XI
Tabellenverzeichnis ... XVII
1 Einführung ... 1
1.1 Problemstellung und Zielsetzung ... 2
1.2 Aufbau der Arbeit ... 3
2 Theoretischer Hintergrund und Forschungsstand ... 5
2.1 Das Nutzererleben ... 5
2.1.1 Die Dynamik des Nutzererlebens ... 8
2.1.2 Die Phasen des Nutzererlebens ... 10
2.1.3 Die Einflussfaktoren auf das Nutzererleben ... 15
2.2 Exposition und Erleben: Der *Mere-exposure*-Effekt ... 18
2.2.1 Einflussfaktoren auf den *Mere-exposure*-Effekt ... 21
2.2.2 Fazit ... 28
2.2.3 Erklärungsansätze für den *Mere-exposure*-Effekt ... 28
2.3 Zusammenfassung ... 32
2.4 Forschungsziele ... 33
3 Empirie ... 35
3.1 Experiment 1: Einfluss der Expositionshäufigkeit auf die Bewertung der visuellen Attraktivität von Nutzerschnittstellen in der *Pre-use*-Phase ... 38
3.1.1 Forschungsfragen ... 39
3.1.2 Methode ... 40
3.1.3 Ergebnisse ... 52
3.1.4 Diskussion ... 59
3.1.5 Limitation ... 60

3.2 Experiment 2: Einfluss der Expositionshäufigkeit in der *Pre-use*-Phase auf die Bewertung von Nutzerschnittstellen in der *Use*- und *Post-use*-Phase bei unterschiedlicher Gebrauchstauglichkeit 62
3.2.1 Forschungsfragen 63
3.2.2 Methode 64
3.2.3 Die *Pre-use*-Phase: Methode 65
3.2.4 Die *Pre-use*-Phase: Ergebnisse 78
3.2.5 Die *Use*- und die *Post-use*-Phase: Methode 86
3.2.6 Die *Use*- und die *Post-use*-Phase: Ergebnisse 94
3.2.7 Diskussion 99
3.2.8 Zusammenfassung und Fazit 103
3.3 Experiment 3: Einfluss der Expositionshäufigkeit in der *Pre-use*-Phase auf das Nutzererleben in der *Use*-, *Post-use*- und *Past-use*-Phase 105
3.3.1 Forschungsfragen 106
3.3.2 Die *Pre-use*-Phase: Methode 108
3.3.3 Die *Pre-use*-Phase: Ergebnisse 126
3.3.4 Die *Use*- und die *Post-use*-Phase: Methode 131
3.3.5 Die *Use*- und die *Post-use*-Phase: Ergebnisse 138
3.3.6 Die *Past-use*-Phase: Methode 144
3.3.7 Die *Past-use*-Phase: Ergebnisse 149
3.3.8 Diskussion 156
3.3.9 Zusammenfassung und Fazit 161
4 Diskussion 163
4.1 Auftreten eines Expositionseffekts in der *Pre-use*-Phase der Mensch-Technik-Interaktion 166
4.2 Auswirkungen eines Expositionseffekts auf das langzeitige Nutzererleben 168
4.3 Bedeutung der Ergebnisse für die Beschreibung des langzeitigen Nutzererlebens 169
4.3.1 Anpassungen in der Beschreibung der *Pre-use*-Phase 170
4.3.2 Anpassungen in der Beschreibung der *Use*-Phase 171
4.3.3 Anpassungen in der Beschreibung der *Past-use*-Phase 171
4.4 Limitationen der Untersuchung 172

4.5 Ausblick 173
Literaturverzeichnis 175
Anhang 183

Abbildungsverzeichnis

Theoretischer Hintergrund und Forschungsstand

Abb. 2.1-1: Phasen des Nutzererlebens nach Roto (Darstellung nach Roto, 2007, S. 32) 10

Abb. 2.1-2: Phasen des Nutzererlebens nach Karapanos et al. (Darstellung von Karapanos et al., 2009, S. 732) 11

Abb. 2.1-3: Zeitspannen des Nutzererlebens (Roto et al., 2011, Darstellung von Roto et al., S. 8) 12

Abb. 2.1-4: Modell des Nutzererlebenszyklus „ContinUE“ - Continuous User Experience (Darstellung nach Pohlmeyer, 2011) 13

Experiment 1:

Abb. 3.1-1: Modell des Nutzererlebenszyklus „ContinUE“ (Continuous User Experience) mit fokussierter Pre-use-Phase (Darstellung nach Pohlmeyer, 2011). 38

Abb. 3.1-2: Beispiel einer Interfacevariante der Voruntersuchung zu Experiment 1. Variante mit schwarzer Rahmenfarbe und dreidimensionalen, gedrehten Hauptfunktionselementen. 41

Abb. 3.1-3: Vorbefragung zum ersten Experiment: Mittelwert und Standardabweichung des generellen Ästhetikfaktors für zehn Interfacevarianten ermittelt mit Hilfe des Ästhetik-Fragebogens von Lavie und Tractinsky (2004). 43

Abb. 3.1-4: Untersuchungsmaterial für das erste Experiment mit a) niedriger visueller Attraktivität und b) hoher visueller Attraktivität. 43

Abb. 3.1-5: Mittelwert und Standardabweichung für die Ergebnisse des Single-Items Schönheit: 1=hässlich, 7=schön in der Vorbefragung zum Experiment 1 für zehn Interfacevarianten. 44

Abb. 3.1-6: Ableitungsort für das Elektrodenpaar des EMGs zur Messung der elektrischen Muskelaktivität des corrugator supercilii (rote Markierung), Abbildung nach Fridlund & Cacioppo (1986, S. 571). 46

Abb. 3.1-7: Versuchsaufbau und -umgebung des Experiment 1. 48

Abb. 3.1-8: Allgemeiner Versuchsablauf des ersten Experiments (ohne Übung der Bewertungsabgabe). 49

Abb. 3.1-9: Dauer der Vorerfahrung mit Smartphones/PDAs der Versuchspersonen in Experiment 1. 53

Abb. 3.1-10: Einfluss der visuellen Attraktivität auf die Bewertung der subjektiven visuellen Attraktivität.....54

Abb. 3.1-11: Einfluss der visuellen Attraktivität und der Expositionshäufigkeit auf die Bewertung der subjektiven visuellen Attraktivität. 55

Abb. 3.1-12: Interaktion zwischen der Expositionshäufigkeit (30 Stufen) und der visuellen Attraktivität (hoch/niedrig) sowie dem Einfluss auf die Reaktionszeit (in ms).....56

Abb. 3.1-13: Interaktion zwischen der Ästhetikpräferenz (hoch/niedrig) und der Expositionshäufigkeit (30 Stufen) als Einfluss auf die Reaktionszeit (in ms). 58

Experiment 2:

Abb. 3.2-1: Modell des Nutzererlebenszyklus „ContinUE“ (Continuous User Experience) nach Pohlmeyer mit fokussierter *Pre-use-*, *Use-*, *Post-use-* und *Repetitive-use*-Phase (Darstellung nach Pohlmeyer, 2011).....62

Abb. 3.2-2: Manipulation des Faktors Usability als a) Interfacevariante der ÖPNV-App mit hoher Usability (U+) und b) Interfacevariante mit niedriger Usability (U–). 66

Abb. 3.2-3: Ablauf der Voruntersuchung im Experiment 2. 68

Abb. 3.2-4: Vorstudie zum Stimulusmaterial des Experiments 2: Mittelwerte und Standardabweichung in Abhängigkeit von der Interfacevariante (hohe vs. niedrige Usability) für die subjektive Gebrauchstauglichkeit und subjektive visuelle Ästhetik.. 69

Abb. 3.2-5: Versuchsaufbau in der *Pre-use*-Phase. 72

Abb. 3.2-6: Arbeitsplatz der Versuchsleiterin.. 73

Abb. 3.2-7: Versuchsablauf und Messzeitpunkte einzelner abhängiger Variablen in der *Pre-use*-Phase. Messzeitpunkte: pre-use I, pre-use II – Exposition und pre-use III. 74

Abb. 3.2-8: Idealisierte Darstellung der Hypothesen zur *Pre-use*-Phase (Hypothesenkomplex I bis III). 78

Abb. 3.2-8: Vorerfahrung der Versuchspersonen mit den Funktionen „Fahrplanauskunft“, „Routenplanung“ von Apps für den ÖPNV.....79

Abb. 3.2-10: Interaktion und Einfluss von Exposition und Usability-Variante auf die Bewertung der subjektiven Gebrauchstauglichkeit in der *Pre-use*-Phase bei hoher Expositionshäufigkeit (E+). 81

Abb. 3.2-11: Einfluss der Exposition auf die Reaktionszeit (in ms) in der *Pre-use*-Phase bei hoher Expositionshäufigkeit (E+). 82

Abb. 3.2-12: Reaktionszeit bei der Bewertung der Filler in der *Pre-use*-Phase bei hoher Expositionshäufigkeit (E+) 82

Abb. 3.2-13: 95%-Konfidenzintervalle der Mittelwerte zur Bewertung der subjektiven Gebrauchstauglichkeit in der *Pre-use*-Phase 84

Abb. 3.2-14: Interaktion der Faktoren Usability-Variante und Vorerfahrung und der Einfluss auf das Liking in der *Pre-use*-Phase. 86

Abb. 3.2-15: Die *Use*-Phase: Versuchsaufbau und Interaktion mit dem Touch-Display. Abgebildet ist die Variante mit hoher Usability (U+) 90

Abb. 3.2-16: Die *Use*- und *Post-use*-Phase: Versuchsablauf und Messzeitpunkte einzelner abhängiger Variablen 91

Abb. 3.2-17: Idealisierte Darstellung der Hypothesen zur *Use*- und *Post-use*-Phase (subjektive Gebrauchstauglichkeit). 93

Abb. 3.2-18: Idealisierte Darstellung der Hypothesen zur *Use*- und *Post-use*-Phase (Liking). 94

Abb. 3.2-19: Interaktion von Usability-Variante und Aufgabenblock für die Total Task Time (TTT in ms) in der *Use*-Phase. 96

Abb. 3.2-20: Interaktion der Usability-Variante und Vorerfahrung für das Liking in der *Post-use*-Phase 98

Abb. 3.2-21: Interaktion der Faktoren Usability-Variante und Messzeitpunkt für das Liking im Verlauf des Nutzererlebens von der *Pre-use*- bis zur *Post-use*-Phase. 99

Experiment 3:

Abb. 3.3-1: Modell des Nutzererlebenszyklus „ContinUE“ (Continuous User Experience) nach Pohlmeyer mit fokussierter *Pre-use-, Use-, Post-use-, Repetitive-use*- und *Past-use*-Phase (Darstellung nach Pohlmeyer, 2011). 105

Abb. 3.3-2: Manipulation der Faktoren Farbigkeit (monochrom vs. polychrom) und räumliche Tiefe (2D vs. 3D) bei der Gestaltung der App-Varianten der Vorstudie zum dritten Experiment. 110

Abb. 3.3-3: Bewertung des Likings in der Voruntersuchung für die Varianten 2Dmc, 2Dpc, 3Dmc und 3Dpc. 114

Abb. 3.3-4: Einfluss der visuellen Attraktivität auf a) die User Experience (UX) insgesamt (Mittelwert aus zehn Items), b) die subjektive Attraktivität, c) die pragmatische Produktqualität und d) die hedonische Produktqualität. 115

Abb. 3.3-5: Angepasste Zielstimuli für die Hauptuntersuchung ohne Ortsangabe als Ergebnis der Voruntersuchung mit a) hoher visueller Attraktivität (VA+) und b) geringer visueller Attraktivität (VA–). 117

Abb. 3.3-6: *Pre-use*-Phase: Versuchsaufbau und Präsentation des Versuchsmaterials auf einem touch-sensitiven 10-Zoll-Display mit Tastatur zur Abgabe einer Bewertung. 120

Abb. 3.3-7: *Pre-use*-Phase: Versuchsaufbau und Beantwortung der digitalen Fragebögen mittels LimeSurvey auf einem extra 17-Zoll-Bildschirm, rechts von dem Touch-Display positioniert. Für die Dateneingabe standen eine zusätzliche Tastatur und Maus zur Verfügung. 120

Abb. 3.3-8: *Pre-use*-Phase: Schematischer Ablauf der Zweitaufgabe in der Expositionsphase. 121

Abb. 3.3-9: *Pre-use*-Phase: Versuchsablauf und Messzeitpunkte einzelner abhängiger Variablen 123

Abb. 3.3-10: *Pre-use*-Phase: Idealisierte Darstellung der Hypothesen zur Bewertung der subjektiven visuellen Attraktivität und des Likings vor und nach der Expositionsphase 125

Abb. 3.3-11: Nutzungsintensität (in h/Woche) von ÖPNV-Apps bei Personen mit Vorerfahrung. 126

Abb. 3.3-12: *Pre-use*-Phase: Einfluss der visuellen Attraktivität auf die Bewertung des Likings, der subjektiven Attraktivität (ATT), hedonischen Produktqualität (HQ) und pragmatischen Produktqualität (PQ). 128

Abb. 3.3-13: *Pre-use*-Phase: Interaktion der Faktoren visuelle Attraktivität (hoch/gering), Messzeitpunkt (pre-use I/pre-use II) und Expositionshäufigkeit (niedrig/hoch). 130

Abb. 3.3-14: Versuchsaufbau in der *Use*-Phase.. 135

Abb. 3.3-15: *Use*- und *Post-use*-Phase: Versuchsablauf und Messzeitpunkte einzelner abhängiger Variablen 136

Abb. 3.3-16: *Use*- und *Post-use*-Phase: Idealisierte Darstellung der Hypothesen zur Bewertung der subjektiven Attraktivität und des Likings.. 138

Abb. 3.3-17: Übergang von der *Pre-use*- zur *Use*- und *Post-use*-Phase: Interaktion und Einfluss der visuellen Attraktivität und erlebten Interaktion (anhand des Faktors Messzeitpunkt) auf die Bewertung des Likings. 140

Abb. 3.3-18: Übergang von der *Pre-use*- zur *Use*- und *Post-use*-Phase: Interaktion und Einfluss der visuellen Attraktivität und erlebten Interaktion (anhand des Faktors Messzeitpunkt) auf die Bewertung der hedonischen Produktqualität (HQ, Identifikation und Stimulation). 141

Abb. 3.3-19: Übergang von der *Pre-use*- zur *Use*- und *Post-use*-Phase: Einfluss der visuellen Attraktivität und erlebten Interaktion (anhand des Faktors Messzeitpunkt) auf die Bewertung der pragmatischen Produktqualität (PQ) 142

Abb. 3.3-20: *Use*-Phase: Einfluss des Messzeitpunkts auf die TTT (in s).. 143

Abb. 3.3-21: *Use*-Phase: Einfluss des Messzeitpunkts auf die Anzahl der Schritte zur Aufgabenerfüllung. 144

Abb. 3.3-22: *Past-use*-Phase: Versuchsablauf und Messzeitpunkte einzelner abhängiger Variablen....147

Abb. 3.3-23: *Post-* und *Past-use*-Phase: Einfluss der visuellen Attraktivität auf das Liking. 150

Abb. 3.3-24: *Post-* und *Past-use*-Phase: Einfluss des Messzeitpunkts (*Post-use* (Block II) / *Past-use*-Phase) auf das Liking.....150

Abb. 3.3-25: Übergang *Post-* und *Past-use*-Phase: Einfluss der visuellen Attraktivität (hoch / niedrig) und des Messzeitpunkts (*Post-use* (Block II) / *Past-use*-Phase) auf die pragmatische Produktqualität. 151

Abb. 3.3-26: Übergang *Post-* und *Past-use*-Phase: Einfluss der visuellen Attraktivität (hoch / niedrig) und des Messzeitpunkts (*Post-use* (Block II) / *Past-use*-Phase) auf die hedonische Produktqualität. 152

Abb. 3.3-27: *Post-* und *Past-use*-Phase: Interaktionseffekt des Messzeitpunkts und der visuellen Attraktivität auf die durch die App-Varianten hervorgerufenen angenehmen Gefühle.....153

Abb. 3.3-28: *Post-* und *Past-use*-Phase: Einfluss der visuellen Attraktivität, der Expositionshäufigkeit und des Messzeitpunkts auf die empfundene Ruhe bei der Wahrnehmung der App-Varianten. 154

Abb. 3.3-29: *Post-* und *Past-use*-Phase: Einfluss der visuellen Attraktivität (hoch/niedrig) und Ästhetikpräferenz (hoch/gering) für das Liking. 155

Abb. 3.3-30: *Post-* und *Past-use*-Phase: Interaktionseffekt des Messzeitpunkts und der Ästhetikpräferenz für die pragmatsiche Produktqualität. 155

Abb. 3.3-31: *Post-* und *Past-use*-Phase: Einfluss der Ästhetikpräferenz und des Messzeitpunkts auf die empfundene Langeweile....156

Diskussion

Abb. 4-1: Modell des Nutzererlebenszyklus ContinUE (Continuous User Experience) nach Pohlmeyer (Darstellung nach Pohlmeyer, 2011) inklusive Ergänzungen aufgrund eigener empirischer Erkenntnisse (rote Schriftfarbe). 169

Tabellenverzeichnis

Theoretischer Hintergrund und Forschungsstand

Tab. 3-1: Übersicht über die experimentell variierten Faktoren des CUE-Modells, die Phasen des UX Lifecycle Model ContinUE und deren Umsetzung im Experiment sowie über abhängige Variablen und Kontrollvariablen. 36

Experiment 1

Tab. 3.1-1: Versuchsdesign des ersten Experiments mit den Innersubjektfaktoren visuelle Attraktivität und Expositionshäufigkeit. 40

Tab. 3.1-2: Varianzanalyse im Muster 2×30 zur subjektiven visuellen Attraktivität.. 54

Tab. 3.1-3: Varianzanalyse im Muster 2×30 zur Reaktionszeit. 56

Tab. 3.1-4: Deskriptive Analyse der elektrischen Muskelaktivität (EMG) des c. s. 57

Tab. 3.1-5: Varianzanalyse im Muster 2×30 zur emotionalen Reaktion (EMG des c. s.) 57

Tab. 3.1-6: Einfluss der Vorerfahrung als Kovariate in den Analysen. 58

Experiment 2

Tab. 3.2-1: Versuchsdesign der *Pre-use*-Phase mit dem Innersubjektfaktor Usability und dem Zwischensubjektfaktor Expositionshäufigkeit 65

Tab. 3.2-2: Versuchsplan für das Liking in der *Pre-use*-Phase. 75

Tab. 3.2-3: Versuchsplan für die subjektive Gebrauchstauglichkeit und die Reaktionszeit in der *Pre-use*-Phase bei E+ 76

Tab. 3.2-4: Verteilung der Versuchspersonen mit und ohne Vorerfahrung. 79

Tab. 3.2-5: Einfluss der Vorerfahrung auf die Bewertung der subjektiven Gebrauchstauglichkeit zum Zeitpunkt der ersten Darbietung in der *Pre-use*-Phase. 80

Tab. 3.2-6: Deskriptiver Vergleich der Reaktionszeit der Zielstimuli zum Zeitpunkt der 30. Exposition und die Reaktionszeit beim 30. und 60. Filler. 83

Tab. 3.2-7: 95 %-Konfidenzintervalle und Mittelwerte bei E+ (30. Exposition) und E- (einmalige Exposition) für die subjektive Gebrauchstauglichkeit in der *Pre-use*-Phase. 84

Tab. 3.2-8: Varianzanalyse zur Bewertung des Likings in der Pre-use-Phase.. 85

Tab. 3.2-9: Versuchsplan im Muster 2×2×2×2 für die subjektive Gebrauchstauglichkeit und die Total Task Time (TTT) in der *Use*- und *Post-use*-Phase. 89

Tab. 3.2-10: Versuchsplan im Muster 2×2×2 für das Liking in der *Post-use*-Phase 89

Tab. 3.2-11: Einfluss der Usability-Variante (hoch/niedrig) auf die Bewertung der subjektiven Gebrauchstauglichkeit und der Total Task Time (TTT) in der *Use*- und *Post-use*-Phase. 95

Tab. 3.2-12: Varianzanalyse für das Nutzererleben (subjektive Gebrauchstauglichkeit und TTT) in der *Use*-Phase. 95

Tab. 3.2-13: Einfluss der Usability-Variante (hoch/niedrig) auf die Bewertung des Likings in der *Post-use*-Phase. 97

Experiment 3

Tab. 3.3-1: *Pre-use*-Phase: Versuchsdesign mit den Innersubjektfaktoren visuelle Attraktivität (VA+/VA–) und Messzeitpunkt (pre-use I/pre-use II) und dem Zwischensubjektfaktor Expositionshäufigkeit (E+/E–). 108

Tab. 3.3-2: Versuchsdesign im Muster 2×2 der Vorstudie zu Experiment 3. 111

Tab. 3.3-3: *Pre-use*-Phase: Aufteilung der Zielstimuli, Filler-Bilder und Zuweisung des Inter-Stimulus-Cue zu den Darbietungsblöcken bei E+. 122

Tab. 3.3-4: Verteilung der Versuchspersonen mit und ohne Vorerfahrung. 126

Tab. 3.3-5: Verteilung der Versuchspersonen mit hoher und mit niedriger Ästhetikpräferenz. 127

Tab. 3.3-6: *Pre-use*-Phase: Varianzanalyse zur Bewertung des Likings, der subjektiven Attraktivität (ATT), hedonischen Produktqualität (HQ) und pragmatischen Produktqualität (PQ). Verzeichnet sind die Haupteffekte und der Dreifachinteraktionseffekt 129

Tab. 3.3-7: *Pre-use*-Phase: Interaktion der visuellen Attraktivität und Ästhetikpräferenz als Einfluss auf die Bewertung des Likings und der subjektiven Attraktivität. 130

Tab. 3.3-8: Versuchsplan im Muster 2×2×3 für den Übergang von der *Pre-use*- zur *Use*-Phase für das Nutzererleben und das Liking. 131

Tab. 3.3-9: *Use*-Phase: Versuchsplan im Muster 2×2×2 für die Untersuchung der Gesamtbearbeitungszeit (TTT) und der Anzahl der Schritte pro Aufgabe (SpA). 132

Tab. 3.3-10: Varianzanalyse zur Bewertung des Likings, der subjektiven Attraktivität (ATT), hedonischen Produktqualität (HQ) und pragmatischen Produktqualität (PQ) im Übergang von der *Pre-use*- zur *Use*- und *Post-use*-Phase. 139

Tab. 3.3-11: *Use*-Phase: Varianzanalyse für die Gesamtbearbeitungszeit (Total Task Time, TTT) und die Bearbeitungsschritte (Schritte pro Aufgabe, SpA).....143

Tab. 3.3-12: Versuchsdesign zur Untersuchung des Likings, der PQ, HQ, ATT und der Produktemotionen von der *Post-use-* zur *Past-use*-Phase mit den Innersubjektfaktoren visuelle Attraktivität (2) und Messzeitpunkt (2) sowie dem Zwischensubjektfaktor Expositionshäufigkeit (2). 145

Diskussion

Tab. 4-1: Vergleich der Laborexperimente und Übersicht über die jeweilige Manipulation der Einflussfaktoren des *Mere-exposure*-Effekts (MEE). 164

Tab. 4-2: Hauptergebnisse der Experimente im Überblick. 165

1 Einführung

Sehen wir eine Person zum ersten Mal und empfinden ihr gegenüber zu diesem Zeitpunkt weder Zu- noch Abneigung, kann sich diese Einstellung mit jedem weiteren Treffen verändern. Dabei können vielfältigste Faktoren, u. a. der Kontext (Freizeit, Arbeit), der Status oder die Rolle desjenigen (Chef, Freund von einem Freund), die Erfahrungen im Umgang miteinander (gemeinsame erfolgreiche Projekte, Auseinandersetzungen) oder auch Berichte von anderen diese Haltung beeinflussen. Unterschiedliche kognitive Vorgänge, wie beispielsweise Lern- und Gedächtnisprozesse, finden dabei statt und prägen unsere Meinungen bzw. Einstellungen der anderen Person gegenüber.

Die Änderung individueller Geisteshaltungen ist uns aus verschiedenen Bereichen des Alltags bekannt: Beispielsweise finden wir manchmal eine Person – je öfter wir sie sehen – zunehmend sympathischer oder uns gefallen Musikstücke durch wiederholtes Anhören immer besser. Diese Wirkung zeigt sich bei der Wahrnehmung und Bewertung unterschiedlichster Objektarten und kann u. a. durch zunehmende (positive) Erfahrung mit dem Objekt erklärt werden. Lässt sich die Einstellungsänderung jedoch auf die alleinige Darbietung zurückführen, wird in der Psychologie von dem *Effekt der reinen Darbietung* (engl.: *mere exposure effect*) gesprochen. Dieser wurde in unzähligen Labor- wie auch Felduntersuchungen beobachtet und wird beispielsweise in der Werbe- und Konsumentenpsychologie (Felser, 2007; Felser, 2013) berücksichtigt. Innerhalb der Forschung zur Mensch-Technik-Interaktion und des Nutzererlebens fand dies bislang nicht gezielt statt.

Die bisher entwickelten Modelle definieren das Nutzererleben als dynamisches Konstrukt. Generell werden temporale Einflussfaktoren und ihre Auswirkungen auf das (zukünftige) Nutzerverhalten spezifiziert, aber der Einfluss der reinen Exposition vor der Interaktion wird nicht detailliert beschrieben. Es konnten bereits Veränderungen des Nutzererlebens durch wiederholte Interaktionen mit einem Produkt oder System beobachtet werden. Dies ist größtenteils auf einen Lernprozess des Anwenders zurückzuführen. So interagieren wir

anfangs noch etwas orientierungslos auf einer Website, sobald wir jedoch einen Überblick über die Struktur und den Aufbau erhalten haben, können wir bereits gezielte und effizientere Interaktionen durchführen, die sich in unserem Nutzererleben widerspiegeln. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wird untersucht, inwiefern die reine Darbietung in frühen Phasen des Nutzererlebens dieses bereits beeinflusst und ob es gegebenenfalls zu langzeitigen Effekten im Laufe der Nutzererlebensphasen kommt.

1.1 Problemstellung und Zielsetzung

Das positive Nutzererleben stellt ein Ziel für die erfolgreiche Gestaltung von Produkten und Systemen dar und ist essentiell wichtig für eine gute Erfahrung des Anwenders und ggf. auch Kunden (engl.: *customer experience*, Meyer & Schwager, 2007) mit dem jeweiligen Produkt.

Bisher ist nicht bekannt, in welcher Form der Effekt der reinen Darbietung, wenn er denn in der Mensch-Technik-Interaktion auftritt, das positive oder negative Nutzererleben beeinflusst. Die daraus abgeleiteten Hauptforschungsfragen lauten wie folgt:

- Inwiefern wirkt sich die Expositionshäufigkeit innerhalb der antizipierten Nutzungsphase aus (also vor der stattfindenden Interaktion)?
- Hat dies weiterführend einen Einfluss auf die tatsächliche Nutzung und die erinnerte Nutzung sowie auf das damit verbundene Erleben?
- Kann es aufgrund dessen zu einer Verhaltensveränderung während der Interaktion kommen?

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, den Effekt der reinen Darbietung in der antizipierten Nutzungsphase (*Pre-use*-Phase) zu variieren, um eine Aussage über einen möglichen Einfluss machen zu können. Des Weiteren wird, aufbauend auf der Erkenntnis, dass es zu einem scherenhaften *Mere-exposure*-Effekt in der *Pre-use*-Phase kommen kann, die Beschreibung des langzeitigen Nutzererlebens weitergehend spezifiziert und in das konzeptionelle Modell des Nutzererlebenszyklus „ContinUE“ von Pohlmeyer (2011) integriert.

1.2 Aufbau der Arbeit

Um diese Problematik genauer zu untersuchen, gliedert sich die vorliegende Arbeit folgendermaßen:

Im zweiten Kapitel wird zu Beginn ein Überblick über die Forschung und Entwicklung zum Konstrukt des Nutzererlebens in den letzten Jahren gegeben. Darin enthalten sind die Beschreibungen aktueller Definitionen und Modelle, die den dynamischen Charakter des Nutzererlebens fokussieren. Die Einteilung des Nutzererlebens in einzelne Phasen stellt einen neuen Ansatz dar. Im Rahmen dessen wird das Modell „ContinUE“ von Pohlmeyer (2011) detailliert beschrieben. Die Kategorisierung und Beschreibung von Einflussfaktoren, die sich ebenfalls im Laufe der Zeit verändern können, leiten über zum Einfluss der Expositionshäufigkeit. Dieser Einfluss auf das Nutzererleben im Sinne des Effekts der reinen Darbietung stellt einen Teil der Hauptforschungsfragen der vorliegenden Arbeit dar.

Anschließend wird der Forschungsstand zum Effekt der reinen Darbietung detailliert beschrieben. Es werden Forschungsfragen abgeleitet, die die Grundlage für die Untersuchung des Einflusses der reinen Darbietung auf das langzeitige Nutzererleben darstellen und im Rahmen der vorliegenden Arbeit untersucht wurden.

Im dritten Kapitel werden die empirischen Untersuchungen zu den zuvor abgeleiteten Forschungsfragen mit der zugrunde liegenden Methodik und den Ergebnissen vorgestellt und diskutiert.

Im Rahmen des ersten Experiments wird ein polarisierender Expositionseffekt in der ersten Phase (*Pre-use*-Phase) des Nutzererlebens für divergente visuell attraktive Stimuli betrachtet. Ein derartiger Expositionseffekt zeigt sich in Form eines Auseinanderstrebens der Bewertungen von Stimuli in Abhängigkeit von der initialen Einschätzung (positiv vs. negativ).

Im zweiten Experiment wird diese Fragestellung auf unterschiedlich gebrauchstaugliche Anwendungen für mobile Applikationen übertragen und die Untersuchung eines Einflusses der Exposition in Bezug auf die anschließende Interaktionsphase (*Use*-Phase) erweitert.

Im dritten Experiment wird abermals die visuelle Attraktivität in die positive und negative Richtung manipuliert, um einen polarisierenden Expositionseffekt auf das Nutzererleben von der *Pre-use*- bis zur *Past-use*-Phase zu untersuchen.

Im vierten Kapitel werden die Ergebnisse der einzelnen Untersuchungen anhand der grundlegenden Forschungsfragen reflektiert. Die erlangten Erkenntnisse werden bezüglich der

Theorie und des aktuellen Wissensstands zum Nutzererleben diskutiert und Erweiterungen zum Modell „ContinUE“ werden vorgeschlagen. Im Anschluss wird ein Ausblick auf die weitere Forschung und die Anwendung der Erkenntnisse in der Praxis gegeben.

2 Theoretischer Hintergrund und Forschungsstand

2.1 Das Nutzererleben

Die Mensch-Technik-Interaktion wird von verschiedensten Disziplinen geprägt. Dies zeigt sich insbesondere am Beispiel des Nutzererlebens (engl.: *user experience* – UX), dessen Bedeutung in den vergangenen Jahren in den unterschiedlichsten Bereichen sehr stark angestiegen ist: vom Produkt-, Interface- und Interaktionsdesign bis zur Evaluation und Methodenentwicklung. Schlagwörtern wie *User Experience Design(er), Experience Design* (u. a. Hassenzahl et al., 2013), *User-Centered Design* (nutzerzentrierte Gestaltung) oder *Service Design(er)* begegnet man zunehmend häufiger. Dies zeigt sich z. B. auch daran, dass Erfahrungen bei der Gestaltung und Evaluation von UX zu wichtigen Kriterien in Arbeitsprofilen geworden sind. Das Nutzererleben, das beim Umgang mit technischen Artefakten wie beispielsweise dem Computer und mobilen Applikationen (Apps) für Mobiltelefone und Tablet-PCs auftritt, stellt eines der umfangreichsten Konzepte in der Mensch-Technik-Interaktion dar. Zudem ist es ein multidimensionales Konzept, das ein Erleben beschreibt, welches durch verschiedene Komponenten (Hassenzahl, Burmester & Koller, 2003; Thüring & Mahlke, 2007), Phasen (ISO 9241-210, 2010; Pohlmeyer, 2011) und dynamische Phänomene (Minge, 2011; Tractinsky, Katz & Ikar, 2000) gekennzeichnet ist.

Dem Konzept des Nutzererlebens ging in den 90er Jahren der verstärkte Fokus auf die Gebrauchstauglichkeit (engl.: *Usability*) in der Mensch-Technik-Interaktion voraus. Zur besseren Unterscheidung dieser zwei Konzepte wird zunächst die Definition der Gebrauchstauglichkeit nach der ISO 9241-11 (1998, S. 4) erläutert:

Demnach beschreibt die Gebrauchstauglichkeit:

„[d]*as Ausmaß, in dem ein Produkt durch bestimmte Benutzer in einem bestimmten Nutzungskontext genutzt werden kann, um bestimmte Ziele effektiv, effizient und zufriedenstellend zu erreichen.*

NUTZUNGSKONTEXT	*Die Benutzer, Arbeitsaufgaben, Arbeitsmittel (Hardware, Software und Materialien) sowie die physische und soziale Umgebung, in der das Produkt genutzt wird.*
EFFEKTIVITÄT	*Die Genauigkeit und Vollständigkeit, mit der Benutzer ein bestimmtes Ziel erreichen.*
EFFIZIENZ	*Der im Verhältnis zur Genauigkeit und Vollständigkeit eingesetzte Aufwand, mit dem Benutzer ein bestimmtes Ziel erreichen.*
ZUFRIEDENSTELLUNG	*Freiheit von Beeinträchtigung und positive Einstellung gegenüber der Nutzung des Produkts."*

Mit dem Begriff der Zufriedenstellung deutet sich bereits ein subjektives Erleben im Kontext der Mensch-Technik-Interaktion für die Definition der Gebrauchstauglichkeit an. Dies fand in der Weiterentwicklung des Usability-Konzepts hin zum Nutzererleben besondere Beachtung. Im Rahmen des Nutzererlebens werden nun sowohl hedonische als auch pragmatische Produkteigenschaften, ihr Zusammenwirken und ihr gleichzeitiger Einfluss auf emotionale Aspekte und (zukünftige) Verhaltensweisen des Nutzers integriert. Die Erweiterung der Gebrauchstauglichkeit um emotionale und hedonische Komponenten manifestierte sich im Verlauf der 1990er und 2000er Jahre. Eine erste Beschreibung zu der Bedeutung und der Qualität von Erleben gibt Alben bereits 1996 (S. 14):

"User Experience covers all the aspects of how people use an interactive product – the way it feels in their hands, how well they understand how it works, how they feel about it while they are using it, how well it serves their purposes, how well it fits into the context in which they are using it, and how well it contributes to the quality of their lives."

Der Anspruch an die Gestaltung von Mensch-Maschine-Schnittstellen hat sich demnach von einem reinen gebrauchstauglichen Design hin zu einer motivationalen und emotionalen Umsetzung entwickelt (Schmitt, 2000; Zhang, 2007). Dabei gilt die Minimierung von Frustration bei der Interaktion als grundlegendes Kriterium und die Erzeugung eines sogenannten Wow- oder auch Flow-Erleben (Csikszentmihalyi, 1991; Ghani & Deshpande, 1994; Roto, Law, Vermeeren & Hoonhout, 2011) als ein Ziel der nutzerzentrierten Gestaltung von Nutzerschnittstellen (engl.: *user interfaces*). Vielfach findet sich auch der Begriff der menschzentrierten Gestaltung wieder, da nicht nur der Nutzer, sondern auch weitere Akteure durch

das Design angesprochen werden. Jedoch sollte der Produktentwicklung und -gestaltung ein detailliertes Verständnis des Konzepts des Nutzererlebens vorausgehen.

Zum jetzigen Zeitpunkt existiert eine Reihe von Definitionen aus unterschiedlichsten Perspektiven für das Nutzererleben (Hassenzahl, Law & Hvannberg, 2006; Law, Roto, Hassenzahl, Vermeeren & Kort, 2009). Diese reichen von der Beschreibung einzelner Komponenten (siehe u. a. CUE-Modell von Thüring und Mahlke, 2007) bis zu Phasen des Nutzererlebens (siehe Kapitel 2.1.2). Das CUE-Modell von Thüring und Mahlke beinhaltet drei verschiedene Komponenten mit zahlreichen Subaspekten des Nutzererlebens: nichtinstrumentelle (u. a. Ästhetik) und instrumentelle (u. a. Gebrauchstauglichkeit) Produktqualitäten sowie eine emotionale Komponente. Diese drei Komponenten bedingen sich gegenseitig und können zukünftiges Anwenderverhalten beeinflussen. Der Interaktion und dem daraus resultierenden Erleben liegen Einflussfaktoren seitens des Systems, des Nutzers, der Aufgabe und des Kontextes zugrunde. Weitere Untersuchungen geben Aufschluss über mögliche Wechselwirkungen der Komponenten und Einflüsse auf das emotionale Erleben und zukünftige Verhalten (u. a. Minge, 2011).

Basierend auf einer Studie, an der 275 UX-Wissenschaftler und -Praktiker teilnahmen, stellten Law, Roto, Hassenzahl, Vermeeren und Kort (2009) zusammenfassend fest, dass das Nutzererleben oftmals als dynamisch, kontextabhängig und subjektiv charakterisiert wird. Insbesondere die dynamischen und zeitlichen Aspekte rücken zunehmend in den Fokus der Experten (u. a. Law, Vermeeren, Hassenzahl & Blythe, 2007; Karapanos, Zimmerman, Forlizzi & Martens, 2009). Im Rahmen der ISO 9241-210 (2010, S. 7) wird das Nutzererleben, hier als „Benutzererlebnis“ bezeichnet, erstmals einheitlich beschrieben:

„Wahrnehmungen und Reaktionen einer Person, die aus der tatsächlichen und/oder der erwarteten Benutzung eines Produkts, eines Systems oder einer Dienstleistung resultieren.

ANMERKUNG 1 *User Experience umfasst sämtliche Emotionen, Vorstellungen, Vorlieben, Wahrnehmungen, physiologischen und psychologischen Reaktionen, Verhaltensweisen und Leistungen, die sich vor, während und nach der Nutzung ergeben.*

ANMERKUNG 2 *User Experience ist eine Folge des Markenbilds, der Darstellung, der Funktionalität, der Systemleistung, des interaktiven Verhaltens und der Unterstützungsmöglichkeiten des interaktiven Systems, des psychischen und*

physischen Zustands des Benutzers aufgrund seiner Erfahrungen, Einstellungen, Fähigkeiten und seiner Persönlichkeit sowie des Nutzungskontextes.

ANMERKUNG 3 *Die Gebrauchstauglichkeit kann, sofern sie unter dem Blickwinkel der persönlichen Ziele des Benutzers interpretiert wird, die Art der typischerweise mit der User Experience verbundenen Wahrnehmungen und emotionalen Aspekte umfassen. Kriterien der Gebrauchstauglichkeit können angewendet werden, um Aspekte der User Experience zu beurteilen."*

Dennoch zeigte sich im Rahmen des viertägigen Seminars „Demarcating User Experience" 2010 in Dagstuhl, an dem internationale Experten (u. a. aus Dänemark, Deutschland, Finnland, Großbritannien, Israel, Japan, Niederlanden, den USA und Schweden) aus dem Bereich UX teilnahmen, dass ein einheitliches Verständnis vom Nutzererleben unter Wissenschaftlern und Entwicklern bisher nicht erreicht ist. Zu den Experten zählten u. a. Blythe, Cockton, Hassenzahl, Hoonhout, Hornbaek, Karapanos, Keinonen, Law, Mahlke, Mulder, Roto, Tractinsky, Väänänen-Vainio-Mattila, van Schaik, Vermeeren und Wright.

Die Ergebnisse der Tagung wurden im *„User Experience White Paper – Bringing clarity to the concept of user experience"* (Roto et al., 2011) zusammengefasst und publiziert. Das Ziel war es, ein einheitliches Verständnis und gegebenenfalls eine Definition zum Nutzererleben zu erarbeiten. Jedoch wurde festgestellt, dass das Nutzererleben aus unterschiedlichsten Perspektiven betrachtet werden kann, wodurch sich dieses Vorhaben als sehr schwierig herausstellte. Die Experten kamen zu dem Schluss, dass das Nutzererleben gleichzeitig als Phänomen, als Forschungsfeld oder als Praxis so verstanden werden kann, wie vergleichsweise die Gesundheit als Phänomen, die Medizin als Forschungsfeld und die Arbeit des Arztes als Praxis in Zusammenhang stehen. Demzufolge haben diese unterschiedlichen Perspektiven auch unterschiedliche Ziele, aber finden sich vereint unter dem Schirm des Nutzererlebens wieder.

2.1.1 Die Dynamik des Nutzererlebens

In der Vergangenheit wurde das Nutzererleben vorrangig bei der aktiven Interaktion des Menschen mit der jeweiligen Technik untersucht. Zunehmend wird jedoch eine ganzheitliche Nutzerperspektive seitens der Wissenschaft in den Fokus gestellt. Dabei wird die dynamische Entwicklung des Nutzererlebens über längere Zeiträume, die von einzelnen Stunden über Wochen bis hin zu Monaten reichen können, betrachtet und untersucht (Bargas-Avila

& Hornbæk, 2011). Hierbei wurden bereits unterschiedliche Effekte und Einflüsse auf das langzeitige Nutzererleben festgestellt. So zeigen Lee und Koubek (2010) anhand von computerbasierten Applikationen, dass die Nutzerpräferenz vor der tatsächlichen Nutzung vorrangig durch die Produktästhetik und weniger durch die Gebrauchstauglichkeit beeinflusst wird. Nach der Interaktion mit der Anwendung ändert sich dies dahingehend, dass sowohl die Gebrauchstauglichkeit als auch die Ästhetik die Präferenz des Nutzers beeinflussen.

Im Rahmen der Untersuchung des Nutzererlebens und seiner unterschiedlichen Komponenten wird der aus der Sozialpsychologie bekannte Halo-Effekt (Nisbett & Wilson, 1977) im Zusammenwirken von pragmatischen und hedonischen Produktattributen festgestellt. Tractinsky et al. (2000) proklamieren demzufolge: *„What's beautiful, is usable."* Dabei findet eine kognitive Verzerrung in der Wahrnehmung von Produktqualitäten dahingehend statt, dass die Bewertung einer Eigenschaft die Bewertung einer anderen beeinflusst beziehungsweise überstrahlt. Die Autoren zeigen, dass die subjektiv wahrgenommene Schönheit eines Produkts vor der Interaktion einen Einfluss auf die Gebrauchstauglichkeit hat. Diese These wird von Minge und Thüring (2009) weiterführend experimentell untersucht. Aufgrund ihrer Ergebnisse haben sie einen pragmatischen und einen hedonischen Halo-Effekt identifiziert. Diese Einflüsse treten jedoch in unterschiedlichen Phasen des Nutzererlebens auf. Der *hedonische Halo-Effekt* ist vorrangig in den frühen Phasen des Nutzererlebenszyklus anzutreffen. Dabei überstrahlen hedonische Attribute (u. a. die visuelle Attraktivität) die pragmatischen Aspekte, so dass letztere verzerrt wahrgenommen werden (siehe Tractinsky et al., 2000). Kommt es jedoch zu einer längeren Interaktionsphase mit dem Produkt, kann ein *pragmatischer Halo-Effekt* beobachtet werden. Pragmatische Aspekte (u. a. die Gebrauchstauglichkeit) können sich dabei auf die Wahrnehmung und Bewertung von hedonischen Produkteigenschaften auswirken.

Anhand dieser Einflüsse zeigen sich eine enge Verbundenheit und Wechselwirkung der verschiedensten Produktattribute bei der Wahrnehmung des Anwenders. Sie unterliegen zudem dynamischen Einflussfaktoren. So kann beispielsweise die Erfahrung des Nutzers, die er durch die zunehmende Interaktion mit einem Produkt erlangt, sein Nutzererleben beeinflussen. Die zeitliche Reihenfolge dieser Effekte, deren eventuelle Wiederholung in den unterschiedlichen Phasen des Nutzererlebens und die damit einhergehende Änderung der Einflussfaktoren sollten noch genauer untersucht werden, um ein expliziteres Verständnis für das Phänomen des Nutzererlebens und seine Auswirkungen zu erlangen.

2.1.2 Die Phasen des Nutzererlebens

Neben den o. g. dynamisch-temporalen Effekten werden unterschiedliche Phasen des Nutzererlebens definiert. Diese wurden in Form der tatsächlichen und erwarteten Nutzung eines Produkts in der ISO 9241-210 (2010) bereits angedeutet.

Roto (2007) stellte im Rahmen eines Workshops ihr Phasenmodell des Nutzererlebens vor (Abb. 2.1-1). Sie definiert darin das langzeitige Nutzererleben (engl.: *long-term user experience*) folgendermaßen:

"UX is the attitude and emotional bonding towards a product, rather than a transient emotion during interaction." (Roto, 2007, S. 32)

Die Beschreibung des langzeitigen Nutzererlebens nach Roto beinhaltet drei Phasen: 1) erwartetes Nutzererleben (engl.: *expected user experience*), 2) das Nutzererleben während der Interaktion (engl.: *user experience during interaction*) und 3) das gesamte Nutzererleben (engl.: *overall user experience*).

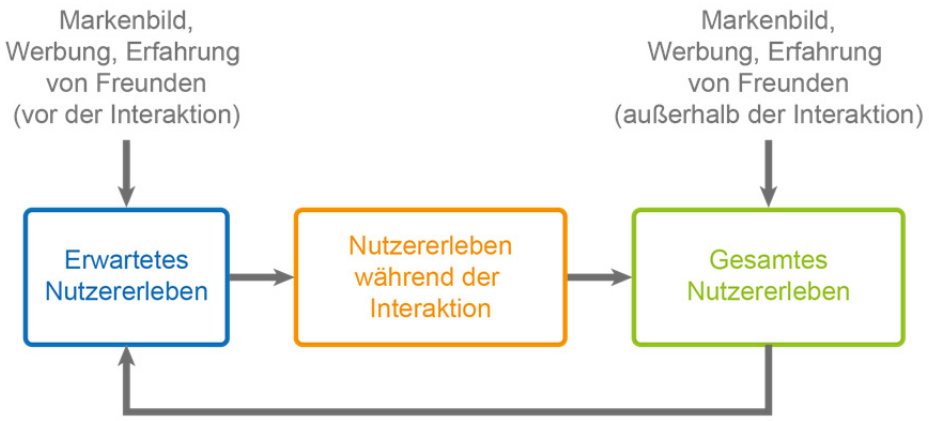


Abb. 2.1-1: Phasen des Nutzererlebens nach Roto (Darstellung nach Roto, 2007, S. 32).

Das Nutzererleben wird demnach vor und nach der Interaktion durch äußere Faktoren wie Markenbild, Werbung, Berichte von Freunden und eigene Erfahrungen mit ähnlichen Produkten beeinflusst. Das Erleben während der Nutzungsinteraktion wird durch vielfältigste Faktoren bedingt. Roto (2007) beschreibt die Wechselwirkungen zwischen dem Nutzer (Motivation, Ressourcen, Wissen, Einstellungen, Erwartungen, Wahrnehmungen), dem System (Produkte, Service, Infrastruktur, Interaktionen) und dem Kontext (physikalisch, zeitlich, sozial, aufgabenspezifisch). Zwischen dem Nutzer und dem System findet eine Interaktion

statt, die die Wahrnehmungen des Nutzers beeinflusst und somit sein Erleben maßgeblich prägt.

Zwar wird sowohl in der ISO 9241-210 als auch in Rotos Modell (2007) auf zeitliche Aspekte des Nutzererlebens eingegangen, jedoch wird die wiederholte Interaktion nicht explizit beschrieben. Karapanos, Zimmerman, Forlizzi und Martens (2009) publizierten ein weiteres Phasenmodell des Nutzererlebens, das die wiederholte Nutzung und Interaktion berücksichtigt und die Auswirkungen auf das Nutzererleben beschreibt. Im Rahmen ihrer Studie wurden sechs Teilnehmer mit der Intention, sich ein Apple iPhone™ zu kaufen, über einen Zeitraum von fünf Wochen begleitet. Dabei wurde deren Verhalten von der Phase vor dem Kauf bis zur wiederholten Anwendung untersucht.

Karapanos et al. (2009) beschreiben aufgrund ihrer Ergebnisse drei Phasen des Nutzererlebens (siehe Abb. 2.1-2): 1) Orientierung (engl.: *Orientation*), 2) Einbindung (engl.: *Incorporation*) und 3) Identifikation (engl.: *Identification*). Diesen Abschnitten geht eine Antizipationsphase mit der Formung von Erwartungen voraus.

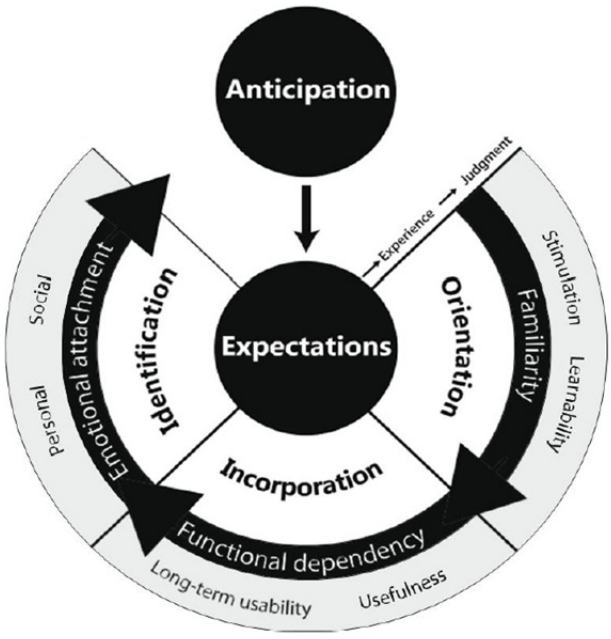


Abb. 2.1-2: Phasen des Nutzererlebens nach Karapanos et al. (Darstellung von Karapanos et al., 2009, S. 732)

Im Rahmen des Modells werden drei Haupteinflussfaktoren im Verlauf des Nutzererlebens benannt: 1) in der Orientierungsphase die zunehmende Vertrautheit (engl.: *familiarity*), 2) während der Einbindung des Produkts in den Alltag die funktionale Abhängigkeit (engl.: *functional dependency*) und 3) in der Identifikationsphase die emotionale Bindung (engl.:

emotional attachment) an das Produkt. Es wurde festgestellt, dass je nach Phase des Nutzererlebens den jeweiligen Produktqualitäten eine unterschiedliche Bedeutung und damit ein variabler Einfluss auf das Erleben zugeschrieben werden kann. Insgesamt scheint das Erleben in frühen Phasen vorrangig von hedonischen Aspekten bestimmt zu werden, wohingegen im Verlaufe des Nutzererlebens die Aspekte, die die Sinnhaftigkeit und tägliche Bedeutung des Produkts für den Anwender steigern – u. a. Nützlichkeit (engl.: *Usefulness*) und Gebrauchstauglichkeit (engl.: *Usability*) –, zunehmend an Bedeutung für die Formung des Erlebens gewinnen.

Im *„User Experience White Paper“* (Roto et al., 2011) wird ebenfalls ein Modell beschrieben, das verschiedene Phasen des Nutzererlebens und die wiederholte Interaktion beinhaltet. Es werden unterschiedliche Zeitspannen (Wann, engl.: *When*), die Art des Erlebens (Was, engl.: *What*) und die zugrunde liegenden internen Prozesse (Wie, engl.: *How*) abgebildet. Das Modell beinhaltet vier Abschnitte der Mensch-Technik-Interaktion und definiert das dazugehörige Erleben: 1) vor der Nutzung (antizipiertes Nutzererleben), 2) während der Nutzung (momentanes Nutzererleben), 3) nach der Nutzung (episodisches Nutzererleben) und 4) über die Zeit hinweg (kumulatives Nutzererleben), siehe Abb. 2.1-3. Das antizipierte Nutzererleben (engl.: *anticipated UX*) tritt auf, wenn sich der Nutzer eine Interaktion vorstellt oder an bereits erlebte Situationen bzw. Momente erinnert.

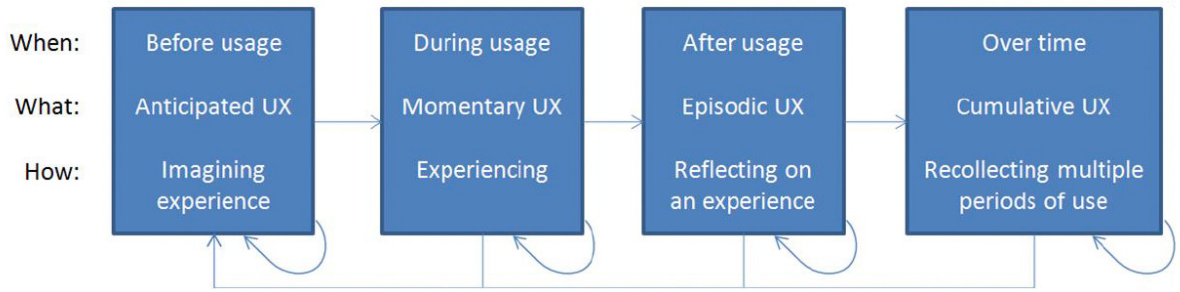


Abb. 2.1-3: Zeitspannen des Nutzererlebens, Beschreibung der Art des Erlebens in Bezug zur Zeitspanne und zu den stattfindenden internen Prozessen beim Nutzer in der jeweiligen Episode (Roto et al., 2011, Darstellung von Roto et al., S. 8).

Bei der Evaluation des Nutzererlebens sollte im Voraus definiert werden, wo der Fokus liegt und wozu das Ergebnis verwendet werden soll. Das momentane Nutzererleben kann sich aufgrund kognitiver Prozesse stark von dem episodischen und kumulierten Erleben unterscheiden. Roto et al. (2011) betrachten das Nutzererleben als einen Lebenszyklus (engl.: *life-*

cycle) oder eine Reise (engl.: *journey*), bei der sich die Abschnitte überlagern und gegenseitig beeinflussen können.

Pohlmeyer (2011) beschreibt das Nutzererleben als eine Beziehung zwischen dem Nutzer und dem System, die sich fortwährend verändert; sei es durch Lernprozesse auf Seiten des Nutzers oder durch Adaption des Systems. Pohlmeyer (2011) integriert die Vielzahl der bereits vorgestellten Ansätze zur Beschreibung der Phasen des Nutzererlebens, entwickelt aufgrund bisheriger Forschungsergebnisse und theoretischer Überlegungen ihr konzeptionelles Modell: *The User Experience Lifecycle Model ContinUE* (engl.: ***Continuous User Experience)***, siehe Abb. 2.1-4. Das Modell „ContinUE" beschreibt den kontinuierlichen Prozess und einen Lebenszyklus für das Nutzererleben. Es werden darin sechs konkrete Phasen und das damit einhergehende Erleben definiert: 1) *Pre-use*-Phase: antizipiertes Erleben, 2) *Use*-Phase: interaktives Erleben, 3) *Post-use*-Phase: reflektiertes Erleben, 4) *Repetitive-use*-Phase: wiederholtes Erleben, 5) *Past-use*-Phase: retrospektives Erleben und 6) *Re-use*-Phase: prospektives Erleben. Das Modell erweitert und betont den langzeitigen Charakter des Nutzererlebens und integriert einen kontinuierlichen und sich wiederholenden Lebenszyklus ähnlich dem eines Produkts (Stark, 2011).

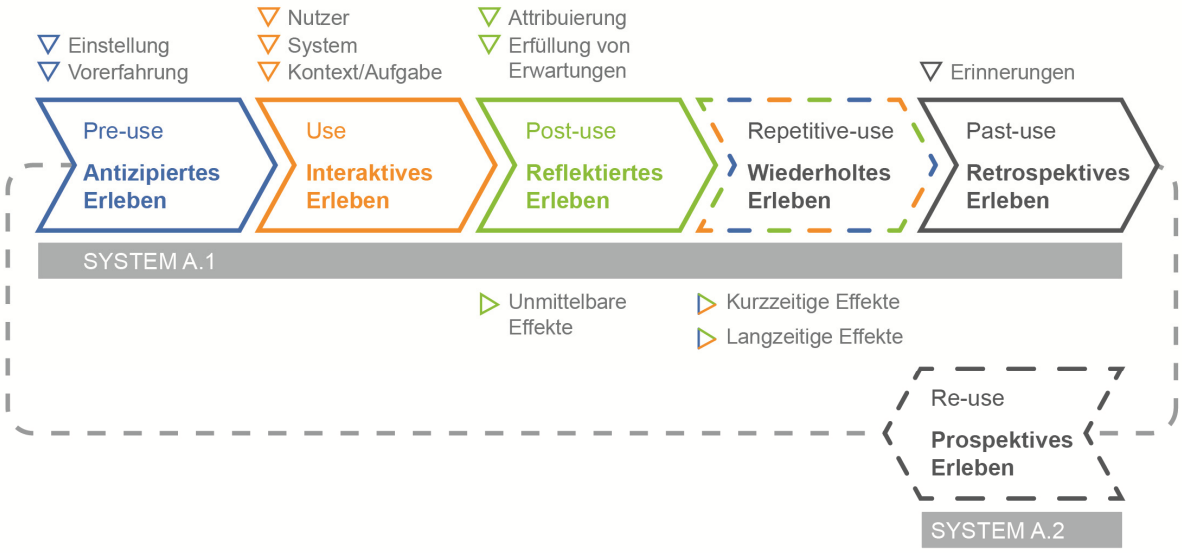


Abb. 2.1-4: Modell des Nutzererlebenszyklus „ContinUE" - Continuous User Experience (Darstellung nach Pohlmeyer, 2011).

Zusammenfassend beschreibt Pohlmeyer (2011) das Erleben, eventuelle Einflussfaktoren und die Auswirkungen in den einzelnen Phasen wie folgt:

Vor der eigentlichen Interaktion mit einem Produkt (engl.: *pre-use phase*) hat der Nutzer bereits seine Erwartungen daran und an eine mögliche Interaktion damit entwickelt. Diese können sowohl positiv als auch negativ sein. Die Erwartungen entstehen aufgrund von möglichen Vorerfahrungen mit ähnlichen Produkten, Empfehlungen von Freunden und persönlichen Einstellungen gegenüber bestimmten Produktattributen. Die Persönlichkeit sowie vorhandene Fähigkeiten und Kompetenzen des Anwenders beeinflussen ebenfalls diese Erwartungen (ISO 9241-210, 2010). Das antizipierte Erleben (siehe blaue Phase in Abb. 2.1-4) ergibt sich aus der Vorstellung des Nutzers, wie er mit dem Produkt interagieren würde (Vgl. Roto et al., 2011).

In der Interaktionsphase (engl.: *use phase*) kommt es zu einer tatsächlichen und realen Interaktion des Anwenders mit dem Produkt. Die Wahrnehmung dessen führt zu einem interaktiven Erleben des Nutzers (siehe orangefarbene Phase in Abb. 2.1-4), das durch die Eigenschaften 1) des Nutzers (Fähigkeiten, Präferenzen), 2) des Kontextes bzw. der Aufgabe und 3) des Systems mit seinen instrumentellen und nichtinstrumentellen Produktqualitäten beeinflusst wird (Hassenzahl & Tractinsky, 2006; ISO 9241-210, 2010; Thüring & Mahlke, 2007).

Direkt nach der Produktinteraktion (engl.: *post-use phase*) reflektiert der Nutzer das Erlebte und gleicht dieses mit seinen vorherigen Erwartungen ab. Die Erfüllung dieser Erwartungen prägt das reflektierte Erleben maßgeblich (siehe grüne Phase in Abb. 2.1-4). Zusätzlich ist die Zuschreibung der Gründe für die Erfüllung von Erwartungen relevant. Ist der Nutzer selbst oder sind externe Faktoren verantwortlich für das Ergebnis der Interaktion (Erfolg vs. Misserfolg)? Sind die Ursachen konstant oder variabel und werden diese Faktoren als kontrollierbar oder nicht wahrgenommen? Die Antworten auf diese Fragen können zu unterschiedlichen und unmittelbaren Verhaltensreaktionen und diversen Emotionen führen.

Wenn Produkte mehrfach benutzt werden, kommt es zu einer wiederholten Interaktion (engl.: *repetitive–use phase*). Damit ist auch ein wiederholtes Erleben verbunden: Die wiederholte Interaktion setzt sich aus den drei zuvor beschriebenen Phasen *pre-use*, *use* und *post-use* zusammen und führt zu einem erneuten Erleben (siehe blau-orange-grün gestrichelte Phase in Abb. 2.1-4). Dabei können verschiedenste dynamische und zeitliche Effekte das Nutzererleben beeinflussen (u. a. Halo-Effekt, Gedächtniseffekte, Lerneffekt, siehe Kapitel 2.1.1). Diese Effekte können sowohl kurzfristige als auch langfristige Auswirkungen auf den Anwender und sein Verhalten haben. Im Falle eines Lerneffekts kommt es zu einer Ver-

änderung des Anwenders selbst und somit zu veränderten Einflussfaktoren bei den jeweiligen Phasen, die wiederum die Erwartungen und das Erleben beeinflussen können. Daher wird jede Interaktion eventuell unterschiedlich erlebt und bewertet. Dies führt zu einer Veränderung des Nutzererlebens im Laufe der Zeit. Aufgrund wiederholter Interaktion kann sich die Wahrnehmung verschiedenster Produkteigenschaften verändern; z. B. können anfangs überraschende oder positive Eigenschaften eines Produkts (Kano, Seraku, Takahashi & Tsuji, 1984; Sauerwein, Bailom, Matzler & Hinterhuber, 1996) nach einer Weile als gegeben und selbstverständlich wahrgenommen werden. Im extremen Falle kann sich die Wahrnehmung auch in die entgegengesetzte Richtung entwickeln und Produkteigenschaften können als störend interpretiert werden. Diese Veränderung der Beziehung zwischen Nutzer und System/Produkt im Laufe der Zeit beschreiben bereits Karapanos et al. (2009) in Form der drei Phasen: Orientierung, Einbindung und Identifikation, Vgl. Seite 11.

Das retrospektive Erleben in der Phase nach der Produktnutzung (engl.: *past-use phase*) basiert größtenteils auf Erinnerungen der vergangenen Erlebnisse und der Wertschätzung dieser und ihrer Auswirkungen (siehe graue Phase in Abb. 2.1-4). Da Erinnerungen mit diversen kognitiven Prozessen verbunden sind, u. a. *primacy* und *recency effect* (Asch, 1946; Miller & Campbell, 1959), ist das retrospektive Erleben vielmehr das Ergebnis dieser unter Umständen verzerrten Erinnerungen als die Summe des tatsächlich Erlebten. Zusätzlich zu den affektiven Erinnerungen analysiert der Nutzer die Zweckmäßigkeit des Produkts und reflektiert die generelle Erfüllung seiner Erwartungen.

Das prospektive Erleben stellt eine Art antizipierte und wiederholte Nutzung (engl.: *re-use phase*) mit einem ähnlichen, aber essentiell unterschiedlichen Produkt (System A.2) zu dem vorherigen Produkt (System A.1) dar (siehe grau gestrichelte Phase in Abb. 2.1-4). Das dabei auftretende prospektive Erleben wird maßgeblich durch die gesamten Erfahrungen und das Erleben mit dem ersten System (System A.1) geprägt. Diese Erfahrungen tragen zu detaillierten Erwartungen für diese Art von Produkt bei und können die Nutzung von Produkten anderer Anbieter oder Versionen positiv beeinflussen. Da die wiederholte Nutzung eines Produkts innerhalb eines Produktlebenszyklus stattfindet, führt die Übertragung des Erlebens auf andere Produkte der gleichen Kategorie zu einem fortwährenden kontinuierlichen Nutzererleben (engl.: *continuous user experience*), das dem Modell seinen Namen gibt.

2.1.3 Die Einflussfaktoren auf das Nutzererleben

Wie bereits durch die Beschreibung der verschiedenen Modelle und der Definition zum Nutzererleben erkennbar wird, existiert eine Vielzahl von Einflussfaktoren darauf. Zudem ändern sich diese Faktoren je nach Phase des Nutzererlebens oder können sich unterschiedlich (stark) auswirken. Das Nutzererleben kann nicht allein durch die Einflussfaktoren beschrieben werden. Die Beschreibung der Einflussfaktoren charakterisiert jedoch die Situation und die Bedingungen, unter denen ein bestimmtes Nutzererleben auftritt. Somit können Gründe für ein bestimmtes Erleben identifiziert und die nutzerzentrierte Gestaltung von Systemen kann gefördert werden. Die Einflussfaktoren werden in drei Kategorien klassifiziert (Roto et al., 2011): Nutzer, System und Kontext.

2.1.3.1 Nutzer

Der Nutzer erlebt die (antizipierte) Interaktion mit einem System oder Produkt auf eine Art und Weise, die durch dynamische Prozesse des Nutzers selbst beeinflusst wird. Dazu gehören die Motivation des Nutzers, seine momentane Stimmung und sein mentaler Zustand sowie seine physischen Ressourcen, kognitiven Fähigkeiten und Erwartungen. Diese Faktoren sind nutzerinhärent und beeinflussen daher sein persönliches Nutzererleben. Da es durch wiederholte Interaktion zu einer Wechselwirkung zwischen System und Nutzer kommt, können sich die Einflussfaktoren sowohl seitens des Systems als auch des Nutzers verändern. So kann es mit zunehmender Anwendung des Systems zu einem Lerneffekt beim Nutzer kommen und dies kann wiederum seine Erwartungen an das System beeinflussen.

2.1.3.2 System

Der Nutzer nimmt die verschiedenen System- und Produkteigenschaften mittels unterschiedlicher Sinnesorgane wahr. Im Rahmen der Mensch-Technik-Interaktion sind dies insbesondere visuelle, auditive und haptische Reize. Die Wahrnehmung und die kognitive Verarbeitung führen zu einem individuellen Erleben. Bei der Wahrnehmung eines Systems werden diverse Ausprägungen von Produkteigenschaften unterschieden: In erster Linie betrifft das die vom Hersteller intendierten Produkteigenschaften, die von pragmatischen (Usability, Utility) bis zu hedonischen (Ästhetik, Design) Produktqualitäten reichen können. Des Weiteren gibt es Produkteigenschaften, die das System durch den Nutzer erhalten hat oder die sich aus der langfristigen Nutzung ergeben (z. B. gespeicherte Fotos auf einer Kamera, Gebrauchsspuren). Zu den Einflussfaktoren des Systems zählen zudem auch die Pro-

duktart, das Marketing sowie das Image eines Herstellers und inwiefern diese den Vorstellungen des Nutzers entsprechen (z. B. Nachhaltigkeit, soziales Engagement, Trend, Innovation, Servicefreundlichkeit).

2.1.3.3 Kontext

Das Nutzererleben kann sich ändern, sobald sich der Kontext des Nutzers oder des Systems ändert. Das System selbst bleibt jedoch unverändert. Der Kontext beschreibt dabei eine Mischung aus sozialem, physikalischem, technischem und aufgabenbezogenem Kontext. Der soziale Kontext verändert sich z. B. bei der Kooperation mit anderen Nutzern im Vergleich zur alleinigen Nutzung des Systems. Der physikalische Kontext beschreibt Umgebungseigenschaften wie bei der Nutzung des Systems am Schreibtisch (vorrangig statische Anwendung), im Bus (mobile Anwendung), draußen im Regen oder in einer Menschenmasse (z. B. Konzert). Der technische Kontext bezieht sich auf die technischen Anforderungen der Anwendung und klärt beispielsweise, ob für die Nutzung des Systems ein Netzwerk oder andere Produkte notwendig sind. Der aufgabenbezogene Kontext beschreibt das Auftreten bzw. die Bearbeitung von primären und sekundären Aufgaben sowie die damit verbundene geteilte Aufmerksamkeit des Anwenders. Die Aufgaben selbst sind dabei zielorientiert oder dienen der reinen Unterhaltung, was sich ebenfalls auf das Nutzererleben auswirken kann (Silvennoinen, Vogel & Kujala, 2014). Zudem zeigt sich, dass die wiederholte Exposition und Elaboration eines Systems durch den Nutzer bei der Erfüllung einer sich wiederholenden Aufgabe seine Wahrnehmung und somit auch sein individuelles Nutzererleben beeinflussen kann.

Leder und Carbon (2005) zeigen anhand von Skizzen systematisch variierter Automobilinnenräume, dass sich die Nutzerpräferenz nach einer intensiven Konfrontations- und Evaluationsphase (repetitive Exposition und Evaluation) veränderte. Innerhalb dieser Phase mussten die Teilnehmer die Skizzen anhand von 29 verschiedenen Skalen intensiv evaluieren. Zu Beginn wurden eher prototypische Formen bevorzugt. Nach der Expositionsphase, in der eine intensive Elaboration der Konzepte im Rahmen verschiedenster Dimensionen stattfand, favorisierten die Teilnehmer die anfangs weniger beliebten neuartigen und innovativen Designkonzepte. Der Einfluss der intensiven Elaboration zeigte sich jedoch nur anhand der subjektiven Attraktivität, nicht jedoch in Bezug auf die Bewertung des Innovationsgrades, der ebenfalls untersucht wurde. Leder und Carbon bezeichnen die hier angewandte systematische Methode zur Simulation von Gewöhnungseffekten als *repetitive*

evaluation technique (RET). Die RET beinhaltet ebenfalls wie die *Mere-exposure*-Experimente eine wiederholte Darbietung von Stimuli, legt aber insbesondere Wert auf die aktive Elaboration und Evaluation verschiedener Attribute des Untersuchungsmaterials und es ist fraglich, ob es sich dabei noch um eine „reine Darbietung" handelt.

Der Einfluss der Expositionshäufigkeit zeigt sich in weiteren Untersuchungen. Unter Anderem im Rahmen der Ergebnisse von Minge (2011) kann festgestellt werden, dass nach der wiederholten Interaktion mit einem simulierten MP3-Player die unästhetische Variante, die anfangs eher weniger prototypisch bewertet wird und Irritationen hervorruft, mit zunehmender Vertrautheit und Interaktionserfahrung als attraktiver wahrgenommen wird. Dieser Effekt wird insbesondere bei der Variante mit guter Gebrauchstauglichkeit beobachtet. Im Vergleich dazu wird die anfangs ästhetischere Variante nach wiederholter Interaktion aufgrund von Gewöhnung und Stimulationsverlust als weniger ästhetisch wahrgenommen. Der Faktor Expositionshäufigkeit scheint demnach einen großen Einfluss auf den Nutzer und seine Wahrnehmung zu haben und sich je nach initialer Bewertung der Stimuli unterschiedliche über die Zeit auszuwirken. Da es sich bei dem Versuchsdesign von Minge (2011) nicht um eine reine Betrachtung des Materials handelt, sondern Interaktionen stattfanden, stellt sich die Frage, ob eine reine Darbietung ohne Interaktion einen ähnlichen Einfluss oder andere Effekte, im Sinne des von Zajonc erstmals 1968 beschriebenen *Mere-exposure*-Effekts, auf das Nutzererleben in der Mensch-Technik-Interaktion hätte.

Diese ersten Ergebnisse dienen als Motivation für die weitergehende Untersuchung des Einflusses der Expositionshäufigkeit und werden im Rahmen der vorliegenden Arbeit und vor dem Hintergrund der UX-Phasen systematisch untersucht.

Bei Untersuchungen des *Mere-exposure*-Effekts gibt es eine Vielzahl von Einflussfaktoren, u. a. eine heterogene Darbietungssequenz unter Einsatz von unsystematischen Filler-Bildern bei der Darbietung von Zielstimuli. Im Rahmen des *Mere-exposure*-Effekts wird die Festigung bzw. Polarisierung von initialen Meinungen oder Einstellungen insbesondere in der Sozialpsychologie beschrieben. Aus diesem Grund werden im Folgenden insbesondere Befunde zum *Mere-exposure*-Effekt aus anderen Bereichen der Psychologie sowie seine Einflussfaktoren und einige Erklärungsansätze im Überblick dargestellt.

2.2 Exposition und Erleben: Der *Mere-exposure*-Effekt

Unter dem Phänomen des *mere-exposure effect* (engl.) wird die persönliche Einstellungsänderung gegenüber einem Stimulus verstanden, die alleinig auf der bloßen (engl.: *mere*) Darbietung (engl.: *exposure*) beruht. Dabei kann die Änderung der Einstellung zum Stimulus sowohl in die positive als auch in die negative Richtung tendieren. Dies ist abhängig von der initialen Bewertung des Objekts oder Artefakts. Kommt es zu einer anfänglich positiven oder neutralen Bewertung, verbessert sich auch die Einstellung mit zunehmender Darbietung (Bornstein, 1989). Wird anfangs jedoch eine negative Einstellung verzeichnet, kommt es mit zunehmender Exposition zu einer Verschlechterung der persönlichen Einstellung (Brickman, Redfield, Harrison & Crandall, 1972).

Der Begriff *Mere-exposure*-Effekt wurde insbesondere durch den Sozialpsychologen Robert Zajonc in den 60er Jahren des 20. Jahrhunderts in der Psychologie geprägt. Er beschreibt insbesondere den Effekt der Einstellungsverbesserung:

"[M]*ere repeated exposure of the individual to a stimulus is a sufficient condition for the enhancement of his attitude toward it."* (Zajonc, 1968, S. 1)

Obwohl es schon vor Zajonc (1968) Hinweise auf einen „Effekt der bloßen Darbietung" gab (Vgl. Johnson, Thomson & Frincke, 1960), wurde das Phänomen erstmals durch die gezielten experimentellen Arbeiten von Zajonc (1968) unter dem Begriff *mere-exposure effect* (engl.) bekannt.

Zajonc (1968) untersuchte in seinem ersten Experiment den Zusammenhang von Exposition und Gefallen. Für die Versuchsteilnehmer ging es dabei um die Aussprache von fremden Wörtern: Es kamen zwölf türkische Wörter zum Einsatz, wobei die Versuchspersonen kein Türkisch sprachen und diese Wörter somit keine Bedeutung für sie hatten. Die Darbietungshäufigkeit wurde sechsfach gestuft (0, 1, 2, 5, 10, 25). Jeder Frequenz wurden zwei Wörter zugewiesen, wobei dies in ausbalancierter Reihenfolge für sechs verschiedene Versuchspersonengruppen geschah. Die Darbietungsreihenfolge wurde randomisiert. Jedes Wort wurde den Versuchspersonen auf einer Karteikarte vorgelegt. Während dieser Präsentation sollten die Personen das jeweilige Wort laut aussprechen. Nach Abschluss der Präsentation wurden die Teilnehmer gebeten, alle Wörter auf einer siebenstufigen Skala, die von „gut" bis „schlecht" (engl.: *good – bad*) reichte und somit ein semantisches Differential darstellte, zu bewerten.

Um eine Konfundierung mit dem Faktor des lauten Vorlesens und eine aktive Verarbeitung durch diesen Aspekt auszuschließen, wurden in einem weiteren Experiment die Wörter durch chinesische Schriftzeichen ersetzt. Jedes Zeichen wurde dabei den Probanden für zwei Sekunden präsentiert. Die Darbietungshäufigkeit wurde auf die gleiche Weise wie im ersten Experiment variiert. Die Teilnehmer waren instruiert, sich auf die jeweiligen dargebotenen Zeichen zu konzentrieren. Nach Abschluss der Präsentation wurde den Versuchsteilnehmern erklärt, dass es sich bei den chinesischen Zeichen um Adjektive handelte und sie diese nun auf einer Skala von „schlecht" bis „gut" (0 bis 6) bewerten sollten. Zusammenfassend konnte in beiden Experimenten ein starker Expositionseffekt aufgrund der unterschiedlichen Darbietungshäufigkeit nachgewiesen werden: Je öfter ein türkisches Wort ($F(5,355) = 5.64$; $p < .001$) oder chinesisches Schriftzeichen ($F(5,355) = 4.72$; $p < 0{,}001$) gesehen (bzw. zusätzlich ausgesprochen) wurde, desto höher war dessen Bewertung auf der Skala. Die geringste Bewertung lag bei durchschnittlich $M = 2.5$ für türkische Wörter und $M = 2.6$ für die chinesischen Schriftzeichen bei einer Darbietungshäufigkeit von null. Die beste Bewertung erfolgte bei der Darbietungshäufigkeit von 25. Dort lag der Mittelwert für die türkischen Wörter bei $M = 3.6$ und für die chinesischen Schriftzeichen bei $M = 3.8$.

In den beiden ersten Experimenten wurde stets nach der Bedeutung und ihrer positiven oder negativen Ausrichtung bezüglich der präsentierten Stimuli gefragt (engl.: *Goodness of Meaning*). In einem dritten Experiment wurde hingegen das subjektive allgemeine Gefallen (engl.: *Liking*) in den Fokus der Evaluation des Stimulus gestellt. Dass sich die Expositionshäufigkeit auf das allgemeine Gefallen auswirken kann, zeigten bereits Gilliland und Moore (1923) anhand klassischer Musikstücke, für die sich das Gefallen zunehmend verbesserte (Vgl. Peretz, Gaudreau & Bonnel, 1998). Zudem konnte aufgrund einer Vielzahl von Experimenten (u. a. Maslow, 1937; Pepper, 1919) festgestellt werden, dass der Einfluss der Expositionshäufigkeit in erster Linie größer bei der Präsentation von neuen, unbekannten und ungewöhnlichen Stimuli ist.

Das dritte Experiment von Zajonc (1968) ähnelte im Versuchsaufbau und -ablauf dem zweiten Experiment. Diesmal wurden jedoch Fotos von Männern aus einem Jahrbuch der Michigan State University eingesetzt, um den Einfluss der Expositionshäufigkeit auf das allgemeine Gefallen gegenüber Personen zu untersuchen. Die Präsentation der einzelnen Fotos erfolgte jeweils für zwei Sekunden, wobei jedes Bild unterschiedlich häufig gezeigt wurde. Die Expositionshäufigkeit variierte, analog zum zweiten Experiment, zwischen 0, 1, 2, 5, 10 und 25. Anschließend bewerteten die Versuchsteilnehmer anhand einer siebenstufi-

gen Likert-Skala, die sich von „mag ich“ (engl.: *like*) bis „mag ich nicht“ (engl.: *dislike*) erstreckte, wie sehr ihnen der auf dem Foto abgebildete Mann gefiel. Die Ergebnisse zeigten einen Expositionseffekt in die positive Richtung hinsichtlich des Gefallens bei neun von zwölf Stimuli. Der stärkste Effekt zeigte sich abermals bei einer Expositionshäufigkeit von 25.

Nach der Veröffentlichung dieser Ergebnisse von Zajonc 1968 folgte eine Vielzahl weiterer Experimente zum *Mere-exposure*-Effekt (Übersicht siehe Harrison, 1977). Im Rahmen einer Meta-Analyse fasste Bornstein (1989) 208 Experimente zusammen und definierte verschiedenste Einflussfaktoren für das Auftreten des *Mere-exposure*-Effekts. Diese Faktoren stehen in Zusammenhang mit der Art des Stimulus, mit der Darbietung und mit der Bewertung – sie werden im Folgenden genauer beschrieben.

2.2.1 Einflussfaktoren auf den *Mere-exposure*-Effekt

Im Rahmen seiner Meta-Analyse schlussfolgerte Bornstein (1989), dass der *Mere-exposure*-Effekt stärker ist bei: a) komplexen im Vergleich zu einfachen Stimuli, b) einer heterogenen, d. h. multiplen, im Vergleich zu einer homogenen (einzelnen) Stimulusdarbietung, c) kurzer Darbietungsdauer (1 s oder weniger für visuelle Stimuli), d) relativ wenigen Wiederholungen und e) bei einer Unterbrechung zwischen Expositions- und Evaluationsphase. Zudem gibt es weitere Faktoren, die die Auftretenswahrscheinlichkeit des *Mere-exposure*-Effekts beeinflussen können. Sie werden von Harrison (1977) nach Stimulus- und Präsentationsvariablen sowie der Bewertungsdimension kategorisiert.

2.2.1.1 Stimulusvariablen

Ob es zum Auftreten eines Expositionseffekts kommt, kann u. a. von folgenden Variablen abhängen: a) der Art, b) der Komplexität, c) der initialen Bekanntheit und d) der anfänglichen Bedeutung des Stimulus.

Art des Stimulus

Der *Mere-exposure*-Effekt wurde bereits für eine Vielzahl unterschiedlicher Stimuliarten untersucht: sinnvolle und sinnfreie Wörter, Schriftzeichen, Musik und Tonsequenzen, Personen (als Fotografien und in Realität), Polygone, Malereien, Designs, Farbkombinationen, Nahrungsmittel und Gerüche. Im Rahmen der Meta-Analyse von Bornstein (1989) wurde festgestellt, dass es bei der Bewertung von abstrakter Malerei, Zeichnungen und Matrizen

keinen signifikanten positiven Expositionseffekt gibt, jedoch bei der Darbietung und Bewertung von Fotografien, sinnvollen Wörtern und Polygonen moderate bis große Expositionseffekte und dass bei Ideogrammen, sinnfreien Wörtern, realen Personen und Objekten kleinere Effekte auftreten.

Wörter

Um den Einfluss der Bekanntheit kontrollieren zu können, werden in den meisten Untersuchungen, die sich mit der Bewertung von Wörtern beschäftigen, sinnfreie Wörter als Stimulusmaterial eingesetzt (Harrison, 1977). Dennoch gibt es einzelne Studien, die real existierende Wörter verwenden. So konnte Matlin (1970) in einer Untersuchung zur Favorisierung von Wörtern zeigen, dass bei realen Wörtern diejenigen mit höherer Expositionshäufigkeit eine bessere Bewertung erzielten als jene mit geringerer Darbietungshäufigkeit. Zajonc (1968) konnte zusätzlich zeigen, dass dieser Effekt kulturunabhängig auftritt.

Schriftzeichen, Ideogramme

Zajonc (1968) fand eine Einstellungsverbesserung aufgrund zunehmender Exposition bei der Bewertung chinesischer Schriftzeichen. Die Versuchsteilnehmer waren dabei der chinesischen Sprache nicht mächtig und kannten somit auch nicht die Bedeutung der Zeichen im Vorfeld.

Musik

Gilliland und Moore (1924, zitiert nach Harrison, 1977) spielten den Versuchsteilnehmern in fünf Sitzungen jeweils fünf Mal eine Musikauswahl vor und erlebten eine Zunahme des Gefallens bei drei von vier Musikstücken. Downey und Knapp (1927, zitiert nach Harrison, 1977) untersuchten die Bewertung von Musik über einen Zeitraum von fünf Wochen. Insgesamt kam es aufgrund des wiederholten Hörens (mit wöchentlicher Evaluation) zu einem stetigen Anstieg des Gefallens von allen Musikstücken mit einer Ausnahme. Krugman (1943) ermittelte über einen Zeitraum von acht Wochen mittels wöchentlicher Evaluation bei einer zuvor neutralen Musikauswahl eine Zunahme des Gefallens.

Personen

Wilson und Nakajo (1966) fanden heraus, dass eine Zunahme der Expositionshäufigkeit mit Fotos von Personen zu einer verbesserten Bewertung der Persönlichkeit, der sozialen Anziehungskraft und der emotionalen Stabilität der abgebildeten Personen durch die Beobachter führt. Zajonc (1968) ermittelte eine Verbesserung auf der Gut/Schlecht-Skala für die Bewertung von Männern anhand ihres Abschlussjahrgangsfotos mit zunehmender Exposition.

Komplexität des Stimulus

Die Reduktion der Komplexität von Stimuli verringert die Auftretenswahrscheinlichkeit des *Mere-exposure*-Effekts oder führt zu einer Zunahme und anschließenden Abnahme der Bewertung in Form einer umgekehrten U-Kurve mit zunehmender Expositionshäufigkeit. So zeigte sich bei Skaife (1966, diskutiert in Berlyne, 1971) eine weniger favorisierende Reaktion für einfache Musikstücke und ein Auftreten des Expositionseffekts für komplexe Musikstücke. Berlyne (1970) konnte in einer Serie von Experimenten bei der Untersuchung von Komplexität und Neuheit von Stimuli und deren Einfluss auf das Gefallen und die Interessantheit herausfinden, dass einfache Stimuli weniger gefielen, sobald sie weniger neu waren, wohingegen es bei komplexen Stimuli zu einer verringerten Abnahme bzw. zu einer Zunahme des Gefallens kam. Als Stimuli dienten in dieser Serie unregelmäßige farbige Formen auf weißem Hintergrund. Saegert und Jellison (1970) untersuchten Schriftzeichen und ermittelten eine Zunahme des allgemeinen Gefallens von komplexen Figuren und eine Zunahme, gefolgt von einer Abnahme des allgemeinen Gefallens von einzelnen isolierten Komponenten dieser Figuren. Diesen Erkenntnissen trugen sowohl Fryear und Cottrell (1976, zitiert nach Harrison, 1977) als auch Smith und Dorfman (1975) Rechnung, indem sie die Komplexität systematisch variierten und sowohl eine Zunahme und eine Abnahme als auch eine Zunahme, gefolgt von einer Abnahme, bei der Bewertung beobachten konnten.

Aufgrund dieser Ergebnisse sollte die Komplexität bei der Interpretation von Expositionseffekten stets berücksichtigt werden.

Bekanntheit des Stimulus

Der anfängliche bzw. vor der Exposition vorhandene Bekanntheitsgrad (engl.: *familiarity*) eines Stimulus kann ebenfalls einen Einfluss auf das Auftreten des *Mere-exposure*-Effekts

haben. So konnte Maslow (1937) zwar einen Expositionseffekt für anfänglich unbekannte Gemälde und Namen beobachten, war aber nicht in der Lage, die Einstellung der Versuchsteilnehmer mittels Exposition für bereits bekannte Objekte zu verändern. Peretz et al. (1998) konnten ebenfalls den gleichen Einfluss der Expositionshäufigkeit anhand der Veränderung des allgemeinen Gefallens (engl.: *liking*) für bekannte und unbekannte Musikstücke experimentell belegen.

Anfängliche Bedeutung des Stimulus

Hinsichtlich des Einflusses der anfänglichen Bedeutung des Stimulus existieren zwei konkurrierende Hypothesen. Im Rahmen dieser Hypothesen wird von einer generellen Einstellungsveränderung aufgrund von Exposition ausgegangen. So wird einerseits angenommen, dass es mit zunehmender Exposition zu einer semantischen Sättigung (engl.: *semantic saturation*) gegenüber dem Stimulusmaterial kommt. Dies wirkt sich in Form einer Abnahme des Gefallens von anfangs positiv bewerteten Stimuli und einer Zunahme des Gefallens der anfangs negativ bewerteten Stimuli aus (u. a. Lambert & Jakobovits, 1960; Zajonc, Markus & Wilson, 1974).

Andererseits zeigen Studien, dass die Expositionshäufigkeit ebenfalls zu einer verbesserten Bewertung führen kann. Im Rahmen dessen kommt es zu einem scherenhaften Expositionseffekt, der sich sowohl in einer Verbesserung der anfänglich neutral und positiv bewerteten Stimuli als auch in einer Verringerung der anfänglich negativ bewerteten Stimuli zeigt. Die anfängliche Bedeutung des Stimulus wird demnach mit zunehmender Exposition verstärkt. So konnten Brickman et al. (1972) in einem experimentellen Versuch mit Kunstgegenständen als Stimulusmaterial nachweisen, dass es zu einer Zunahme der Favorisierung bei anfänglich hoch und neutral bewerteten Kunstobjekten kommt, der eine Abnahme der Favorisierung bei anfänglich geringer bewerteten Objekten gegenüberstand. Die Objekte wurden hinsichtlich ihres allgemeinen Gefallens bewertet. Um eine eventuelle Verzerrung der Bewertung durch das oftmals angewandte Pre-test-/Post-test-Design auszuschließen, untersuchte Grush (1976) die Bewertung von anfänglich moderat polarisierten Wörtern mit Hilfe eines Post-test-Designs. Die wiederholte Exposition der anfänglich positiven Stimuli führte zu keiner signifikanten Veränderung, wohingegen die hohe Expositionshäufigkeit in einer Abnahme der Bewertung für die initial negativen Stimuli resultierte.

2.2.1.2 Darbietungsvariablen

Die Art der Stimulusdarbietung kann sich ebenfalls auf das Auftreten des *Mere-exposure*-Effekts auswirken. Demnach sind a) die Darbietungsdauer, b) der Darbietungskontext, c) die Darbietungshäufigkeit und d) die Darbietungsweise zu berücksichtigen.

Darbietungsdauer – Wahrnehmung des Stimulus

Die Wahrnehmung des Stimulus ist eng verbunden mit der Darbietungsdauer, die in einigen Experimenten (Kunst-Wilson & Zajonc, 1980) auch unterhalb der Wahrnehmungsschwelle lag, so dass der Stimuli subliminal präsentiert wurde. Im Rahmen dieser Studie wurden den Teilnehmern Polygone in einem Zeitraum von jeweils einer Millisekunde fünf Mal präsentiert. Nach der Expositionsphase wurden ihnen Paare von Polygonen vorgelegt. Eines der Polygone diente bereits als Stimulus in der Expositionsphase. Die Teilnehmer sollten nun ihre Präferenz für eines der beiden Polygone angeben, welches ihnen bekannter vorkam. Als Ergebnis wurde festgestellt, dass die in der Expositionsphase dargebotenen Polygone zu 60 % mehr favorisiert wurden als andere Polygone. Dieses liegt über der Zufallsschwelle. Jedoch lag die Wiedererkennung der Polygone bei 48 % in etwa auf dem Level des Zufalls.

Es wird sogar davon ausgegangen, dass der Effekt unter subliminalen Bedingungen stärker ist als bei supraliminaler Stimuluspräsentation (Monahan, Murphy & Zajonc, 2000) und auch dann, wenn die Teilnehmer keine expliziten Erinnerungen von den Stimuli besitzen (Bornstein & D'Agostino, 1992; Bornstein, 1989).

Hinsichtlich supraliminaler Stimuluspräsentation scheint die Darbietungsdauer keinen Einfluss auf einen möglichen Expositionseffekt zu haben. So zeigte sich bei Harrison und Zajonc (1970) kein Unterschied bei 2 und 10 s Darbietungsdauer. Bei beiden Bedingungen kam es zu einem positiven Expositionseffekt.

Darbietungskontext

Zusätzlich hat der Kontext eine wichtige Bedeutung bei der Präsentation der Stimuli. So zeigt sich der scherenhafte Expositionseffekt ebenfalls bei neuartigen Stimuli, die innerhalb eines positiven bzw. negativen Kontextes dargestellt werden. Falls Stimuli in einem Kontext, der unangenehme emotionale Reaktionen auslöst, präsentiert wird, führt dies zu einer Abnahme des allgemeinen Gefallens (Burgess & Sales, 1971; Perlman & Oskamp, 1971). Die

Definition des Kontextes kann sich dabei auf den Hintergrund oder die Umgebung beziehen. Burgess und Sales (1971) konfrontierten in einer Studie Probanden mit einer Lernaufgabe, bei der sinnfreie Wörter unterschiedlich variierender Häufigkeit mit sinnvollen Wörtern kombiniert wurden. Die Autoren fanden einen Expositionseffekt dahingehend, dass sich die Bewertungen für Wörter, die mit etwas Positivem assoziiert wurden, verbesserten, wohingegen die Bewertungen für Wörter, die mit etwas Negativem assoziiert wurden, stark nachließen. Ähnliche Expositionseffekte konnten zudem auch im Feld gezeigt werden, z. B. bei der Bewertung von sinnfreien Wörtern, die in Tageszeitungen (Zajonc & Rajecki, 1969), auf der Tafel (R. Crandall, 1972) oder im Briefkasten (Rajecki & Wolfson, 1973) den Versuchsteilnehmern präsentiert wurden.

Darbietungshäufigkeit

Bei den experimentellen Untersuchungen zum *Mere-exposure*-Effekt wurden unterschiedlichste Darbietungshäufigkeiten genutzt. Im Rahmen seiner Analyse ermittelt Bornstein (1989), dass die Studien eine maximale Darbietungshäufigkeit zwischen 10 und 50 einsetzten und diese im Mittel bei 20,95 Stück lag. Bei einer Anzahl an Forschungsergebnissen zeigt sich nach anfänglicher Zunahme eine baldige Abnahme der Bewertung bei einer relativ geringen Expositionshäufigkeit in Form einer inversen U-Kurve. Stang und O'Connell (1974) erzielten bereits eine schlechtere Bewertung von sinnfreien Wörtern und Zeichnungen nach zehn Darbietungen, wohingegen Zajonc, Shaver, Tavris und Van Kreveld (1972, zitiert nach Bornstein, 1989) eine Zunahme der affektiven Bewertungen für abstrakte Gemälde innerhalb der ersten zehn Darbietungen feststellten und die Bewertungen mit zunehmender Exposition auf einem Niveau blieben. Generell kommt es zu einer initialen Veränderung der affektiven Bewertung zu Beginn der Expositionsphase. Ein gleichbleibendes Bewertungsniveau kann jedoch nach unterschiedlichster Expositionshäufigkeit – u. a. 5, 10 und 20 Darbietungen – beobachtet werden (Crandall, Montgomerya & Willis, 1973). Das Erreichen eines Plateaus kann ebenfalls durch die Darbietungsdauer und eine Abweichung von Darbietungs- und Bewertungsphase beeinflusst werden. Die Analyse verschiedenster *Mere-exposure*-Experimente zeigt zudem, dass die Beziehung zwischen Expositionshäufigkeit und Affekt positiv, aber nicht linear ist (Crandall et al., 1973; Zajonc et al., 1972).

2.2.1.3 Bewertungsvariablen

Ein *Mere-exposure*-Effekt wird letztlich auch durch die Art und Weise der angewandten Bewertung beeinflusst. Dazu zählen a) die Bewertungsdimension (Skala) sowie b) die Darbietungssequenz und Bewertungsweise (in Kombination).

Bewertungsdimension

Im Rahmen der experimentellen Untersuchungen zum *Mere-exposure*-Effekt wurde eine Vielzahl unterschiedlicher Bewertungsskalen eingesetzt: Attraktivität (u. a. Kail & Freeman, 1973), allgemeines Gefallen (engl.: *Liking*, u. a. Zajonc, 1968), Bedeutung insgesamt (engl.: *Goodness of Meaning*), Annehmlichkeit (engl.: *Pleasantness*, Stang & O'Connell, 1974) und Interessantheitsgrad (u. a. Kail & Freeman, 1973, Experiment 2). Zwar scheinen Annehmlichkeit und Interessantheitsgrad eng mit dem allgemeinen Gefallen verbunden zu sein, jedoch zeigen sich für diese Skalen in den Experimenten von Berlyne (1974) unterschiedliche Ergebnisse in Hinblick auf den *Mere-exposure*-Effekt.

Generell muss zwischen Skalen, die den Stimulus oder seine Attribute beschreiben, und denen, die eine Evaluation oder affektive Reaktion des Beobachters abbilden, unterschieden werden (Berlyne, 1974).

Darbietungssequenz und Bewertungsweise

Harrison und Crandall (1972) untersuchten den Zusammenhang zwischen zunehmender und abnehmender intraserialer Variabilität während der Expositionsphase und die Separation bzw. Verbindung zwischen Expositions- und Bewertungsphase. Sie fanden heraus:

a) dass eine höhere Wahrscheinlichkeit für das Auftreten des *Mere-exposure*-Effekts vorliegt, wenn die Stimuli in einer heterogenen Sequenz präsentiert wurden, d. h. eine Randomisierung oder Quasirandomisierung vorgenommen wurde, und die Bewertung in einer separaten Phase erfolgte,
b) dass es zu einer starken Abschwächung des *Mere-exposure*-Effekts bei einer homogenen Expositionsphase, d. h. bei der alleinigen Präsentation des Zielstimulus, bis die entsprechende Häufigkeit erreicht ist, und bei einer anschließenden separaten Bewertungsphase kommt,

c) dass es in einer anfänglichen Steigerung, gefolgt von einer Abnahme der Favorisierung von Stimuli, resultiert, wenn die Expositionssequenz homogen ist sowie die Bewertung und Exposition parallel stattfinden.

Diese Ergebnisse können durch die Untersuchung von Stang (1974) gestützt werden, der ebenfalls eine höhere Auftretenswahrscheinlichkeit eines Expositionseffekts aufzeigen konnte, wenn die Bewertungssequenz mit Abstand zur Expositionssequenz erfolgt.

Zajonc und Kollegen (1972, Experiment 4) zeigten, dass es bei der Bewertung von Stimuli mit erhöhter Expositionshäufigkeit zu einem positiverem Liking, sowohl bei der Bewertung direkt nach der Präsentation als auch nach einer Woche kommt. Sie fanden keinen Effekt der zeitlichen Verzögerung von Darbietung und Bewertung. Innerhalb des Experiments wurde die Expositionshäufigkeiten in 4 Stufen variiert: 2, 5, 10 und 25 Darbietungen. Bei den Zielstimuli handelte es sich um unterschiedliche Kombinationen von „Konsonant-Vokal-Konsonant“-Nennungen.

2.2.2 Fazit

Zusammenfassend wird festgestellt, dass aufgrund der vielfältigsten Einflussfaktoren des *Mere-exposure*-Effekts die Untersuchungssituation und das Versuchsdesign genau spezifiziert werden müssen. So schlägt Zajonc bereits 1968 ein Versuchsdesign vor, das sich zur Untersuchung des *Mere-exposure*-Effekts eignet und folgende Punkte beinhaltet:

a) Die Bewertung des Stimulus sollte nur post-test vorgenommen werden, um die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Antizipation der Bewertungsaufgabe zu minimieren und um Erwartungen und somit Einflüsse auf die Post-Expositionsbewertung zu verhindern.
b) Das Stimulusmaterial sollte über die Versuchspersonen hinweg ausbalanciert werden, so dass jeder Stimulus mit jeder Expositionshäufigkeit in gleicher Anzahl auftritt. Somit kann eine Konfundierung mit Bekanntheit und anderen Stimulusvariablen verhindert werden.
c) Er empfiehlt den Einsatz von Bewertungsskalen, um die Darbietungsfrequenz im Verlauf der Einstellungserfassung nicht zu verändern.
d) Die Expositionshäufigkeit sollte als Zwischensubjektfaktor manipuliert werden und 0, 1, 2, 5, 10 und 25 Darbietungen betragen.

Mit diesem Design erzielte Zajonc (1968) bereits starke *Mere-exposure*-Effekte für sinnfreie Wörter und chinesische Schriftzeichen.

2.2.3 Erklärungsansätze für den *Mere-exposure*-Effekt

Da es bisher keine Untersuchungen zum *Mere-exposure*-Effekt in der Mensch-Technik-Interaktion gibt, werden zur Erklärungen von möglichen Effekten Modelle und Theorien aus anderen Bereichen der Psychologie herangezogen. Aus den Feldern der Sozial-, Kognitions- und Wahrnehmungspsychologie existiert mittlerweile eine Vielzahl von theoretischen Erklärungsansätzen zum *Mere-exposure*-Effekt, denen unterschiedlichste Prozesse zugrunde liegen. Erste Theorien basieren auf dem Wiedererkennen des Stimulus bei der Bewertung. Dazu zählen:

1. das Modell auf Basis der Erwartungs-Erregungs-Theorie von Berlyne (1970) und Crandall (1967)
2. das Modell der konkurrierenden Reaktionen (engl.: *Response Competition Theory)* von Harrison (1968) und Matlin (1970)
3. das Modell der Einstellungsbildung von Grush (1976, 1979)
4. das Modell der entgegengesetzten Prozesse (engl.: *Opponent Process Theory*) von Harrison (1977)
5. die Zwei-Faktoren-Theorie von Berlyne (1970) und Stang (1974)

Um verschiedenste Ergebnisse im Rahmen des *Mere-exposure*-Effekts erklären zu können, werden im Folgenden das Modell der Einstellungsbildung von Grush (1976, 1979) und die Zwei-Faktoren-Theorie nach Berlyne (1970) und Stang (1974) detaillierter beschrieben.

Das **Modell der Einstellungsbildung** von Grush (1976; 1979) beschreibt den Zusammenhang der Bewertung von unbekannten Objekten durch Assoziationen. Die Theorie basiert auf dem Einstellungsmodell von Fishbein (1967). Das Modell der Einstellungsformation beschreibt eine Zunahme der Assoziationen für unbekannte Objekte bei zunehmender Konfrontation mit diesen. Assoziationen sind dabei alle Gedanken, die in Verbindung mit den dargebotenen Stimuli auftreten. Die finale Bewertung eines präsentierten Objekts ist die Summe der assoziativen Bewertungen zu dem Objekt. Sind die Assoziationen mit einer positiven Bewertung verbunden, so wird auch das Objekt nach wiederholter Wahrnehmung positiv bewertet. Entsprechend gilt: Wenn die Assoziationen größtenteils negativ belegt sind, wird auch das Objekt zunehmend negativ bewertet. Ein initial neutraler Reiz kann

demzufolge sowohl negativ als auch positiv mit erhöhter Exposition bewertet werden, je nach Färbung der Assoziationen.

Dieses Modell der Einstellungsbildung erklärt eine Polarisierung der Einstellung in Form eines scherenhaften Effekts der wiederholten Darbietung, wie ihn auch Brickman et al. (1972) beobachten konnten. Im Versuch wurden Teilnehmern abstrakte Gemälde von Klee und Kandinsky vorgelegt, die sie hinsichtlich ihres subjektiven Gefallens (engl.: *Liking)* auf einer siebenstufigen Likert-Skala bewerten sollten. Anschließend wurden den Probanden – je nach Bedingung – vier positive, negative oder zuvor neutral bewertete Stimuli des Sets in unterschiedlicher Expositionshäufigkeit präsentiert. Die Expositionshäufigkeit reichte von ein-, zwei-, fünf- bis zu zehnmaliger Exposition und wurde den Stimuli randomisiert zugeteilt. Nach diesem Expositionsdurchgang mussten die Probanden die Werke nochmals hinsichtlich ihres Gefallens bewerten. Im Ergebnis wurde gezeigt, dass die zuvor als neutral und positiv bewerteten Stimuli mit zunehmender Expositionshäufigkeit auch besser bewertet wurden. Für die negativen Stimuli zeigte sich mit zunehmender Expositionshäufigkeit ein Trend in die negative Bewertungsrichtung.

Die bloße wiederholte Exposition stellt demnach keine hinreichende Bedingung für eine Einstellungsveränderung, wie Zajonc (1968) postuliert, dar. Somit werden mit dem Modell die experimentellen Befunde von Brickman et al. (1972) und Grush (1976), aber nicht die gegenläufigen Ergebnisse von Zajonc et al. (1974) erklärt. Im Experiment von Zajonc und Kollegen (1974) wurden sowohl sozialverträgliche Objekte (Fotos von Wissenschaftlern) als auch sozialunverträgliche Stimuli (Fotos von Straftätern) mit zunehmender Darbietung positiver bewertet. Das Modell von Grush (1976; 1979) vermag auch nicht die Befunde der *Mere-exposure*-Effekte mit komplexen Stimuli und die positive Auswirkung einer heterogenen Darbietungssequenz sowie die Verzögerung der Bewertung nach der Exposition zu erklären. Die umgekehrt u-förmige Beziehung zwischen der Expositionshäufigkeit und der Einstellung kann ebenfalls nicht mittels des Modells zur Einstellungsbildung vorhergesagt werden. Eine alleinige Erklärung des *Mere-exposure*-Effekts mittels dieses Modells ist daher nicht möglich.

Einige Lücken des vorherigen Modells können jedoch durch die **Zwei-Faktoren-Theorie** von Berlyne (1970) und Stang (1974) erklärt werden. Beide Autoren beschreiben eine umgekehrte U-Kurve bei der Evaluation von Stimuli mit zunehmender Expositionshäufigkeit und legen das Wirken zweier gegensätzlicher Faktoren zugrunde. Sie erklären den Abfall der

Bewertungen (u. a. Gefallen) für häufig dargebotene Stimuli mit zunehmender Langeweile (Berlyne, 1970) bzw. mit zunehmender Sättigung (Stang, 1974). Allerdings unterscheiden sie sich in der Erklärung der anfänglich positiven Entwicklung der Bewertungen. Berlyne erklärt diesen Effekt durch die Abnahme von Konflikten und Ungewissheit gegenüber dem Stimulus. Er begründet daher die positiven Bewertungen mit zunehmender Bekanntheit (engl.: *Familiarity*). Stang hingegen argumentiert für einen Lernerfolg. Das Wiedererkennen und die Erinnerung deutet er als Ursache für den positiven Effekt der wiederholten Darbietung. Er verweist dabei auf hohe Korrelationen zwischen Lernerfolg und zunehmender Bekanntheit.

Allerdings gehen beide Autoren von einem Wiedererkennen der Stimuli beim Auftreten des *Mere-exposure*-Effekts aus. Das Wiedererkennen erhält insbesondere in der Theorie von Stang (1974) eine zentrale Bedeutung und kann unter Anderem mittels Reaktionszeit operationalisiert werden (Hock, 1973). Demnach lässt eine schnelle Reaktionszeit auf eine schnelle Wiedererkennung schließen. Studien haben jedoch gezeigt, dass ein Wiedererkennen nicht zwingend für die zunehmend positive Bewertung von wiederholt dargebotenen Objekten erforderlich ist. Daher muss dieser Ansatz in Frage gestellt werden.

Aufgrund dieser Erkenntnisse wurden weitere neuere Modelle zur Erklärung des *Mere-exposure*-Effekts postuliert. Dazu gehören u. a. die folgenden:

1. das Modell der nichtspezifischen Aktivierung von Mandler, Nakamura und Van Zandt (1987)
2. das Modell der hedonischen Aktivierung (Reber, Winkielman & Schwarz, 1998)

Diese beiden Modelle werden heute weitgehend als Erklärung für den *Mere-exposure*-Effekt anerkannt. Sie involvieren verstärkt kognitive Prozesse und verweisen dabei auf den Aufbau einer perzeptuellen Geläufigkeit (engl.: *perceptual fluency*) und einer affektiven Qualität dieser (vgl. Jacoby, 1983) in Folge der wiederholten Darbietung und Wahrnehmung. Der theoretische Unterschied der beiden Modelle liegt in der Interpretation der affektiven Komponente. Während das Modell der nichtspezifischen Aktivierung diese als indifferenten Zustand betrachtet, weist das Modell der hedonischen Aktivierung der perzeptuellen Geläufigkeit eine positive Färbung zu; demnach eine verbesserte Geläufigkeit zu einer positiven Bewertung führt.

Die allgemeine Geläufigkeit beschreibt eine erleichterte Wahrnehmung, Verarbeitung und Reproduktion von Stimuli aufgrund ihrer vorangehenden Verarbeitung (Eder, 2001).

Dadurch kommt es zu einer „flüssigeren“, d. h. leichteren und effizienteren kognitiven Umwandlung bei wiederholter Darbietung im Vergleich zur erstmaligen Informationsverarbeitung. Die erleichterte Verarbeitung muss nicht zwingend bewusst wahrgenommen werden und somit kann dieser mentale Prozess ohne weiteres Erleben stattfinden. Die perzeptuelle Geläufigkeit (Jacoby, 1983) beschreibt den Grad der Leichtigkeit von einfachen Informationsverarbeitungsprozessen.

Das nichtspezifische Aktivierungsmodell von Mandler, Nakamura und Van Zandt (1987) erklärt den *Mere-exposure*-Effekt als Folge der wiederholten Darbietung und des damit verbundenen und unwissentlich erzeugten Geläufigkeitsunterschieds. Dies lässt die Teilnehmer auf eine erwartete Variation in der Bewertung schließen. *Mere-exposure*-Effekte mit unterschiedlicher Valenz der Stimuli und ein Polarisationseffekt aufgrund der Darbietung können mit dem nichtspezifischen Aktivierungsmodell erklärt werden. Der inverse u-förmige Zusammenhang zwischen Bewertung und Expositionshäufigkeit wird in Anlehnung an die Zwei-Faktoren-Theorie (Berlyne, 1970; Stang, 1974, siehe S.30) mit zunehmender Langeweile aufgrund der vollständig erfolgten Enkodierung und Stimulusverarbeitung angenommen.

Reber, Winkielman und Schwarz (1998) gehen aufgrund der Ergebnisse von Seamon, McKenna und Binder (1998) einer anderen Erklärung für den *Mere-exposure*-Effekt nach, indem sie der perzeptuellen Geläufigkeit eine hedonische Komponente zuweisen. Reber et al. (1998) untersuchen die perzeptuelle Geläufigkeit anhand der Wiedererkennungsgeschwindigkeit von Stimuli und können aufgrund von drei Experimenten, in denen sie verschiedenste Einflussvariablen der perzeptuellen Geläufigkeit manipulierten, schlussfolgern, dass die leichte perzeptuelle Verarbeitung zu einer Erhöhung des Gefallens führt.

Das Erleben dieser Leichtigkeit resultiert in einem positiven Affekt, der mit positiven Eigenschaften des Stimulus in Verbindung gebracht wird. Dies spiegelt sich in einer entsprechenden Beurteilung wider. Demnach postuliert die hedonische Aktivierungstheorie, dass die Erhöhung der perzeptuellen Wahrnehmungsgeläufigkeit immer positiv erlebt wird und zu einer Verbesserung der Bewertung führt. In Experiment 2 und 3 wurde zusätzlich festgestellt, dass es durch die erhöhte perzeptuelle Geläufigkeit zu einer positiveren Bewertung kommt – unabhängig davon, ob eine Bewertung hinsichtlich Zu- oder Abneigung vorgenommen werden musste.

Demnach erklärt das Modell der hedonischen Aktivierung den allgemeinen *Mere-exposure*-Effekt mit einer positiven Bewertung bei zunehmender Darbietung, jedoch nicht die Möglichkeit der Polarisation der Bewertung bei anfänglich unterschiedlich valenten Stimuli.

2.3 Zusammenfassung

Insgesamt stellt das Nutzererleben ein hochkomplexes Konstrukt in der Mensch-Technik-Interaktion dar, das bereits anhand von vielfältigsten – teilweise theoretischen – Modellen beschrieben wird, aber aufgrund seines dynamischen Charakters noch nicht vollständig über die Zeit hinweg erklärt werden kann. Einerseits beeinflussen sich die Komponenten des Nutzererlebens untereinander, andererseits ist der Nutzer mit dem System einer Vielzahl von Einflussfaktoren im Verlauf des Nutzererlebenszyklus ausgesetzt, so dass es zunehmend schwieriger wird, Determinanten des Nutzererlebens für ein Produkt konkret zu beschreiben, um die Gestaltung und Produktinteraktion zu spezifizieren. Dennoch ist die Grundlage für dieses Vorhaben ein möglichst umfassendes Verständnis des komplexen Phänomens „Nutzererleben“. Aufgrund einiger empirischer Befunde (u. a. Minge, 2011) und theoretischer Annahmen (u. a. Pohlmeyer, 2011) zum Erleben des Anwenders entstehen fortwährend neue Fragestellungen für ein besseres Verständnis dessen. So wurde der Einfluss der Expositionshäufigkeit auf das Nutzererleben bisher nicht systematisch experimentell untersucht. Aufgrund der langen Historie zur *Mere-exposure*-Forschung sind eine Vielzahl von unterschiedlichen Befunden vorhanden. Es mangelt jedoch an einem Erklärungsmodell, das allen Befunden gleichermaßen gerecht wird.

Das mögliche Auftreten eines Effekts der Darbietungshäufigkeit könnte jedoch das Verständnis und die Manipulation des Nutzererlebens und der einzelnen UX-Phasen, z. B. im Rahmen von strategischen Marketingmaßnahmen/-entscheidungen, erheblich verändern, wenn nicht sogar erweitern. Das Ziel der vorliegenden Arbeit besteht in der empirischen Überprüfung temporaler Effekte des Nutzererlebens, die sich innerhalb der Phasen oder auch phasenübergreifend für das Nutzererleben zeigen können. Den Untersuchungen wird das *User Experience Lifecycle Model ContinUE* nach Pohlmeyer (2011) zugrunde gelegt.

2.4 Forschungsziele

Aufgrund der umfangreichen Analyse von Experimenten zum *Mere-exposure*-Effekt und zum stabilen Effekt bzw. Einfluss der Darbietungshäufigkeit auf die Wahrnehmung und Bewertung von Objekten wird angenommen, dass dies auch Auswirkungen auf das Nutzererleben in der Mensch-Technik-Interaktion haben kann. Für die vorliegende Arbeit ergeben sich im Speziellen die drei Hauptforschungsziele:

a) Untersuchung des Einflusses der Expositionshäufigkeit auf das Erleben eines Anwenders bei der Konfrontation mit einer digitalen Schnittstelle im Sinne eines *Mere-exposure*-Effekts
b) Analyse eines scherenhaften Expositionseffektes aufgrund des anfänglichen Valenzunterschiedes von digitalen Schnittstellen und die Entwicklung des Nutzererlebens
c) Im Falle eines Auftretens eines *Mere-exposure* Effekts: Betrachtung der Auswirkungen auf die langzeitige Wahrnehmung und Bewertung von instrumentellen und nicht-instrumentellen Produktqualitäten, als auch das sich unter Umständen verändernde allgemeine Gefallen

Bei Auftreten eines Expositionseffektes werden zur Erklärung der Ergebnisse abhängig von der Art des Einflusses (scherenhafter Expositionseffekt versus sich verbessernde Bewertung mit zunehmender Darbietung) das Modelle der nichtspezifischen Aktivierung (Mandler, Nakamura und Van Zandt, 1987), das Modell der hedonischen Aktivierung (Reber, Winkielman & Schwarz, 1998), das Modell der Einstellungsbildung von Grush (1976, 1979) und die Annahmen der Zwei-Faktoren-Theorie von Berlyne (1970) und Stang (1974) diskutiert und gegebenenfalls in Beziehung gesetzt.

Die Forschungsziele werden anhand von Teilforschungsfragen im Rahmen von drei Experimenten untersucht. Der Fokus im ersten Experiment liegt dabei auf dem Einfluss der wiederholten Darbietung auf die Bewertung der visuellen Attraktivität von interaktiven Schnittstellen vor einer Interaktion (*Pre-use*-Phase).

Im zweiten Experiment wird demgegenüber der Einfluss der Expositionshäufigkeit auf die Wahrnehmung der Gebrauchstauglichkeit in der *Pre-use-, Use-, Post-use und Repetetive-use*-Phase analysiert.

Im abschließenden dritten Experiment wird nochmals die mögliche Veränderung der subjektiv wahrgenommenen visuellen Attraktivität von der *Pre-use*- bis hin zur *Past-use*-Phase

unter Anpassung des methodischen Vorgehens und Veränderung des Stimulusmaterials betrachtet.

Die detaillierten Teilforschungsfragen finden sich zu Beginn der Kapitel zur Beschreibung der jeweiligen Experimente.

3 Empirie

Um den Einfluss der Expositionshäufigkeit auf die Wahrnehmung und Bewertung der Produktqualitäten interaktiver digitaler Nutzerschnittstellen und des damit verbundenen Nutzererlebens genauer zu untersuchen, werden im Folgenden drei Experimente beschrieben. Die Experimente bauen aufeinander auf, fokussieren aber jeweils unterschiedliche Aspekte des Nutzererlebens (Phasen und Komponenten). So werden nach der Definition von Thüring und Mahlke (2007) instrumentelle und nichtinstrumentelle Produktqualitäten sowie nach dem ContinUE-Modell von Pohlmeyer (2011) diverse Phasen des Nutzererlebens unterschieden. In Tab. 3-1 werden die einzelnen Experimente im Vergleich dargestellt. Jedes Experiment (erste Spalte) wird durch die fokussierte Produktqualität aus dem CUE-Modell (dritte Spalte), die Phase des Nutzererlebens aus dem ContinUE-Modell (zweite Spalte) sowie durch die im Experiment verwendeten unabhängigen (vierte Spalte) und abhängigen Variablen (fünfte Spalte) beschrieben.

Wie in Tab. 3-1 zu sehen ist, werden ausschließlich die visuelle Attraktivität (VA) und die Usability (U) des Versuchsmaterials manipuliert. Diese zwei Faktoren bilden exemplarisch die nichtinstrumentellen (VA) und die instrumentellen Produktqualitäten (U) der Nutzerschnittstellen in den Experimenten ab. Sie sind die Aspekte mit der (vermutlich) jeweils höchsten Bedeutsamkeit und stellen daher die prominenten Vertreter dieser Komponenten dar. Da eine Wechselwirkung der zwei Dimensionen bereits bekannt ist und als Halo-Effekt in der Literatur beschrieben wird (Tractinsky, 2000; Minge, 2011; Sonderegger, Zbinden, Uebelbacher & Sauer, 2012), ist es von Interesse zu untersuchen, ob zusätzliche Effekte aufgrund unterschiedlicher Expositionshäufigkeiten auftreten. Zusätzlich werden – je nachdem ob hedonische oder pragmatische Produktqualitäten systematisch variiert werden – Kovariate (sechste Spalte) in den jeweiligen Experimenten erhoben, die die Präferenz für ästhetische Produkte oder die Vorerfahrung mit verwandten Systemen und Schnittstellen erfassen.

Dies dient der Kontrolle von eventuell vorhandenen Einflüssen, zu denen jedoch keine Hypothesen bestehen.

Tab. 3-1: Übersicht über die experimentell variierten Faktoren des CUE-Modells, die Phasen des UX Lifecycle Model ContinUE und deren Umsetzung im Experiment sowie über abhängige Variablen und Kontrollvariablen.

Experiment	UX-Phase(n) im ContinUE-Modell	Konstrukt im CUE-Modell	Variablen im Experiment		
			Unabhängig	*Abhängig*	*Kovariate*
1	– *Pre-use* 	Nicht-instrumentelle Produktqualitäten	– Visuelle Attraktivität (hoch/niedrig) – Expositionshäufigkeit (30x)	– Subjektive visuelle Attraktivität – Reaktionszeit – Emotionale Reaktion	– Ästhetikpräferenz – Vorerfahrung
2	– *Pre-use* – *Use* – *Post-use* – *Repetitive-use* 	Instrumentelle Produktqualitäten	– Usability (hoch/niedrig) – Expositionshäufigkeit (hoch/niedrig)	– Subjektive Usability – Reaktionszeit – Total Task Time (TTT) – Liking	– Vorerfahrung
3	– *Pre-use* – *Use* – *Post-use* – *Repetitive-use* – *Past-use* 	Nicht-instrumentelle Produktqualitäten	– Visuelle Attraktivität (hoch/niedrig) – Expositionshäufigkeit (hoch/niedrig)	– Nutzererleben – Liking – Total Task Time (TTT) – Schritte pro Aufgabe (SpA)	– Ästhetikpräferenz – Vorerfahrung

3.1 Experiment 1: Einfluss der Expositionshäufigkeit auf die Bewertung der visuellen Attraktivität von Nutzerschnittstellen in der *Pre-use*-Phase

Im Rahmen des Experiment 1 wird der Einfluss der reinen und wiederholten Darbietung auf die Wahrnehmung und Bewertung von nichtinstrumentellen Produktqualitäten am Beispiel der visuellen Attraktivität in einer antizipierten Nutzungssituation (engl.: *Pre-use*-Phase) untersucht (Abb. 3.1-1)[1].

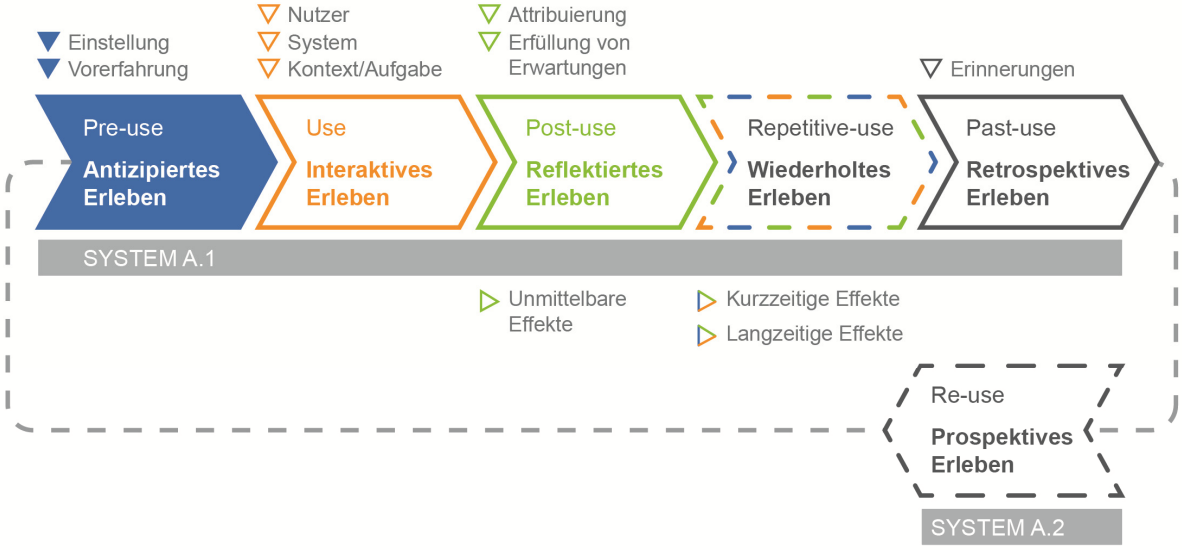


Abb. 3.1-1: Modell des Nutzererlebenszyklus „ContinUE“ (Continuous User Experience) mit fokussierter *Pre-use*-Phase (Darstellung nach Pohlmeyer, 2011).

Das vorliegende Experiment fokussiert die Untersuchung des scherenhaften *Mere-exposure*-Effekts (u. a. Grush, 1976; Brickman, Redfield, Harrison & Crandall, 1972) (siehe Kapitel 2.2) unter Verwendung eines realitätsnahen Untersuchungsmaterials im Kontext der Mensch-Technik-Interaktion.

Um eine eventuelle Umkehrung des Einflusses in Form einer inversen U-Kurve festzustellen, wird die Expositionshäufigkeit in dieser Untersuchung für die Zielstimuli auf 30 Expositionen festgelegt.

Als Untersuchungsmaterial kamen verschiedene Gestaltungsvarianten des Startbildschirms eines multifunktionalen mobilen Endgerätes zum Einsatz. Ziel des Experiments ist die Un-

[1] Teile dieser Untersuchung wurden in folgender Publikation bereits veröffentlicht: Vogel, M. (2013).

tersuchung des *Mere-exposure*-Effekts und dessen Einfluss auf die Wahrnehmung und Bewertung der visuellen Attraktivität der Startbildschirme. Diese wurde im Rahmen einer Vorstudie variiert und untersucht. Die Ergebnisse der Vorstudie dienen als Grundlage dafür, die experimentelle Manipulation der visuellen Attraktivität im Hauptversuch umzusetzen. Dabei kamen sowohl die visuell attraktivste als auch die am wenigsten attraktivste Gestaltungsvariante zum Einsatz.

Somit kann ein Einfluss des scherenhaften *Mere-exposure*-Effekts sowohl auf eine negative als auch auf eine positive Gestaltungsvariante vergleichend untersucht werden.

Da der Verlauf der Bewertung hinsichtlich Zeitdauer und Expositionen von Interesse ist, wird nach jeder Darbietung die subjektive Wahrnehmung der visuellen Attraktivität mittels Single-Items gemessen. Das Experiment folgt in puncto Durchführung und Auswertung einem varianzanalytischen Untersuchungsparadigma.

3.1.1 Forschungsfragen

Die folgenden Forschungsfragen (FF) werden auf Grundlage der theoretischen Überlegungen zum *Mere-exposure*-Effekt (Kapitel 2.2) und des Nutzererlebens (Kapitel 2.1) im ersten Experiment untersucht:

FF 1: Gibt es einen Einfluss der visuellen Gestaltung auf die subjektive Wahrnehmung und Bewertung der visuellen Attraktivität der Interfacevarianten?

FF 2: Welchen Einfluss hat die Expositionshäufigkeit auf die Wahrnehmung und Bewertung von Interfaces mit unterschiedlicher visueller Attraktivität?

FF 3: Gibt es einen Einfluss im Sinne eines scherenhaften *Mere-exposure*-Effekts in der *Pre-use*-Phase?

3.1.2 Methode

3.1.2.1 Versuchsdesign

Der Faktor der visuellen Attraktivität geht als Innersubjektfaktor in das Versuchsdesign ein. Somit kann eine möglichst realistische Bedingung simuliert werden, indem ein visueller Vergleich zweier Systeme für den Teilnehmer möglich ist. Dies entspricht dem Umstand einer Kauf- und Entscheidungssituation aus dem realen Leben, bei dem ein Anwender meistens ebenfalls zwischen verschiedenen Systemen wählen kann.

Es dienen zwei Interfacevarianten mit jeweils einer hohen und geringen visuellen Attraktivität als Zielstimuli, neben der Darbietung von Filler-Bildern (siehe 3.1.2.3), für die Manipulation des Innersubjektfaktors visuelle Attraktivität (Abb. 3.1-2). Die Manipulation dieses Faktors wurde im Rahmen einer Voruntersuchung validiert (siehe 3.1.2.2).

Der Faktor Expositionshäufigkeit wurde mit 30 Stufen festgelegt, um eine Abflachung und eine mögliche Umkehrung des Effekts der Expositionshäufigkeit aufdecken zu können. Der stärkste Expositionseffekt kann laut Bornstein (1989) bei einer Darbietungshäufigkeit von neun Expositionen gefunden werden und zu einer Abnahme des Effekts kommt es bei durchschnittlich 20,95 Darbietungen. Daraus ergibt sich das in Tab. 3.1-1 visualisierte Versuchsdesign für das erste Experiment.

Tab. 3.1-1: Versuchsdesign des ersten Experiments mit den Innersubjektfaktoren visuelle Attraktivität und Expositionshäufigkeit.

	Expositionshäufigkeit (within)													
	1	2	3	…	28	29	30	1	2	3	…	28	29	30
	Visuelle Attraktivität (within)													
	Hoch (VA+)							Niedrig (VA–)						
VP 1														
VP 2														
…														
VP n														

3.1.2.2 Untersuchungsmaterial

Als Untersuchungsmaterial dienten zwei Interfacevarianten eines multifunktionalen mobilen Endgerätes (engl.: *Personal Digital Assistent, PDA*), die jeweils den Startbildschirm und

die Hauptfunktionen des Gerätes zeigten. Das Material wurde im Rahmen einer Vorstudie entwickelt und evaluiert. Diese wird im Folgenden kurz vorgestellt und erläutert.

Vorstudie zum Untersuchungsmaterial

Um die visuelle Attraktivität der Interfacevarianten experimentell zu manipulieren, wurden verschiedene Ausprägungen auf den visuellen Dimensionen Farbe, Geometrie und wahrgenommene räumliche Tiefe vorgenommen. Hierbei wurden die drei Farben Gelb, Schwarz und Weiß, die zwei Stufen der räumlichen Tiefe 2D und 3D sowie die zwei Stufen der Geometrie konsistent (nicht gedrehte Elemente) und inkonsistent (gedrehte Elemente) eingesetzt. Das Beispiel für eine solche Interfacevariante ist in Abb. 3.1-2 zu sehen.

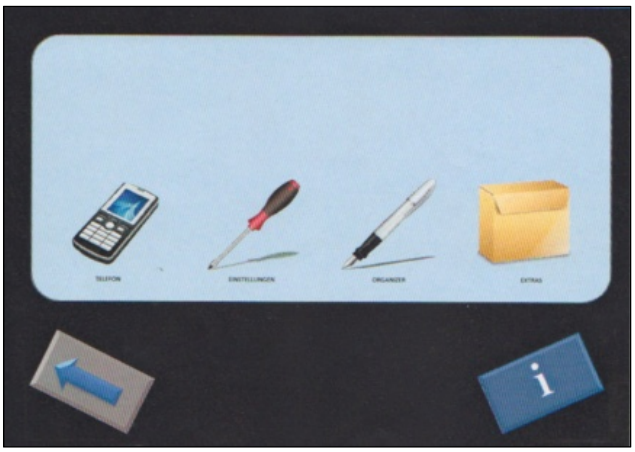


Abb. 3.1-2: Beispiel einer Interfacevariante der Voruntersuchung zu Experiment 1. Variante mit schwarzer Rahmenfarbe und dreidimensionalen, gedrehten Hauptfunktionselementen.

In Summe entstanden zehn Varianten (siehe Abbildung im Anhang A.1.1), die in einer Befragung mit zehn Teilnehmern evaluiert wurden. Die subjektive visuelle Attraktivität wurde mittels des Fragebogens zur visuellen Ästhetik (Lavie & Tractinsky, 2004) für jede Interfacevariante ermittelt (siehe Anhang A.1.2). Der Fragebogen setzt sich aus zwei Subskalen zusammen, die einerseits die klassische und andererseits die expressive Ästhetik von interaktiven Mensch-Maschine-Schnittstellen messen. Im Rahmen der klassischen Ästhetik wird die Berücksichtigung traditioneller Grundprinzipien einer harmonischen Gestaltung mit den folgenden Items ermittelt: ästhetisch, klar, rein, symmetrisch und angenehm. Die expressive Ästhetik berücksichtigt die Kreativität und Originalität des Designs anhand der folgenden Items: kreativ, originell, speziell, faszinierend und raffiniert. Das Antwortformat für jedes Item besteht aus sieben Likert-skalierten Stufen von „überhaupt nicht“ (= 1) bis „voll und

ganz“ (= 7). Der generelle Ästhetikfaktor ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Subskalen klassische und expressive Ästhetik.

Da im Hauptexperiment ein Single-Item zum Einsatz kommen sollte, wurde dieses bereits in der Vorbefragung erhoben. Hierbei handelt es sich um ein siebenstufiges Single-Item für die wahrgenommene Schönheit. Das Item wurde dem AttrakDiff-Fragebogen (Hassenzahl, Burmester & Koller, 2003) entnommen und besteht aus einem semantischen Differential, das die Pole „schön“ (= +3) und „hässlich“ (= −3) besitzt (siehe Anhang A.1.2).

Alle zehn Interfacevarianten und die detaillierten Instruktionen zur Vorbefragung befinden sich im Anhang A.1.

Ergebnisse der Vorstudie zum Untersuchungsmaterial

Da die generelle visuelle Attraktivität von Bedeutung ist, werden die Subskalen des Ästhetik-Fragebogens (klassische und expressive Ästhetik) nicht separat analysiert. Vielmehr wird der Mittelwert über beide Subskalen hinweg bestimmt und somit der generelle Ästhetikfaktor analysiert.

Die Ergebnisse des Ästhetik-Fragebogens zeigen den größten Unterschied in der Bewertung der visuellen Attraktivität zwischen dem System mit gelbem Gehäuse und den um 45 Grad gedrehten, zweidimensionalen Hauptfunktionselementen (Variante 9 in Abb. 3.1-3) (M = 2.70, SD = 1.06) und dem System mit schwarzem Gehäuse und den horizontal ausgerichteten, zweidimensionalen Hauptfunktionselementen (Variante 1 in Abb. 3.1-3) (M = 4.25, SD = 1.02).

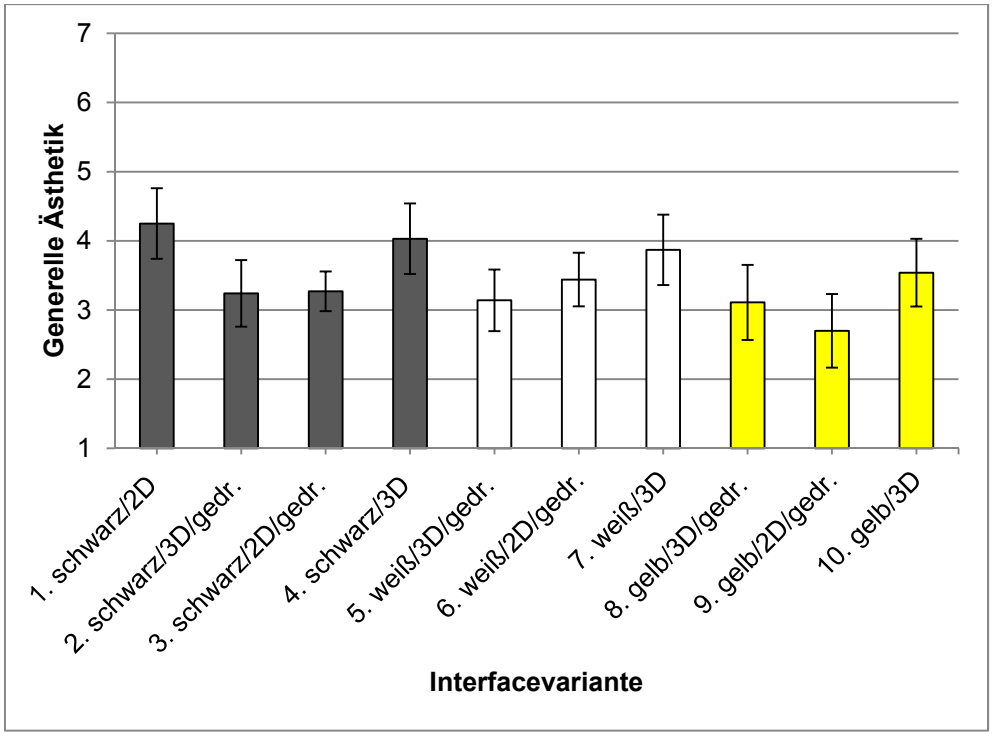
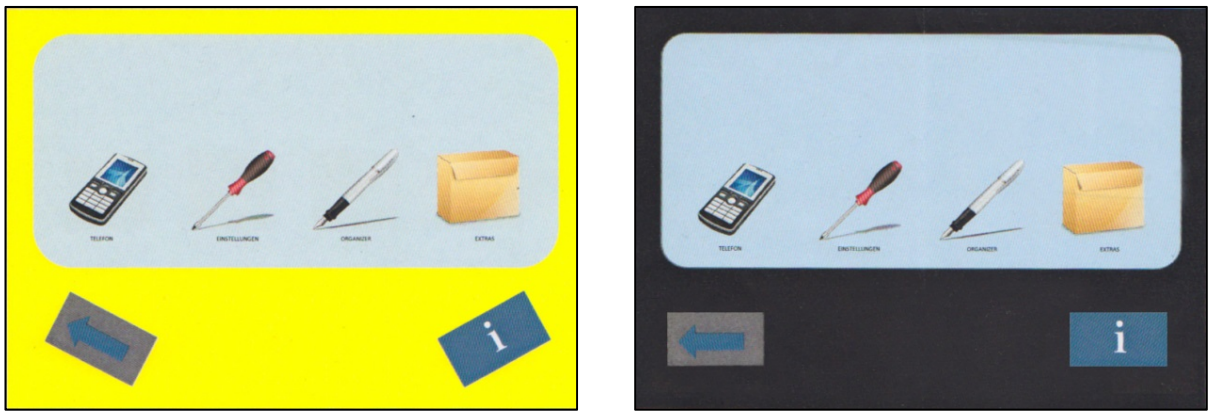


Abb. 3.1-3: Vorbefragung zum ersten Experiment: Mittelwert und Standardabweichung des generellen Ästhetikfaktors für zehn Interfacevarianten ermittelt mit Hilfe des Ästhetik-Fragebogens von Lavie und Tractinsky (2004). Anmerkungen: 1 = überhaupt nicht, 7 = voll und ganz, gedr. (gedreht) = 45-Grad-Drehung der Hauptfunktionselemente.

In Abb. 3.1-4 sind die beiden Varianten mit der unterschiedlichsten Bewertung der visuellen Attraktivität dargestellt. Die Ergebnisse der Subskalen finden sich im Anhang A.1.3.



a) **b)**

Abb. 3.1-4: Untersuchungsmaterial für das erste Experiment mit a) niedriger visueller Attraktivität und b) hoher visueller Attraktivität.

Bei der Analyse des Single-Items, das in Form eines semantischen Differentials von „schön“ (=7) bis „hässlich“ (=1) reichte, ergab sich ein ähnliches Bild, wie die Ergebnisse des Ästhe-

tik-Fragebogens (Lavie & Tractinsky, 2004). Der größte Unterschied in der Bewertung der Schönheit zeigt sich abermals zwischen der gelben Interfacevariante mit 45° gedrehten und zweidimensionalen Hauptfunktionselemente (Abb. 3.1-5) (M = 2.30, SD = 1.25) und dem schwarzen System mit horizontal ausgerichteten, zweidimensionalen Hauptfunktionselementen (Abb. 3.1-5) (M = 4.40, SD = 0.97). Die deskriptiven Ergebnisse aller Interfacevarianten befinden sich im Anhang A.1.3.

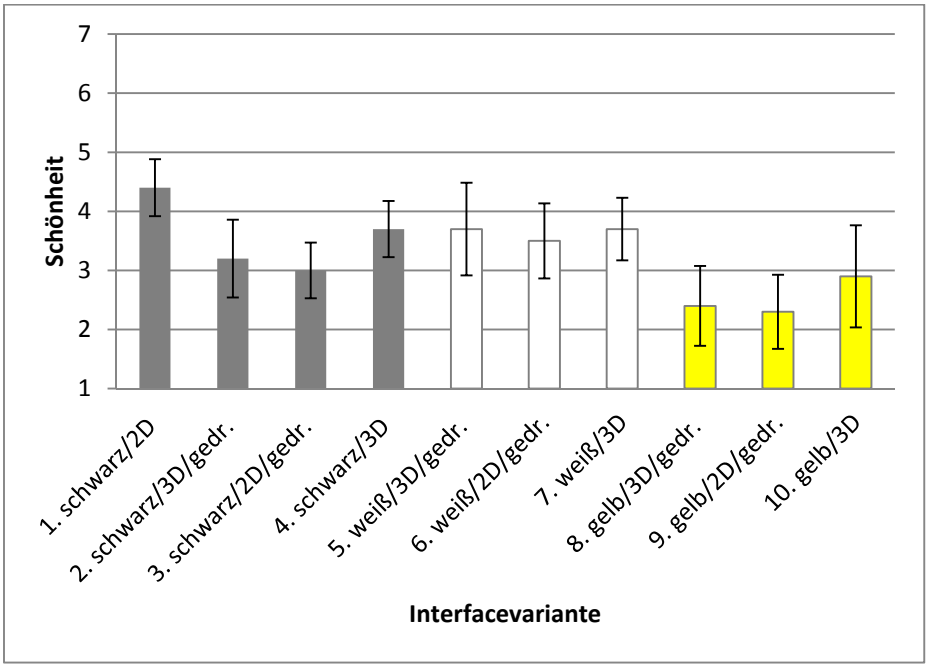


Abb. 3.1-5: Mittelwert und Standardabweichung für die Ergebnisse des Single-Items Schönheit: 1=hässlich, 7=schön in der Vorbefragung zum Experiment 1 für zehn Interfacevarianten. Anmerkung: N = 10.

Aufgrund der Ergebnisse der Vorbefragung wurden die sich am stärksten unterscheidenden Interfacevarianten für die Hauptuntersuchung als Zielstimuli eingesetzt (Abb. 3.1-4).

3.1.2.3 Einsatz von Filler-Bildern in der *Pre-use*-Phase

Wie in vergleichbaren Experimenten zum *Mere-exposure*-Effekt üblich wurden zusätzlich zu den Zielstimuli insgesamt 42 Filler-Bilder eingesetzt, die die Bewertungsvorgänge abwechslungsreich gestalten und die alleinige Aufmerksamkeit auf die Zielstimuli reduzieren sollten. Die Filler-Bilder waren analog zu den Zielstimuli angelegt und unterschieden sich nur in der Farbe des Gehäuses und der Orientierung sowie der Anzahl der Hauptfunktionselemente (siehe Anhang A.2.1).

3.1.2.4 Abhängige Variablen und Messinstrumente

Als abhängige Variablen wurden die subjektive visuelle Attraktivität, als Vertreter der nichtinstrumentellen Produktqualitäten (siehe Kapitel 2.2), sowie die Reaktionszeit bei der Abgabe dieser Bewertung erhoben. Die Analyse der Reaktionszeit dient der Untersuchung der Familiarität (Hock, 1973) um Aufschluss über die Gültigkeit der Zwei-Faktoren-Theorie von Berlyne (1970) und Stang (1974) (siehe 2.2.3) im Rahmen der Mensch-Technik-Interaktion zu erlagen. Als objektives Maß der Emotionsmessung wurde die elektrophysiologische Methode der Elektromyografie (EMG) eingesetzt (Hazlett, 2003; Hazlett & Benedek, 2007).

3.1.2.5 Erfassung der emotionalen Reaktionen

Zur Erfassung der emotionalen Reaktionen im Gesicht wurde die Methode der Elektromyografie (EMG) eingesetzt. Hierbei wurde die elektrische Muskelaktivität des *corrugator supercilii* (*c. s.*) gemessen. Der *c. s.* ist umgangssprachlich als „Runzler" bekannt und wird zur Feststellung von negativen Emotionen eingesetzt (Hazlett & Benedek, 2007). Er ist verantwortlich für das Zusammenziehen der Augenbrauen und wurde bei den Probanden auf der linken Gesichtshälfte gemessen. Der *zygomaticus major* (*lat.*) ist der Gegenspieler und wird als „Schmunzler" bezeichnet. Er bewirkt das Anheben der Mundwinkel zu einem Lächeln (Hazlett & Benedek, 2007). Die Messung von positiven Emotionen mittels des *zygomaticus major* (*z. m.*) ist allerdings nicht zuverlässig (Larsen, Norris & Cacioppo, 2003) und wurde daher in dem vorliegenden Experiment nicht erhoben.

Die bipolare Ableitung des EMG-Signals wurde auf Grundlage der Anleitung von Fridlund und Cacioppo (1986) realisiert. Dabei kamen zwei Ag/AgCl-Elektroden zum Einsatz, die zuvor mit Elektrodenpaste präpariert und knapp über der linken inneren Augenbraue positioniert wurden (Abb. 3.1-6). Die Haut der Versuchsteilnehmer wurde zuvor an dieser Stelle mit Alkohol gereinigt und desinfiziert.

Das EMG-Signal wurde zwar mit 512 Hz aufgezeichnet, aufgrund eines technischen Fehlers allerdings nur mit 128 Hz gespeichert. Daher war der Einsatz von Filtern bei der Verarbeitung des Signals nur bedingt möglich. Die Auflösung des Signals lag bei 0,03 µV. Die genaue Vorverarbeitung des EMG-Signals wird im folgenden Abschnitt detailliert beschrieben.

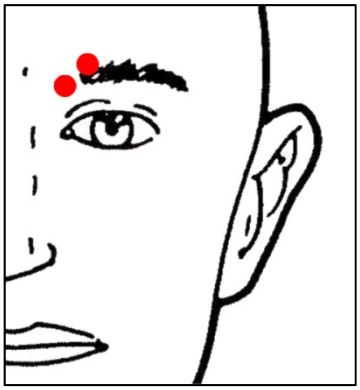


Abb. 3.1-6: Ableitungsort für das Elektrodenpaar des EMGs zur Messung der elektrischen Muskelaktivität des *corrugator supercilii* (rote Markierung), Abbildung nach Fridlund & Cacioppo (1986, S. 571).

Datenvorverarbeitung des EMG-Signals

Die gesamte Post-hoc-Signalverarbeitung wurde mittels MATLAB™ und Funktionen der ANSLAB Toolbox (Wilhelm & Peyk, 2005) durchgeführt. Ein mögliches Auftreten der Abweichung des Mittelwerts von der Nulllinie (engl.: *baseline-offset*) aufgrund zunehmender Entspannung der Muskeln der Versuchspersonen im Verlauf des Experiments wurde durch eine Offset-Korrektur des Mittelwerts innerhalb der Post-hoc-Signalverarbeitung eliminiert (Konrad, 2005, S. 24). Das Signal wurde ebenfalls mittels eines 2-Hz-Notch-Filters um 50 Hz herum bereinigt, um das allgemeine Netzbrummen (EU) auszuschließen. Aufgrund der 128 Hz Speicherrate, konnten die empfohlenen Filtermethoden nicht eingesetzt werden, ohne das *Nyquist Sampling Theorem* (Oppenheim, Schafer & Buck, 1999) zu verletzen. Aufgrund dessen wurde das Signal nur mit einem Highpass-Filter von 10 Hz belegt (Butterworth-Filter fünfter Ordnung). Das Signal wurde außerdem vollständig gleichgerichtet (Konrad, 2005, S. 26). Zur Glättung des EMG-Signals wurde alle 50 ms der *Root Mean Square* (Merletti, 1999) für ein Fenster von 100 ms Länge gebildet. Um eine Veränderung in der elektrischen Muskelaktivität feststellen zu können, wurde der Mittelwert einer 500 ms langen Baseline vor jeder Stimuluspräsentation von dem darauf folgenden Signal abgezogen. Somit konnten intraindividuelle Unterschiede im Verlauf der Messung kontrolliert werden. Die elektrische Muskelaktivierung des *c. s.* wurde bei unterschiedlicher visueller Attraktivität der Zielstimuli (hoch/niedrig) und im Verlauf der Expositionsphase verglichen. Aufgrund unterschiedlicher Länge der Stimuluspräsentation wurde die Anzahl der Messwerte pro Sekunde ermittelt, die über einem bestimmten Schwellenwert lagen. Dieser Schwellenwert wurde definiert als drei Standardabweichungen über der Baseline.

Die weitere Analyse der EMG-Daten und der Einfluss der visuellen Attraktivität und Expositionshäufigkeit auf die elektrische Muskelaktivierung des *c. s.* wurde mittels SPSS™ durchgeführt. Aufgrund technischer Komplikationen bei der Datenaufzeichnung mussten vier Personen aus der Analyse ausgeschlossen werden. Daher gehen die vollständigen Datensätze von 28 Versuchspersonen in die Analyse ein.

Erfassung der subjektiven visuellen Attraktivität

Da die Messung der subjektiven visuellen Attraktivität sowohl für die Zielstimuli als auch für zusätzliche Filler-Bilder nach der jeweiligen Präsentation stattfand, erfolgte dies mittels eines siebenstufigen Likert-skalierten Single-Items mit den Extrempunkten „schön" (= 7) und „hässlich" (= 1). Dieses Single-Item wurde dem AttrakDiff-Fragebogen (Hassenzahl et al., 2003) entnommen und bereits in der Voruntersuchung eingesetzt.

Erfassung der Reaktionszeit

Die Reaktionszeit beschreibt den Zeitraum von Beginn der Stimuluspräsentation bis zur Abgabe einer Bewertung durch die Versuchsperson. Dies erfolgte durch die Betätigung einer entsprechenden Zahlentaste auf der zur Verfügung stehenden Tastatur.

Kontrolle von Störvariablen

Um den Einfluss von Störvariablen zu kontrollieren, wurde der CVPA-Fragebogen (*Centrality of Visual Product Aesthetics* von Bloch, Brunel & Arnold, 2003), die Vorerfahrung mit Smartphones (vorhanden/nicht vorhanden) sowie die Dauer der Vorerfahrung (weniger als ein Monat, ein bis drei Monate, vier bis sechs Monate, mehr als sechs Monate, keine) von den Probanden abgerufen. Für die genauere Beschreibung der Stichprobe wurden demografische Angaben zu Alter, Geschlecht und Bildungsstand (Realschule, Abitur, Hochschule, Sonstiges) erhoben. Diese genaue Beschreibung der Stichprobe befindet sich in Kapitel 3.1.2.6.

3.1.2.6 Versuchsaufbau und -ablauf

Der Versuch wurde in einem Laborraum der Technischen Universität (TU) Berlin durchgeführt. In dem Raum befanden sich ein Arbeitsplatz für die Versuchsperson sowie ein Platz für die Versuchsleiterin; eine Stellwand trennte beide voneinander.

Der Platz des Probanden war mit einem 17-Zoll Computerbildschirm und einer Computertastatur ausgestattet. Die Tastatur wurde vor dem Versuch entsprechend präpariert, so dass nur die Zahlen von Eins bis Sieben der oberen Zahlenreihe sowie die Return-Taste funktionsfähig waren. Alle weiteren Tasten wurden zuvor entfernt und mit weißem Papier abgeklebt. Die genannten Ziffern waren zur Abgabe der subjektiven Bewertung im Experiment erforderlich. Mit der Return-Taste konnte der Proband durch die Instruktionen navigieren (siehe Abb. 3.1-7).

Abb. 3.1-7: Versuchsaufbau und -umgebung des Experiment 1.

Bevor der Hauptversuch beginnen konnte, stimmten die Versuchsteilnehmer mittels Einverständniserklärung dem Aufzeichnen der anonymisierten Daten und der wissenschaftlichen Auswertung bzw. Verwendung zu. Anschließend wurden die Elektroden zur Messung des EMG über der linken inneren Augenbraue positioniert. Die Probanden wurden zudem gebeten, ihr Mobiltelefon komplett auszuschalten, um störende Frequenzen durch Funksignale zu vermeiden. Zuletzt wurden der Sitz der Elektroden und die Qualität des EMG-Signals überprüft. Falls dies zufriedenstellend war, d. h. wenig Rauschen visuell auf dem Signal zu erkennen war, wurde mit dem Experiment begonnen.

Der Versuchsablauf inklusive Instruktionen, Präsentation der Stimuli und Messung der Reaktionszeit sowie die Abgabe von subjektiven Bewertungen wurden mit dem Programm eprime2.0™ realisiert. Die Präsentation der Stimuli erfolgte in der *Run*-Version auf einem 17-Zoll-Computerbildschirm.

Der Versuch unterteilte sich in drei Abschnitte: einen Übungsdurchgang, die Expositionsphase und den Abschluss (siehe Abb. 3.1-8).

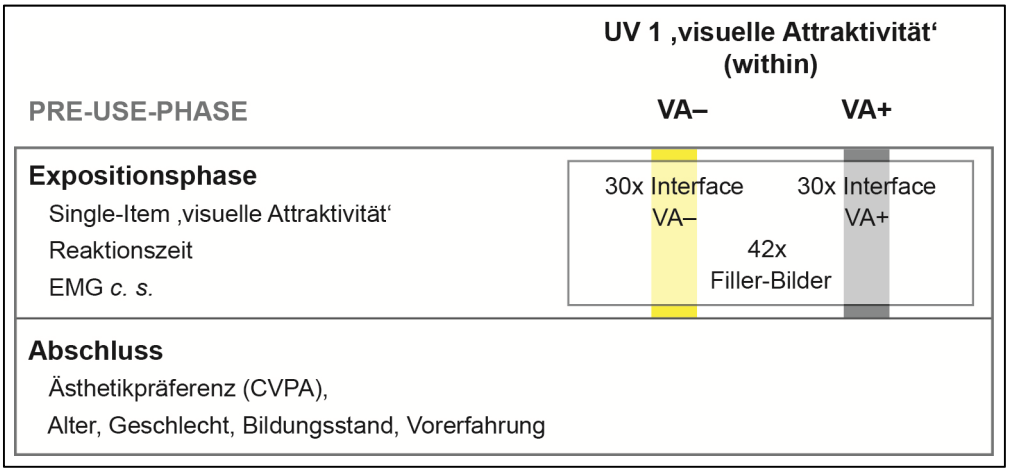


Abb. 3.1-8: Allgemeiner Versuchsablauf des ersten Experiments (ohne Übung der Bewertungsabgabe). Anmerkungen: UV = unabhängige Variable, VA = visuelle Attraktivität, EMG *c. s.* = Elektromyografie des *corrugator supercilii.*

Im Rahmen des Übungsdurchgangs wurde die Abgabe einer Bewertung mittels Tastatur geübt. Hierzu wurden den Probanden zwei Bilder aus dem *International Affective Picture System* (IAPS, Lang, Öhman & Vaitl, 1988) nacheinander präsentiert. Diese zeigten eine schöne (grüne Palmen am blauen Meer) bzw. eine hässliche Situation (schmutzige Toilette) und hatten keine Verbindung zur Mensch-Maschine-Interaktion. Zur besseren Erinnerung wurde unterhalb der IAPS-Bilder die Single-Item-Skala zur visuellen Attraktivität parallel angezeigt. Sobald ein IAPS-Bild auf dem Display erschien, mussten die Probanden mit Hilfe der Zahlen auf der Computertastatur eine Bewertung abgeben. Die Darbietung der zwei IAPS-Bilder wurde für alle Probanden randomisiert.

An den Übungsdurchgang schloss sich die Expositionsphase an (Abb. 3.1-8). Diese beinhaltete jeweils die dreißigmalige Darbietung der beiden Zielstimuli. Um eine heterogene Exposition, d. h. eine hinreichend verteilte Präsentation der Zielstimuli über den gesamten Versuch hinweg zu gewährleisten, wurden die Zielstimuli auf sechs Blöcke verteilt. Jeder Block bestand somit aus insgesamt 17 Präsentationen mit anschließender Bewertung in zufälliger Reihenfolge, darunter fünfmal der visuell attraktive Zielstimulus (VA+), fünfmal der visuell unattraktive Zielstimulus (VA–) sowie sieben unterschiedliche Filler-Bilder.

Zwischen jedem Bild erschien für zwei Sekunden ein Fixationskreuz auf dem Bildschirm, um die Aufmerksamkeit bei den Probanden für jedes Bild gleich hoch zu halten. Die Darbie-

tungsdauer der Stimuli endete mit der Abgabe einer Bewertung, also durch Betätigung einer Zahlentaste auf der Computertastatur. Die Darbietungsdauer jedes Stimulus entspricht also der Reaktionszeit für jede Einzelbewertung. Die Probanden mussten sowohl für die Zielstimuli als auch für die Filler-Bilder eine Bewertung zur visuellen Attraktivität abgeben. Insgesamt wurden pro Versuchsdurchlauf 102 Bilder bewertet. Dieser Umstand machte den Einsatz eines Single-Items zur Messung der visuellen Attraktivität zwingend erforderlich.

Um eine fehlerhafte Nutzung der Zahlenreihe und eine Verzerrung der Reaktionszeit durch kognitive Prozesse zu vermeiden, wurde unterhalb jedes Stimulus (Zielstimuli und Filler) die Bewertungsskala mit den Polen „schön“ und „hässlich“ parallel auf dem Bildschirm angezeigt.

Nach Abschluss der Expositionsphase beantworteten die Probanden die Fragen des CVPA-Fragebogens (Bloch, Brunel & Arnold, 2003) und machten demografische Angaben zu Alter, Geschlecht, ihrer Vorerfahrung mit Smartphones und ihrem individuellen Bildungsstand. Abschließend erhielten die Probanden ihre Aufwandsentschädigung und konnten offene Fragen mit der Versuchsleiterin klären.

3.1.2.7 Stichprobenbeschreibung

32 Personen nahmen freiwillig an der Hauptuntersuchung des ersten Experiments teil. Aufgrund technischer Komplikationen bei der EMG-Messung konnten nur 28 Personen in die Analyse eingehen. Somit setzt sich die Stichprobe aus 13 weiblichen und 15 männlichen Teilnehmern zusammen. Das Alter reichte von 19 bis 39 Jahren (M = 26.90, SD = 5.32). Hinsichtlich des Bildungsabschlusses verfügten elf Personen über das Abitur, 15 Personen über einen Hochschulabschluss, eine Person über den Realschulabschluss und eine Person gab einen sonstigen Bildungsabschluss an. Alle Versuchsteilnehmer waren Rechtshänder und besaßen sehr gute Deutschkenntnisse, was für das Verständnis der Instruktionen zwingend erforderlich war. Jeder Teilnehmer erhielt eine Aufwandsentschädigung. Die Versuchsdauer betrug ca. 45 Minuten.

Die Teilnehmerakquise wurde mittels der Probandenserver der Humboldt-Universität Berlin (PESA) und des Graduiertenkollegs prometei der Technischen Universität Berlin realisiert.

3.1.2.8 Forschungshypothesen

Aus den zuvor beschriebenen Forschungsfragen und dem Versuchsdesign werden die folgenden Hypothesen mit den jeweiligen Haupt- und Interaktionseffekten abgeleitet:

I. Haupteffekte der visuellen Attraktivität

H 1.1 Kontrolle der Manipulation: Die Variante mit hoher visueller Attraktivität (VA+) wird subjektiv als visuell attraktiver bewertet als die Variante mit niedriger visueller Attraktivität (VA–).

Subjektive visuelle Attraktivität: $\mu_{VA+} > \mu_{VA-}$

H 1.2 Die Variante mit hoher visueller Attraktivität ruft eine geringere elektrische Aktivierung des *corrugator supercilii* hervor als die Variante mit niedriger visueller Attraktivität.

Aktivierung EMG c. s.: $\mu_{VA+} < \mu_{VA-}$

II. Haupteffekt der Expositionshäufigkeit

H 2.1 Die Reaktionszeit verringert sich mit zunehmender Expositionshäufigkeit bei der Bewertung beider Interfacevarianten.

Reaktionszeit: $\mu_{VA+/- \, Anfang} > \mu_{VA+/- \, Ende}$

III. Interaktionseffekt der visuellen Attraktivität und Expositionshäufigkeit

H 3.1 Scherenhafter Expositionseffekt: Die Variante mit hoher visueller Attraktivität wird mit zunehmender Expositionshäufigkeit subjektiv als visuell attraktiver bewertet (im Vergleich zum Beginn der Exposition) und die Variante mit niedriger visueller Attraktivität wird mit zunehmender Exposition subjektiv als visuell unattraktiver bewertet.

Subjektive visuelle Attraktivität: $\mu_{VA+/Ende} > \mu_{VA+/Anfang} > \mu_{VA-/Anfang} > \mu_{VA-/Ende}$

3.1.3 Ergebnisse

Im Rahmen der Ergebnisdarstellung werden zunächst die Kovariate betrachtet. Im Anschluss erfolgt die Analyse der unabhängigen Variablen und Kovariate auf die abhängigen Variablen. Hierzu werden Varianzanalysen vorgenommen.

3.1.3.1 Analyse der Kovariate

Präferenz für visuell ästhetische Produkte (CVPA)

Die Ergebnisse des CVPA-Fragebogens (Bloch, Brunel & Arnold, 2003) werden aufgrund der Stichprobengröße für die inferenzstatistische Analyse des Experiments mit Hilfe der Skalenmitte dichotomisiert. Es ergeben sich zwei Gruppen: eine mit hoher Präferenz für ästhetische Produkte ($M > 3.0$) und eine mit geringer Präferenz für ästhetische Produkte ($M \leq 3.0$). Aufgrund dieser Teilung befinden sich in der hohen Präferenzgruppe 13 Personen (sieben männliche, sechs weibliche) und in der geringen Präferenzgruppe 15 Personen (acht männliche, sieben weibliche). Dieser zweifach gestufte CVPA-Faktor geht als Kovariate in die anschließenden Analysen ein.

Vorerfahrung

Durch die Erhebung der Vorerfahrung und Integration als Kovariate in die statistischen Analyse, soll zusätzliche Varianz aufgeklärt werden und ein mögliches Datenrauschen verringert werden. Bei der Analyse der Vorerfahrung wurde festgestellt, dass 18 Personen über Vorerfahrung mit Smartphones oder PDAs (engl.: *Personal Digital Assistent*) verfügen und 10 Personen nicht (Abb. 3.1-9). Die Dauer der Vorerfahrung erstreckt sich von mehr als sechs Monaten bis weniger als einen Monat. Die Vorerfahrung geht als Kovariate (vorhanden/nicht vorhanden) in die Analysen ein. In Abb. 3.1-9 sind die Verteilung der Versuchspersonen mit Vorerfahrung (n = 18, dunkelgrau) und die entsprechende Dauer dieser Vorerfahrung sowie zusätzlich die Personen ohne Vorerfahrung (n = 10, hellgrau) dargestellt.

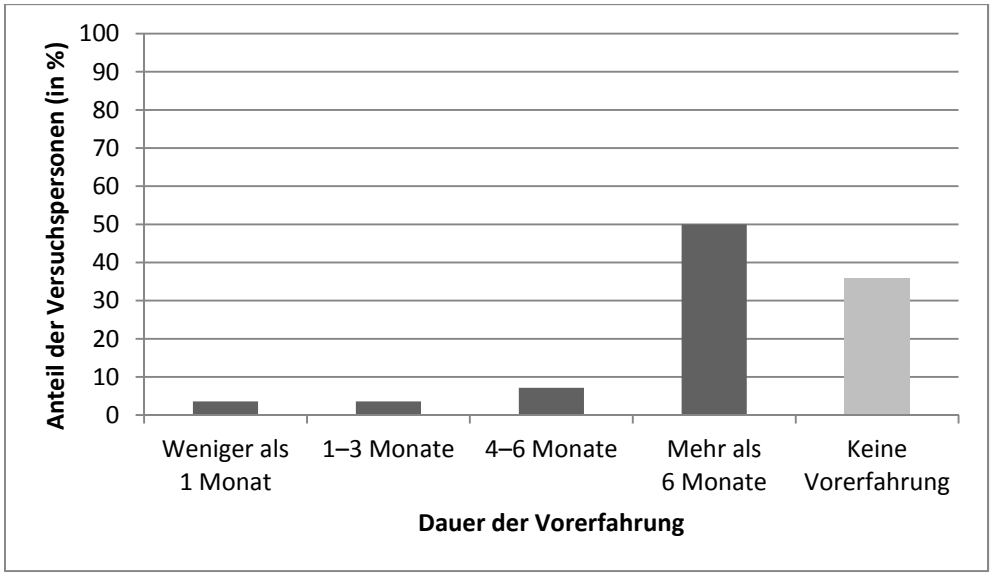


Abb. 3.1-9: Dauer der Vorerfahrung mit Smartphones/PDAs der Versuchspersonen in Experiment 1 (*N* = 28). Dunkelgrau = Personen mit Vorerfahrung, hellgrau = Personen ohne Vorerfahrung.

3.1.3.2 Analyse der subjektiven visuellen Attraktivität

Zur Analyse der subjektiv wahrgenommenen visuellen Attraktivität wurde eine ANOVA mit Messwiederholung berechnet.

Als unabhängige Variable geht die Gestaltung der visuellen Attraktivität der Interfacevarianten des Startbildschirms mit zwei Stufen (hohe und geringe visuelle Attraktivität) als Innersubjektfaktor in die Analyse ein. Die gezielte Gestaltung einer hohen und geringen visuell attraktiven Interfacevariante wurde durch die bereits beschriebene Voruntersuchung im Vorfeld der Hauptuntersuchung validiert (Kapitel 3.1.2.2). Die Expositionsrate lag für jeden Zielstimulus bei 30 Darbietungen, wobei jeweils eine Bewertung abgegeben werden musste. Der Faktor Expositionshäufigkeit geht als Innersubjektfaktor mit 30 Stufen in die Analyse ein. Der Analyse liegt somit ein Experimentaldesign im Muster 2×30 zugrunde (siehe Kapitel 3.1.2.1).

Als abhängige Variable werden die Ergebnisse des Single-Items zur subjektiv wahrgenommenen visuellen Attraktivität analysiert. Die Vorerfahrung (vorhanden/nicht vorhanden) der Probanden und die Präferenz für ästhetische Produkte (CVPA, hoch/niedrig) gehen als Kovariate in die Analysen ein.

Im Rahmen der Analyse wird ein signifikanter Haupteffekt für den Faktor visuelle Attraktivität auf die subjektive Bewertung der visuellen Attraktivität festgestellt (Tab. 3.1-2), wobei die Interfacevariante mit hoher visueller Attraktivität im Mittel besser (M = 3.78, SD = 0.15)

und die Variante mit niedriger visueller Attraktivität subjektiv schlechter bewertet werden (M = 1.84, SD = 0.14), siehe Abb. 3.1-10.

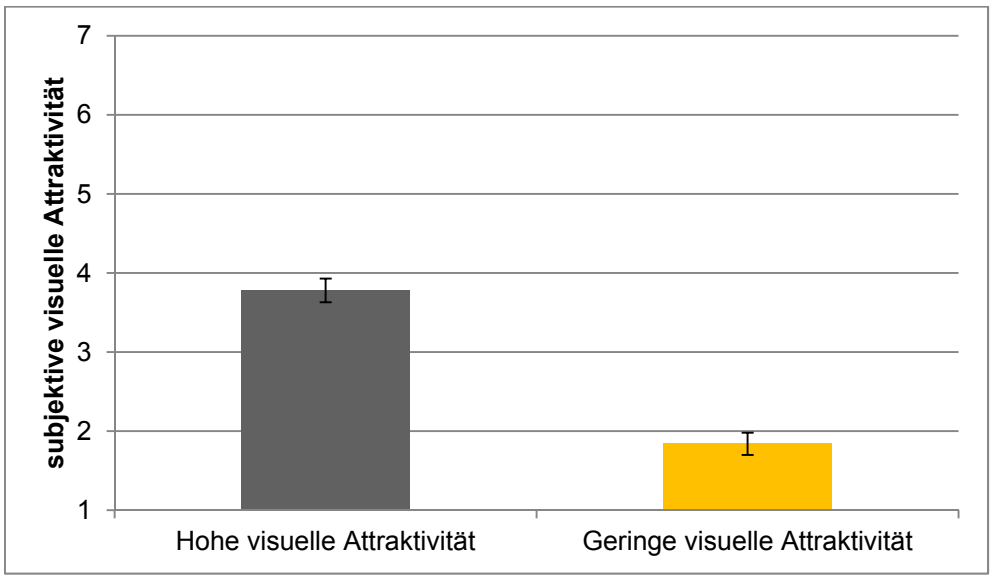


Abb. 3.1-10: Einfluss der visuellen Attraktivität auf die Bewertung der subjektiven visuellen Attraktivität (1 = hässlich, 7 = schön). Anmerkung: Die Fehlerbalken repräsentieren die Standardabweichung zum Mittelwert.

Tab. 3.1-2: Varianzanalyse im Muster 2×30 zur subjektiven visuellen Attraktivität. Anmerkung: $^{**}p \leq 0.001$.

Quelle der Varianz	*F*	*df1*	*df2*	*p*	η^2_{PART}
Visuelle Attraktivität (2)	15.26	1	25	**0.001****	0.379
Expositionshäufigkeit (30)	1.16	29	725	0.257	0.044
Visuelle Attraktivität × Expositionshäufigkeit	2.61	29	725	**0.001****	0.095

Des Weiteren können eine signifikante Interaktion der Faktoren visuelle Attraktivität und Expositionshäufigkeit auf die subjektive visuelle Attraktivität aufgedeckt werden (Tab. 3.1-2). Die Interaktion zeigt sich in der Verbesserung der Bewertung der subjektiven visuellen Attraktivität für die visuell attraktiv gestaltete Variante mit fortschreitender Exposition. Zeitgleich nimmt die subjektive Bewertung der visuellen Attraktivität für die Variante mit niedriger visueller Attraktivität bei zunehmender Expositionshäufigkeit weiter ab (siehe Abb. 3.1-11).

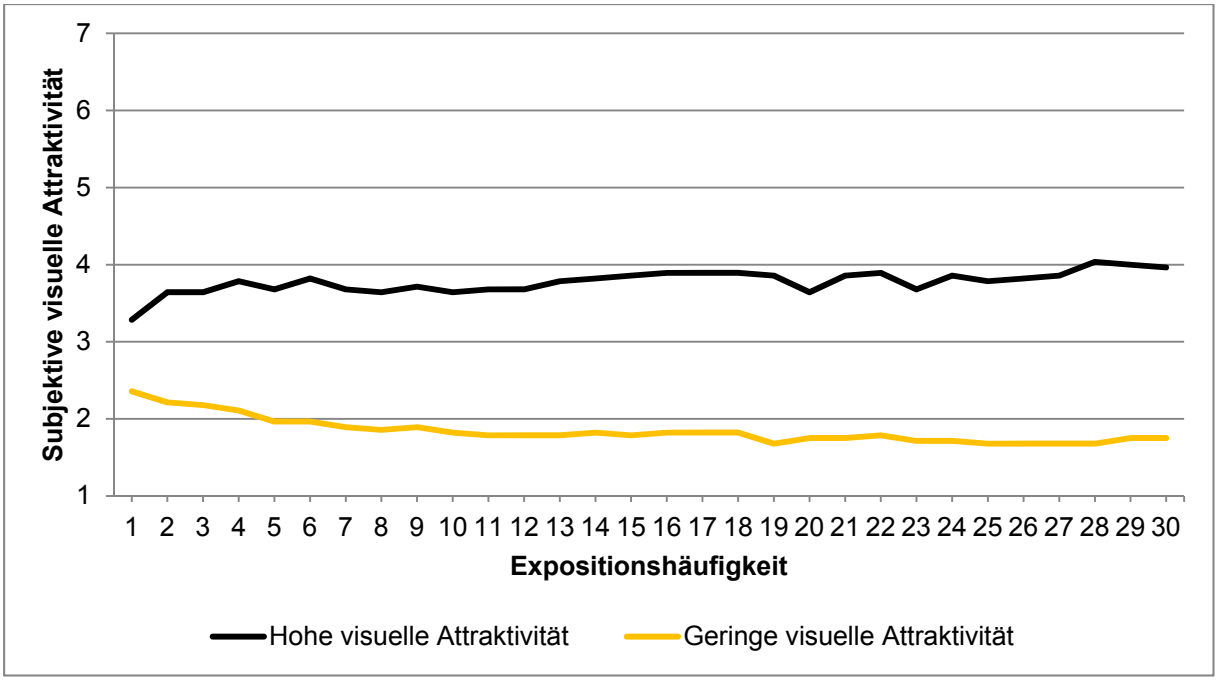


Abb. 3.1-11: Einfluss der visuellen Attraktivität und der Expositionshäufigkeit auf die Bewertung der subjektiven visuellen Attraktivität mittels Single-Item gemessen (1 = hässlich, 7 = schön).

3.1.3.3 Analyse der Reaktionszeit

Zur Analyse der Reaktionszeit bei der Bewertung der Zielstimuli wird eine ANOVA mit Messwiederholung berechnet. Als unabhängige Variable geht die Gestaltung der visuellen Attraktivität der Interfacevarianten des Startbildschirms mit zwei Stufen (hohe und geringe visuelle Attraktivität) sowie die Expositionshäufigkeit mit 30 Stufen als Innersubjektvariable in die Analyse ein. Der Analyse liegt ebenfalls ein Experimentaldesign im Muster 2×30 zugrunde. Die Vorerfahrung (vorhanden/nicht vorhanden) und die Präferenz für ästhetische Produkte (CVPA, hoch/niedrig) gehen als Kovariate in die Analyse ein.

Im Rahmen der Analyse kann ein marginal signifikanter Haupteffekt für den Faktor visuelle Attraktivität aufgedeckt werden. Die Bewertung der subjektiven visuellen Attraktivität erfolgt im Mittel schneller für die niedrige visuell attraktive Variante (M = 1737.3, SF = 146.2) und langsamer für die hohe visuell attraktive Variante (M = 2069.9, SF = 127.3).

Des Weiteren werden ein signifikanter Haupteffekt für den Faktor Expositionshäufigkeit und ein Einfluss auf die Reaktionszeit festgestellt (Tab. 3.1-3). Die Versuchspersonen gaben ihr Urteil im Verlauf der Expositionsphase zunehmend schneller ab, was sich in der Abnahme der Reaktionszeit für beide Interfacevarianten widerspiegelt (siehe Abb. 3.1-12).

Tab. 3.1-3: Varianzanalyse im Muster 2×30 zur Reaktionszeit. Anmerkungen: (*) $p < 0.1$; *$p < 0.05$; ** $p \leq 0.001$.

Quelle der Varianz	*F*	*df1*	*df2*	*p*	η^2_{PART}
Visuelle Attraktivität (2)	3.66	1	25	**0.067(*)**	0.103
Expositionshäufigkeit (30)	6.24	29	725	**0.001****	0.200
Visuelle Attraktivität × Expositionshäufigkeit	0.92	29	725	0.586	0.036

Die Interaktion der Faktoren visuelle Attraktivität und Expositionshäufigkeit zeigt keinen signifikanten Effekt (Tab. 3.1-3, Abb. 3.1-12).

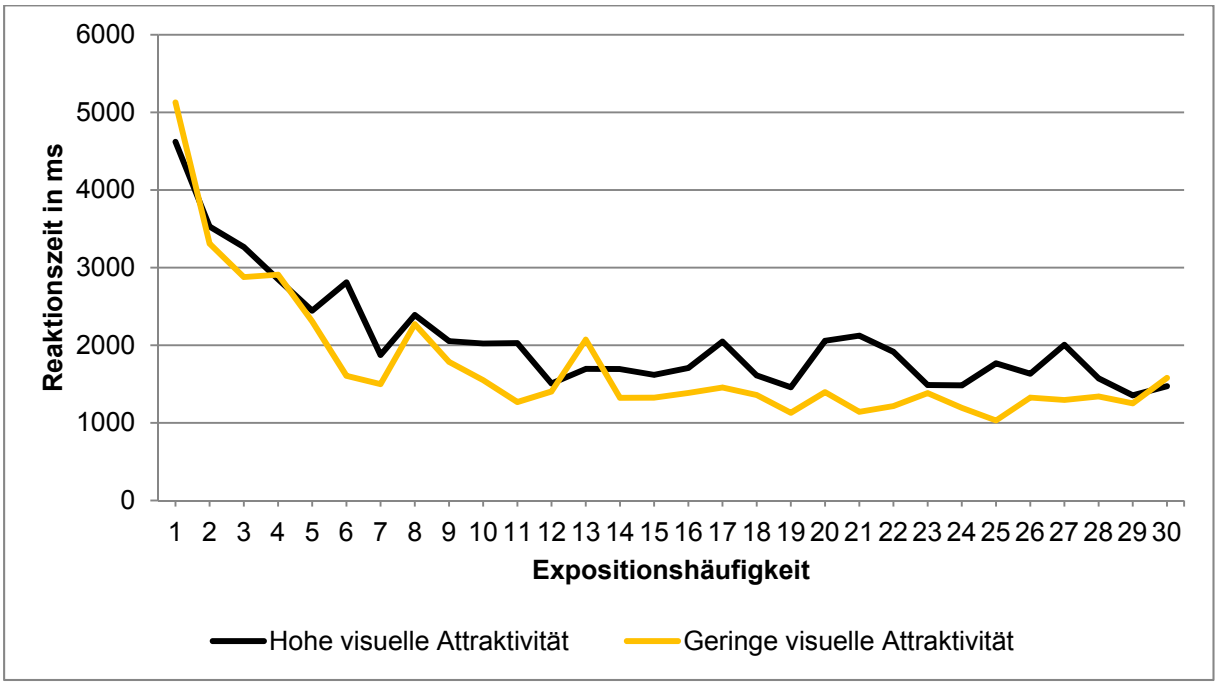


Abb. 3.1-12: Interaktion zwischen der Expositionshäufigkeit (30 Stufen) und der visuellen Attraktivität (hoch/niedrig) sowie dem Einfluss auf die Reaktionszeit (in ms).

3.1.3.4 Analyse der emotionalen Reaktion

Die emotionale Reaktion wurde mittels EMG-Signal des *c. s.* oberhalb der linken Augenbraue gemessen. Um den Einfluss der visuellen Attraktivität und Expositionshäufigkeit zu untersuchen wird eine ANOVA mit Messwiederholung berechnet. Die Anzahl der elektrischen Muskelaktivierungen des *c. s.* pro Sekunde zum Zeitpunkt der Darbietung eines Zielstimulus geht als abhängige Variable in diese Analyse ein. Der Analyse liegt somit ebenfalls ein Experimentaldesign im Muster 2×30 zugrunde. Die Vorerfahrung (vorhanden/ nicht

vorhanden) sowie die Präferenz für ästhetische Produkte (CVPA) gehen als Kovariate in die Berechnung ein. Deskriptiv wird eine höhere Muskelaktivierung im EMG des *c. s.* bei der Darbietung des visuell niedriger attraktiven Zielstimulus aufgezeigt (Tab. 3.1-4).

Tab. 3.1-4: Deskriptive Analyse der elektrischen Muskelaktivität (EMG) des *c. s.* Anmerkung: Auf Grundlage des EMG-Signals wurde die Anzahl der Muskelaktivierungen über dem Schwellenwert von 3 SD über der Baseline ermittelt. Zum Ausgleich der unterschiedlichen Darbietungsdauer der Zielstimuli wurde diese Anzahl in Relation zu 1 s gesetzt.

	Hohe visuelle Attraktivität		Niedrige visuelle Attraktivität	
	M	*SF*	*M*	*SF*
EMG *c. s.*	0.936	0.087	1.126	0.122

Im Rahmen der Varianzanalyse kann kein signifikanter Haupt- und Interaktionseffekt der unabhängigen Variablen und somit kein Einfluss auf die elektrische Muskelaktivität des *c. s.* festgestellt werden (Tab. 3.1-5).

Tab. 3.1-5: Varianzanalyse im Muster 2×30 zur emotionalen Reaktion (EMG des *c. s.*)

Quelle der Varianz	*F*	*df1*	*df2*	*p*	η^2_{PART}
Visuelle Attraktivität (2)	0.88	1	25	0.358	0.034
Expositionshäufigkeit (30)	0.58	29	725	0.964	0.023
Visuelle Attraktivität × Expositionshäufigkeit	0.84	29	725	0.713	0.032

3.1.3.5 Einfluss der Kovariate

Als Kovariate gehen die Vorerfahrung mit Smartphones (vorhanden/nicht vorhanden) und die Präferenz für ästhetische Produkte (hoch/niedrig) in die zuvor beschriebenen Varianzanalysen ein.

Einfluss der Vorerfahrung

Zum Einfluss der Vorerfahrung wird kein signifikanter Haupteffekt auf die abhängigen Variablen subjektive visuelle Attraktivität, Reaktionszeit und Aktivität des *c. s.* (EMG) festgestellt (siehe Tab. 3.1-6).

Tab. 3.1-6: Einfluss der Vorerfahrung als Kovariate in den Analysen. Anmerkung: Die Werte in den runden Klammern repräsentieren die zugehörige Effektstärke (η^2_{PART}), (*)$p < .1$, *$p < .05$, **$p < .01$, ***$p < .001$.

		F-Werte und Effektstärke (η^2_{PART})		
Quelle der Varianz	*df*	**Subjektive visuelle Attraktivität**	**Reaktionszeit**	**EMG *c. s.***
Vorerfahrung (2)	1	0.211 (0.008)	0.452 (0.018)	1.505 (0.057)
Vorerfahrung × visuelle Attraktivität (2)	1	0.017 (0.001)	1.122 (0.043)	0.033 (0.001)
Vorerfahrung × Expositionshäufigkeit (30)	29	0.921 (0.036)	0.680 (0.898)	0.985 (0.038)

Einfluss der Präferenz für ästhetische Produkte (CVPA)

Hinsichtlich der Kovariate Ästhetikpräferenz zeigen sich ein signifikanter Interaktionseffekt in Kombination mit dem Faktor Expositionshäufigkeit und ein Einfluss auf die Reaktionszeit ($F = 2.333$, $p < 0.001$, $\eta^2_{PART} = 0.085$), siehe Anhang A.5, Tab. A-3. In Abb. 3.1-13 ist deskriptiv erkennbar, dass die Reaktionszeit bei Personen mit geringer Präferenz für ästhetische Produkte schneller und stärker abnimmt als bei Personen mit hoher Ästhetikpräferenz.

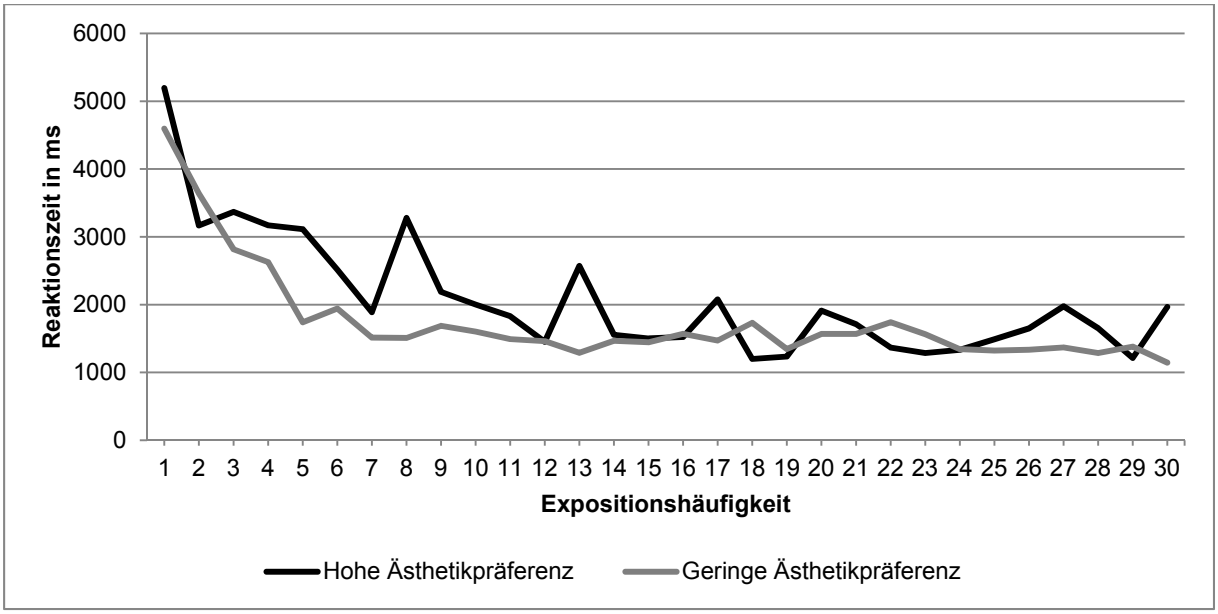


Abb. 3.1-13: Interaktion zwischen der Ästhetikpräferenz (hoch/niedrig) und der Expositionshäufigkeit (30 Stufen) als Einfluss auf die Reaktionszeit (in ms).

3.1.4 Diskussion

Das Ziel des ersten Experiments lag in der Untersuchung des Einflusses der Expositionshäufigkeit auf die Wahrnehmung und Bewertung nichtinstrumenteller Produktqualitäten am Beispiel der visuellen Attraktivität in der *Pre-use*-Phase des Nutzererlebens. Auf Grundlage der zuvor aufgestellten Forschungshypothesen (Abschnitt 3.1.2.7) kann die experimentelle Manipulation der visuellen Attraktivität aus inferenzstatistischer Sicht als erfolgreich betrachtet werden: Entsprechend der Erwartung wird die Interfacevariante mit geringer visueller Attraktivität weniger visuell attraktiv bewertet als die Variante mit hoher visueller Attraktivität (H 1.1). Hinsichtlich der emotionalen Reaktionen würde eine erhöhte Aktivität des *c. s.* auf negative Emotionen schließen (Hazlett, 2003). Jedoch kommt es im vorliegenden Experiment bei der Darbietung der visuell geringer attraktiven Interfacevariante zu keiner signifikanten Veränderung in der Aktivierung des *c. s.*. Daher wird die H 1.2 nicht gestützt. Dieser Umstand kann den technischen Komplikationen bei der Datenaufzeichnung des EMG-Signals geschuldet sein. Aufgrund dessen konnten die empfohlenen Filtermethoden nach Fridlund und Cacioppo (1986) nicht angewandt werden. Zudem konnte das Rauschen möglicherweise nicht ausreichend minimiert werden. Dies kann dazu geführt haben, dass deskriptive Trends inferenzstatistisch nicht aufgedeckt werden konnten. Bei zukünftiger Verwendung und Aufzeichnung eines EMG-Signals sollte auf die möglichst hohe Aufnahme- und Speicherfrequenz von 512 Hz des Rohsignals geachtet werden, um die Daten bei der Verarbeitung adäquat filtern zu können. Die stärkste Frequenzleistung des EMGs liegt bei 10 bis 250 Hz, die Spitzenfrequenzen typischerweise bei 50 bis 80 Hz (Konrad, 2005).

Bei der Analyse der Reaktionszeit zeigt sich der erwartete Einfluss der Expositionshäufigkeit (H 2.1): Die Reaktionszeit verringert sich zu Beginn der Expositionsphase sehr stark und nimmt mit zunehmender Darbietung nur noch geringfügig weiter ab. Dieses Muster zeigt sich für beide Zielstimuli gleichermaßen. Es ist denkbar, dass dies durch einen zunehmenden Automatismus, die Reaktion schneller zu zeigen, erklärt werden kann und nicht durch die im Verlauf des Experiments erhöhte Familiarität mit den Zielstimuli, da es im Vergleich zur visuell höher attraktiven Variante bei der Interfacevariante mit geringer visueller Attraktivität zu einer ähnlichen Reaktionszeit kommt.

Laut der Zwei-Faktoren-Theorie von Berlyn (1970) und Stang (1974) (siehe 2.2.3) müsste sich die Bewertung von Stimuli aufgrund zunehmender Familiarität durch die erhöhte Darbietungshäufigkeit verbessern. Dies ist im vorliegenden Experiment nicht der Fall. Die Bewer-

tungen entwickeln sich für die Zielstimuli scherenhaft. Dieser Umstand kann mittels des Modells der hedonischen Aktivierung (Reber, Winkielman & Schwarz, 1998, siehe 2.2.3) und des Konzepts der perzeptuellen Geläufigkeit erklärt werden. Nach Reber, Schwarz und Winkielman (2004) ist der Grad der perzeptuellen Geläufigkeit (siehe Kapitel 2.2.3) nicht allein von der wiederholten Exposition, sondern von weiteren gestalterischen Faktoren, wie z. B. Symmetrie, Form, Figur-Grund-Kontrast, abhängig. Dieser kann somit bei den Zielstimuli in unterschiedlichem Maße ausgeprägt sein. Aufgrund psychophysiologischer Erkenntnisse und gemäß dem Modell der hedonischen Aktivierung (Reber, Winkielman & Schwarz, 1998) wird ein hoher Grad an perzeptueller Geläufigkeit mit einem subjektiv positiven Erleben in Zusammenhang gebracht. Da die Gestaltung der visuell hohen attraktiven Interfacevariante den Regeln der Symmetrie, also des Figur-Grund-Gesetzes folgt, wird dieses Interface aufgrund einer flüssigeren kognitiven Verarbeitung besser bewertet. Die Interfacevariante mit geringer visueller Attraktivität wurde explizit entgegen diesen Gesetzmäßigkeiten gestaltet, und so erfährt diese Variante im Experiment 1 aufgrund geringerer perzeptueller Geläufigkeit eine schlechtere subjektive Bewertung. Damit zeigt sich ein scherenhafter Expositionseffekt und die H 3.1 kann gestützt werden. Es scheint somit, dass die anfängliche Bedeutung von Stimuli ausschlaggebend für einen zweigeteilten Expositionseffekt ist, so wie ihn Brickman et al. bereits 1972 beschrieben.

Die Kovariate Ästhetikpräferenz hat im vorliegenden Experiment keinen signifikanten Einfluss auf die subjektive Bewertung der visuellen Attraktivität. Da dies jedoch in anderen Experimenten gezeigt wurde (u. a. Bloch et al., 2003a; Minge, 2011), lässt sich dieser Umstand eventuell durch die insgesamt eher niedrige Bewertung der Interfacevarianten im unteren Drittel der Single-Item-Skala zur visuellen Attraktivität begründen.

3.1.5 Limitation

Die experimentelle Manipulation der visuellen Attraktivität ist nicht divergent genug ausgefallen, was sich u. a. an der subjektiven Bewertung der Interfacevarianten in der unteren Hälfte der Single-Item-Skala zeigt. Es gibt daher keine Variante, die absolut gesehen als schön betrachtet werden kann. Wahrscheinlich kann auch deswegen keine signifikante Unterscheidung in der emotionalen Reaktion bei der Präsentation der Zielinterfaces beobachtet werden. Bei einer zukünftigen Untersuchung der subjektiven visuellen Attraktivität und dem Einfluss der Expositionshäufigkeit im Sinne eines zweigeteilten Effekts sollte im Voraus auf eine möglichst unterschiedliche Ausprägung der Gestaltung geachtet werden.

Da es bei der subjektiven Bewertung eventuell zu Halo-Effekten (Minge, 2011) kommen kann, sollten in zukünftigen Experimenten weitere in Zusammenhang mit der visuellen Attraktivität stehende Faktoren, wie z. B. die Gebrauchstauglichkeit, experimentell kontrolliert werden.

Zudem mussten die Teilnehmer ihre subjektive Bewertung nach jeder Stimuluspräsentation abgeben. Da bei jeder Bewertung eine bewusste kognitive Auseinandersetzung mit dem Material stattfand, ist es fraglich, inwiefern diese methodische Vorgehensweise noch als *mere exposure*, d. h. als reine Darbietung, gewertet werden kann. Es ist daher von Interesse, zu untersuchen, ob der beobachtete scherenhafte Expositionseffekt auch bei einer *Pre-post*-Messung bezüglich der Expositionsphase auftritt. Dies ist eine der Fragestellungen, denen im Experiment 3 nachgegangen wird.

3.2 Experiment 2: Einfluss der Expositionshäufigkeit in der *Pre-use*-Phase auf die Bewertung von Nutzerschnittstellen in der *Use*- und *Post-use*-Phase bei unterschiedlicher Gebrauchstauglichkeit

Im Rahmen des zweiten Experiments wird der Einfluss der Expositionshäufigkeit auf die Wahrnehmung und Bewertung von instrumentellen Produktqualitäten und dem allgemeinen Gefallen (Liking) – am Beispiel der unterschiedlich ausgeprägten Gebrauchstauglichkeit (Usability) einer mobilen Applikation (App) für den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) – über die *Pre-use-*, *Use-*, *Post-use-* und *Repetitive-use*-Phase des Nutzererlebenszyklus betrachtet (siehe Abb. 3.2-1) [2].

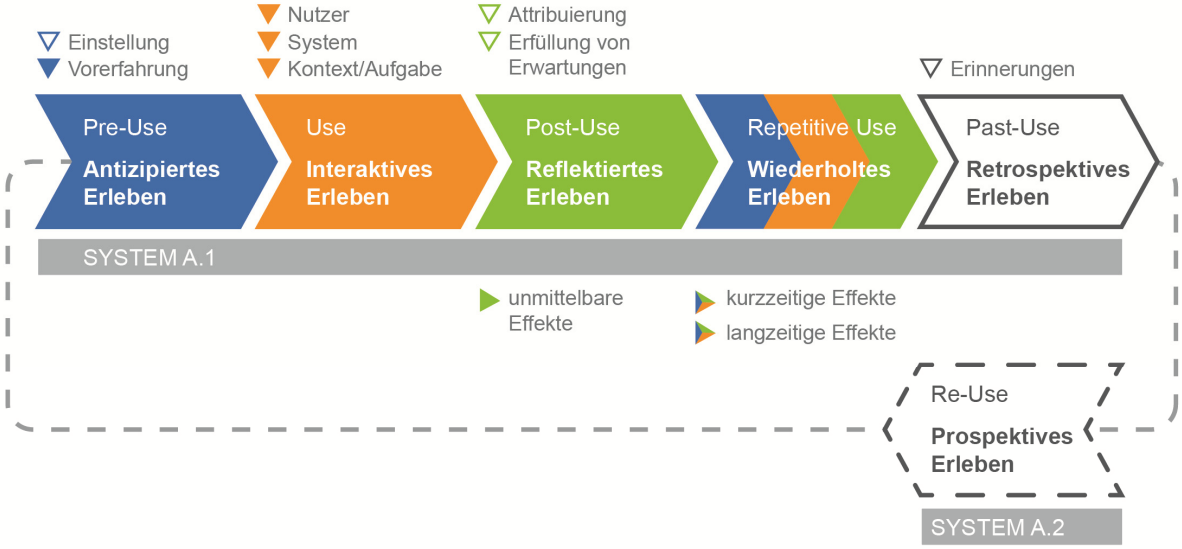


Abb. 3.2-1: Modell des Nutzererlebenszyklus „ContinUE“ (Continuous User Experience) nach Pohlmeyer mit fokussierter *Pre-use-*, *Use-*, *Post-use-* und *Repetitive-use*-Phase (Darstellung nach Pohlmeyer, 2011).

Dabei wird die Expositionshäufigkeit allein in der *Pre-use*-Phase variiert, um einen Einfluss auf die sich anschließenden *Use-* und *Post-use*-Phasen zu untersuchen. Die *Use*-Phase bildet dabei den Zeitraum während der Interaktion und die *Post-use*-Phase den Zeitpunkt direkt nach der Interaktion. Zudem findet eine wiederholte Interaktion (*Repetitive-use*) statt.

Da im Experiment 1 der Einfluss der Expositionshäufigkeit auf die Bewertung der visuellen Attraktivität aufgedeckt werden konnte, stellt sich nun die Frage, ob sich ein derartiger Ef-

[2] Das Experiment wurde im Rahmen der Masterarbeit von Nina Hallier, M. Sc., durchgeführt. Teile dieser Untersuchung wurden in folgender Publikation bereits veröffentlicht: Vogel, Hallier und Thüring (2013).

fekt auch bei der Bewertung von weiteren Dimensionen des Nutzererlebens zeigt. Demzufolge stehen im zweiten Experiment die Bewertung der Gebrauchstauglichkeit als Vertreter der instrumentellen Produktqualitäten (siehe CUE-Modell von Thüring & Mahlke, 2007) und das allgemeine Gefallen (engl.: *Liking*) als globales Produkturteil im Fokus der Untersuchung. Das *Liking* ist als typischer Indikator traditioneller *Mere-exposure*-Experimente bekannt, anhand dessen bereits ein Expositionseffekt bei der Wahrnehmung u. a. von Gesichtern beobachtet werden konnte (Bornstein, 1989).

Im Rahmen dieses Experiments stellt sich die Frage, ob und in welcher Form ein derartiger Expositionseffekt in der *Pre-use*-Phase Auswirkungen auf die sich anschließende Wahrnehmung eines interaktiven Produkts und dessen subjektiver Bewertung während (*use*) und nach (*post-use*) der Interaktionsphase hat. Ein derartiger Einfluss ist im Rahmen des dynamischen Nutzererlebens, wie es nach Pohlmeyer (2011) beschrieben wird, für eine erfolgreiche Produktentwicklung von großem Interesse.

3.2.1 Forschungsfragen

Die folgenden Forschungsfragen (FF) werden auf Grundlage des Forschungsstands zum *Mere-exposure*-Effekt (Kapitel 2.2) und des Nutzererlebens (Kapitel 2.1) sowie der Ergebnisse des Experiment 1 (Kapitel 3.1) untersucht:

FF 4: Werden mobile Applikationen entsprechend ihrer Usability-Gestaltung unterschiedlich von Nutzern bewertet?

FF 5: Welchen Einfluss haben die Exposition und die Expositionshäufigkeit auf die Wahrnehmung und Bewertung von mobilen Applikationen mit unterschiedlicher Gebrauchstauglichkeit?

FF 6: Gibt es einen Einfluss der Exposition – im Sinne eines scherenhaften *Mere-exposure*–Effekts – auf die subjektive Bewertung von mobilen Applikationen bei unterschiedlicher Usability-Ausprägung in der *Pre-use*-Phase?

FF 7: Wirkt sich ein scherenhafter *Mere-exposure*-Effekt in der *Pre-use*-Phase auf die Bewertung während und nach der Interaktion aus (*Use*- und *Post-use*-Phase) und hat er somit Einfluss auf den Nutzererlebenszyklus?

3.2.2 Methode

Die Untersuchung dieser Forschungsfragen fand mit Hilfe einer Laboruntersuchung statt. Der Versuch gliedert sich – in Anlehnung an den Nutzererlebenszyklus von Pohlmeyer (siehe Abb. 3.2-1) – in die *Pre-use-, Use-*, *Post-use-* und *Repetitive-use*-Phase. Jeder Teilnehmer absolvierte diese Phasen sukzessiv hintereinander; zudem fand eine wiederholte Interaktion (*repetitive-use*) statt. Als Untersuchungsumgebung kam eine eigens für den Versuch gestaltete mobile Applikation für den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) zum Einsatz. Das Experiment folgt in puncto Durchführung und Auswertung einem varianzanalytischen Untersuchungsparadigma.

Zur besseren Verständlichkeit des Experiments gliedert sich die Beschreibung der angewandten Methodik und der resultierenden Ergebnisse in die Abschnitte *Pre-use-, Use-* und *Post-use*-Phase. Da die Stichprobe für alle Phasen die gleiche ist, wird diese vorab beschrieben.

3.2.2.1 Stichprobe

An der Untersuchung nahmen insgesamt 40 Personen teil. Aufgrund technischer Komplikationen bei der Datenaufzeichnung müssen acht Personen aus der Analyse ausgeschlossen werden. In die Auswertung gehen daher die Ergebnisse von 32 Teilnehmern ein (17 weiblich/15 männlich, Alter: M = 25.8, SD = 4.2). Hinsichtlich des Bildungsabschlusses verfügen drei Personen über den Realschulabschluss, 16 Personen über das Abitur und 13 Personen über einen Hochschul-/Fachhochschulabschluss. Das Versuchsdesign (siehe 3.2.3.1) macht die Aufteilung der Teilnehmer in eine Experimental- und eine Kontrollgruppe notwendig. Die Versuchspersonen werden den Gruppen randomisiert zugewiesen. Jede Teilstichprobe umfasst somit 16 Personen. Die Experimentalgruppe besteht aus sieben Frauen und neun Männern (Alter: M = 25.5, SD = 2.8). Die Kontrollgruppe setzt sich aus zehn Frauen und sechs Männern (Alter: M = 26.25, SD = 5.3) zusammen. Die Teilnehmerakquise wurde mittels der Probandenserver der Humboldt-Universität Berlin (PESA) und des Graduiertenkollegs prometei der Technischen Universität Berlin sowie durch persönliche Ansprache der Versuchsleiterin realisiert.

3.2.3 Die *Pre-use*-Phase: Methode

Im Rahmen der *Pre-use*-Phase wird das generelle Auftreten eines Expositionseffekts bei der subjektiven Bewertung der Usability von mobilen Applikationen untersucht. Den Forschungsfragen 4 bis 6 (siehe 3.2.1 Forschungsfragen) wird innerhalb der *Pre-use*-Phase des Nutzererlebens nachgegangen.

3.2.3.1 Die *Pre-use*-Phase: Versuchsdesign

Der Faktor Expositionshäufigkeit wird als Zwischensubjektfaktor durch die Stufen hohe Expositionshäufigkeit (mit 30 Darbietungen in der Expositionsphase) für die Experimentalgruppe (E+) und geringe Expositionshäufigkeit (mit einmaliger Präsentation in der Expositionsphase) pro Zielstimulus (2 Stück, siehe 3.2.3.2) für die Kontrollgruppe (E–) variiert (Tab. 3.2-1).

Um einen Vergleich von zwei Interfacevarianten in Anlehnung an eine reale (Entscheidungs-) Situation zu ermöglichen, wird der dichotome Faktor Usability-Variante (hohe Usability [U+] und niedrige Usability [U–]) als Innersubjektfaktor in das Versuchsdesign integriert.

Tab. 3.2-1: Versuchsdesign der *Pre-use*-Phase mit dem Innersubjektfaktor Usability und dem Zwischensubjektfaktor Expositionshäufigkeit, N =32.

		Expositionshäufigkeit (between)	
		Hoch (E+)	Gering (E–)
Usability (within)	Hoch (U+)	n_1 = 16	n_2 = 16
	Niedrig (U–)	n_1 = 16	n_2 = 16

3.2.3.2 Die *Pre-use*-Phase: Untersuchungsmaterial

Um die Forschungsfragen bezüglich eines scherenhaften Expositionseffekts untersuchen zu können, wurden zwei Varianten einer App für den ÖPNV mit einer unterschiedlich hohen Ausprägung der Usability erstellt (Abb. 3.2-2). Ein Standbildschirm (engl.: *screenshot*) zeigt das Ergebnis einer Routensuche. Insbesondere wurden Interfaceelemente, die den zentralen Usability-Aspekt der Effizienz (DIN EN ISO 9241-11, 1998) beeinflussen, in positive (Abb. 3.2-2a) bzw. negative (Abb. 3.2-2b) Richtung gestaltet.

Die Variante mit niedriger Usability (U–) ist durch eine geringere Schriftgröße (8 pt), durch kleinere berührungssensitive Funktionselemente und durch eine eingeschränkte Zugänglichkeit von Informationen (kleineres Routeninformationsfeld, nur zwei statt vier Verbindungsangaben auf einen Blick; siehe Abb. 3.2-2b) gekennzeichnet. Wohingegen die Variante mit hoher Usability (U+) über eine größere Schriftgröße (12 pt), größere touch-sensitive Bereiche und eine optimalere Zugänglichkeit von Informationen verfügt (siehe Abb. 3.2-2a). Damit findet die experimentelle Manipulation insbesondere auf Basis unterschiedlicher Ausprägungen auf den Dialogprinzipien zur Aufgabenangemessenheit und zur Steuerbarkeit statt (ISO 9241-110, 2006).

a) **b)**

Abb. 3.2-2: Manipulation des Faktors Usability als a) Interfacevariante der ÖPNV-App mit hoher Usability (U+) und b) Interfacevariante mit niedriger Usability (U–).

Zudem wird in der Variante mit hoher Usability (U+) die Darstellung der aktuellen Zeit durch eine horizontale Linie unterstützt. Somit lassen sich die angezeigten Verbindungen besser zeitlich einordnen. Diese Linie entfällt in der Variante mit niedriger Usability (U–). Diese beiden Interfacevarianten wurden mittels einer Online-Befragung im Rahmen einer Vorstudie validiert.

Vorstudie zum Untersuchungsmaterial

Da in diesem Experiment ein scherenhafter Expositionseffekt und ein Einfluss auf die Bewertung der subjektiven Gebrauchstauglichkeit untersucht werden sollen, ist eine wesentliche Voraussetzung, dass sich die beiden Gestaltungsvarianten hinsichtlich ihrer wahrgenommenen Gebrauchstauglichkeit bedeutsam voneinander unterscheiden.

Aufgrund dessen wurde eine Validierung des Materials mittels einer Online-Befragung (N = 43, 20 weiblich/23 männlich, Alter: M = 30.8, SD = 10.3) über die Webanwendung *LimeSurvey* (http://www.limesurvey.org) vorgenommen. Im Rahmen des Nutzererlebens und der damit verbundenen Wahrnehmung von Produkteigenschaften kann es zum sogenannten Halo-Effekt (Tractinsky, 2000; Minge, 2011) kommen. Tractinsky beschreibt diesen Effekt folgendermaßen:

"Aesthetics affect people's perceptions of apparent usability – which in turn, may influence longer term attitudes towards the system."

(Tractinsky, 1997, S. 116)

Das heißt, die Wahrnehmung einer Produkteigenschaft kann zu einer Überstrahlung aller anderen – nicht unmittelbar zugänglichen – Produktattribute führen. Zum Beispiel in Form eines hedonischen Halo-Effekts, der in frühen Phasen des Nutzererlebens auftritt und bei dem die Wahrnehmung einer hohen visuellen Attraktivität ebenfalls zu einer hohen subjektiven Gebrauchstauglichkeit führt.

Daher wurde innerhalbe der Online-Befragung die wahrgenommene Usability anhand eines siebenstufigen Likert-skalierten Single-Items (gebrauchstauglich: 1 = gar nicht, 7 = voll und ganz) für die in Abb. 3.2-2 dargestellten Standbilder der ÖPNV-App ermittelt. Zusätzlich wurde die subjektiv wahrgenommene visuelle Ästhetik der beiden Interfacevarianten mittels der Kurzform des VisAWI-Fragebogens (Moshagen & Thielsch, 2010) erfasst. Dieser Fragebogen besteht aus vier Items zur klassischen und expressiven Ästhetik und fasst diese zu einem generellen Ästhetikfaktor zusammen.

Da die Bewertung im vorliegenden Experiment in der *Pre-use*-Phase ausschließlich auf Grundlage der Usability-Variation getroffen werden sollte, galt es, einen Halo-Effekt zu verhindern. Um die Manipulation zu erreichen, sollte sich die visuelle Ästhetik der beiden Interfacevarianten nicht bedeutsam voneinander unterscheiden, was es durch die Ergebnisse der Vorbefragung abzusichern galt. Zusätzlich wurde die präsentierte Reihenfolge der Inter-

facevarianten in der Online-Befragung über die Versuchspersonen hinweg ausbalanciert, um Reihenfolgeeffekte zu vermeiden (siehe Abb. 3.2-3).

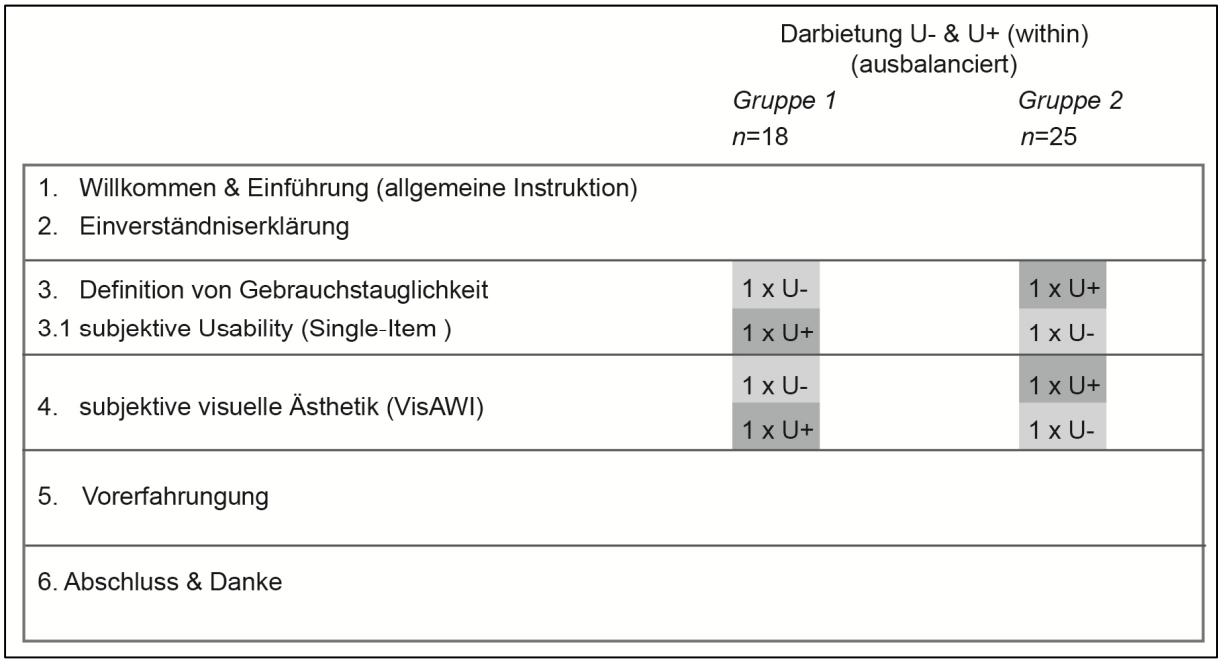


Abb. 3.2-3: Ablauf der Voruntersuchung im Experiment 2.

Die genauen Instruktionen zur Online-Befragung befinden sich im Anhang B.1.

Faktor Usability

Mittels inferenzstatistischer Analyse können ein signifikanter Haupteffekt und ein Einfluss der Usability auf die Bewertung der subjektiven Gebrauchstauglichkeit identifiziert werden, $F(1,42) = 20.97$, $p < .001$, $\eta^2_{PART} = 0.33$. Die Interfacevarianten werden entsprechend der intendierten Gestaltung als höher ($M = 4.77$, $SD = 1.80$, siehe Abb. 3.2-2a) und niedriger ($M = 3.28$, $SD = 1.70$, siehe Abb. 3.2-2b) gebrauchstauglich bewertet (siehe Abb. 3.2-4).

Faktor der visuellen Ästhetik

Im Rahmen der Analyse kann kein signifikanter Unterschied für die generelle visuelle Ästhetik zwischen den beiden Interfacevarianten identifiziert werden, $F(1,42) = 0.212$, $p = .647$, $\eta^2_{PART} < 0.01$ (siehe Abb. 3.2-4). Daher ist ein Halo-Effekt (Minge, 2011) für das sich anschließende Hauptexperiment und die *Pre-use*-Phase nicht zu erwarten.

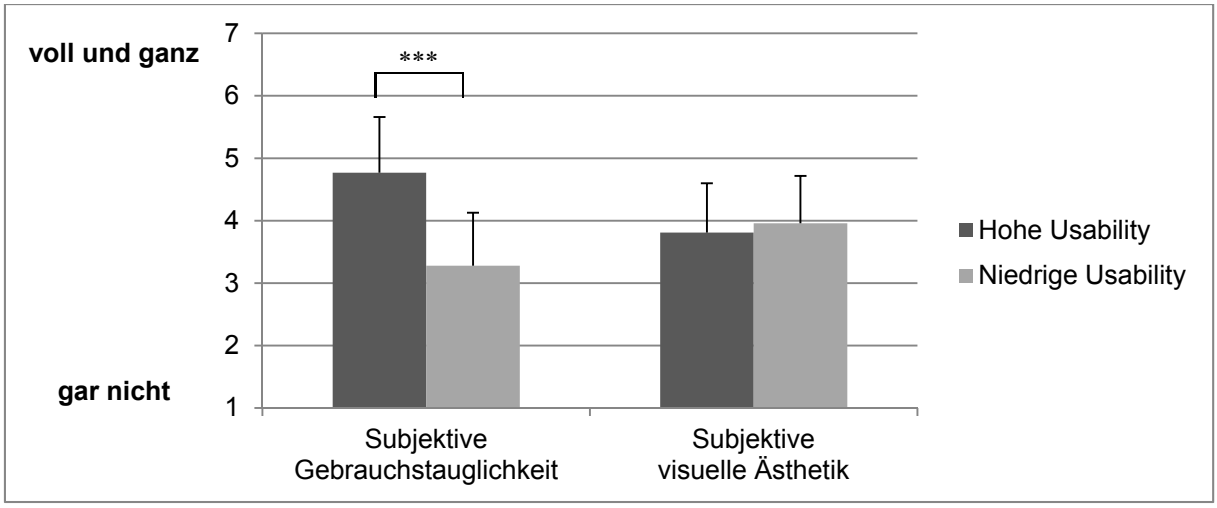


Abb. 3.2-4: Vorstudie zum Stimulusmaterial des Experiments 2: Mittelwerte und Standardabweichung in Abhängigkeit von der Interfacevariante (hohe vs. niedrige Usability) für die subjektive Gebrauchstauglichkeit und subjektive visuelle Ästhetik. Anmerkungen: $^{***}p < .001$; $^{**}p < .01$; $^{*}p < .05$; $^{(*)}p < .1$, $N = 43$.

Fazit der Vorstudie

Aufgrund der Ergebnisse der Vorstudie wird festgestellt, dass sich die Zielstimuli (siehe Abb. 3.2-2) statistisch bedeutsam hinsichtlich ihrer subjektiven Gebrauchstauglichkeit unterscheiden. Es ist jedoch kein bedeutsamer Unterschied bei der visuellen Ästhetik erkennbar.

3.2.3.3 Die *Pre-use*-Phase: Einsatz von Fillern

Zusätzlich zu den Zielstimuli kamen weitere Screenshots der ÖPNV-App als sogenannte Filler zum Einsatz. Aufgrund der Meta-Analyse von Bornstein (1989) wurde festgestellt, dass die Art der Darbietung – ob homogen oder heterogen – ebenfalls einen Einfluss auf die Auftretenswahrscheinlichkeit eines *Mere-exposure*-Effekts haben kann. Durch die zusätzlichen Filler sollte eine heterogene Darbietungssequenz erzeugt werden, wie sie in der Literatur zum *Mere-exposure*-Effekt empfohlen wird. Demnach ist eine zu starke Fokussierung auf die Zielstimuli zu verhindern. Unter Berücksichtigung dieser Erkenntnisse wurden weitere Standbilder einer ÖPNV-App gestaltet, die zusätzliche Ansichten anderer Funktionen – z. B. Karten und Lagepläne sowie die Möglichkeit zum Ticketkauf – visualisierten.

3.2.3.4 Die *Pre-use*-Phase: Abhängige Variablen und Messinstrumente

Als abhängige Variablen wurden folgende Aspekte des Nutzererlebens erfasst: die Bewertung der instrumentellen Produktqualitäten am Beispiel der subjektiven Gebrauchstauglichkeit und das Gesamterleben anhand des allgemeinen Gefallens (engl.: *Liking*). Zusätzlich wird die Familiarität mittels der Reaktionszeit operationalisiert, um Aufschluss über die Prozesse beim *Mere-exposure*-Effekt zu erlangen.

Erfassung der subjektiven Gebrauchstauglichkeit

Den Probanden wurde vor Abgabe der ersten Bewertung für die subjektive Gebrauchstauglichkeit eine einheitliche Definition dafür präsentiert. Die Definition orientierte sich dabei an der ISO 9241-210 (ISO, 2010, S. 7) und den Attributen des AttrakDiff-Fragebogens (Hassenzahl, Burmester & Koller, 2003):

„Die Gebrauchstauglichkeit eines technischen Produkts beschreibt, in welchem Maße die festgelegten Ziele durch den Benutzer effektiv, effizient und zufriedenstellend erreicht werden können. Das heißt, gebrauchstaugliche Produkte lassen sich einfach sowie praktisch bedienen und sind übersichtlich gestaltet.“

Aufgrund dieser vorgegebenen Definition sollte ein möglichst einheitliches Verständnis für das Konzept der Gebrauchstauglichkeit bei allen Teilnehmern geschaffen werden. Um den Einfluss der Expositionshäufigkeit und dessen Verlauf in der *Pre-use*-Phase genauer beurteilen zu können, wurde die subjektive Gebrauchstauglichkeit nach jeder Stimuluspräsentation (Zielstimuli und Filler-Bilder) mittels des schon in der Vorbefragung verwendeten siebenstufigen Likert-skalierten Single-Items (gebrauchstauglich: 1 = gar nicht, 7 = voll und ganz) gemessen.

Erfassung des Gesamterlebens

Der Gesamteindruck und die Auswirkungen auf das Gesamterleben des Nutzers wurden in Form des Likings vor und nach der Expositionsphase in der *Pre-use*-Phase mittels siebenstufigen Likert-skalierten Single-Items (gefällt mir: 1 = gar nicht, 7 = voll und ganz) erhoben.

Erfassung der Familiarität

Die Erfassung der Familiarität wurde mittels Reaktionszeitmessung operationalisiert. Die Reaktionszeit definiert sich durch den Zeitraum von der Reizdarbietung bis zur Abgabe einer subjektiven Bewertung mittels Tastendruck (engl.: *stimulus onset asynchrony – SOA*). Die Reaktionszeit wurde für die Bewertung sowohl der Zielstimuli als auch der Filler zum Messzeitpunkt von ‚pre-use II – Exposition' ermittelt.

Kontrolle von Störvariablen

Im Rahmen des ContinUE-Modells (nach Pohlmeyer, 2011, S. 179 ff.) wird die Vorerfahrung als ein Einflussfaktor für das Nutzererleben in der *Pre-use*-Phase benannt. Aufgrund dieser theoretischen Überlegungen wurde die Vorerfahrung der Versuchspersonen im Umgang mit Apps für den ÖPNV erhoben. Da Erfahrungen und ihre Intensität für jeden Menschen unterschiedlich sowie selbst schwer einschätzbar sind (Aronson, Wilson & Akert, 2004), wurden den Versuchspersonen detaillierte Fragen zur Erfahrung mit den Funktionen „Fahrplanauskunft", „Routenplanung" und „Ticketkauf" mit jeweils sieben Antwortmöglichkeiten (1 = täglich, 2 = mehrmals pro Woche, 3 = ein- bis zweimal pro Woche, 4 = alle paar Wochen, 5 = alle paar Monate, 6 = nur ein- bis zweimal genutzt, 7 = nie) präsentiert (siehe Anhang B.2.6). Durch die Anker der jeweiligen Stufen sollte den Probanden eine leichtere Einordnung und der Versuchsleiterin bei der Auswertung eine bessere Vergleichbarkeit der Daten ermöglicht werden. Zudem wurden von jedem Teilnehmer weitere demografische Angaben (Alter, Geschlecht, Bildungsstand) zur Kontrolle erhoben.

3.2.3.5 Die *Pre-use*-Phase: Versuchsaufbau und -ablauf

Der Versuch wurde im selben Laborraum der TU Berlin durchgeführt wie das erste Experiment. Da im zweiten Experiment eine mobile Applikation für den ÖPNV als Versuchsumgebung diente und die aktuelle Art der Bedienung mit berührungssensitiven Oberflächen und Schnittstellen integriert werden sollte, fand die Darbietung des Stimulusmaterials auf einem 10-Zoll-TFT-Bildschirm der Marke faytech© mit einer berührungssensitiven Oberfläche und einer Auflösung von 768 x 1024 Pixel statt (Abb. 3.2-5).

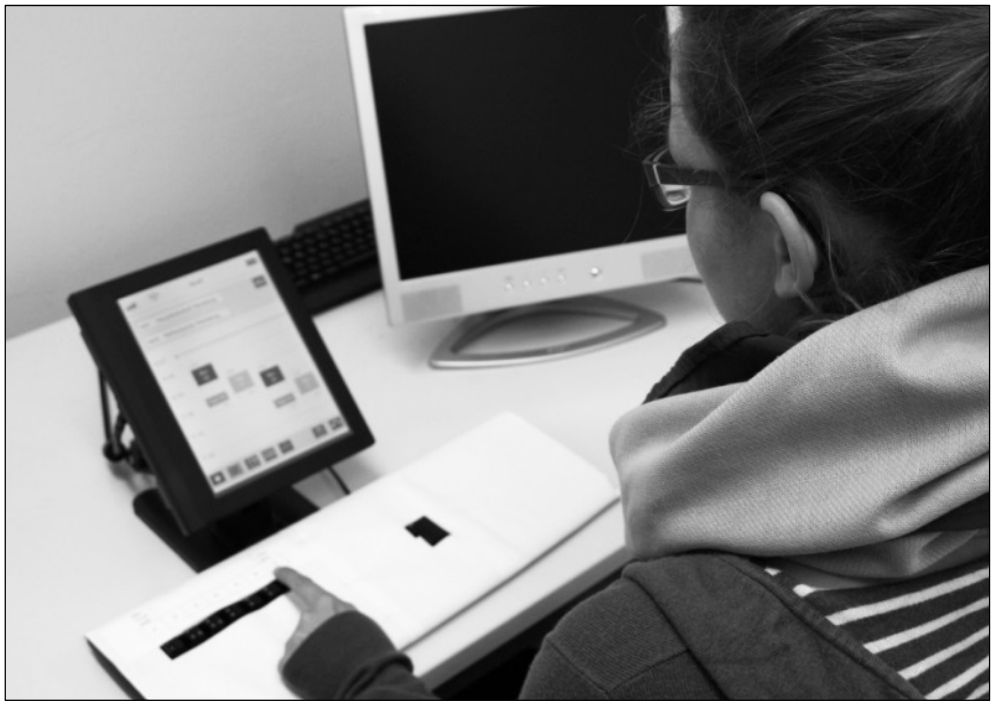


Abb. 3.2-5: Versuchsaufbau in der *Pre-use*-Phase. Linker Bildschirm: berührungssensitives 10-Zoll-Display mit Tastatur zur Abgabe einer Bewertung. Rechter Bildschirm: separater 17-Zoll-Bildschirm zur Erhebung der Fragebögen.

Das Touch-Display wurde mit einem Standfuß und doppelseitigem Klebeband auf der Tischplatte fixiert. Es konnte somit nicht verrutschen und war für alle Probanden auf die gleiche Art und Weise ausgerichtet. Rechts neben dem Touch-Display befand sich ein weiterer Computer mit einem 17-Zoll-Bildschirm sowie zugehöriger Tastatur und Maus. Mittels dieses Computers fand die Erhebung aller Fragebögen im Experiment statt. Die Fragebögen wurden mit dem Programm *LimeSurvey* in digitaler Form umgesetzt.

Der Versuchsbereich des Probanden wurde visuell durch eine Stellwand vom Arbeitsplatz der Versuchsleiterin getrennt. Die Versuchsleiterin konnte beide Bildschirme des Probanden in duplizierter Form sehen und auftretende Probleme erkennen, um diese im Versuchspersonenprotokoll zu dokumentieren (Abb. 3.2-6). Jede Versuchsperson wurde aufgrund der zur Verfügung stehenden technischen Ressourcen einzeln erhoben.

Nach Betreten des Untersuchungsraumes und der Begrüßung durch die Versuchsleiterin wurden die Probanden aufgefordert, ihr Handy auszuschalten, um Störungen zu vermeiden.

Als Nächstes wurden die Probanden über Datenschutzbestimmungen und Versuchsablauf aufgeklärt. Bei Zustimmung wurde eine Einverständniserklärung unterschrieben (siehe Anhang B.2.1) und der Versuch startete.

Abb. 3.2-6: Arbeitsplatz der Versuchsleiterin. Linker Bildschirm: duplizierte Ansicht von *LimeSurvey*. Rechter Bildschirm (Laptop): duplizierte und um 90 Grad gedrehte Ansicht des Touch-Displays.

Die Probanden erhielten anschließend erste allgemeine Instruktionen auf dem vor ihnen befindlichen Touch-Display (siehe Anhang B.2.2).

In einer ersten Übungssequenz konnten die Probanden die Abgabe einer Liking-Bewertung mittels der Tastatur an zwei nichttechnischen Bildern (siehe Anhang B.2.2) üben. Die Tastatur wurde vor dem Versuch präpariert, so dass nur die Tasten der Ziffern 1 bis 7 der oberen Zahlenreihe und die Return-Taste funktionsfähig waren. Oberhalb der Zahlenreihe waren die Extrempunkte mit „1 = gar nicht“ und „7 = voll und ganz“ zur besseren Orientierung für die Probanden gekennzeichnet. Die Tasten, die für die Untersuchung nicht notwendig waren, wurden zuvor entfernt und die Anschlüsse mit weißem Papier abgedeckt (Abb. 3.2-5). Dadurch waren eine Betätigung von nicht zulässigen Tasten und eine Ablenkung durch diese ausgeschlossen.

Nach der Übungssequenz wurden den Versuchspersonen zum Messzeitpunkt pre-use I sowohl die Zielstimuli (Variante mit hoher und niedriger Usability) als auch zwei Filler-Bilder (siehe Anhang B.2.3) in randomisierter Weise gezeigt. Im Anschluss erfolgte die erste Bewertung des Likings (allgemeines Gefallen) (siehe Abb. 3.2-7). Danach fand die Darbietung der Zielstimuli und Filler je nach Gruppenzugehörigkeit in unterschiedlicher Häufigkeit statt (siehe Abb. 3.2-7).

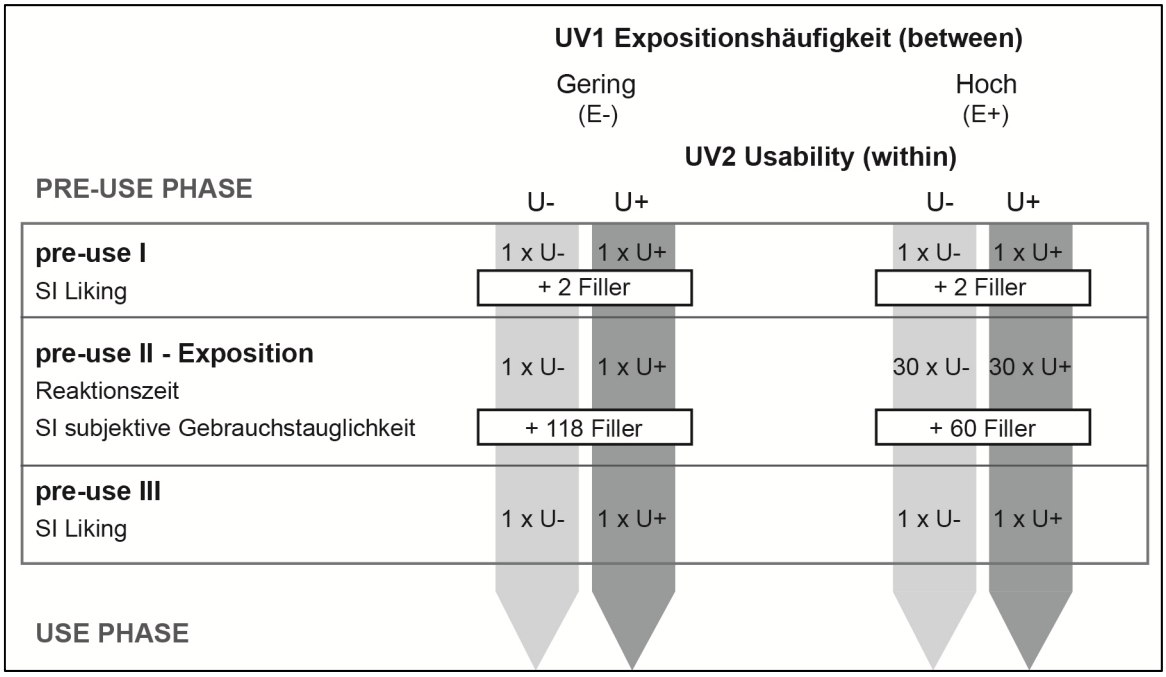


Abb. 3.2-7: Versuchsablauf und Messzeitpunkte einzelner abhängiger Variablen in der *Pre-use*-Phase. Messzeitpunkte: pre-use I, pre-use II – Exposition und pre-use III. Anmerkungen: UV = unabhängige Variable, U– = System mit niedriger Usability, U+ = System mit hoher Usability, SI = Single-Item.

Bei E- wurden die beiden Zielstimuli jeweils einmalig mit zusätzlichen 118 unterschiedlichen Fillern in einem Block vorgelegt. Der Darbietungszeitpunkt war dabei für alle Versuchspersonen zufällig innerhalb des Blocks. Teilnehmer der Gruppe E+ bekamen beide Zielstimuli jeweils 30-mal zusammen mit 60 Filler-Bildern gezeigt. Um eine heterogene Darbietung in der Expositionsphase für E+ zu gewährleisten und ein zu häufiges Aufeinanderfolgen der Zielstimuli zu verhindern, wurden die zwei Zielstimuli zusammen mit den Fillern in sechs Blöcken in wechselnder Reihenfolge vorgelegt. Innerhalb eines Blocks wurden sechs unterschiedliche Filler, dreimal der Zielstimulus mit hoher Usability (U+) und dreimal der Zielstimulus mit geringer Usability (U-) präsentiert. Somit wurde kein Zielstimulus mehr als zweimal hintereinander gezeigt. Im Rahmen dessen wurde zum Messzeitpunkt pre-use II die subjektive Bewertung für die Gebrauchstauglichkeit sowohl für die Zielstimuli als auch für die Filler mittels der zuvor beschriebenen Computertastatur abgegeben (siehe Abb. 3.2-5). Gleichzeitig wurde die Reaktionszeit ermittelt.

Sowohl Teilnehmer von E+ als auch E- gaben insgesamt, d. h. für alle Filler und Zielstimuli, jeweils 120 Bewertungen zur Gebrauchstauglichkeit ab. Am Ende der *Pre-use*-Phase wurden zum Messzeitpunkt pre-use III nochmals die Zielstimuli in zufälliger Reihenfolge präsentiert und durch die Probanden hinsichtlich ihres Likings auf der siebenstufigen Likert-Skala be-

wertet (Abb. 3.2-7). Die Darbietung von Stimuli, Instruktionen sowie die Erfassung von subjektiven Einzelbewertungen (Liking, subjektive Gebrauchstauglichkeit) und der Reaktionszeit wurden in der *Pre-use*-Phase mittels der Software E-Prime 2.0 realisiert.

3.2.3.6 Versuchspläne der abhängigen Variablen

Das allgemeine Gefallen (Liking) wurde, wie bereits beschrieben zu zwei Messzeitpunkten (pre-use I, pre-use III) in der *Pre-use*-Phase gemessen. Die Vorerfahrung geht ebenfalls als dichotomer Zwischensubjektfaktor in den Versuchsplan für das Liking ein. Für diese abhängige Variable wird somit ein Versuchsdesign im Muster 2×2×2×2 zugrunde gelegt. Es beinhaltet die Faktoren Usability-Variante (U+, U–), Expositionshäufigkeit (E+, E–), Vorerfahrung (vorhanden, nicht vorhanden) und Messzeitpunkt (pre-use I, pre-use III; siehe Tab. 3.2-2).

Tab. 3.2-2: Versuchsplan für das Liking in der *Pre-use*-Phase, $N = 32$.

		Expositionshäufigkeit (between)							
		Hoch (E+)				Gering (E–)			
Vorerfahrung (between)		mit		ohne		mit		ohne	
Messzeitpunkt (within)		pre-use I	pre-use III	pre-use I	pre-use III	pre-use I	pre-use III	pre-use I	pre-use III
Usability (within)	Hoch (U+)	$n_1 = 10$	$n_1 = 10$	$n_2 = 6$	$n_2 = 6$	$n_3 = 8$	$n_3 = 8$	$n_4 = 8$	$n_4 = 8$
	Niedrig (U–)	$n_1 = 10$	$n_1 = 10$	$n_2 = 6$	$n_2 = 6$	$n_3 = 8$	$n_3 = 8$	$n_4 = 8$	$n_4 = 8$

Die subjektive Gebrauchstauglichkeit und die Reaktionszeit wurden bei hoher Expositionshäufigkeit (E+) zu 30 Messzeitpunkten erhoben. Um das generelle Auftreten eines *Mere-exposure*-Effekts zu analysieren, wird für diese Gruppe zusätzlich ein Versuchsdesign im Muster 2×2×30 mit den Faktoren Usability-Variante (2), Vorerfahrung (2) und Exposition (30) untersucht (siehe Tab. 3.2-3).

Tab. 3.2-3: Versuchsplan für die subjektive Gebrauchstauglichkeit und die Reaktionszeit in der *Pre-use*-Phase bei E+, *N* = 16.

		Vorerfahrung (between)					
		mit			ohne		
Exposition (within)		Exp. 1	…	Exp. 30	Exp. 1	…	Exp. 30
Usability (within)	Hoch (U+)	$n_1 = 10$		$n_1 = 10$	$n_2 = 6$		$n_2 = 6$
	Niedrig (U–)	$n_1 = 10$		$n_1 = 10$	$n_2 = 6$		$n_2 = 6$

3.2.3.7 Die *Pre-use*-Phase: Hypothesen

Aus den zuvor berichteten Forschungsfragen, dem Versuchsdesign und der Operationalisierung ergeben sich die folgenden Hypothesen für die *Pre-use*-Phase:

Hypothesenkomplex I

Kontrolle der Manipulation der Usability

Es wird ein Haupteffekt des Faktors Usability-Variante auf die Bewertung der subjektiven Gebrauchstauglichkeit angenommen, bei dem

H 1.1 die Variante mit hoher Usability zum ersten Messzeitpunkt in der Expositionsphase subjektiv höher gebrauchstauglich bewertet wird als die Variante mit niedriger Usability (Abb. 3.2-8a).

Hypothesenkomplex II

Einfluss der Exposition in der Pre-use-Phase bei E+

Es wird ein Interaktionseffekt der Faktoren Exposition und Usability sowie ein Einfluss auf die subjektive Gebrauchstauglichkeit angenommen, bei der:

H 2.1 die Variante mit hoher Usability bei zunehmender Exposition subjektiv höher gebrauchstauglich bewertet (Abb. 3.2-8a, oben) wird

H 2.2 und die Variante mit niedriger Usability bei zunehmender Exposition subjektiv weniger gebrauchstauglich bewertet (Abb. 3.2-8a, oben) wird.

Des Weiteren wird ein Haupteffekt der wiederholten Exposition angenommen, bei dem es

H 2.3 sowohl bei der Variante mit niedriger als auch bei der mit hoher Usability zu einer Erhöhung der Familiarität und somit zur Verringerung der Reaktionszeit kommt.

Hypothesenkomplex III

Einfluss der Expositionshäufigkeit auf die Evaluation der Interfacevarianten in der Pre-use-Phase (Vergleich E+: 30. Darbietung in pre-use II und einmalige Darbietung bei E-)

Es wird ein Interaktionseffekt der Faktoren Expositionshäufigkeit und Usability angenommen, bei dem es am Ende der Expositionsphase (pre-use II):

1. bei einer hohen Expositionshäufigkeit (E+) für die Interfacevariante mit hoher Usability

H 3.1 zu einer höheren subjektiven Gebrauchstauglichkeit als bei geringer Expositionshäufigkeit (E-) kommt (siehe Abb. 3.2-8a)

H 3.2 und zu einem höheren allgemeinen Gefallen (Liking) als bei geringer Expositionshäufigkeit (E-) (siehe Abb. 3.2-8b) kommt.

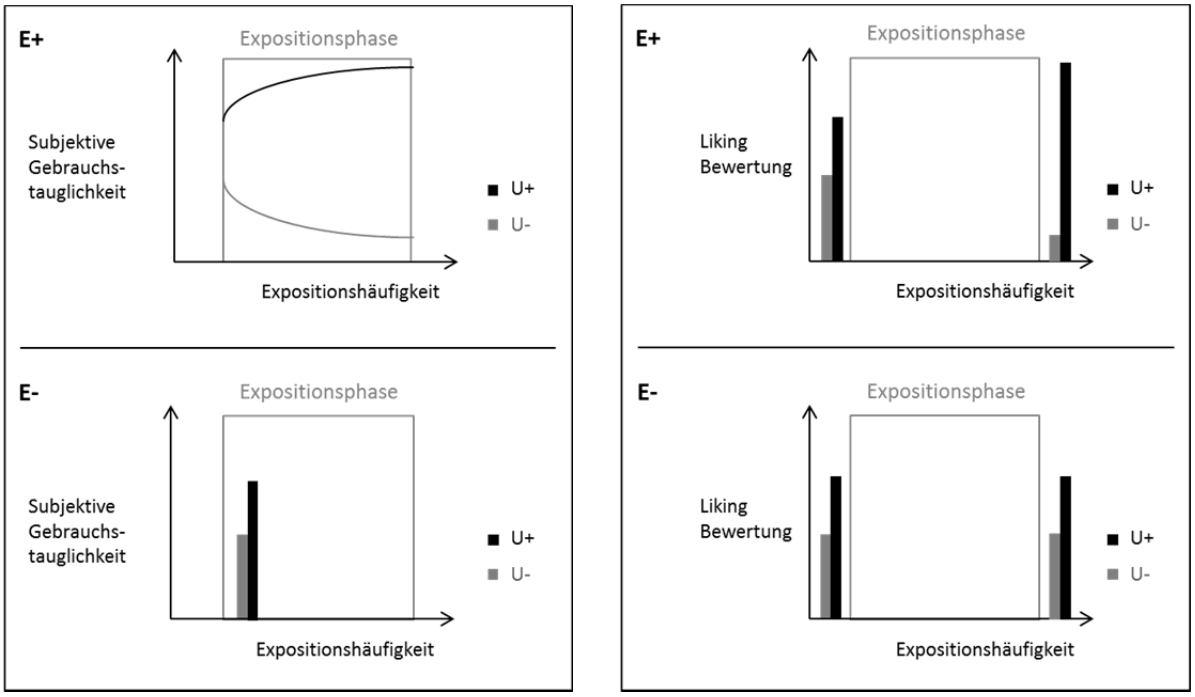
2. bei einer hohen Expositionshäufigkeit (E+) für die Interfacevariante mit niedriger Usability

H 3.3 zu einer schlechteren subjektiven Gebrauchstauglichkeit als bei geringer Expositionshäufigkeit (E-) kommt (siehe Abb. 3.2-8a)

H 3.4 und zu einem geringeren allgemeinen Gefallen als bei geringer Expositionshäufigkeit (E-) kommt (siehe Abb. 3.2-8b).

Weitere Untersuchung:

Bei einer geringen Expositionshäufigkeit (E-) kommt es im Vergleich zwischen pre-use I und pre-use III sowohl bei der Variante mit hoher als auch bei der mit niedriger Usability zu keiner Veränderung des allgemeinen Gefallens (siehe Abb. 3.2-8b, unten).



a) **b)**

Abb. 3.2-8: Idealisierte Darstellung der Hypothesen zur *Pre-use*-Phase (Hypothesenkomplex I bis III). a) Bewertung der subjektiven Gebrauchstauglichkeit in der Expositionsphase, b) Bewertung des allgemeinen Gefallens (Liking) vor und nach der Expositionsphase.

3.2.4 Die *Pre-use*-Phase: Ergebnisse

Die Ergebnisdarstellung der *Pre-use*-Phase gliedert sich in die Analyse der Kontrollvariable Vorerfahrung und anschließend in die Analysen der Versuchspläne der abhängigen Variablen, aufbauend auf den Hypothesenkomplexen I bis III.

3.2.4.1 Analyse der Vorerfahrung

Die Analyse der zwei Teilfragen „Fahrplanauskunft“ und „Routenplanung“ weist eine signifikante Korrelation nach Pearson auf (r = .79, p < .001, Anhang B.3.1). Dieses Ergebnis erlaubt daher die Aggregation der Antworten der Teilfragen zu einem Faktor Vorerfahrung. Hierzu wurde der Mittelwert der Ergebnisse zur „Fahrplanauskunft“ und „Routenplanung“ für jede Versuchsperson berechnet (Abb. 3.2-9). Im Rahmen des zweiten Experiments wurden insbesondere diese beiden Funktionen für die Interaktion mit den Interfacevarianten implementiert.

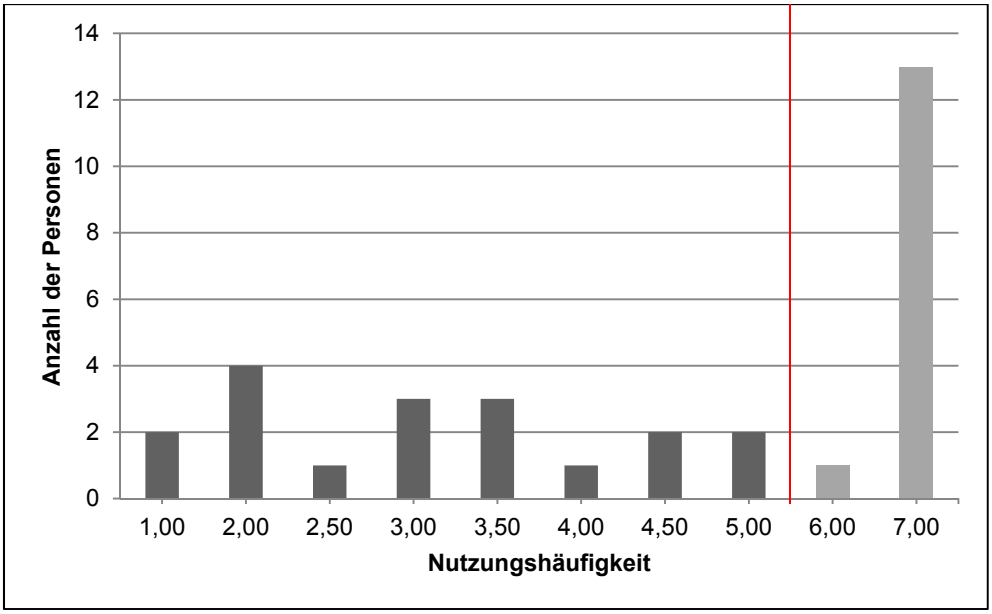


Abb. 3.2-9: Vorerfahrung der Versuchspersonen mit den Funktionen „Fahrplanauskunft", „Routenplanung" von Apps für den ÖPNV. Anmerkungen: 1 = täglich, 2 = mehrmals pro Woche, 3 = ein- bis zweimal pro Woche, 4 = alle paar Wochen, 5 = alle paar Monate, 6 = nur ein- bis zweimal genutzt, 7 = nie, $N = 32$.

Für die Auswertung wird der Faktor Vorerfahrung dichotomisiert (mit Vorerfahrung/ohne Vorerfahrung). Personen mit Erfahrung im Bereich „täglich" (= 1) bis „alle paar Monate" (= 5) werden als Personen mit Vorerfahrung gewertet (n = 18) und Personen, die derartige Funktionen einer ÖPNV-App zuvor „nur ein- bis zweimal genutzt" (= 6) oder bis dato „nie" (= 7) damit interagiert hatten, werden als Personen ohne Vorerfahrung (n = 14) in die Analyse integriert (Abb. 3.2-9). Die Verteilung der Versuchspersonen mit und ohne Vorerfahrung ergibt sich wie folgt: In der Gruppe mit hoher Expositionshäufigkeit (E+) haben zehn Personen bereits Erfahrung und sechs Personen keine Erfahrung im Umgang mit ÖPNV-Apps. In der Bedingung mit geringer Expositionshäufigkeit (E-) befinden sich jeweils acht Personen mit und ohne Vorerfahrung (Tab. 3.2-4).

Tab. 3.2-4: Verteilung der Versuchspersonen mit und ohne Vorerfahrung, $N = 32$.

		Vorerfahrung	
		mit	ohne
Expositions-häufigkeit	Hoch (E+)	$n = 10$	$n = 6$
	Gering (E–)	$n = 8$	$n = 8$

3.2.4.2 Überprüfung der Manipulation der Usability (Hypothesenkomplex I)

Um einen scherenhaften Effekt der Exposition und den Einfluss der Expositionshäufigkeit auf weiterführende Phasen des Nutzererlebens untersuchen zu können, sollte das Versuchsmaterial signifikant unterschiedlich hinsichtlich der subjektiven Gebrauchstauglichkeit für beide Versuchsgruppen sein. Dies wird im Rahmen des Hypothesenkomplexes I (Abschnitt 3.2.3.7) untersucht. Hierzu wird eine Varianzanalyse im Muster 2×2×2 mit dem Innersubjektfaktor Usability-Variante (hoch/niedrig) und den Zwischensubjektfaktoren Vorerfahrung (mit/ohne) sowie Expositionshäufigkeit (hoch/niedrig) berechnet.

Im Rahmen dieser Analyse wird ein signifikanter Haupteffekt für den Faktor Usability-Variante aufgedeckt ($F(1, 28) = 7.36$, $p = .011$, $\eta^2_{PART} = 0.21$) und die H 1.1 kann gestützt werden. Es zeigt sich ebenfalls, dass der Faktor Vorerfahrung einen signifikanten Einfluss auf die Bewertung der subjektiven Gebrauchstauglichkeit hat, $F(1, 28) = 8.51$, $p = .007$, $\eta^2_{PART} = 0.23$. Personen mit Vorerfahrung bewerten die Zielstimuli erwartungskonform zur H 1.1 (Tab. 3.2-5). Bei den Personen ohne Vorerfahrung gab es keinen statistisch bedeutsamen Unterschied in der Bewertung der Gebrauchstauglichkeit (Tab. 3.2-5).

Aufgrund dieser Ergebnisse geht die Vorerfahrung in alle weiteren Analysen des Experiments als dichotomer Zwischensubjektfaktor ein.

Tab. 3.2-5: Einfluss der Vorerfahrung auf die Bewertung der subjektiven Gebrauchstauglichkeit zum Zeitpunkt der ersten Darbietung in der *Pre-use*-Phase.

		Hohe Usability		Niedrige Usability	
		M	*SD*	*M*	*SD*
Vorerfahrung	mit	5.28	1.27	4.06	1.16
	ohne	3.43	1.09	3.50	1.35

Der Faktor Expositionshäufigkeit zeigt keinen signifikanten Einfluss auf die Bewertung der subjektiven Gebrauchstauglichkeit ($F(1, 28) = 1.25$, $p = .274$, $\eta^2_{PART} = 0.04$). Deshalb unterscheiden sich die Gruppen nicht in ihrer anfänglichen Bewertung und beginnen mit den gleichen Voraussetzungen im Experiment.

3.2.4.3 Die *Pre-use*-Phase: Auftreten eines Expositionseffekts bei hoher Expositionshäufigkeit (Hypothesenkomplex II)

Um ein Auftreten des *Mere-exposure*-Effekts und dessen Einfluss auf die Bewertung der subjektiven Gebrauchstauglichkeit und auf die Reaktionszeit in der *Pre-use*-Phase zu analysieren (Hypothesenkomplex II), wird eine multivariate Varianzanalyse im Muster 2×2×30 mit Messwiederholung unter Verwendung der Innersubjektfaktoren Usability-Variante (hoch/niedrig) und Exposition (30) sowie des Zwischensubjektfaktors Vorerfahrung (mit/ohne) für die Gruppe mit hoher Expositionshäufigkeit durchgeführt.

Im Rahmen der Analyse kann ein signifikanter Haupteffekt jeweils für die Faktoren Usability-Variante ($F(1,14) = 5.25$, $p = .04$, $\eta^2_{PART} = 0.28$) und Vorerfahrung ($F(1,14) = 10.12$, $p = .007$, $\eta^2_{PART} = 0.42$) bei der Bewertung der Gebrauchstauglichkeit gezeigt werden. Das Interface mit hoher Usability ($M = 4.75$, $SD = 0.3$) wird erwartungsgemäß besser bewertet als die Variante mit niedriger Usability ($M = 3.92$, $SD = 0.3$). Die Probanden mit Vorerfahrung geben generell eine höhere Bewertung ab ($M = 5.12$, $SF = 0.30$) als diejenigen ohne Vorerfahrung ($M = 3.56$, $SF = 0.39$). Zusätzlich zeigt sich eine signifikante Interaktion zwischen den Faktoren Usability-Variante und Exposition ($F(29,406) = 1.86$, $p = .005$, $\eta^2_{PART} = 0.12$), was den vermuteten scherenhaften Expositionseffekt bestätigt (siehe H 2.1 und H 2.2, Abb. 3.2-10).

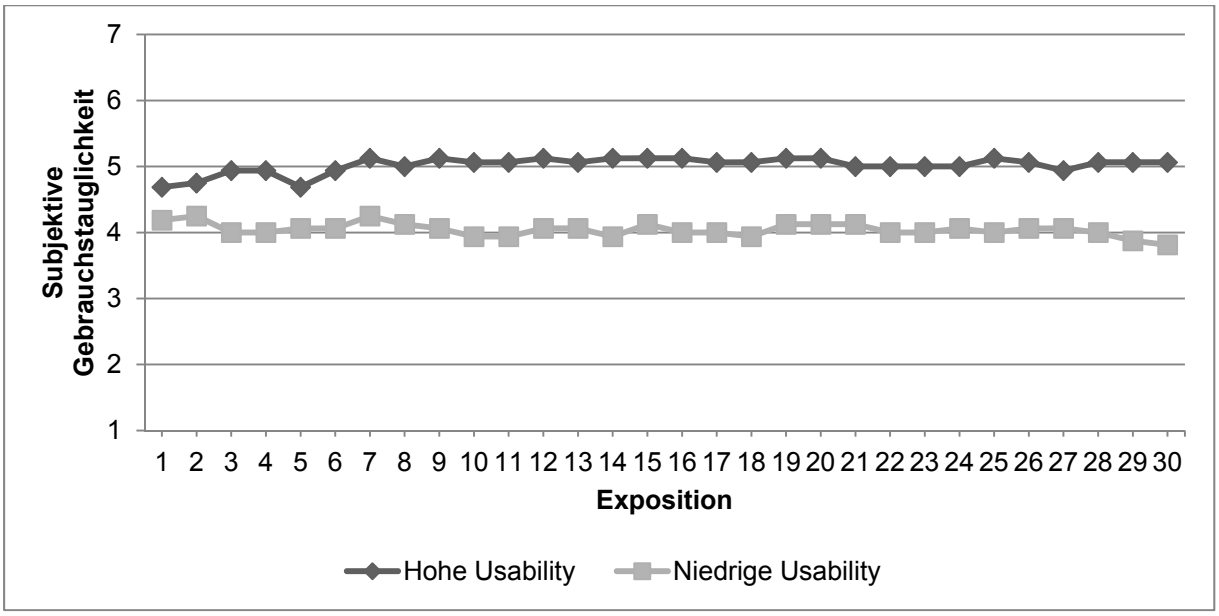


Abb. 3.2-10: Interaktion und Einfluss von Exposition und Usability-Variante auf die Bewertung der subjektiven Gebrauchstauglichkeit in der *Pre-use*-Phase bei hoher Expositionshäufigkeit (E+). Anmerkung: Subjektive Gebrauchstauglichkeit: 1 = gar nicht gebrauchstauglich, 7 = voll und ganz gebrauchstauglich

Bei der Analyse der Reaktionszeit bei E+ wird ein signifikanter Haupteffekt der Exposition ($F(29,406) = 8.25$, $p < .001$, $\eta^2_{PART} = 0.37$) festgestellt, wobei die Reaktionszeit mit zunehmender Exposition für beide App-Varianten in gleicher Weise abnimmt (Abb. 3.2-11).

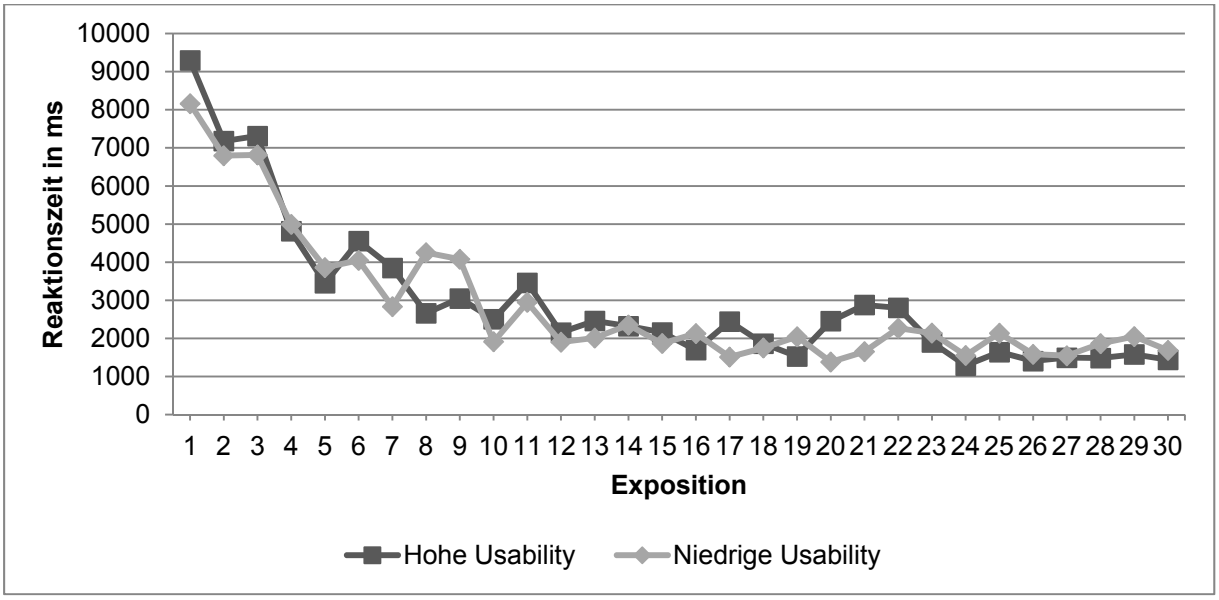


Abb. 3.2-11: Einfluss der Exposition auf die Reaktionszeit (in ms) in der *Pre-use*-Phase bei hoher Expositionshäufigkeit (E+).

Gegen Ende der Expositionsphase liegt die Reaktionszeit im Mittel bei ca. 1500 ms. Bei der zusätzlichen Analyse der 60 Filler bei E+ zeigt sich deskriptiv ebenfalls eine Abnahme der Reaktionszeit (siehe Abb. 3.2-12).

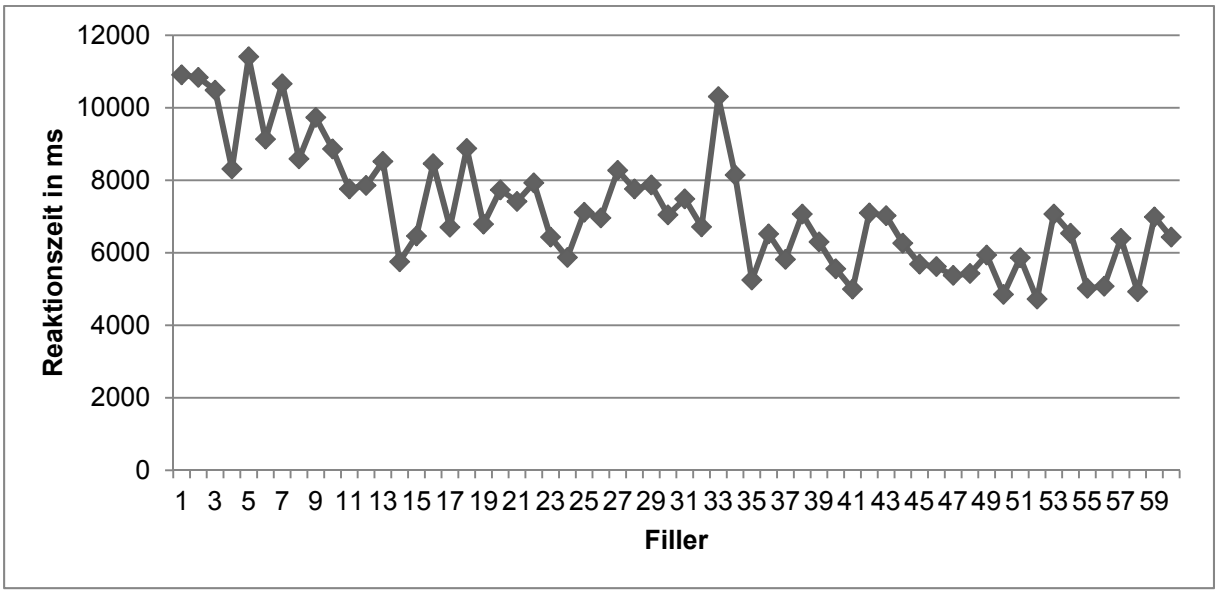


Abb. 3.2-12: Reaktionszeit bei der Bewertung der Filler in der *Pre-use*-Phase bei hoher Expositionshäufigkeit (E+)

Insgesamt betrachtet bleibt die Reaktionszeit bei dem 30. und 60. Filler jedoch noch weit über dem Mittelwert der 30. Exposition der Zielstimuli (siehe Tab. 3.2-6).

Tab. 3.2-6: Deskriptiver Vergleich der Reaktionszeit der Zielstimuli zum Zeitpunkt der 30. Exposition und die Reaktionszeit beim 30. und 60. Filler. Abgebildet sind das arithmetische Mittel (*M*) und in Klammern die dazugehörige Standardabweichung (*SD*).

	Zielstimuli		**Filler**	
	U+ 30. Exposition	U- 30. Exposition	30. Filler	60. Filler
Reaktionszeit (ms)				
M (SD)	1439 (1023)	1687 (1640)	7042 (4329)	6430 (4975)

3.2.4.4 Der Einfluss der Expositionshäufigkeit in der *Pre-use*-Phase (Hypothesenkomplex III)

Um einen Einfluss der Expositionshäufigkeit zu untersuchen (Hypothesenkomplex III), wird eine Analyse der Bewertung der subjektiven Gebrauchstauglichkeit zur 30. Exposition bei hoher Expositionshäufigkeit und der einmaligen Präsentation bzw. Bewertung der Zielstimuli bei einmaliger Darbietung vorgenommen. Die 95 %-Konfidenzintervalle der Mittelwerte werden berechnet und interpretiert. Die Betrachtung der Konfidenzintervalle gehört zu den anerkannten und gängigen Methoden der Inferenzstatistik. Die 95 %-Konfidenzintervalle geben einen Bereich an, in dem der wahre Wert (z. B.: Mittelwert) der Population bei einer Wahrscheinlichkeit von 95 % liegt. Je kleiner das Intervall, desto genauer ist die Schätzung des Populationseffekts (siehe u. a. Sedlmeier & Renkewitz, 2008).

In der Tab. 3.2-7 sind die Mittelwerte und 95 %-Konfidenzintervalle für die Bewertung der subjektiven Gebrauchstauglichkeit für die hohe und geringe Expositionshäufigkeit zusammengefasst dargestellt.

Tab. 3.2-7: 95 %-Konfidenzintervalle und Mittelwerte bei E+ (30. Exposition) und E- (einmalige Exposition) für die subjektive Gebrauchstauglichkeit in der *Pre-use*-Phase.

			95 %-Konfidenzintervall des Mittelwerts	
Usability	**Expositionshäufigkeit**	*Mittelwert*	*Untergrenze*	*Obergrenze*
Niedrige Usability	Hoch (E+)	3.81	3.05	4.57
	Gering (E–)	3.44	2.74	4.14
Hohe Usability	Hoch (E+)	5.06	4.18	5.94
	Gering (E–)	4.25	3.44	5.06

In Abb. 3.2-13 ist zu erkennen, dass die Mittelwerte für die subjektive Gebrauchstauglichkeit bei E- innerhalb der 95 %-Konfidenzintervalle der Mittelwerte von E+ liegen. Dabei werden die Bewertung für die 30. Exposition bei E+ und die einmalige Präsentation bei E- verglichen.

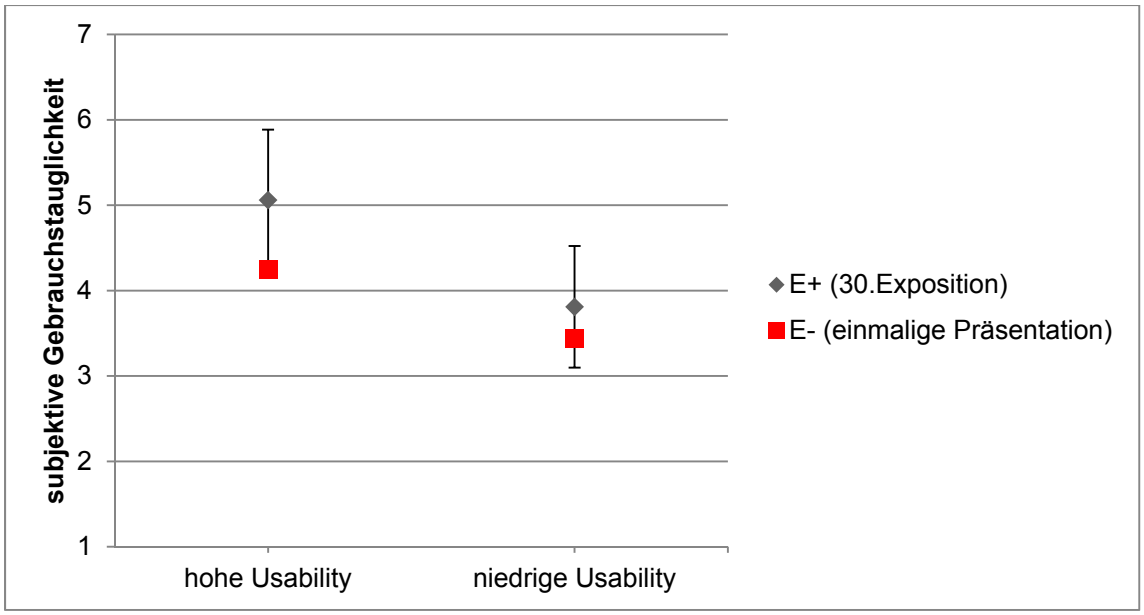


Abb. 3.2-13: 95%-Konfidenzintervalle der Mittelwerte zur Bewertung der subjektiven Gebrauchstauglichkeit in der *Pre-use*-Phase, 30. Exposition bei E+ im Vergleich zur einmaligen Präsentation bei E-.

Der Untersuchung des allgemeinen Gefallens (Liking) liegen in der *Pre-use*-Phase die Hypothesen H 3.2, H 3.4 und H 3.5 zugrunde. Das Liking wurde in der *Pre-use*-Phase zu zwei Messzeitpunkten erhoben (Abb. 3.2-7): vor (pre-use I) und nach (pre-use III) der Expositi-

onsphase. Daher wird zur Analyse des Likings eine gesonderte Varianzanalyse im Muster 2×2×2×2 mit den Innersubjektfaktoren Usability-Variante (hoch/niedrig), Messzeitpunkt (pre-use I/pre-use III) und den Zwischensubjektfaktoren Vorerfahrung (mit/ohne) und Expositionshäufigkeit (hoch/niedrig) berechnet. Es zeigen sich keine signifikanten Haupteffekte der Faktoren Usability-Variante, Messzeitpunkt und Expositionshäufigkeit (Tab. 3.2-8). Allein die Vorerfahrung weißt einen signifikanten Haupteffekt und Einfluss auf das Liking in der *Pre-use*-Phase auf, $F(1,28) = 5.69$, $p = .024$, $\eta^2_{PART} = 0.17$. Bei Personen ohne Vorerfahrung ($M = 3.73$, $SF = 0.23$) liegen die Bewertungen für das allgemeine Gefallen im Durchschnitt unterhalb der Skalenmitte und bei Personen mit Vorerfahrung ($M = 4.46$, $SF = 0.20$) oberhalb der Skalenmitte.

Tab. 3.2-8: Varianzanalyse zur Bewertung des Likings in der *Pre-use*-Phase. Verzeichnet sind die Haupt- und Interaktionseffekte. Anmerkung: $^{***}p < .001$, $^{**}p < .01$, $^{*}p < .05$, $(^{*})\ p < .20$.

Quelle der Varianz	*F*	*df1*	*df2*	*p*	η^2_{PART}
Usability-Variante – UV (2)	2.62	1	28	0.116	0.086
Messzeitpunkt – M (2)	2.44	1	28	0.129	0.080
Expositionshäufigkeit – E (2)	0.52	1	28	0.479	0.018
Vorerfahrung – VE (2)	**5.69**	**1**	**28**	**0.024***	**0.169**
UV × M	0.18	1	28	0.676	0.006
UV × E	0.16	1	28	0.694	0.006
UV × VE	**23.03**	**1**	**28**	**< 0.000*****	**0.451**
M × E	0.06	1	28	0.807	0.002
M × VE	1.30	1	28	0.265	0.044
E × VE	0.001	1	28	0.970	< 0.001
UV × M × E	0.043	1	28	0.837	0.002
UV × M × VE	0.019	1	28	0.944	0.002
M × E × VE	0.619	1	28	0.438	0.022

Des Weiteren wird eine signifikante Interaktion der Faktoren Usability-Variante und Vorerfahrung im Rahmen der Analyse festgestellt, $F(1,28) = 23.03$, $p < .001$, $\eta^2_{PART} = 0.45$ (Abb. 3.2-14). In der Gruppe mit Vorerfahrung werden die Interfacevarianten erwartungskonform bewertet. Die Variante mit hoher Usability wird im Vergleich zur Variante mit niedriger Usability mehr gemocht. In der Gruppe ohne Vorerfahrung unterscheiden sich die Urteile zum Liking generell weniger und zudem nicht erwartungskonform. Demnach wird die Variante mit niedriger Usability von Personen ohne Vorerfahrung tendenziell mehr gemocht.

Die Interaktion der Faktoren Usability-Variante, Messzeitpunkt und Expositionshäufigkeit, die Aufschluss über einen *Mere-exposure*-Effekt in der *Pre-use*-Phase geben würde, ist hingegen für das Liking nicht signifikant, $F(1,28) = 0.04$, $p = .837$, $\eta^2_{PART} = 0.002$.

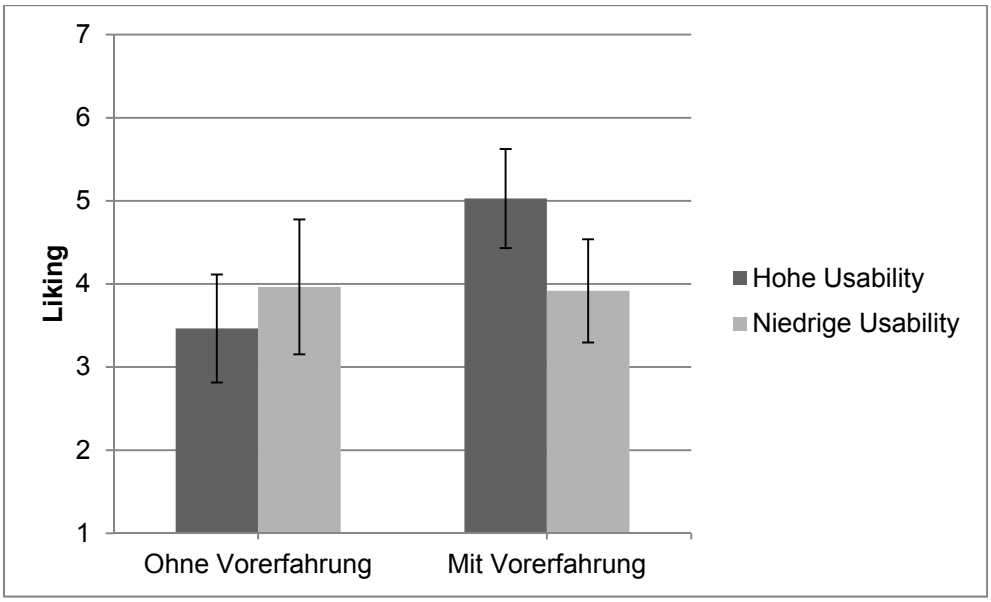


Abb. 3.2-14: Interaktion der Faktoren Usability-Variante und Vorerfahrung und der Einfluss auf das Liking in der *Pre-use*-Phase. Anmerkungen: Bewertungsskala Liking: 1 = gefällt mir gar nicht, 7 = gefällt mir voll und ganz. Fehlerindikatoren repräsentieren den Standardfehler zum Mittelwert.

3.2.5 Die *Use*- und die *Post-use*-Phase: Methode

Im Rahmen der zweiten und dritten Phase (*Use*- und *Post-use*-Phase) des Nutzererlebenszyklus nach Pohlmeyer (2011) wird die siebte Forschungsfrage untersucht (Kapitel 3.2.1). Hierbei werden die Auswirkungen eines in der *Pre-use*-Phase auftretenden *Mere-exposure*-Effekts auf die sich anschließenden Phasen konkreter analysiert. Es wird die subjektive Bewertung der Usability und des Likings der ÖPNV-App während (*use*) und nach (*post-use*) der realen

Interaktion betrachtet. Zudem wird der Einfluss einer wiederholten Interaktion (*repetitive-use*) in den Versuchsablauf integriert.

3.2.5.1 Die *Use*- und die *Post-use*-Phase: Versuchsdesign

Da die Expositionshäufigkeit in der *Pre-use*-Phase variiert wurde, hat dies Auswirkungen auf das Versuchsdesign in der *Use*-Phase. Die Expositionshäufigkeit geht als dichotomer Zwischensubjektfaktor in das Versuchsdesign ein. Die Experimentalgruppe hat eine hohe (E+) und die Kontrollgruppe eine geringe Expositionshäufigkeit (E-) in der *Pre-use*-Phase erfahren. Die Gestaltung der Usability der App-Varianten geht – wie bereits in der *Pre-use*-Phase – als dichotomer Innersubjektfaktor (hohe/niedrige Usability) in das Versuchsdesign ein. Aufgrund der Ergebnisse der Analyse der Vorerfahrung und des Einflusses der Vorerfahrung auf die abhängigen Maße in der *Pre-use*-Phase geht diese als dichotomer Zwischensubjektfaktor (mit/ohne Vorerfahrung) in das Versuchsdesign ein.

3.2.5.2 Die *Use*- und die *Post-use*-Phase: Untersuchungsmaterial

Für die Untersuchung der *Use*- und *Post-use*-Phase dient eine eigens konzipierte und realitätsnahe Simulation einer mobilen Applikation für den ÖPNV. Diese orientiert sich in ihrer Gestaltung an bereits in der Realität verwendeten Apps für die mobilen Betriebssysteme iOS und Android (u. a. Öffi und Fahr-Info).

Um den Einfluss der Expositionshäufigkeit in der *Pre-use*-Phase und die Auswirkungen auf die subjektive Bewertung verschiedener Usability-Ausprägungen der App in der *Use*- und *Post-use*-Phase untersuchen zu können, wurden für die Simulation sowohl eine hohe als auch eine niedrige Usability-Variante der ÖPNV-App erstellt. Dabei wurden erneut die Richtlinien zur Dialoggestaltung (ISO 9241-110, 2006) berücksichtigt und nur die Elemente, die bereits in dem in der *Pre-use*-Phase verwendeten Screenshot ersichtlich waren, variiert.

Insbesondere wurden Interfaceelemente, die den zentralen Usability-Aspekt der Effizienz (DIN EN ISO 9241-11, 1998) beeinflussen, in positiver (Abb. 3.2-2a) bzw. negativer (Abb. 3.2-2b) Richtung gestaltet. Die Variante mit geringer Usability (U–) ist durch eine kleinere Schriftgröße (8 pt), durch kleinere berührungssensitive Funktionselemente und durch eine eingeschränkte Zugänglichkeit von Informationen (kleineres Routeninformationsfeld, nur zwei statt vier Verbindungsangaben auf einen Blick; siehe Abb. 3.2-2b) gekennzeichnet. Die Variante mit hoher Usability (U+) hingegen verfügt über eine größere Schriftgröße (12 pt), größere berührungssensitive Bereiche und eine optimalere Zugänglichkeit von Informatio-

nen (siehe Abb. 3.2-2a). Damit erfolgt die experimentelle Manipulation der Usability – insbesondere auf Basis unterschiedlicher Ausprägungen – auf den Dialogprinzipien zur Aufgabenangemessenheit und zur Steuerbarkeit (ISO 9241-110, 2006). Dies sollte sich in einem Effizienzunterschied bei der Nutzung beider App-Varianten in der *Use*-Phase zeigen.

Die Simulation beider interaktiver Varianten wurde mit *HTML* und *PHP* programmiert. Die grafischen Vorlagen wurden in „Adobe Illustrator" und „Adobe Photoshop" erstellt. Mittels der ÖPNV-Simulations-App konnten im Rahmen der Untersuchung gezielte Verbindungen gesucht werden, die sich auf eine vorgegebene Route von A nach B (Aufgabe: Route) oder einen bestimmten Standort (Aufgabe: Standort) bezogen. Die Abfahrtszeit wurde mit Hilfe einer Liste ausgewählt. Auf einem Ausgabebildschirm wurden mögliche Verbindungen in chronologischer Reihenfolge angezeigt. Des Weiteren konnten Details zu einer konkreten Verbindung abgerufen werden. Die Simulation der zwei Varianten der mobilen Applikation wurde in der Untersuchung als Webanwendung im Internet-Browser „Mozilla Firefox" im Modus Vollbildschirm präsentiert.

3.2.5.3 Die *Use*- und die *Post-use*-Phase: Abhängige Variablen und Messinstrumente

Als abhängige Variable wurde in der *Use*- und *Post-use*-Phase die subjektive Gebrauchstauglichkeit zu zwei Messzeitpunkten erhoben, jeweils nach einem Aufgabenblock (Block I und Block II, siehe Abb. 3.2-16). Hierzu wurde das Single-Item zur Gebrauchstauglichkeit analog zur *Pre-use*-Phase eingesetzt. Zusätzlich wurde die Bearbeitungszeit (engl.: *Total Task Time*, TTT in ms) jeder Teilaufgabe im Rahmen der Simulation gemessen und für die zwei Teilaufgaben eines Aufgabenblocks das arithmetische Mittel gebildet. Die Bearbeitungszeit für eine Teilaufgabe ergab sich aus dem Zeitraum vom Einblenden des ersten Bildschirms der App (Startbildschirm) bis zur Betätigung der „ENDE"-Schaltfläche bei Erfüllung der Aufgabe auf dem letzten Bildschirm (siehe Instruktionen im Anhang B.2.4). Es ergibt sich für diese abhängigen Maße ein Versuchsplan im Muster 2×2×2×2 mit den Zwischensubjektfaktoren Expositionshäufigkeit (hoch/gering) und Vorerfahrung (mit/ohne) sowie den Innersubjektfaktoren Aufgabenblock (Block I/II) und Usability (hoch/niedrig) (siehe Tab. 3.2-9).

Tab. 3.2-9: Versuchsplan im Muster 2×2×2×2 für die subjektive Gebrauchstauglichkeit und die Total Task Time (TTT) in der *Use*- und *Post-use*-Phase, *N* = 32.

		Expositionshäufigkeit (between)							
		Hoch (E+)				Gering (E–)			
Vorerfahrung (between)		Mit Vorerfahrung		Ohne Vorerfahrung		Mit Vorerfahrung		Ohne Vorerfahrung	
Messzeitpunkt (within)		Block I	Block II	Block I	Block II	Block I	Block II	Block I	Block II
Usability (within)	Hoch (U+)	$n_1 = 10$	$n_1 = 10$	$n_2 = 6$	$n_2 = 6$	$n_3 = 8$	$n_3 = 8$	$n_4 = 8$	$n_4 = 8$
	Niedrig (U–)	$n_1 = 10$	$n_1 = 10$	$n_2 = 6$	$n_2 = 6$	$n_3 = 8$	$n_3 = 8$	$n_4 = 8$	$n_4 = 8$

Das Liking wurde in der *Post-use*-Phase als abschließendes Gesamturteil für jede App-Variante mittels des schon bekannten Single-Items aus der *Pre-use*-Phase zum Messzeitpunkt post gemessen (siehe Abb. 3.2-16). Es ergibt sich ein Versuchsplan im Muster 2×2×2 mit den Zwischensubjektfaktoren Expositionshäufigkeit (hoch/gering) und Vorerfahrung (mit/ohne) sowie dem Innersubjektfaktor Usability (hoch/niedrig), siehe Tab. 3.2-10.

Tab. 3.2-10: Versuchsplan im Muster 2×2×2 für das Liking in der *Post-use*-Phase, *N* = 32.

		Expositionshäufigkeit (between)			
		Hoch (E+)		Gering (E–)	
Vorerfahrung (between)		Mit Vorerfahrung	Ohne Vorerfahrung	Mit Vorerfahrung	Ohne Vorerfahrung
Messzeitpunkt		post	post	post	post
Usability (within)	Hoch (U+)	$n_1 = 10$	$n_2 = 6$	$n_3 = 8$	$n_4 = 8$
	Niedrig (U–)	$n_1 = 10$	$n_2 = 6$	$n_3 = 8$	$n_4 = 8$

3.2.5.4 Die *Use*- und die *Post-use*-Phase: Versuchsaufbau und -ablauf

In der *Use*-Phase interagierte die Versuchsperson mit Hilfe eines für berührungssensitive Interfaces geeigneten Stifts mit dem Touch-Bildschirm (engl.: *Touch-Display*) (Abb. 3.2-15).

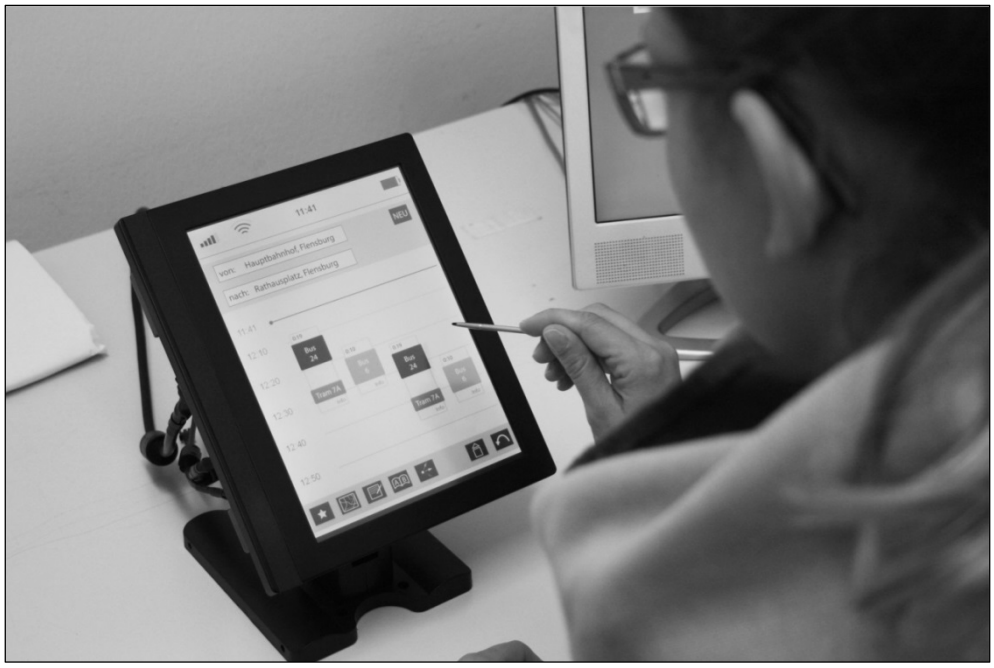


Abb. 3.2-15: Die *Use*-Phase: Versuchsaufbau und Interaktion mit dem Touch-Display. Abgebildet ist die Variante mit hoher Usability (U+).

Dadurch konnte ein möglichst einheitliches Reaktionsverhalten des Displays für alle Teilnehmer sichergestellt werden. Allgemeine Instruktionen und Fragebögen (siehe Anhang B.3.5) erhielt die Versuchsperson über den zweiten Bildschirm rechts neben dem *Touch-Display*, der bereits in der *Pre-use*-Phase bei der Fragebogenerhebung zum Einsatz kam. Die *Use*-Phase bestand aus der Bearbeitung von zwei Aufgabenblöcken für jede Usability-Variante der ÖPNV-App (Block I und Block II, siehe Abb. 3.2-16). Die Aufgabenblöcke wurden den Versuchspersonen in ausbalancierter Reihenfolge präsentiert. Jeder Block beinhaltete zwei Teilaufgaben: 1. Anzeige aller möglichen Abfahrten an einem Standort zu einer bestimmten Uhrzeit (Aufgabe „Standort“), 2. Anzeige einer ausgewählten Verbindung zu einer bestimmten Uhrzeit (Aufgabe „Route“). Die Reihenfolge der Teilaufgaben erfolgte für die Versuchspersonen in ausbalancierter Form. Die Instruktionen zu den einzelnen Aufgaben (siehe Anhang B.3.4) wurden jeder Versuchsperson in schriftlicher Form und separat zur Verfügung gestellt. Dadurch hatte die Versuchsperson während der Interaktion alle relevanten Informationen zur Erfüllung der Aufgabe mit einem Blick verfügbar. Möglicherweise vorliegende unterschiedliche Gedächtnisleistung der Probanden wurde auf diese Weise weitgehend kompensiert. Die subjektive Gebrauchstauglichkeit wurde nach jedem Aufgabenblock und jeder Systemvariante ermittelt. Die Messung des Likings erfolgte erneut in der *Post-use*-Phase als Gesamturteil für jede Systemvariante (Ablauf und Messungen der *Use*- und *Post-use*-Phase siehe Abb. 3.2-16). Dazu wurden den Teilnehmern abermals die aus

der *Pre-use*-Phase bekannten Screenshots der zwei Usability-Varianten mittels *LimeSurvey* digital präsentiert. Mit Hilfe des Programms wurden die Teilnehmer erneut aufgefordert, ihre subjektive Bewertung für das allgemeine Gefallen abzugeben (siehe Anhang B.3.5). Zum Abschluss der Untersuchung wurden demografische Angaben zu Alter, Geschlecht, Bildungsstand und der individuellen Vorerfahrung im Umgang mit ähnlichen Applikationen für den ÖPNV im Rahmen eines finalen Fragebogens (siehe Anhang B.3.6) ebenfalls digital mittels *LimeSurvey* erhoben (Abb. 3.2-16).

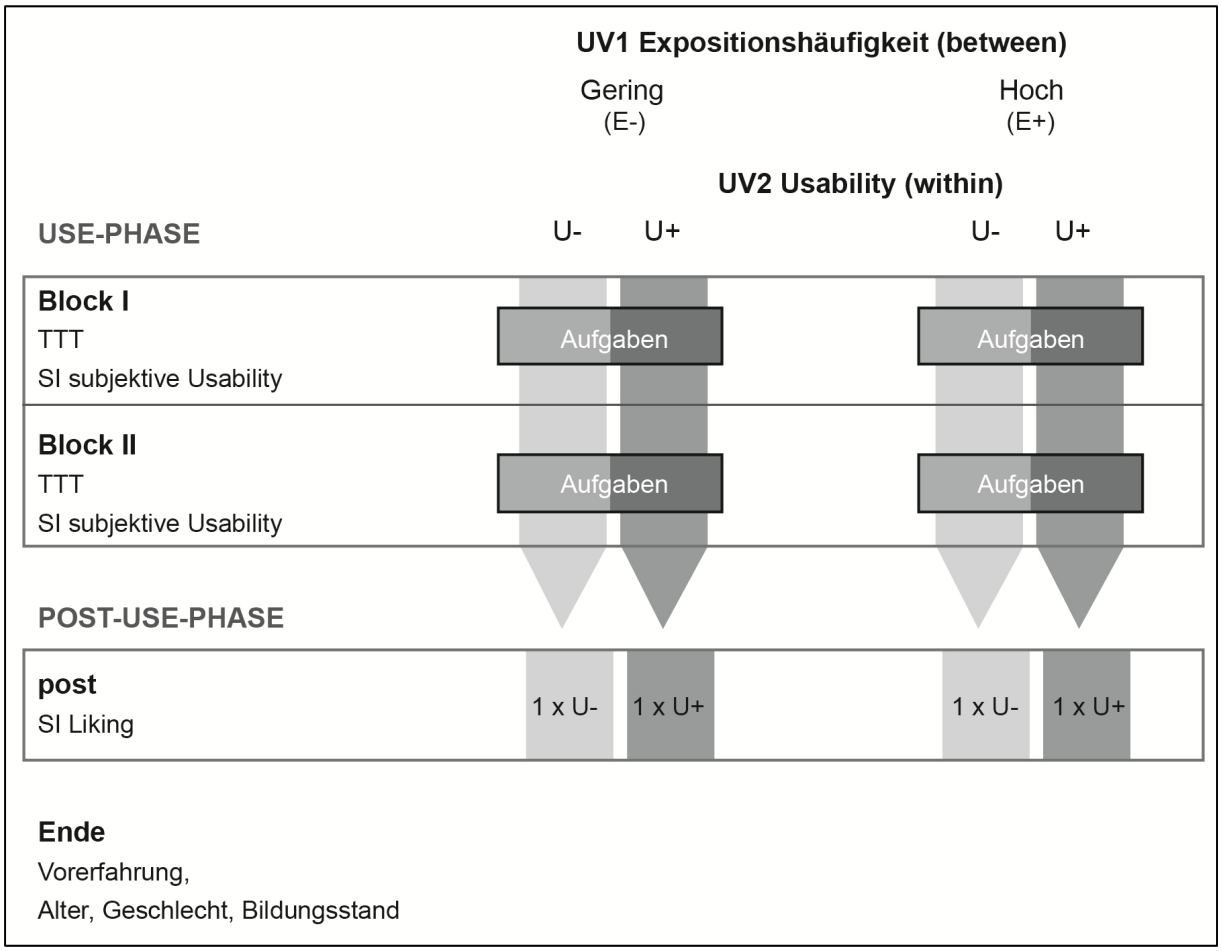


Abb. 3.2-16: *Use*- und *Post-use*-Phase: Versuchsablauf und Messzeitpunkte einzelner abhängiger Variablen. Anmerkungen: UV = unabhängige Variable, E– = niedrige Expositionshäufigkeit, E+ = hohe Expositionshäufigkeit, U– = System mit niedriger Usability, U+ = System mit hoher Usability, SI = Single-Item, TTT = Total Task Time (Gesamtbearbeitungszeit einer Aufgabe).

3.2.5.5 Die *Use*- und die *Post-use*-Phase: Hypothesen

Aufgrund der theoretischen Vorüberlegungen zum *Mere-exposure*-Effekt und seines möglichen Einflusses in der *Pre-use*-Phase ergeben sich auf Basis des Versuchsdesigns und der

Operationalisierung der abhängigen Maße die folgenden Hypothesen für die *Use*- und *Post-use*-Phase:

Hypothesenkomplex IV

Kontrolle der Manipulation der Usability in der Use-Phase

Es wird ein Haupteffekt des Faktors Usability-Variante angenommen, bei dem es hinsichtlich

H 4.1 der Bewertung der subjektiven Gebrauchstauglichkeit bei der Variante mit hoher Usability in der *Use*- und *Post-use*-Phase zu einer subjektiv höheren Gebrauchstauglichkeit kommt als bei der Variante mit niedriger Usability.

H 4.2 der Bearbeitungszeiten (TTT) bei der Variante mit hoher Usability zu einer geringeren TTT kommt als bei der Variante mit niedriger Usability.

Hypothesenkomplex V

Auswirkungen der Expositionshäufigkeit in der Pre-use-Phase auf Wahrnehmung und subjektive Bewertungen in der Use- und Post-use-Phase

Es wird ein Interaktionseffekt der Faktoren Expositionshäufigkeit und Usability-Variante vermutet, der sich in

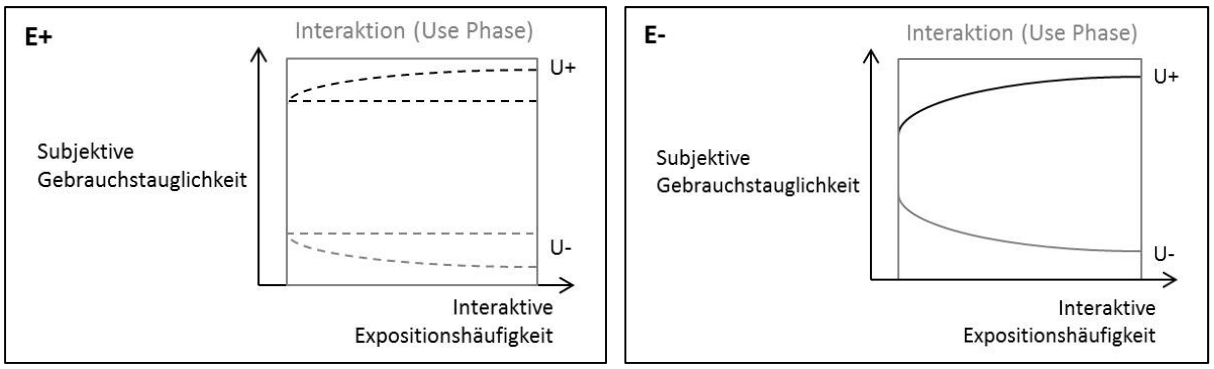
H 5.1 einer höheren subjektiven Gebrauchstauglichkeit für die hohe Usability-Variante sowohl bei hoher als auch geringer Expositionshäufigkeit nach dem ersten Aufgabenblock (Block I) zeigt (siehe Abb. 3.2-17) und

H 5.2 einer subjektiv geringeren Gebrauchstauglichkeit für die niedrige Usability-Variante sowohl bei hoher als auch geringer Expositionshäufigkeit nach dem ersten Aufgabenblock (Block I) zeigt (siehe Abb. 3.2-17).

Im Verlauf der *Use*- (Interaktion) und *Post-use*-Phase wird aufgrund des Erlebens einer tatsächlichen Interaktion ein Interaktionseffekt der Faktoren Usability-Variante und Messzeitpunkt vermutet, der sich in

H 5.3 einer Angleichung der Bewertungen der subjektiven Gebrauchstauglichkeit für die hohe Usability-Variante bei hoher und geringer Expositionshäufigkeit auf einem Niveau oberhalb der Skalenmitte zeigt (siehe Abb. 3.2-17)

H 5.4 und gleichzeitig einer Angleichung der Bewertungen der subjektiven Gebrauchstauglichkeit für die niedrige Usability-Variante bei hoher und geringer Expositionshäufigkeit auf einem Niveau unterhalb der Skalenmitte zeigt (siehe Abb. 3.2-17).



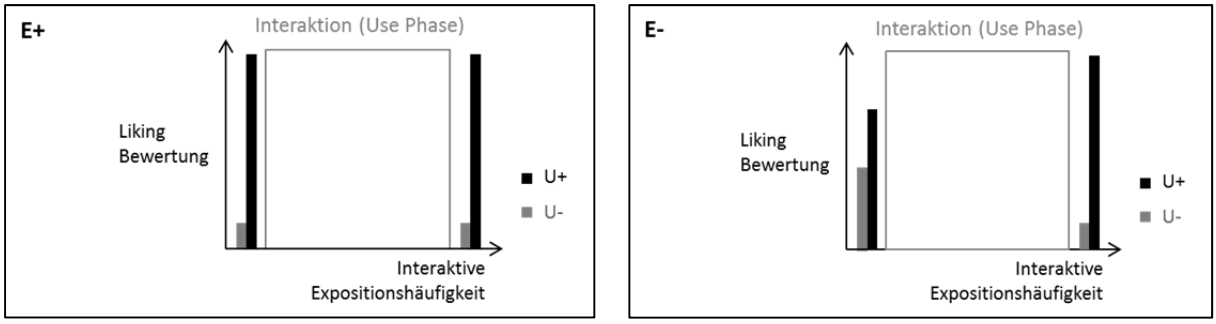
a) **b)**

Abb. 3.2-17: Idealisierte Darstellung der Hypothesen zur *Use*- und *Post-use*-Phase (Hypothesenkomplex IV und V). a) Bewertung der subjektiven Gebrauchstauglichkeit im Verlauf der Interaktion hoher Expositionshäufigkeit in der *Pre-use*-Phase (E+), b) Bewertung der subjektiven Gebrauchstauglichkeit im Verlauf der Interaktion bei geringer Expositionshäufigkeit in der *Pre-use*-Phase (E-).

Für das Liking wird ein Interaktionseffekt der Faktoren Usability-Variante und Messzeitpunkt angenommen, der sich bei einem Vergleich der Messzeitpunkte pre-use III und post in

H 5.5 einer Angleichung der Bewertung des Likings für die hohe Usability-Variante bei hoher und niedriger Expositionshäufigkeit auf einem hohen Niveau (oberhalb der Skalenmitte, siehe Abb. 3.2-18) und

H 5.6 einer Angleichung der Bewertungen des Likings für die niedrige Usability-Variante bei hoher und niedriger Expositionshäufigkeit auf einem niedrigen Niveau (unterhalb der Skalenmitte, siehe Abb. 3.2-18) zeigt.



a) **b)**

Abb. 3.2-18: Idealisierte Darstellung der Hypothesen zur *Use*- und *Post-use*-Phase (Hypothesenkomplex IV und V). a) Bewertung des Likings vor und nach der Interaktion bei hoher Expositionshäufigkeit (E+), b) Bewertung des Likings vor und nach der Interaktion bei geringer Expositionshäufigkeit (E-).

3.2.6 Die *Use*- und die *Post-use*-Phase: Ergebnisse

Hauptziel der vorliegenden Untersuchung ist die Analyse von phasenübergreifenden Auswirkungen des *Mere-exposure*-Effekts. Hierzu wurde die Expositionshäufigkeit in der *Pre-use*-Phase variiert und die sich anschließenden Phasen des Nutzererlebens (hier: *Use*- und *Post-use*-Phase) – insbesondere das subjektive Erleben der Gebrauchstauglichkeit und des allgemeinen Gefallens der mobilen Applikation – wurden genauer betrachtet.

Der Analyse der *Use*- und *Post-use*-Phase liegen die Hypothesenkomplexe IV und V zugrunde. Es werden der Einfluss der unterschiedlichen Expositionshäufigkeiten (E+/E-) in der *Pre-use*-Phase und deren Auswirkungen auf die Wahrnehmung, das Erleben und das Verhalten in der *Use*- und *Post-use*-Phase untersucht.

Auf Grundlage des Versuchsdesigns wird zur Erforschung eines phasenübergreifenden Einflusses des *Mere-exposure-Effekts* eine multivariate Varianzanalyse im Muster 2×2×2×2 mit den Innersubjektfaktoren Usability-Variante (hohe/niedrige Usability), Aufgabenblock (Block I und II) und den Zwischensubjektfaktoren Expositionshäufigkeit (hoch/gering) und Vorerfahrung (mit/ohne) berechnet. Als abhängige Maße werden die subjektive Gebrauchstauglichkeit und die *Total Task Time* (TTT in ms) betrachtet.

Im Rahmen dieser Analyse kann ein signifikanter Haupteffekt des Faktors Usability-Variante (UV) für die subjektive Gebrauchstauglichkeit (Tab. 3.2-12) sowie für die TTT (Tab. 3.2-12) ermittelt werden. Dieser Effekt ist erwartungskonform gerichtet (H 4.1 und H 4.2), d. h., es kommt zu einer besseren Bewertung der Gebrauchstauglichkeit und zu einer

schnelleren Erfüllung der Aufgaben für die Variante mit hoher Usability (Tab. 3.2-11) als für die Variante mit niedriger Usability (Tab. 3.2-11).

Tab. 3.2-11: Einfluss der Usability-Variante (hoch/niedrig) auf die Bewertung der subjektiven Gebrauchstauglichkeit und der Total Task Time (TTT) in der *Use*- und *Post-use*-Phase.

	Hohe Usability		Niedrige Usability	
	M	*SD*	*M*	*SD*
Subjektive Gebrauchstauglichkeit	6.13	0.15	3.80	0.25
TTT (in ms)	421	27.90	847	64.31

Tab. 3.2-12: Varianzanalyse für das Nutzererleben (subjektive Gebrauchstauglichkeit und TTT) in der *Use*-Phase. Anmerkungen: Werte in runden Klammern repräsentieren die zugehörige Effektstärke (η^2_{PART}). Werte in eckigen Klammern repräsentieren die mittleren Quadratfehler, (*)$p < .1$, *$p < .05$, **$p < .01$, ***$p < .001$.

		F-Werte und Effektstärke (η^2_{PART})	
Quelle der Varianz	**df**	**Subjektive Gebrauchstauglichkeit**	**Total Task Time (TTT)**
Usability-Variante – UV (2)	1	**91.20*** (0.77)**	**35.35*** (0.56)**
Expositionshäufigkeit – E (2)	1	0.19 (0.01)	2.33 (0.08)
Aufgabenblock – AB (2)	1	**3.36(*) (0.11)**	**41.34*** (0.60)**
Vorerfahrung – VE (2)	1	1.33 (0.05)	1.09 (0.04)
UV × E	1	0.05 (0.002)	0.50 (0.02)
UV × AB	1	0.57 (0.02)	**11.48** (0.29)**
UV × VE	1	0.90 (0.03)	0.62 (0.02)
Fehler innerhalb der Gruppen	28	[1.85]	[159306.42]

Hinsichtlich der TTT kann außerdem ein signifikanter Einfluss des Faktors Aufgabenblock (AB) ermittelt werden (Tab. 3.2-12). Im paarweisen Vergleich zeigt sich eine Differenz von M = 395 ms (SF = 61.43) zwischen den zwei Aufgabenblöcken, wobei die Bearbeitungszeit vom ersten zum zweiten Block hin abnimmt.

Zusätzlich wird ein marginal signifikanter Haupteffekt des Faktors Aufgabenblock (AB) für die Bewertung der subjektiven Gebrauchstauglichkeit identifiziert (Tab. 3.2-12). Nach dem ersten Aufgabenblock werden die App-Varianten im Mittel als weniger gebrauchstauglich bewertet (M = 4.87, SF = 0.17) als nach dem zweiten Aufgabenblock (M = 5.06, SF = 0.18). Zudem zeigt sich eine signifikante Interaktion zwischen den Faktoren Usability-Variante und Aufgabenblock (UV × AB) für die TTT (Tab. 3.2-12, Abb. 3.2-19).

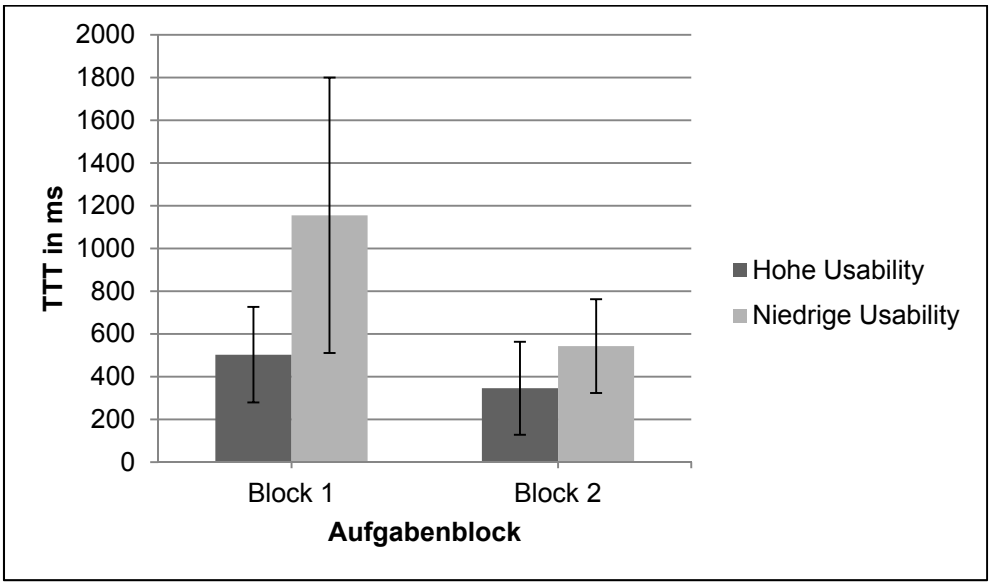


Abb. 3.2-19: Interaktion von Usability-Variante und Aufgabenblock für die Total Task Time (TTT in ms) in der *Use*-Phase. Anmerkung: Fehlerbalken repräsentieren die Standardabweichung zum Mittelwert.

Die Bearbeitung des ersten Aufgabenblocks mit der Interfacevariante mit niedriger Usability (M = 1155, SD = 644) dauert im Mittel länger als bei der Variante mit hoher Usability (M = 502, SD = 223). Die Versuchspersonen benötigen im Durchschnitt bei der Variante mit niedriger Usability 543 ms (SD = 219) und bei der Variante mit hoher Usability 345 ms (SD = 218).

Entgegen den Annahmen des Hypothesenkomplexes V zur Veränderung der subjektiv wahrgenommenen Gebrauchstauglichkeit kann kein Einflusses der Expositionshäufigkeit

(E) in der *Use*- und *Post-use*-Phase weder als Haupt- noch Interaktionseffekt beobachtet werden (Tab. 3.2-12).

Die *Post-use*-Phase schließt sich direkt an die Interaktionsphase (*Use*-Phase) an. In diesem Zeitraum wurde nach dem zweiten Aufgabenblock nochmals das allgemeine Gefallen (Liking) für beide Interfacevarianten mittels Single-Item zum Messzeitpunkt post (Abb. 3.2-16) erhoben. Der Analyse des Likings liegen die Hypothesen H 5.5 und H 5.6 zugrunde. Hierzu wird eine Varianzanalyse im Muster 2×2×2 mit dem Innersubjektfaktor Usability-Variante (hohe/niedrige Usability) und den Zwischensubjektfaktoren Expositionshäufigkeit (hoch/niedrig) und Vorerfahrung (mit/ohne) berechnet. Im Rahmen dieser Analyse kann ein signifikanter Haupteffekt des Faktors Usability-Variante für Liking ermittelt werden, $F(1,28) = 29.13$, $p < .001$, $\eta^2_{PART} = 0.51$ (Tab. 3.2-13). Die Variante mit hoher Usability wird im Mittel subjektiv mehr gemocht, wobei der Mittelwert deutlich über der Skalenmitte (= 4) liegt. Die Variante mit niedriger Usability gefällt den Versuchspersonen weniger und zeigt sich eindeutig in der Bewertung unterhalb der Skalenmitte (siehe Tab. 3.2-13).

Tab. 3.2-13: Einfluss der Usability-Variante (hoch/niedrig) auf die Bewertung des Likings in der *Post-use*-Phase. Anmerkung: Erhebung mittels siebenstufigen Likert-skalierten Single-Items (1 = gefällt mir gar nicht, 7 = gefällt mir voll und ganz).

	Hohe Usability		Niedrige Usability	
	M	*SD*	*M*	*SD*
Liking	5.07	0.20	3.25	0.29

Des Weiteren kommt es zu einer signifikanten Interaktion der Faktoren Usability-Variante und Vorerfahrung für Liking, $F(1,28) = 4.51$, $p = .043$, $\eta^2_{PART} = 0.14$ (Abb. 3.2-20). Personen mit Vorerfahrung bewerten die Usability-Varianten in der *Post-use*-Phase mit einem größeren Unterschied hinsichtlich des Likings als Personen ohne Vorerfahrung (siehe Anhang B.4.2).

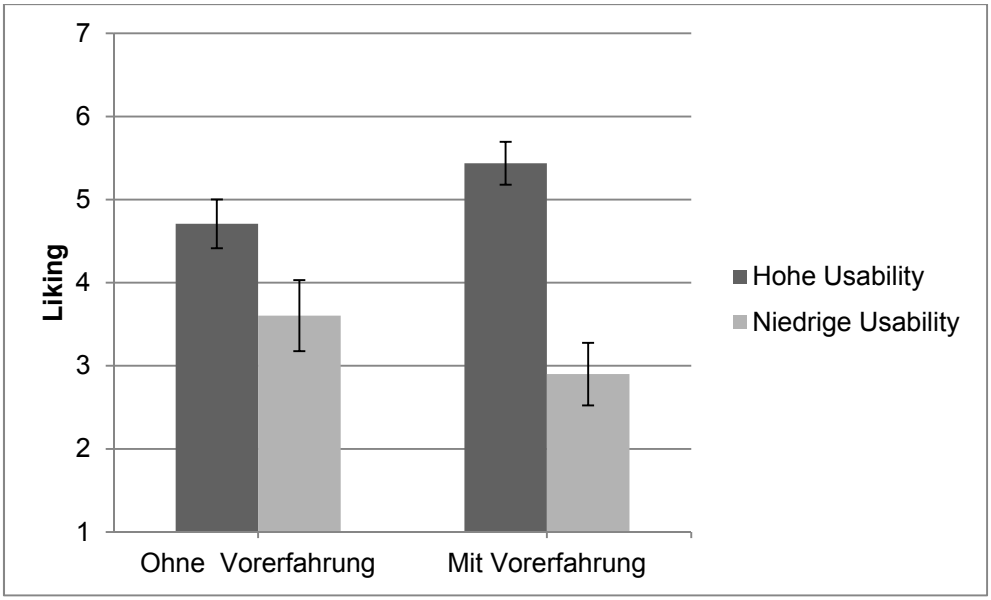


Abb. 3.2-20: Interaktion von Usability-Variante und Vorerfahrung für das Liking in der *Post-use*-Phase. Anmerkungen: 1 = gefällt mir gar nicht, 7 = gefällt mir voll und ganz. Fehlerindikatoren repräsentieren Standardfehler.

3.2.6.1 Analyse der *Pre-use-*, *Use-* und *Post-use*-Phase im Verlauf anhand des Likings

Bei der Kontrastanalyse der drei Messzeitpunkte des Likings vor (pre-use I) und nach der Expositionsphase (pre-use III) bis zur *Post-use*-Phase (post) kann ein signifikanter Haupteffekt des Faktors Usability-Variante ($F(1,28) = 22.73$, $p < .001$, $\eta^2_{PART} = 0.45$) auf die Bewertung des Likings identifiziert werden (Abb. 3.2-21). Im Durchschnitt wird die Variante mit hoher Usability ($M = 4.15$, $SD = 0.15$) im Verlauf der Phasen mehr gemocht als die Variante mit niedriger Usability ($M = 3.72$, $SD = 0.19$). Es kommt außerdem zu einer Interaktion von Usability-Variante und Messzeitpunkt für das Liking ($F(1,28) = 12.15$, $p < .001$, $\eta^2_{PART} = 0.30$). Im Rahmen der Kontrastanalyse kann dieser Effekt in erster Linie auf die unterschiedliche Bewertung der Usability-Varianten zu den Messzeitpunkten pre-use II und post zurückgeführt werden ($F(1,28) = 16.24$, $p \leq .001$, $\eta^2_{PART} = 0.37$) (Abb. 3.2-21).

Es wird kein signifikanter Haupteffekt der Faktoren Expositionshäufigkeit ($F(1,29) = 0.55$, $p = .46$, $\eta^2_{PART} = 0.02$) und Messzeitpunkt ($F(1,28) = 2.44$, $p = .13$, $\eta^2_{PART} = 0.08$) auf die Bewertung des Likings festgestellt. Eine signifikante Interaktion dieser beiden Faktoren kann für das Liking ebenfalls nicht beobachtet werden ($F(1,56) = 1.16$, $p = .32$, $\eta^2_{PART} = 0.04$) Alle ausführlichen Ergebnisse für Haupt- und Interaktionseffekte finden sich in der Tab. B-3 im Anhang B.4.3.

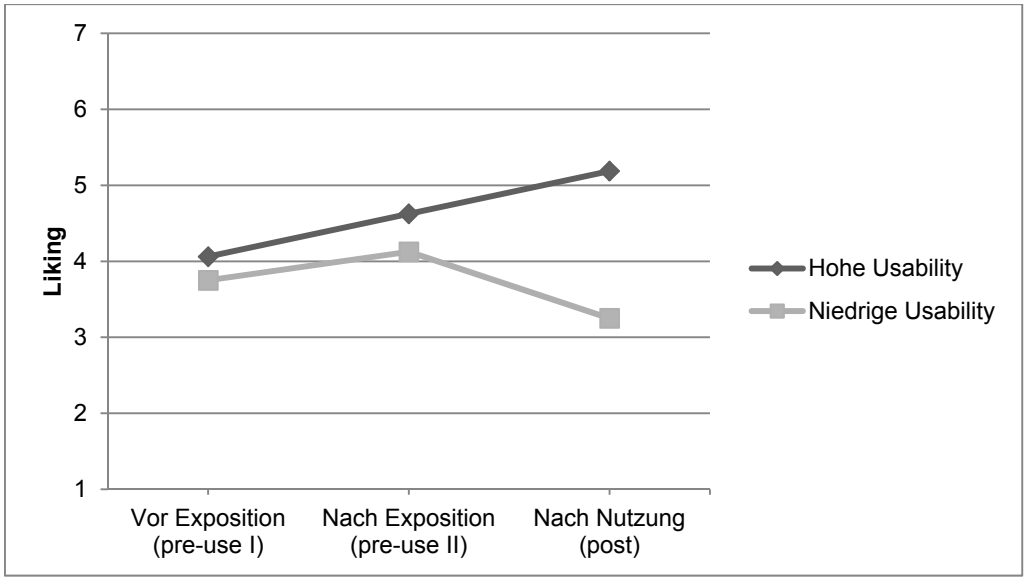


Abb. 3.2-21: Interaktion der Faktoren Usability-Variante und Messzeitpunkt für das Liking im Verlauf des Nutzererlebens von der *Pre-use*- bis zur *Post-use*-Phase. Anmerkungen: 1 = gefällt mir gar nicht, 7 = gefällt mir voll und ganz.

3.2.7 Diskussion

Im Rahmen des zweiten Experiments wurde der phasenübergreifende Einfluss der Expositionshäufigkeit auf das Nutzererleben bei zwei sich hinsichtlich der Usability unterscheidenden Interfacevarianten untersucht. Im Falle eines auftretenden *Mere-exposure*-Effekts in der *Pre-use*-Phase wurden die Auswirkungen auf das Nutzererleben in der sich anschließenden Interaktionsphase (*Use*-Phase) und auf das retrospektive Erleben (*Post-use*-Phase, siehe Modell ContinUE von Pohlmeyer, 2011) näher betrachtet. Das aktuelle Experiment fokussierte dabei die Bewertung des allgemeinen Gefallens (Liking) und die der subjektiven Gebrauchstauglichkeit. Insbesondere war die Ausprägung eines scherenhaften Expositionseffekts von Interesse, bei dem sich die anfängliche Einstellung gegenüber dem Zielstimulus in die jeweilige positive oder auch negative Richtung verstärkt (siehe dazu Brickman et al., 1972). Daher war die Erstellung von stark unterschiedlichen Zielstimuli hinsichtlich ihrer Gebrauchstauglichkeit (Usability) im Voraus notwendig. Das in der *Pre-use*-Phase verwendete Untersuchungsmaterial wurde im Rahmen einer Vorstudie erfolgreich validiert. In Verbindung mit den zuvor aufgestellten Forschungsfragen und -hypothesen wird zusammenfassend festgestellt, dass die Manipulation der Usability inferenzstatistisch als erfolgreich bezeichnet werden kann: Erwartungsgemäß wurde die Variante mit hoher Usability zu Beginn der *Pre-use*-Phase auch subjektiv als höher gebrauchstauglich (H 1.1) und die Interfacevariante mit niedriger Usability auch subjektiv als weniger gebrauchstauglich

(H 1.2) bewertet. Zusätzlich zeigte sich die erfolgreiche Manipulation der Usability im Rahmen der Interaktion: So wird in der *Use*-Phase die hohe Usability-Variante auch subjektiv gebrauchstauglicher bewertet als die Usability-Variante mit geringer Usability (H 4.1). Im Rahmen der Interaktion kommt es bei der hohen Usability-Variante ebenfalls zu einer geringeren Gesamtbearbeitungszeit (H 4.2) als bei der niedrigen Usability-Variante. Dies kann durch die gezielte Manipulation der Schriftgröße, der berührungssensitiven Funktionselemente und durch die unterschiedliche Zugänglichkeit von Informationen zum Beispiel ein kleineres Routeninformationsfeld mit nur zwei statt vier Verbindungsangaben auf einen Blick bei der Variante mit niedriger Usability (siehe Abb. 3.2-2b) erklärt werden. Somit ist die Manipulation der Usability sowohl im Rahmen der optischen Wahrnehmung in der *Pre-use*-Phase als auch der tatsächlichen Interaktion in der *Use*-Phase als erfolgreich anzusehen. Die Untersuchung und Interpretation der weiterführenden Fragestellungen und zugehörigen Hypothesen sowie der Ergebnisse sind demzufolge sinnvoll und zulässig.

Bezüglich der Untersuchung eines *Mere-exposure*-Effekts in der *Pre-use*-Phase zeigte sich dieser für die subjektive Gebrauchstauglichkeit bei hoher Expositionshäufigkeit (E+, Hypothesenkomplex II). Die anfänglich positive Bewertung der Variante mit hoher Usability gegenüber der schlechteren Bewertung der Variante mit niedriger Usability verstärkt sich mit zunehmender Exposition bis zum Ende der Expositionsphase. Die Hypothesen H 2.1 und H 2.2 können anhand der Ergebnisse gestützt werden. Die stärkste Veränderung ist deskriptiv zwischen der ersten und zehnten Exposition zu erkennen. Es zeigt sich das Muster, das in der Meta-Analyse von Bornstein (1989) bereits beschrieben wurde: Die größte Veränderung der Bewertung tritt aufgrund des *Mere-exposure*-Effekts bei einer Expositionshäufigkeit von einer bis neun Darbietungen auf. In dem vorliegenden Experiment wurde eine maximale Expositionshäufigkeit von 30 Darbietungen gewählt, um einen eventuellen Deckeneffekt oder ein Abflachen bzw. einen Rückgang der Bewertung ermitteln zu können. Es kommt jedoch zu keiner Abflachung und zu keiner Umkehrung der Bewertung im Verlauf der 30 Expositionen bei hoher Expositionshäufigkeit.

Die Reaktionszeit ist als Maß für den Informationsverarbeitungsprozess weitgehend anerkannt (u. a. Lachman, Lachman & Butterfield, 1979, nach Sears & Jacko, 2007). Die Verkürzung dieser Zeit lässt auf einen zunehmenden Bekanntheitsgrad schließen, wobei sich analog dazu die kognitive Verarbeitungsdauer vermutlich ebenfalls verkürzt. Urteile können somit schneller abgegeben werden, was zur Verringerung der Reaktionszeit führt. Da die Reaktionszeit sowohl für die Filler-Bilder als auch für die Zielstimuli im Verlauf der Exposi-

tionsphase abnimmt, lässt dies zusätzlich auf die Verbesserung der Reaktionsautomatismen bei den Versuchsteilnehmern schließen. Jedoch verringert sich die Reaktionszeit deutlich stärker für die Zielstimuli. Da die Filler-Bilder alle unterschiedlich und die zwei Zielstimuli jeweils immer wieder gleich waren, ist dies ein Indiz für die zunehmende Familiarität der Versuchsteilnehmer mit den Zielstimuli. Die Hypothese H 2.3 kann daher gestützt werden.

Beim Vergleich der Bewertung der Zielstimuli zum 30. Messzeitpunkt bei hoher Expositionshäufigkeit und der einmaligen Evaluation bei geringer Expositionshäufigkeit kann im Rahmen der Konfidenzintervallanalyse kein Einfluss der Darbietungshäufigkeit auf die Bewertung der Gebrauchstauglichkeit – weder für die Interfacevariante mit hoher Usability noch für die Variante mit niedriger Usability – festgestellt werden. Die mittleren Bewertungen von E- liegen für beide Zielstimuli im Rahmen der 95 %-Konfidenzintervalle von E+. Daher kann kein Effekt der Expositionshäufigkeit auf die Bewertung der subjektiven Gebrauchstauglichkeit in der *Pre-use*-Phase identifiziert werden und die H 3.1 und H 3.3 werden somit nicht gestützt.

Im Rahmen der Analyse des allgemeinen Gefallens (Liking) in der *Pre-use*-Phase zeigt sich eine signifikante Interaktion der Faktoren Usability-Variante und Vorerfahrung. Personen mit Vorerfahrung gefällt die Variante mit hoher Usability mehr als die Variante mit niedriger Usability. Dies gilt nicht für die Gruppe ohne Vorerfahrung; ihr gefallen beide Varianten gleichermaßen. Zudem kommt es zu keinem Einfluss der Expositionshäufigkeit auf die Bewertung des allgemeinen Gefallens nach der Expositionsphase und die H 3.2 und H 3.4 werden somit nicht gestützt. Eine weitere Untersuchung zeigt, dass es für E- zu keiner Veränderung des Likings nach der Expositionsphase kommt, was den Erwartungen entspricht. Allerdings kann ein *Mere-exposure*-Effekt und ein darüber hinausgehender Einfluss auf sich anschließende Phasen nur analysiert werden, wenn bei E+ ein Expositionseffekt in der *Pre-use*-Phase auftritt. Dies ist jedoch für das Liking im Rahmen dieser Untersuchung nicht der Fall und kann daher nicht für die sich anschließenden Phasen interpretiert werden.

3.2.7.1 Die Use-, Post-use- und Repetitive-use-Phase

Im Rahmen der Analyse der *Use-* und *Post-use*-Phase kann ein Einfluss der Usability-Variante auf die Bewertung der subjektiven Gebrauchstauglichkeit gezeigt werden. Die Variante mit hoher Usability wird als gebrauchstauglicher bewertet als die Variante mit niedriger Usability. Der Grad der Gebrauchstauglichkeit zeigt sich ebenfalls anhand der Gesamtbearbeitungszeit (TTT). Erwartungskonform wird bei der Variante mit hoher Usabi-

lity im Mittel eine geringere Bearbeitungszeit festgestellt als bei der Variante mit niedriger Usability. Da die Interfacevarianten entsprechend den Richtlinien der ISO 9241-210 (2010) gestaltet wurden, wird die Manipulation der Usability aufgrund dieser Ergebnisse in der *Use*- und *Post-use*-Phase ebenfalls als erfolgreich betrachtet – und die H 4.1 sowie H 4.2 werden anhand der Ergebnisse gestützt.

Zusätzlich zeigt sich ein Lerneffekt bei der Erfüllung der Aufgaben. Dies ist in der Verringerung der Gesamtbearbeitungszeit von Aufgabenblock I zu II für beide Interfacevarianten gleichermaßen erkennbar. Die Aufgaben unterschieden sich im zweiten Aufgabenblock nicht in der Art, sondern allein im Inhalt, also darin welches Ziel oder welche Route gesucht wurde. Bei der Gestaltung der Aufgabenblöcke sollte eine wiederholte Interaktion, wie sie im realen Umfeld beim Umgang mit Applikationen auftritt, simuliert und die damit einhergehende Veränderung der Wahrnehmung festgehalten werden. Dafür, dass sich die Bewertung der subjektiven Gebrauchstauglichkeit für beide Interfacevarianten gleichermaßen nach der Bearbeitung des zweiten Aufgabenblocks (*repetitive-use*) leicht verbessert hat, können sowohl Lern- als auch Gewöhnungseffekte verantwortlich sein.

Ein Lerneffekt ist – insbesondere bei der Variante mit niedriger Usability – anhand der TTT erkennbar. Die signifikante Interaktion von Usability-Variante und Aufgabenblock zeigt, dass sich die TTT bei der Variante mit niedriger Usability vom ersten zum zweiten Aufgabenblock stärker verringert als bei der Variante mit hoher Usability. Die TTT bei der hohen Usability ist bereits im ersten Aufgabenblock deutlich niedriger und verringert sich daher nur noch geringfügig im zweiten Aufgabenblock. Anhand dieser Ergebnisse zeigt sich, dass die Versuchsteilnehmer durch die wiederholte Nutzung (*repetitive use*) der Systeme lernen damit zu interagieren. Dies lässt sich insbesondere bei der Variante mit niedriger Usability beobachten.

Da diese Ergebnisse jedoch insgesamt unabhängig von der Expositionshäufigkeit in der *Pre-use*-Phase und von der Vorerfahrung der Probanden sind, kann ein phasenübergreifender Effekt der Expositionshäufigkeit und somit ein *Mere-exposure*-Effekt auf die subjektive Gebrauchstauglichkeit in der *Use*-Phase eher ausgeschlossen werden. Die Hypothesen H 4.3, H 4.4, H 4.5 und H 4.6 können somit nicht gestützt werden.

Hinsichtlich der Analyse des Likings in der *Post-use*-Phase wird festgestellt, dass es zu einer Verbesserung des allgemeinen Gefallens von der Variante mit hoher Usability und einer Verschlechterung des allgemeinen Gefallens von der Variante mit niedriger Usability nach

der Interaktion mit den jeweiligen Interfacevarianten kommt. Da diesem Ergebnis kein *Mere-exposure*-Effekt in der *Pre-use*-Phase vorausgeht und kein Unterschied zwischen den Gruppen erkennbar ist, kann die Veränderung im Liking nur auf das Erleben der realen Nutzungssituation zurückgeführt werden. Aufgrund der Interaktion kommt es zu einer weiterführenden Elaboration der Usability-Varianten, ähnlich der Methode der *Repeated Evaluation Technique* von Carbon und Leder (2005). Aufgrund dessen könnte es nach der Interaktion zu einer differenzierteren Bewertung des allgemeinen Gefallens kommen.

3.2.8 Zusammenfassung und Fazit

Zusammenfassend wird aufgrund der Auswertung und Analyse ein Einfluss der Expositionshäufigkeit auf die Bewertung der subjektiven Gebrauchstauglichkeit bei hoher Expositionshäufigkeit für die Personen mit Vorerfahrung in der *pre-use* Phase identifiziert. Dieser Effekt wird als *Mere-exposure*-Effekt bezeichnet (Zajonc, 1968). Im vorliegenden Experiment ist eine scherenhafte Ausprägung erkennbar, ähnlich wie bei den Versuchen von Brickman, Redfield, Harrison und Crandall (1972) sowie Grush (1976). Es kommt dabei zu einer Verbesserung der Bewertung der höher gebrauchstauglichen Interfacevariante und zu einer Verschlechterung der Bewertung der geringer gebrauchstauglichen Variante. Im weiteren Verlauf des Nutzererlebenszyklus wird aber erkennbar, dass dieser Effekt der Expositionshäufigkeit keinen Einfluss auf die Bewertung der subjektiven Gebrauchstauglichkeit in der anschließenden *Use-* und *Post-use*-Phase hat. Die Bewertung der Gebrauchstauglichkeit orientiert sich sowohl bei hoher als auch geringer Expositionshäufigkeit an der tatsächlichen Ausprägung dieser pragmatischen Produktqualität und an der Erfahrung während der tatsächlichen Interaktion.

Hinsichtlich des allgemeinen Gefallens (Liking) kann kein signifikanter Unterschied sowohl für die Usability-Varianten als auch zwischen hoher und niedriger Expositionshäufigkeit identifiziert werden – und damit auch kein *Mere-exposure*-Effekt auf dieser für die klassischen *Mere-exposure*-Experimente (u. a. Bornstein, 1989) typischen Bewertungsdimension. Wie in einem Versuch von Carbon und Leder (2005) gezeigt wurde, kann eine wiederholte Evaluation in unterschiedlichen Dimensionen zu einer verbesserten Bewertung und höheren Attraktivität führen. Diese Evaluationstechnik wird als *Repeated Evaluation Technique* (RET) bezeichnet. Die wiederholte und tiefergehende Elaboration der Gebrauchstauglichkeit fand im Rahmen der wiederholten Interaktion statt und führte zu der entsprechend differenzierten Bewertung. Da die wiederholte Bewertung der Zielstimuli während der Expositi-

onsphase in der *Pre-use*-Phase ebenfalls eine deutlich tiefere Elaborationsebene bezeichnet als die „reine“ (engl.: *mere*) Darbietung, wäre zukünftig zu untersuchen, ob eine *Pre-post*-Messung zur Expositionsphase – wie sie beim Liking stattfand – den gleichen Effekt auch für andere Bewertungsdimensionen hat.

Zudem wird festgestellt, dass die Vorerfahrung in der *Pre-use*-Phase einen Einfluss auf die subjektive Bewertung der Gebrauchstauglichkeit hat. Die theoretische Annahme des Modells ContinUE, dass Vorerfahrung in der *pre-use* Phase als ein Einflussfaktor zu berücksichtigen ist, wird daher für die subjektive Gebrauchstauglichkeit anhand der vorliegenden Ergebnisse gestützt. Jedoch wird zusätzlich ein Einfluss der Vorerfahrung auf das allgemeine Gefallen in der *Post-use*-Phase erkennbar, was in dem Modell ContinUE bisher nicht berücksichtigt wird. Die Vorerfahrung scheint je nach Dimension über die *Pre-use*-Phase hinaus Auswirkungen auf das Nutzererleben zu haben und sollte entsprechend bei der Gestaltung und Bewertung interaktiver technischer Systeme beachtet werden.

Das schnelle Nachlassen des *Mere-exposure*-Effekts, welches mit der tatsächlichen Nutzung des Systems einhergeht, zeigt, dass die wiederholte Darbietung in der *pre-use* Phase eventuell die Entscheidung des Nutzers/Kunden für die Anschaffung eines Systems aufgrund rein visueller Informationen begünstigen kann. Daher ist für den langfristigen Erfolg von Produkten sowohl ihre Gestaltung als auch die Art und Weise ihrer Vermarktung relevant.

3.3 Experiment 3: Einfluss der Expositionshäufigkeit in der *Pre-use*-Phase auf das Nutzererleben in der *Use-, Post-use-* und *Past-use*-Phase

Das dritte Experiment greift die bereits aus Experiment 2 bekannten Apps für den ÖPNV auf und untersucht, wie sich die Expositionshäufigkeit bei unterschiedlicher visueller Attraktivität auf Aspekte des Nutzererlebens über mehrere Phasen des Nutzererlebenszyklus auswirkt. Um einen Vergleich der Ergebnisse von Experiment 2 und 3 zu ermöglichen, wird die Expositionshäufigkeit ebenfalls ausschließlich in der *Pre-use*-Phase variiert. Anschließend wird der Einfluss dieser Variation auf die Wahrnehmung und Bewertung des Nutzererlebens in der *Use-, Post-use-* und *Past-use*-Phase untersucht (siehe Abb. 3.3-1)[3].

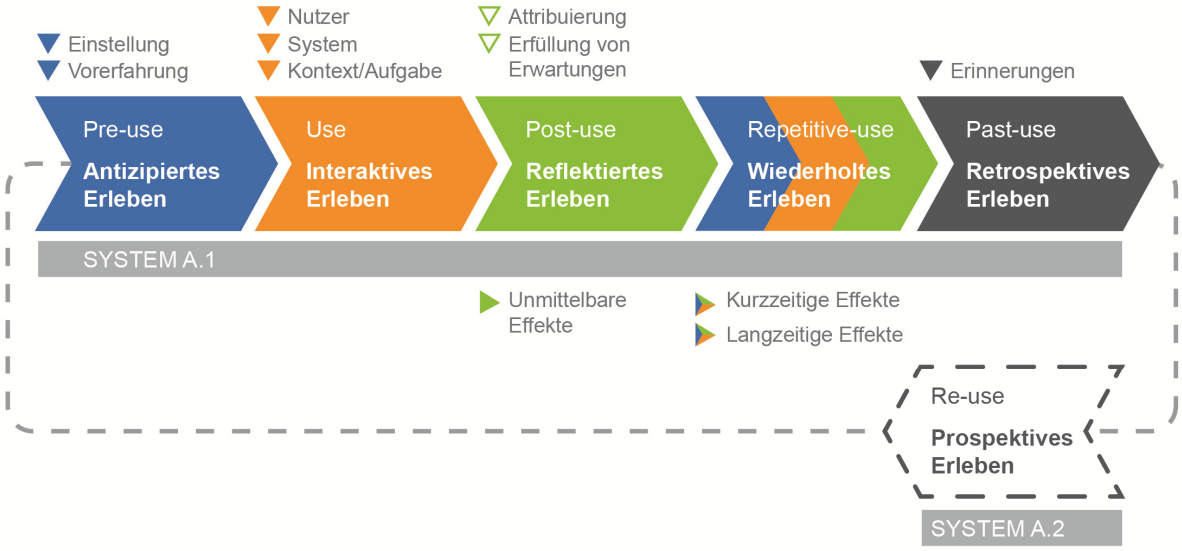


Abb. 3.3-1: Modell des Nutzererlebenszyklus „ContinUE“ (Continuous User Experience) nach Pohlmeyer mit fokussierter *Pre-use-*, *Use-*, *Post-use-*, *Repetitive-use-* und *Past-use*-Phase (Darstellung nach Pohlmeyer, 2011).

Im ersten Experiment konnte bereits ein Einfluss der Expositionshäufigkeit auf die Bewertung der visuellen Attraktivität gezeigt werden. Dabei wurde die subjektive Bewertung jedoch nach jeder einzelnen Darbietung der Zielstimuli vorgenommen. Um einen Einfluss der Expositionshäufigkeit bei einer „reineren“ Darbietung zu untersuchen, wird die Methodik

[3] Das Experiment 3 wurde teilweise im Rahmen eines Kooperationsprojekts zwischen den Graduiertenkollegs UCIT (engl.: *User-Centered Information Technology*) in Finnland und dem Graduiertenkolleg prometei (Prospektive Gestaltung der Mensch-Technik-Interaktion) an der TU Berlin realisiert. Teile dieser Untersuchung wurden in den folgenden Publikationen bereits veröffentlicht: Silvennoinen, Vogel & Kujala, 2014; Vogel & Silvennoinen, 2013.

im dritten Experiment angepasst. Die subjektive Evaluation wird in der *Pre-use*-Phase durch eine *Pre-post*-Messung, d. h. einmal vor und einmal nach der Expositionsphase, umgesetzt. Im Falle eines Expositionseffekts wird der Einfluss auf die anschließenden Phasen untersucht. Zusätzlich werden der Einfluss der wiederholt erlebten Interaktion in der *Use*- und *Post-use*-Phase sowie der Einfluss der Zeit ohne Interaktion (eine Woche) auf das Nutzererleben in der *Past-use*-Phase betrachtet.

Im Folgenden werden die Forschungsfragen, die dieser Untersuchung zugrunde liegen, beschrieben.

3.3.1 Forschungsfragen

Die folgenden Forschungsfragen (FF) werden auf Grundlage der theoretischen Überlegungen zum *Mere-exposure*-Effekt (Kapitel 2.2) und des Nutzererlebens (Kapitel 2.1) sowie der Ergebnisse des ersten (Kapitel 3.1) und zweiten Experiments (Kapitel 3.2) untersucht:

FF 8: Werden mobile Applikationen entsprechend ihrer visuellen Gestaltung und Attraktivität unterschiedlich von den Nutzern bewertet, ohne dass eine Interaktion stattfindet (*Pre-use*-Phase)?

FF 9: Gibt es einen Einfluss der Expositionshäufigkeit – im Sinne eines scherenhaften *Mere-exposure*-Effekts in der *Pre-use*–Phase – auf die subjektive Bewertung von mobilen Applikationen bei unterschiedlicher visueller Attraktivität?

FF 10: Explorative Frage: Treten phasenübergreifende Effekte der Expositionshäufigkeit bei der Evaluation der visuellen Attraktivität und des allgemeinen Gefallens von mobilen Applikationen während und nach der Interaktion (*Pre-use-*, *Use-* und *Post-use*-Phase) auf?

FF 11: Treten Veränderungen von der *Post-use-* zur *Past-use*-Phase hinsichtlich des Nutzererlebens und der Produktemotionen aufgrund der Zeitdauer auf, da es zwischen der *Post-use-* und *Past-use*-Phase zu keiner weiteren Interaktion mit dem System kommt?

FF 12: Gibt es einen Einfluss der Expositionshäufigkeit in der *Pre-use*-Phase auf das Nutzererleben, das allgemeine Gefallen (Liking) und die Produktemotionen in der *Past-use*-Phase?

Die Klärung dieser Forschungsfragen fand im Rahmen einer Laboruntersuchung statt. Der Versuch gliederte sich in Anlehnung an den Nutzererlebenszyklus von Pohlmeyer (siehe Modell ContinUE, Pohlmeyer, 2011) in die *Pre-use-, Use-, Post-use-* und *Past-use*-Phase. Jeder Teilnehmer absolvierte diese Phasen sukzessiv hintereinander. Als Untersuchungsumgebung kommt eine eigens für den Versuch gestaltete Simulation einer mobilen Applikation (App) für den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) zum Einsatz. Diese App wurde in ihrer visuellen Attraktivität variiert und es kommen zwei Varianten zum Einsatz. Das Experiment folgt in puncto Durchführung und Auswertung einem varianzanalytischen Untersuchungsparadigma. Zur besseren Verständlichkeit des Experiments wird zunächst die Gesamtstichprobe beschrieben. Die Beschreibungen der Methode, Hypothesen und Ergebnisse gliedern sich in die *Pre-use*-Phase, *die Use-* und *Post-use*-Phase sowie die *Past-use*-Phase des Nutzererlebenszyklus.

3.3.1.1 Stichprobe des Hauptexperiments

An der Untersuchung nahmen insgesamt 46 Personen teil. Aufgrund von Missverständnissen bei den Instruktionen, die zu einer falschen Anwendung der Messskalen führte, was anhand der Logdatei erkennbar war, mussten vier Personen aus der Analyse ausgeschlossen werden. Des Weiteren haben acht Personen den Fragebogen zur *Past-use*-Phase nach einer Woche nicht beantwortet und sie wurden daher ebenfalls ausgeschlossen. Somit gehen die vollständigen Datensätze von 34 Personen, davon 15 weiblich und 19 männlich (Alter: M = 28.1, SD = 8,11), in die weiteren Analysen ein. Hinsichtlich des Bildungsabschlusses verfügten 17 Personen über das Abitur und ebenfalls 17 Personen über einen Hochschul-/Fachhochschulabschluss. Die Teilnehmer wurden zufällig der Experimental- oder Kontrollgruppe zugeordnet. Jede Teilstichprobe umfasste 17 Personen. Die Experimentalgruppe bestand aus sieben Frauen und zehn Männern (Alter: M = 31.18, SD = 10.24). Die Kontrollgruppe setzte sich demzufolge aus acht Frauen und neun Männern (Alter: M = 24.94, SD = 3.17) zusammen. Die Teilnehmerakquise wurde mittels des Probandenservers des Graduiertenkollegs prometei der Technischen Universität Berlin sowie durch persönliche Ansprache der Versuchsleiterin realisiert.

3.3.2 Die *Pre-use*-Phase: Methode

Im Rahmen der *Pre-use*-Phase werden die Forschungsfragen 8 und 9 analysiert: Einerseits wird untersucht, ob es ohne Interaktion zu einer unterschiedlichen subjektiven Bewertung von mobilen Applikationen aufgrund der visuellen Gestaltung und Attraktivität kommt. Andererseits wird analysiert, ob ein Effekt der Expositionshäufigkeit bei der subjektiven Bewertung der visuellen Attraktivität von mobilen Applikationen in Form eines scherenhaften *Mere-exposure*-Effekts auftritt.

3.3.2.1 Die *Pre-use*-Phase: Versuchsdesign

Um diese Forschungsfragen zu untersuchen, werden sowohl die Expositionshäufigkeit als auch die visuelle Attraktivität in zwei Stufen variiert.

Der dichotome Faktor Expositionshäufigkeit (E) wird anhand der Stufe hoch (E+) mit 26-maliger Darbietung der Zielstimuli und der Stufe gering (E–) mit keiner Präsentation in der Expositionsphase unterschieden. Dieser Faktor geht als Zwischensubjektfaktor in das Versuchsdesign ein. Der zweifach gestufte Faktor der visuellen Attraktivität (VA) mit den Stufen hoch (VA+) und niedrig (VA–) geht als Innersubjektfaktor in das Versuchsdesign ein. Die Messung der abhängigen Variablen erfolgt vor und nach der Expositionsphase als *Pre-post*-Messung zu den Messzeitpunkten pre-use I und pre-use II. Der Faktor Messzeitpunkt wird daher ebenfalls als Innersubjektfaktor in das Design aufgenommen. Das daraus resultierende Versuchsdesign im Muster 2×2×2 ist in der Tab. 3.3-1 schematisch visualisiert.

Tab. 3.3-1: *Pre-use*-Phase: Versuchsdesign mit den Innersubjektfaktoren visuelle Attraktivität (VA+/VA–) und Messzeitpunkt (pre-use I/pre-use II) und dem Zwischensubjektfaktor Expositionshäufigkeit (E+/E–), $N = 34$.

		Visuelle Attraktivität (within)			
		Hoch (VA+)		Niedrig (VA–)	
		Messzeitpunkt (within)			
		pre-use I	pre-use II	pre-use I	pre-use II
Expositionshäufigkeit (between)	Hoch (E+)	$n_1 = 17$	$n_1 = 17$	$n_1 = 17$	$n_1 = 17$
	Gering (E–)	$n_2 = 17$	$n_2 = 17$	$n_2 = 17$	$n_2 = 17$

3.3.2.2 Die *Pre-use*-Phase: Untersuchungsmaterial

Um die Forschungsfragen bezüglich eines scherenhaften Expositionseffekts untersuchen zu können, wurden zwei Varianten einer App für den ÖPNV mit einer unterschiedlichen Ausprägung der visuellen Attraktivität erstellt. Im Rahmen einer Vorstudie wurden dazu zwei Faktoren der visuellen Attraktivität von Nutzerschnittstellen variiert: die räumliche Tiefe und die Farbigkeit der Gestaltungselemente. Die wahrgenommene räumliche Tiefe von Funktions- und Informationselementen wird auf vielfältigste Weise bei der Gestaltung von Nutzerschnittstellen eingesetzt. Sie kann zu einem dynamischen und positiven grafischen Design beitragen (Poulin, 2011). Der Eindruck von 2D und 3D kann unterschiedliche Einflüsse auf die Wahrnehmung und das Verhalten der Nutzer haben. Die Wahrnehmung von 3D wird mit einem visuellen Volumen verbunden, das verschiedenen Designprinzipien folgt, beispielsweise bei überlappenden Elementen und der Darstellung von räumlicher Tiefe (Frutiger, 1997). Im Gegensatz dazu fehlt für die Gestaltung mit 2D bei der Wahrnehmung der Elemente das visuelle Volumen. Dadurch kommt es zu keiner Tiefenwahrnehmung und die Elemente können nicht vom Hintergrund unterschieden werden. Daher wird bei der Gestaltung von Funktionselementen, wie Knöpfen, Schriftzeichen und Schaltflächen, auf den Einsatz von 3D-Elementen zurückgegriffen. Dies wurde jedoch bisher nicht im Kontext der mobilen Applikationen validiert und wird daher als zweifach gestufter Faktor „räumliche Tiefe“ (2D vs. 3D) in die Voruntersuchung einbezogen. Das Element der Farbe stellt im Grafikdesign einen sehr starken Faktor mit einem hohen Kommunikationswert dar. Er wird sogar als primärer visueller Faktor für die Erweckung von Interesse in jeglicher visueller Komposition bezeichnet (Poulin, 2011). Im Mensch-Maschine-Kontext wurde das Gestaltungselement Farbe vorrangig in Zusammenhang mit Websites untersucht.

Kim, Lee und Choi (2003) identifizierten bei der Betrachtung von Websites und ihren Zusammenhang mit den Gestaltungselementen des Webdesigns u. a. Farbe, Sättigung und Helligkeit 13 Emotionen von Nutzern. Das Gestaltungselement Farbigkeit kann einen sehr großen Einfluss auf die Wahrnehmung, Frustration und Zufriedenheit (u. a. Cyr, Head & Larios, 2010) des Nutzers haben, aufgrund dessen wird dieser Faktor in zwei Stufen (monochrom vs. polychrom) in die Voruntersuchung im Kontext der mobilen Applikationen einbezogen.

Vorstudie zum Versuchsmaterial der *Pre-use*-Phase

Die Vorstudie fand im Rahmen einer Online-Befragung mittels *LimeSurvey* und deutschsprachigen Teilnehmern statt. Für die Validierung des Versuchsmaterials wurden vier App-Varianten gestaltet, die sich hinsichtlich der räumlichen Tiefe der Funktionselemente (2D vs. 3D) und ihrer Farbigkeit (monochrom vs. polychrom) unterschieden (Abb. 3.3-2, a–d).

a) 2Dmc **b) 2Dpc**

c) 3Dmc **d) 3Dpc**

Abb. 3.3-2: Manipulation der Faktoren Farbigkeit (monochrom vs. polychrom) und räumliche Tiefe (2D vs. 3D) bei der Gestaltung der App-Varianten der Vorstudie zum dritten Experiment. a) 2D-monochrom, b) 2D-polychrom, c) 3D-monochrom, d) 3D-polychrom.

Die wahrgenommene räumliche Tiefe wird nur bei den Elementen, die mit weiteren Funktionen belegt sind, variiert – z. B. bei der „Suchen"-Schaltfläche, einzelnen Verbindungen mit Detailinformationen und den Schaltflächen der Hauptnavigation in der unteren Leiste. Die Farbigkeit wird bei den verschiedenen Verkehrsmitteln und der aktuellen Zeitlinie unterschiedlich umgesetzt. Die Farben der Verkehrsmittel (Blau, Rot) entsprechen den Farben des offiziellen Corporate Designs der ÖPNV von Helsinki.

In einem Versuchsdesign im Muster 2×2 (Tab. 3.3-2) werden diese zwei Faktoren der visuellen Attraktivität in einer Online-Befragung mittels *LimeSurvey* untersucht.

Tab. 3.3-2: Versuchsdesign im Muster 2×2 der Vorstudie zu Experiment 3.

	Räumliche Tiefe (within)			
	2D		*3D*	
	Farbigkeit (within)			
	Monochrom (mc)	Polychrom (pc)	Monochrom (mc)	Polychrom (pc)
	2Dmc	*2Dpc*	*3Dmc*	*3Dpc*
VP 1				
VP 2				
…				
VP 35				

Da in der *Pre-use*-Phase eine Interaktion nur antizipiert wird, kommt ein Standbildschirm der App zum Einsatz, der die nächstmöglichen vier Verbindungen nach einer Routensuche anzeigte. Dies geschah analog zur Methodik der Voruntersuchung des zweiten Experiments.

Abhängige Variablen und Messinstrumente der Vorstudie

Im Rahmen der Voruntersuchung wurde das Nutzererleben mittels des AttrakDiff-mini-Fragebogens (Hassenzahl & Monk, 2010) erhoben. Dieser beinhaltet Subskalen zur hedonischen (Identifikation, Stimulation) und pragmatischen Produktqualität sowie eine Skala zur Attraktivität. Er besteht insgesamt aus zehn Itempaaren, die über das Antwortformat eines semantischen Differentials verfügen (siehe Anhang C.1.2). Die Attraktivität (ATT) spiegelt ein Produkturteil wider, das durch die Itempaare *„gut/schlecht"* und *„schön/hässlich"* abgebil-

det wird. Die pragmatische Qualität (PQ) entspricht im Wesentlichen der Gebrauchstauglichkeit (Usability) eines Produkts im Sinne der DIN EN ISO 9241-11 (1998) und verkörpert demnach *„das Ausmaß, in dem ein Produkt, System oder ein Dienst durch bestimmte Benutzer in einem bestimmten Anwendungskontext genutzt werden kann, um bestimmte Ziele effektiv, effizient und zufriedenstellend zu erreichen“.* (S. 4). Die pragmatische Qualität wird anhand der Itempaare *„einfach/kompliziert“, „praktisch/unpraktisch“, „voraussagbar/unberechenbar“* und *„verwirrend/übersichtlich“* gemessen. Die hedonische Qualität (HQ) bezieht sich auf den Nutzer selbst und die Bedürfnisse, die der Produktinteraktion zugrunde liegen. Es werden zwei Subkomponenten von hedonischer Qualität unterschieden: die Identifikation und die Stimulation. Die Identifikation wird mittels der Itempaare *„stilvoll/stillos“* und *„minderwertig/wertvoll“* ermittelt. Die Stimulation bedient sich der Itempaare *„phantasielos/kreativ“* und *„lahm/fesselnd“.* Die Identifikation und Stimulation werden zur hedonischen Produktqualität zusammengefasst.

Das allgemeine Gefallen (engl.: *Liking*) wurde mittels des schon aus dem zweiten Experiment bekannten siebenstufigen Likert-skalierten Single-Items (gefällt mir: 1 = gar nicht, 7 = voll und ganz) erhoben. Das *Liking* wurde aus den traditionellen *Mere-exposure*-Experimenten übernommen (siehe Bornstein, 1989) und spiegelt ein Gesamturteil für die App-Varianten wider.

Des Weiteren wurden qualitative Fragen zu den einzelnen Gestaltungsaspekten räumliche Tiefe und Farbwahl in die Untersuchung eingebunden, um genauere Erkenntnisse hinsichtlich der subjektiven Bewertung zu erhalten (siehe Anhang C.1.2).

Um einen Reihenfolgeeffekt bei der Bewertung zu vermeiden, wurden vier Varianten des Online-Fragebogens erstellt und die Darbietung der App-Varianten für die Versuchspersonen ausbalanciert (Versionen des Fragebogens und der Gestaltung der Reihenfolge sowie Screenshots zu den Instruktionen siehe Anhang C.1).

Ergebnisse der Voruntersuchung

An der Voruntersuchung nahmen 35 Personen im Alter von 19 bis 33 Jahren teil (zwölf männlich, 23 weiblich, Alter: M = 25.69, SD = 4.40). 14 Personen davon verfügten als Bildungsabschluss über das Abitur, 20 Personen über einen Hochschul- bzw. Fachhochschulabschluss und eine Person über eine abgeschlossene Promotion. 16 Personen besaßen bereits Vorerfahrung mit ähnlichen mobilen Applikationen und 19 Personen nicht. Die Teilnehmer

wurden aus dem Bekanntenkreis der Versuchsleiterin rekrutiert und waren alle deutschsprachig, aber über verschiedene Regionen in Deutschland verteilt.

Die Vorverarbeitung und Analyse der qualitativen Daten wurde mittels der Inhaltsanalysemethode (engl.: *content analysis method*) nach Krippendorf (1989, 2012) durchgeführt. Mit Hilfe dieser Methode können die Hintergründe für die Nutzerpräferenzen genauer identifiziert werden. Hierzu werden die schriftlichen Aussagen der Teilnehmer in einem digitalen System dokumentiert. Ähnliche Aussagen werden in Kategorien zusammengefasst und den entsprechenden quantitativen Bewertungen zugeordnet. Ziel der Methode ist es, eine klare, prägnante und explizite Erklärung des Phänomens bzw. der Gründe für die subjektiven Bewertungen zu generieren.

Gesamturteil

Im allgemeinen Vergleich wird die 2D-polychrome Variante von 24 Personen (64,9 %) als beste Gestaltungsvariante genannt (Abb. 3.3-2b), sieben Personen (18,9 %) bevorzugen die 3D-polychrome Variante, nur drei Teilnehmer (8,1 %) favorisieren jeweils die 2D-monochrome und die 3D-monochrome Version (siehe Anhang C.2.1). Die 2D-polychrome Variante wird aus verschiedensten Gründen bevorzugt: *„klares Design, Farbkontraste sind gut gestaltet, Design ist funktional und nicht irritierend."* Der Gesamteindruck dieser Gestaltungsvariante wird als *„klar, leserlich, funktional"* und *„schön"* beschrieben, was vorrangig durch die Farbwahl erreicht wird. Die Farben führen ebenfalls zu einer *„bessere*[n] *Organisation des Inhalts"* und der Verzicht von zusätzlichen Effekten wie Schattenwurf wird sehr positiv wahrgenommen. Die Kombination von Farbe und 2D-Visualisierung der Elemente wird als beste und einfachste Gestaltungsvariante hervorgehoben und bevorzugt. Die Wahl der Farben führt zu einer höheren Attraktivität, da die App insgesamt *„frischer"* und *„lebendiger"* wirkt. Bei der Wahl der schlechtesten Variante nennen 26 Versuchsteilnehmer (70,3 %) die 3D-monochrome Variante der App (Abb. 3.3-2c), sechs Personen (16,2 %) wählen die 2D-monochrome Version, vier Teilnehmer (10,8 %) die 3D-polychrome Gestaltungsvariante und nur eine Person (2,7 %) findet die 2D-polychrome Version am schlechtesten (siehe Anhang C.2.1). Die 3D-monochrome Version der App wurde nicht bevorzugt, weil sie: „*dunkel* [und] *unklar* [ist sowie] *keine Farben* [oder] *Kontrast* [aufweist]", zudem „*durch Farblosigkeit und zusätzlichen dunklen Schatten kaum vom Rest des Displays inhaltlich zu unterscheiden* [ist]". Die Schatten, die durch den 3D-Effekt verursacht werden, werden ins-

gesamt als *„unnötig“* und *„störend“* empfunden. Die monochrome Farbgestaltung wird als *„langweilig“*, *„schwer lesbar“* und *„irritierend“* beschrieben.

Zur Analyse der quantitativen Daten des Likings und des AttrakDiff-Fragebogens werden die Faktoren räumliche Tiefe und Farbigkeit zu dem Faktor Gestaltungsvariante zusammengefasst, da nicht der Einfluss der einzelnen Elemente von Interesse ist, sondern die gesamtheitliche visuelle Wirkung der Systemvarianten auf die abhängigen Dimensionen.

Liking

Das Ergebnis der qualitativen Befragung zeigt sich ebenfalls bei der Analyse der quantitativen Bewertung des Likings. Die 2D-polychrome Variante (2Dpc siehe Abb. 3.3-2b) erzielt die höchste Bewertung (M = 5.30, SD = 1.43), wohingegen die 3D-monochrome Variante (3Dmc) das geringste Liking erfährt (M = 3.00, SD = 1.62). Die Bewertungen der Varianten 2D-monochrom (2Dmc, M = 3.95, SD = 1.22) und 3D-polychrom (3Dpc, M = 3.95, SD = 1.60) liegen zwischen diesen Extremen (siehe Abb. 3.3-2b und c). Im Rahmen des paarweisen Vergleichs (Bonferronis adjustierter Post-hoc-Test) ist erkennbar, dass sich die Variante 3Dmc von allen weiteren Varianten signifikant in die negative Richtung unterscheidet ($p < 0.05$). Im Gegensatz dazu unterscheidet sich die Variante 2Dpc von allen weiteren Varianten signifikant in die positive Richtung ($p < 0.05$), siehe Abb. 3.3-3. Die ausführlichen Ergebnisse des paarweisen Vergleichs zum Liking finden sich im Anhang C.2.2.

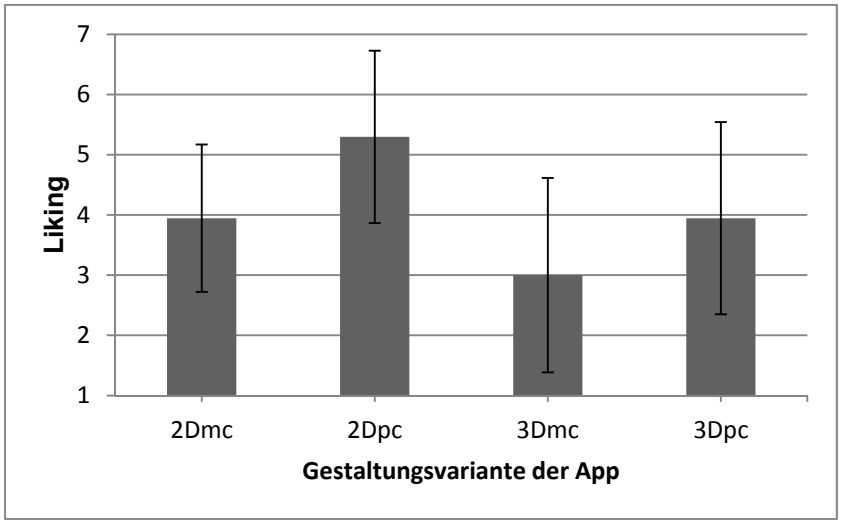
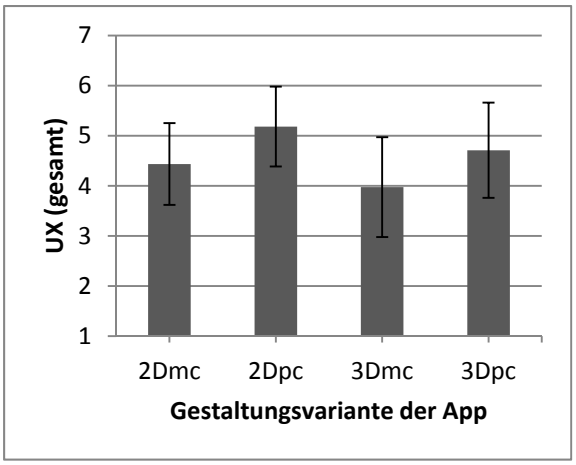


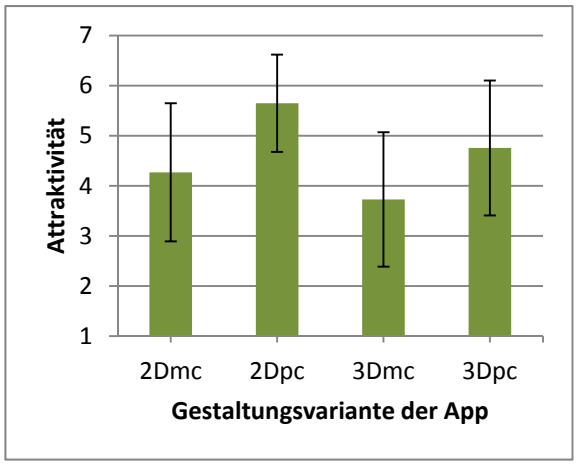
Abb. 3.3-3: Bewertung des Likings in der Voruntersuchung für die Varianten 2Dmc, 2Dpc, 3Dmc und 3Dpc. Anmerkungen: Bewertungsskala: 1 = gefällt mir gar nicht, 7 = gefällt mir voll und ganz. Fehlerindikatoren repräsentieren die Standardabweichung zum Mittelwert.

Das Nutzererleben

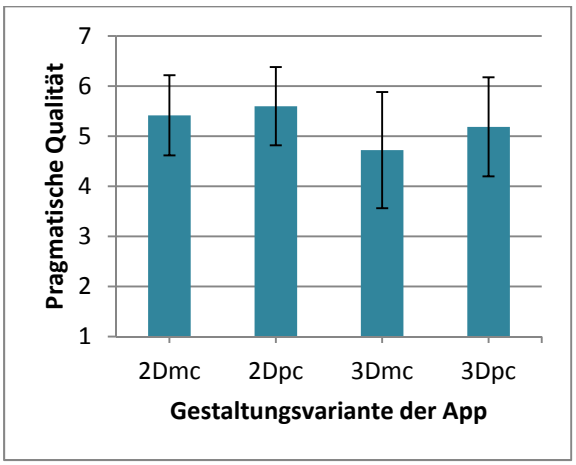
Im Rahmen der Analyse der quantitativen Daten zum Nutzererleben zeigt sich ein vergleichbares Ergebnis zu der Analyse der qualitativen Befragung. Die Variante 2Dpc wird insgesamt am besten bezüglich des Nutzererlebens insgesamt bewertet (M = 5.18, SD = 0.80, Mittelwert aus allen zehn Items des AttrakDiff-mini-Fragebogens) und die Variante 3Dmc hingegen am schlechtesten (M = 3.98, SD = 1.00) (siehe Abb. 3.3-4a). Dies ergibt sich größtenteils aus der unterschiedlichen Wahrnehmung und Bewertung der subjektiven Attraktivität der unterschiedlichen App-Varianten.



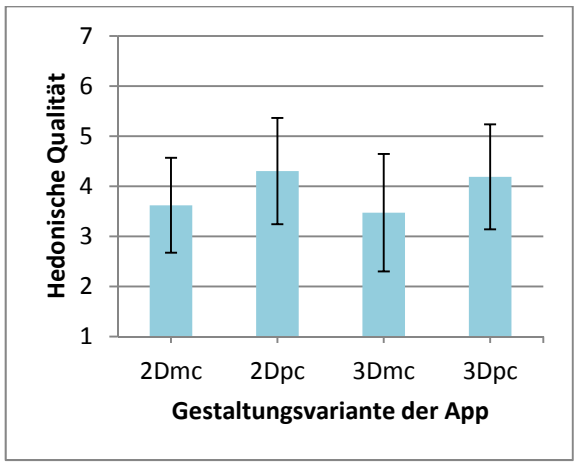
a) UX (gesamt)



b) Attraktivität



c) Pragmatische Qualität



d) Hedonische Qualität

Abb. 3.3-4: Einfluss der visuellen Attraktivität auf a) die User Experience (UX) insgesamt (Mittelwert aus zehn Items), b) die subjektive Attraktivität, c) die pragmatische Produktqualität und d) die hedonische Produktqualität. Anmerkung: Die Fehlerbalken repräsentieren die Standardabweichung zum Mittelwert.

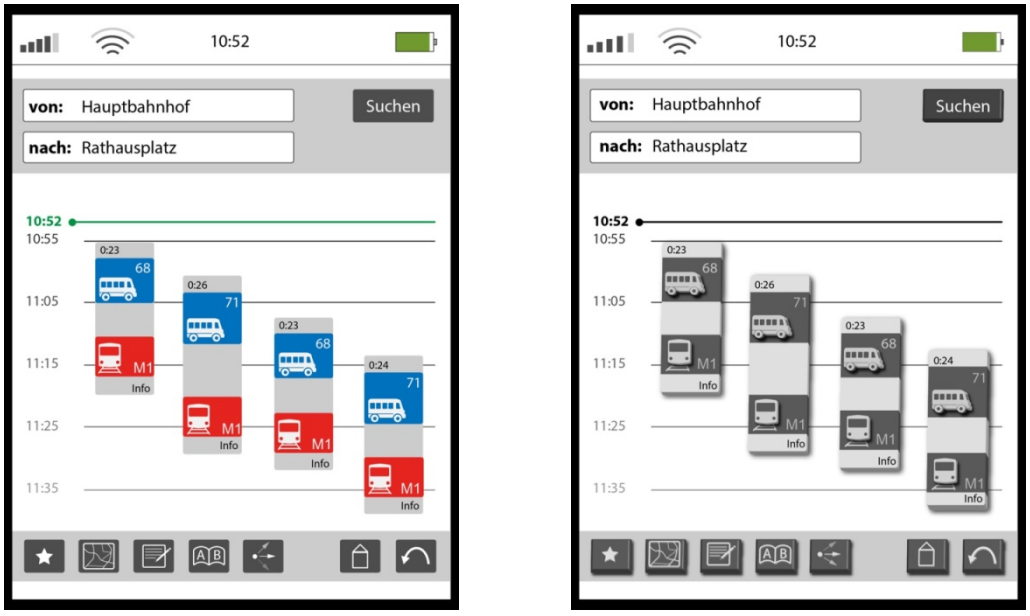
Die Variante 2Dpc wird im Mittel am attraktivsten bewertet (M = 5.65, SD = 0.97), wohingegen die Variante 3Dmc als unattraktivste angesehen wird (M = 3.73, SD = 1.34) (siehe Abb. 3.3-4b). Hinsichtlich der pragmatischen Qualität ist für alle Varianten ein relativ hohes und ähnliches Niveau oberhalb der Skalenmitte zu beobachten (siehe Abb. 3.3-4c). Bei der Analyse der hedonischen Qualität (siehe Abb. 3.3-4d) ist deskriptiv ein ähnliches Muster wie das der Attraktivität bei der Bewertung erkennbar, jedoch sind die Unterschiede zwischen den Varianten nicht so stark ausgeprägt wie bei der Attraktivität.

Im paarweisen Vergleich (Bonferronis adjustierter Post-hoc-Test) der Varianten hinsichtlich der Attraktivität ist ein signifikanter Unterschied zwischen der Variante 2Dpc und den Varianten 2Dmc (p < .001), 3Dmc (p < .001) und 3Dpc (p < .05) erkennbar. Die Variante 3Dmc unterscheidet sich wiederum signifikant von den Varianten 2Dpc (p < .001) und 3Dpc (p < .001). Die ausführlichen Ergebnisse des paarweisen Vergleichs finden sich im Anhang C.2.2.

Fazit der Voruntersuchung

Die Varianten 2Dpc und 3Dmc (siehe Abb. 3.3-2) unterscheiden sich hinsichtlich des gesamten Nutzererlebens, der Attraktivität und des Likings am stärksten voneinander, wobei die 2Dpc-Variante in diesen Dimensionen immer besser bewertet wird als die Variante 3Dmc. Bei der Analyse der qualitativen Antworten zur Farbgebung konnte jedoch festgestellt werden, dass die Teilnehmer teilweise von der Farbgebung für die Transportmittel leicht irritiert waren. Das dargestellte Suchergebnis bildete eine Route in Helsinki ab (siehe Abb. 3.3-2), von der die Farbgebung für die Gestaltung der Transportmittel abgeleitet wurde. Da einige Versuchspersonen jedoch diese Farbgebung nicht kannten, merkten sie dies als Kritikpunkt an. Aufgrund dessen wurde für das Versuchsmaterial der Hauptstudie die Route angepasst und neutral ohne Ortsangabe gehalten. Die Farbgebung der Transportmittel orientierte sich für das Hauptexperiment somit an keinem konkreten Standort. Da der Versuch in einem Labor an der TU Berlin stattfand und die Studienteilnehmer vorwiegend aus ganz Deutschland kamen, sollte die jeweilige Vorerfahrung mit der Kennzeichnung von öffentlichen Verkehrsmitteln als möglicher Störfaktor bereits im Vorfeld ausgeschlossen werden. Daher wurden diesbezüglich leichte Anpassungen am Versuchsmaterial vorgenommen, was den grundlegenden Charakter sowie die räumliche Tiefe und Farbgebung insgesamt jedoch nicht gravierend veränderte. Das geringfügig angepasste Versuchsmaterial ging als Reihe von Zielstimuli in die *Pre-use*-Phase des Hauptversuchs ein (Abb. 3.3-5). Bei dem Material

handelt es sich um Screenshots einer Simulation, die für die anschließenden interaktiven Phasen (*Use*- und *Repetitive-use*-Phase) benötigt wird.



a) VA+ **b) VA–**

Abb. 3.3-5: Angepasste Zielstimuli für die Hauptuntersuchung ohne Ortsangabe als Ergebnis der Voruntersuchung mit a) hoher visueller Attraktivität (VA+) und b) geringer visueller Attraktivität (VA–).

3.3.2.3 Die *Pre-use*-Phase: abhängige Variablen und Messinstrumente

Als abhängige Variablen wurden in der *Pre-use*-Phase folgende Aspekte des Nutzererlebens erfasst: die Bewertung der nichtinstrumentellen Produktqualitäten am Beispiel der hedonischen Aspekte und der Attraktivität sowie die instrumentellen Produktqualitäten bzw. pragmatischen Eigenschaften. Zusätzlich wurde das Gesamterleben anhand des allgemeinen Gefallens (*Liking*) erfasst.

Erfassung des Nutzererlebens

Das Nutzererleben wurde – wie bereits in der Voruntersuchung – mittels des AttrakDiff-mini-Fragebogens ermittelt (siehe Kapitel 3.3.2.2).

Erfassung des allgemeinen Gefallens (Liking)

Das Liking wurde – wie bereits im zweiten Experiment und in der Voruntersuchung zum dritten Experiment – mittels eines Single-Items erhoben (Beschreibung siehe Kapitel 3.2.3.4).

Durch den analogen Einsatz der Messinstrumente soll eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse zwischen den Experimenten ermöglicht werden.

Kontrolle von Störvariablen

Im Rahmen des ContinUE-Modells (nach Pohlmeyer, 2011, S. 179 ff.) wird die Vorerfahrung als ein Einflussfaktor auf das Nutzererleben in der *Pre-use*-Phase benannt. Aufgrund dessen wurden auch im vorliegenden Experiment die Vorerfahrung (mit/ohne) im Umgang mit ÖPNV-Applikationen und die Intensität der Nutzung (in h/Woche) ermittelt.

Da sich bereits im ersten Experiment ein Einfluss der individuellen Präferenz für ästhetische Produkte auf das subjektive Erleben gezeigt hat, wurde im Rahmen des dritten Experiments der CVPA-Fragebogen (nach Bloch, Brunel & Arnold, 2003) erneut eingesetzt, um diesen individuellen Einfluss zu kontrollieren. Daraus resultiert der Faktor Ästhetikpräferenz mit den Stufen „hoch“ und „niedrig“.

Zudem wurden von jedem Teilnehmer weitere demografische Angaben (Alter, Geschlecht, Bildungsstand) zur Kontrolle erhoben.

3.3.2.4 Die *Pre-use*-Phase: Versuchsaufbau und -ablauf

Der Versuch fand in einem Laborraum an der TU Berlin statt. Er war ausgestattet mit einem Versuchsleiterplatz, der über zwei Computer und zwei Bildschirme zur Steuerung und Kontrolle des Versuchs verfügte. Dieser Platz war durch eine Stellwand räumlich von dem Platz für die Versuchsteilnehmer getrennt.

Der Arbeitsplatz der Versuchsperson war ausgestattet mit einem 10-Zoll-TFT-Bildschirm, der eine touch-sensitive Oberfläche der Marke faytech© und eine Auflösung von 768 x 1024 Pixeln aufwies. Das Touch-Display war mit einem Standfuß und doppelseitigem Klebeband an der Tischplatte fixiert und somit für alle Teilnehmer gleichermaßen ausgerichtet (siehe Abb. 3.3-6). Des Weiteren kam in der *Pre-use*-Phase eine Standardcomputertastatur zum Einsatz, um sowohl subjektive Bewertungen abzugeben als auch eine Zweitaufgabe zu absolvieren. Mittels der Zweitaufgabe sollte sichergestellt werden, dass die Teilnehmer den Bildschirm während der Expositionsphase bewusst fokussieren.

Die Tastatur verfügte lediglich über die Tasten der Ziffern 1 bis 7 der oberen Zahlenreihe und die Return-Taste (siehe Abb. 3.3-6). Oberhalb der Zahlenreihe waren die Extrempunkte mit „1 = gar nicht“ und „7 = voll und ganz“ zur besseren Orientierung für die Probanden

gekennzeichnet. Die Tasten, die für die Untersuchung nicht notwendig waren, wurden zuvor entfernt und die Anschlüsse mit weißem Papier abgedeckt.

Zusätzlich war der Arbeitsplatz mit einem zweiten 17-Zoll-Bildschirm und dazugehöriger Computertastatur und Maus ausgestattet. Dieser Bereich diente der Beantwortung von digitalen Fragebögen im Verlauf des Experiments (siehe Abb. 3.3-7). Die Umsetzung der *Pre-use*-Phase – inklusive der Instruktionen, Zielstimuli, der Liking-Bewertung und Absolvierung der Zweitaufgabe – wurde mittels des Programms eprime auf dem touch-sensitiven Display realisiert. Die Präsentation des Versuchs auf dem Touch-Bildschirm sowie die Instruktionen und Fragebögen auf dem zweiten Bildschirm des Teilnehmers wurden parallel am Platz der Versuchsleiterin auf zwei Bildschirmen gezeigt, so dass sie den Ablauf beobachten und Unregelmäßigkeiten in einem Versuchsprotokoll dokumentieren konnte. Aufgrund der technischen Ressourcen wurde der Versuch als Einzelsitzung für jede Versuchsperson durchgeführt.

Nach Betreten des Untersuchungsraumes und Begrüßung durch die Versuchsleiterin wurde die Versuchsperson aufgefordert, ihr Handy auszuschalten, um Störungen zu vermeiden. Als Nächstes wurde sie über Datenschutzbestimmungen und den allgemeinen Versuchsablauf aufgeklärt. Bei Zustimmung unterschrieb sie daraufhin eine Einverständniserklärung (siehe Anhang C.3.2) und der Versuch konnte beginnen. Der Versuchsteilnehmer erhielt die Instruktionen zu den einzelnen Versuchsabschnitten der *Pre-use*-Phase (siehe Anhang C.3.3) auf dem vor ihm befindlichen Touch-Display. Innerhalb der *Pre-use*-Phase wurde die subjektive Bewertung für das allgemeine Gefallen (Liking) mittels einer Computertastatur abgegeben. In einem Übungsdurchgang (siehe Abb. 3.3-9) konnte der Proband die Abgabe einer Liking-Bewertung mittels der Skala und der Tastatur anhand zweier nichttechnischer Bilder (siehe Anhang C.3.3) üben. Anschließend wurden die zwei Zielstimuli in randomisierter Reihenfolge auf dem Touch-Display präsentiert und von der Versuchsperson jeweils hinsichtlich ihres Likings mittels der Tastatur bewertet (siehe Abb. 3.3-6).

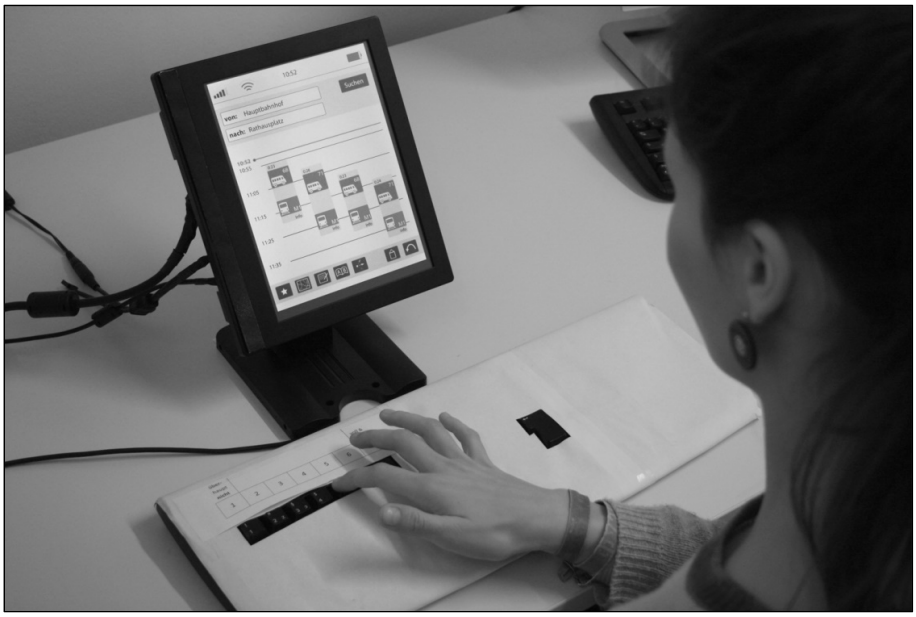


Abb. 3.3-6: *Pre-use*-Phase: Versuchsaufbau und Präsentation des Versuchsmaterials auf einem touch-sensitiven 10-Zoll-Display mit Tastatur zur Abgabe einer Bewertung.

Vor der Expositionsphase (Messzeitpunkt pre-use I, siehe Abb. 3.3-9) wurde nun das antizipierte Nutzererleben erstmals mit Hilfe des Programms *LimeSurvey* am zweiten Computerbildschirm für die zwei Zielstimuli erfasst (siehe Abb. 3.3-7).

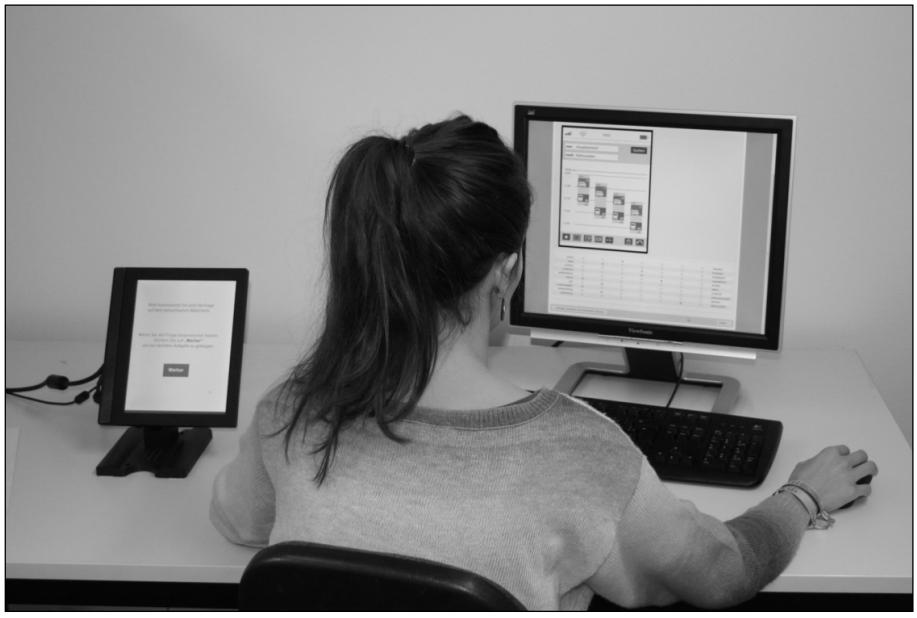


Abb. 3.3-7: *Pre-use*-Phase: Versuchsaufbau und Beantwortung der digitalen Fragebögen mittels *LimeSurvey* auf einem extra 17-Zoll-Bildschirm, rechts von dem Touch-Display positioniert. Für die Dateneingabe standen eine zusätzliche Tastatur und Maus zur Verfügung.

Anschließend erhielt die Versuchsperson die Instruktion zur Expositionsphase, die die Erklärung der Zweitaufgabe beinhaltete. Die genauen Instruktionen finden sich im Anhang C.3.3. Der Ablauf der Expositionsphase umfasste die folgenden Schritte:

1) Darbietung eines Fixationskreuzes für 2000 ms zur Fokussierung der Aufmerksamkeit auf die Mitte des Bildschirms,
2) Darbietung eines Inter-Stimulus-Intervalls von 500 ms,
3) Darbietung eines Zielstimulus oder Filler-Bilds für 2000 ms,
4) Darbietung eines Inter-Stimulus-Cue. Die Dauer variierte zwischen 500, 750, 1000, und 1250 ms, um die Antizipation des Cues und somit die Automation der Reaktion möglichst gering zu halten,
5) Darbietung des Cues (grüner Kreis), bis eine Reaktion mittels Tastendruck erfolgte.

Der schematische Ablauf der Expositionsphase inklusive der Zweitaufgabe ist in Abb. 3.3-8 dargestellt.

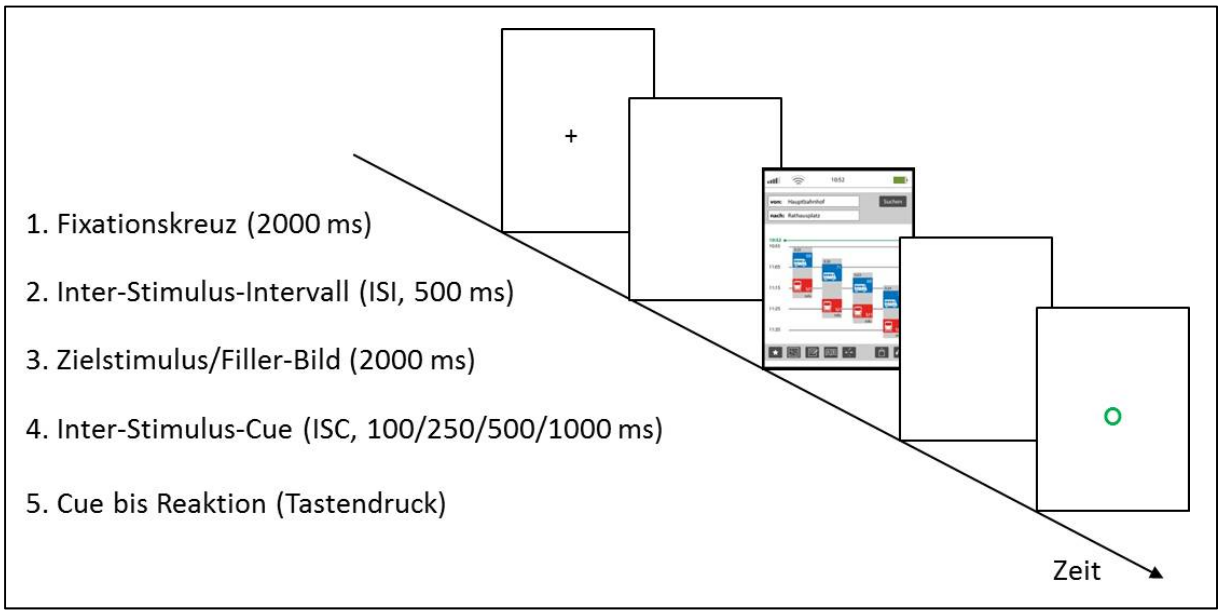


Abb. 3.3-8: *Pre-use*-Phase: Schematischer Ablauf der Zweitaufgabe in der Expositionsphase.

Im Rahmen der Zweitaufgabe sollte die Versuchsperson so schnell es geht auf das Erscheinen eines grünen Kreises auf dem Bildschirm per Tastendruck (ENTER Taste) reagieren. Mit Hilfe dessen sollte sichergestellt werden, dass der Teilnehmer zwar weiterhin seine Aufmerksamkeit auf den Bildschirm richtet, jedoch keine weitergehende kognitive Verarbeitung der Zielstimuli stattfindet. Somit konnte die reine Darbietung und deren

Auswirkungen hinsichtlich eines Expositionseffekts auf die subjektive Wahrnehmung im Verlauf des Nutzererlebenszyklus untersucht werden.

Die Darbietung der Zielstimuli erfolgte abwechselnd mit zusätzlichen Filler-Bildern. Diese Bilder waren die gleichen wie in Experiment 2. Sie bestanden aus Ansichten einer ÖPNV-App, die aber andere Funktionen als die gängigen (u. a. die Möglichkeit zum Ticketkauf) abbildeten. Durch die zusätzlichen Filler sollte eine heterogene Darbietungssequenz erzeugt werden, wie sie in der Literatur zum *Mere-exposure*-Effekt empfohlen wird (siehe Kapitel 2.2.1.2). Damit wurde eine zu starke Fokussierung auf die Zielstimuli verhindert. Da die Expositionshäufigkeit als Zwischensubjektfaktor manipuliert wurde, erhielt die Gruppe mit geringer Expositionshäufigkeit (E-) in der Expositionsphase nur Filler-Bilder (104 Stück), da sie die Zielstimuli bei der ersten Messung zum Zeitpunkt pre-use I (siehe Abb. 3.3-9) bereits einmal gesehen hatte. Der Gruppe mit hoher Expositionshäufigkeit (E+) wurden die zwei Zielstimuli zusammen mit Fillern in acht Blöcken quasi randomisiert gezeigt. Insgesamt wurden pro Block 13 Bilder präsentiert. In jedem Block befanden sich sieben Filler, drei Zielstimuli mit visuell hoher Attraktivität und drei Zielstimuli mit visuell niedriger Attraktivität (insgesamt 104 Bilder). Der Inter-Stimulus-Cue (ISC) wurde vierfach gestuft: 500, 750, 1000 und 1250 ms. Jedem Block wurde eine Zeit für den ISC in eprime im Vorfeld zugewiesen (siehe Tab. 3.3-3). Diese Zuweisung folgte jedoch keinem Muster, um die Antizipation des Intervalls beim Versuchsteilnehmer und somit einen Einfluss auf die Aufmerksamkeit zu vermeiden.

Tab. 3.3-3: *Pre-use*-Phase: Aufteilung der Zielstimuli, Filler-Bilder und Zuweisung des Inter-Stimulus-Cue zu den Darbietungsblöcken bei E+.

Block	Stimulus VA– (Stk.)	Stimulus VA+ (Stk.)	Filler-Bilder (Stk.)	ISC (in ms)
1	3	3	7	500
2	3	3	7	1000
3	3	3	7	500
4	3	3	7	1250
5	3	3	7	1000
6	3	3	7	750
7	3	3	7	1250
8	3	3	7	750

Nach Beendigung der Expositionsphase bewerteten die Teilnehmer zum Messzeitpunkt pre-use II (Abb. 3.3-9) das Liking für die Zielstimuli und ihr aktuelles Nutzererleben. Die Art der Messung war analog zum Messzeitpunkt pre-use I. Mit dieser Bewertung wurde die *Pre-use*-Phase beendet.

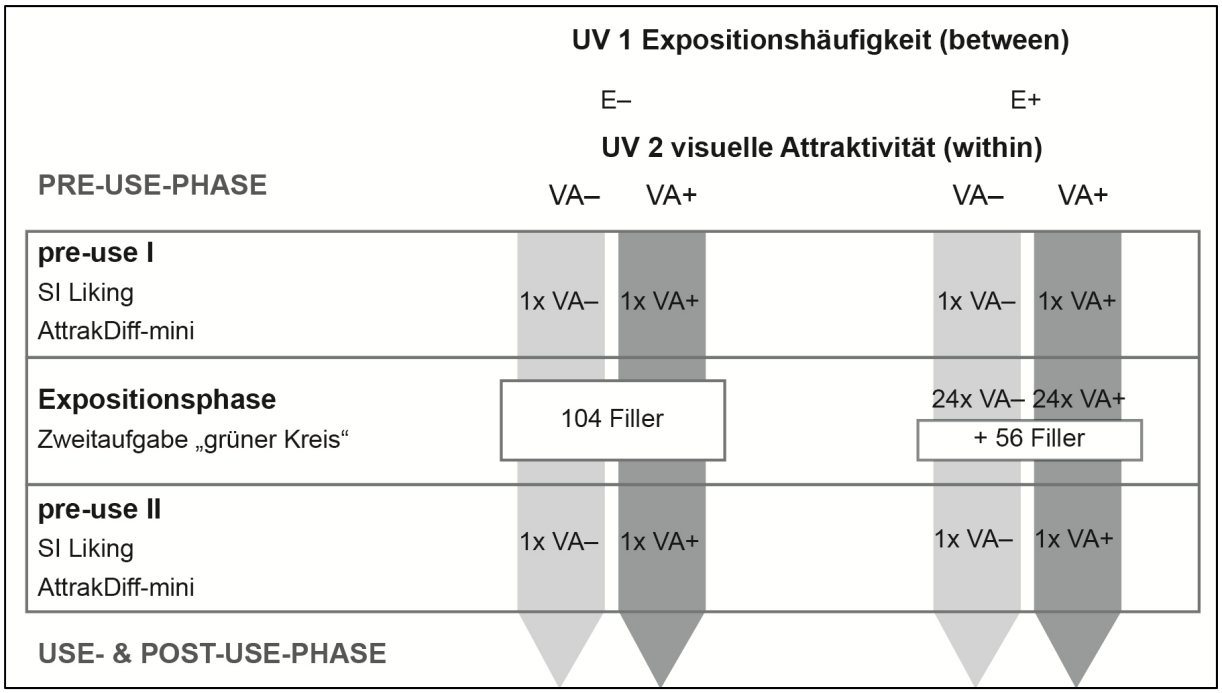


Abb. 3.3-9: *Pre-use*-Phase: Versuchsablauf und Messzeitpunkte einzelner abhängiger Variablen. Anmerkungen: UV = unabhängige Variable, E– = niedrige Expositionshäufigkeit, E+ = hohe Expositionshäufigkeit, SI = Single Item, VA– = System mit geringer visueller Attraktivität, VA+ = System mit hoher visueller Attraktivität.

3.3.2.5 Die *Pre-use*-Phase: Hypothesen

Aus den zuvor berichteten Forschungsfragen, dem Versuchsdesign und der Operationalisierung der abhängigen Variablen ergeben sich die folgenden Hypothesen für die *Pre-use*-Phase:

Hypothesenkomplex I

Kontrolle der Manipulation der visuellen Attraktivität

Es wird ein Haupteffekt des Faktors visuelle Attraktivität auf die Wahrnehmung der subjektiven visuellen Attraktivität zu Beginn der *Pre-use*-Phase (Messzeitpunkt pre-use I) angenommen, bei dem

H 1.1 die Variante mit hoher visueller Attraktivität (VA+) auch als subjektiv höher attraktiv bewertet wird als die Variante mit niedriger visueller Attraktivität (VA–), siehe Abb. 3.3-10a.

Subjektive Attraktivität: $\mu_{VA+} > \mu_{VA-}$

Es wird zusätzlich ein Haupteffekt des Faktors visuelle Attraktivität auf die Bewertung des allgemeinen Gefallens (Liking) zu Beginn der *Pre-use*-Phase (Messzeitpunkt pre-use I) angenommen, bei dem

H 1.2 die Variante mit hoher visueller Attraktivität (VA+) auch subjektiv ein höheres allgemeines Gefallen (Liking) hervorruft als die Variante mit niedriger visueller Attraktivität (VA–), siehe Abb. 3.3-10a.

Liking: $\mu_{VA+} > \mu_{VA-}$

Hypothesenkomplex II

Einfluss der Expositionshäufigkeit in der Pre-use-Phase

Es wird ein bedeutsamer Dreifachinteraktionseffekt der Faktoren Expositionshäufigkeit, Messzeitpunkt und visuelle Attraktivität als Einfluss auf die subjektive Attraktivität angenommen – dahingehend, dass beim Vergleich der Messzeitpunkte pre-use I und pre-use II

H 2.1 bei hoher Expositionshäufigkeit (E+) die Variante mit hoher visueller Attraktivität (VA+) nach der Expositionsphase (pre-use II) als subjektiv höher attraktiv bewertet wird (Abb. 3.3-10a)

Subjektive Attraktivität: E+: $\mu_{VA+\ pre\text{-}use\ I} < \mu_{VA+\ pre\text{-}use\ II}$

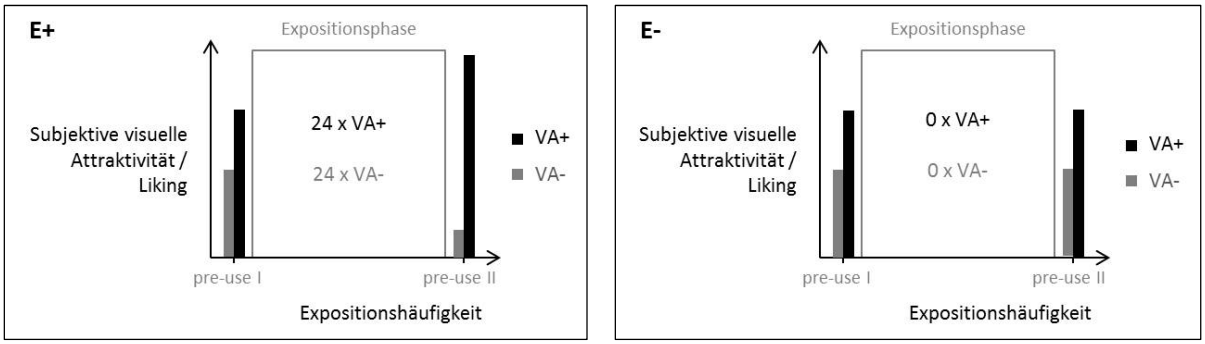
und die Variante mit niedriger visueller Attraktivität (VA–) nach der Expositionsphase als subjektiv weniger attraktiv bewertet wird (Abb. 3.3-10a).

Subjektive Attraktivität: E+: $\mu_{VA-\ pre\text{-}use\ I} > \mu_{VA-\ pre\text{-}use\ II}$

Im Vergleich dazu kommt es bei geringer Expositionshäufigkeit (E–) sowohl für die Variante mit hoher visueller Attraktivität (VA+) als auch mit niedriger visueller Attraktivität (VA-) nach der Expositionsphase zu keiner statistisch bedeutsamen Veränderung der subjektiven Attraktivität (Abb. 3.3-10b).

Subjektive Attraktivität: E–: $\mu_{VA+\ pre\text{-}use\ I} = \mu_{VA+\ pre\text{-}use\ II}$

Subjektive Attraktivität: E–: $\mu_{VA-\ pre\text{-}use\ I} = \mu_{VA-\ pre\text{-}use\ II}$



b) **b)**

Abb. 3.3-10: *Pre-use*-Phase: Idealisierte Darstellung der Hypothesen zur Bewertung der subjektiven visuellen Attraktivität und des Likings vor und nach der Expositionsphase. a) hohe Expositionshäufigkeit (E+), b) niedrige Expositionshäufigkeit (E–).

Zusätzlich wird ein bedeutsamer Dreifachinteraktionseffekt der Faktoren Expositionshäufigkeit, Messzeitpunkt und visuelle Attraktivität auf das allgemeine Gefallen (Liking) angenommen – dahingehend, dass beim Vergleich der Messzeitpunkte pre-use I und pre-use II

H 2.2 bei hoher Expositionshäufigkeit (E+) die Variante mit hoher visueller Attraktivität (VA+) nach der Expositionsphase (pre-use II) mehr gemocht wird (Verbesserung des Likings) (Abb. 3.3-10a)

$Liking: E+: \mu_{VA+\ pre\text{-}use\ I} < \mu_{VA+\ pre\text{-}use\ II}$

und die Variante mit niedriger visueller Attraktivität (VA–) nach der Expositionsphase (pre-use II) weniger gemocht wird als zu Beginn (Verringerung des Likings) (Abb. 3.3-10a).

$Liking: E+: \mu_{VA-\ pre\text{-}use\ I} > \mu_{VA-\ pre\text{-}use\ II}$

Im Vergleich dazu kommt es bei geringer Expositionshäufigkeit (E–) sowohl für die Variante mit hoher visueller Attraktivität (VA+) als auch mit niedriger visueller Attraktivität (VA–) nach der Expositionsphase (pre-use II) zu keiner bedeutsamen Veränderung des Likings (Abb. 3.3-10b).

$Liking: E–: \mu_{VA+\ pre\text{-}use\ I} = \mu_{VA+\ pre\text{-}use\ II}$

$Liking: E–: \mu_{VA-\ pre\text{-}use\ I} = \mu_{VA-\ pre\text{-}use\ II}$

3.3.3 Die *Pre-use*-Phase: Ergebnisse

Die Ergebnisdarstellung der *Pre-use*-Phase gliedert sich in die Analyse der Kovariate Vorerfahrung und Ästhetikpräferenz sowie anschließend in die Analyse der abhängigen Variablen, aufbauend auf den Hypothesenkomplexen I und II.

3.3.3.1 Analyse der Kovariate

Vorerfahrung

Die Analyse der Vorerfahrung zeigt, dass 22 Personen bereits vor dem Versuch über Vorerfahrung im Umgang mit ÖPNV-Apps (u. a. Öffi, Deutsche Bahn) verfügten und zwölf Personen nicht. Die Verteilung der Teilnehmer mit und ohne Vorerfahrung auf die Gruppe mit hoher und mit niedriger Expositionshäufigkeit gestaltet sich wie in Tab. 3.3-4 dargestellt.

Tab. 3.3-4: Verteilung der Versuchspersonen mit und ohne Vorerfahrung, $N = 34$.

		Vorerfahrung	
		mit	ohne
Gruppe	Hohe Expositionshäufigkeit (E+), $n_1 = 17$	$n = 10$	$n = 7$
	Niedrige Expositionshäufigkeit (E–), $n_2 = 17$	$n = 12$	$n = 5$

Die Nutzungsintensität der Personen mit Vorerfahrung ($n = 22$) variierte jedoch sehr stark und reichte von weniger als einer Stunde (< 1 h) bis zu 28 h/Woche (siehe Abb. 3.3-11).

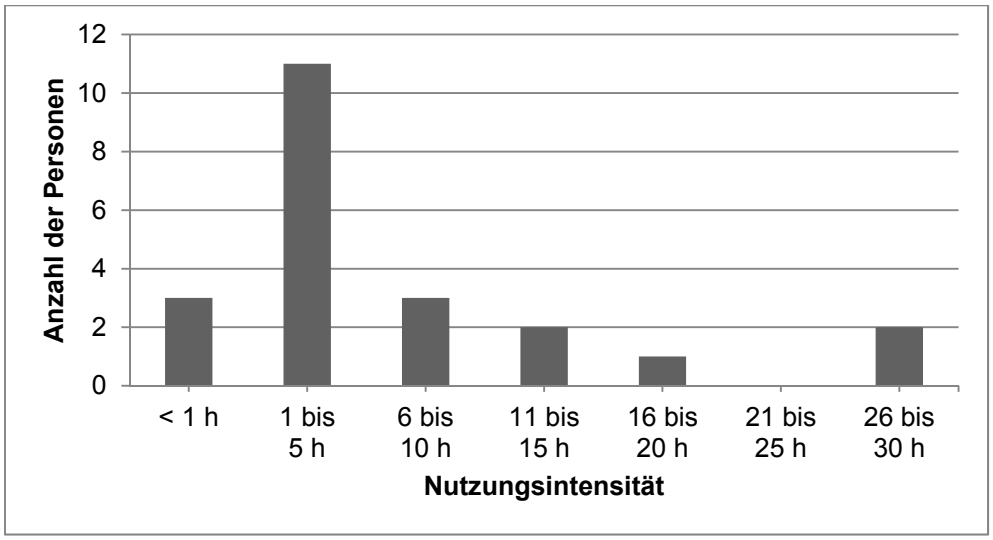


Abb. 3.3-11: Nutzungsintensität (in h/Woche) von ÖPNV-Apps bei Personen mit Vorerfahrung, $N = 22$.

Der Faktor Vorerfahrung geht aufgrund dieser Unterschiede innerhalb der Stichprobe als dichotomisierte Kovariate in die statistischen Analysen ein.

Ästhetikpräferenz

Zur Kontrolle der Bedeutsamkeit der Präferenz für ästhetische Produkte auf die subjektiven Bewertungen wurde der *Centrality of Visual Product Aesthetics*-Fragebogen (nach Bloch, Brunel & Arnold, 2003) eingesetzt, kurz CVPA-Fragebogen. Zu Beginn wurde ein Mittelwert über alle elf Items des Fragebogens für jeden einzelnen Probanden berechnet und anschließend der Faktor dichotomisiert. Es ergeben sich zwei Gruppen: eine mit hoher Präferenz für ästhetische Produkte ($M > 3.0$) und eine mit geringer Präferenz für ästhetische Produkte ($M \leq 3.0$). Aufgrund dieser Teilung befinden sich in der hohen Ästhetikpräferenzgruppe 22 Personen und in der Gruppe mit niedriger Ästhetikpräferenz zwölf Personen. Die Verteilung der Teilnehmer mit hoher und mit niedriger Präferenz für ästhetische Produkte auf die Gruppe mit hoher und mit niedriger Expositionshäufigkeit ist in Tab. 3.3-5 dargestellt.

Tab. 3.3-5: Verteilung der Versuchspersonen mit hoher und mit niedriger Ästhetikpräferenz, *N* = 34.

		Ästhetikpräferenz	
		Hoch	Gering
Gruppe	Hohe Expositionshäufigkeit (E+), $n_1 = 17$	$n = 9$	$n = 8$
	Niedrige Expositionshäufigkeit (E–), $n_2 = 17$	$n = 13$	$n = 4$

Aufgrund der Ergebnisse zur Ausprägung der Ästhetikpräferenz bei den Teilnehmern geht diese Variable als zweifach-gestufte Kovariate (Ästhetikpräferenz hoch/gering) in die statistischen Analysen ein.

3.3.3.2 Analyse der Hypothesen der *Pre-use*-Phase

Zur Analyse eines Expositionseffekts in der *Pre-use*-Phase liegen das Versuchsdesign aus Absatz 3.3.2.1 und die Hypothesenkomplexe I und II (siehe Abschnitt 3.3.2.5) zugrunde. Das Versuchsdesign im Muster 2×2×2 setzt sich aus den Innersubjektfaktoren visuelle Attraktivität (hoch/niedrig) und Messzeitpunkt (pre-use I/pre-use II) sowie dem Zwischensubjektfaktor Expositionshäufigkeit (hoch/niedrig) zusammen (siehe Tab. 3.3-1). Die abhängige Variable Liking und die Subskalen des AttrakDiff-mini-Fragebogens (HQ, PQ, ATT) werden

in einer multivariaten Varianzanalyse auf Grundlage dieses Versuchsdesigns analysiert. Als Kovariate gehen die Vorerfahrung (mit/ohne) und die Ästhetikpräferenz (hoch/gering) in die Analyse ein.

Um einen scherenhaften Effekt und den Einfluss der Expositionshäufigkeit auf weiterführende Phasen des Nutzererlebens untersuchen zu können, sollte sich das Versuchsmaterial statistisch bedeutsam hinsichtlich der subjektiven Attraktivität und des Likings unterscheiden. Dies wird im Rahmen des Hypothesenkomplexes I untersucht.

Zusammenfassend wird festgestellt, dass die Variante mit hoher visueller Attraktivität hinsichtlich des Nutzererlebens (Liking, subjektive visuelle Attraktivität, hedonische und pragmatische Produktqualität) stets besser bewertet wird als die Variante mit geringer visueller Attraktivität (siehe Abb. 3.3-12 und Anhang C.5).

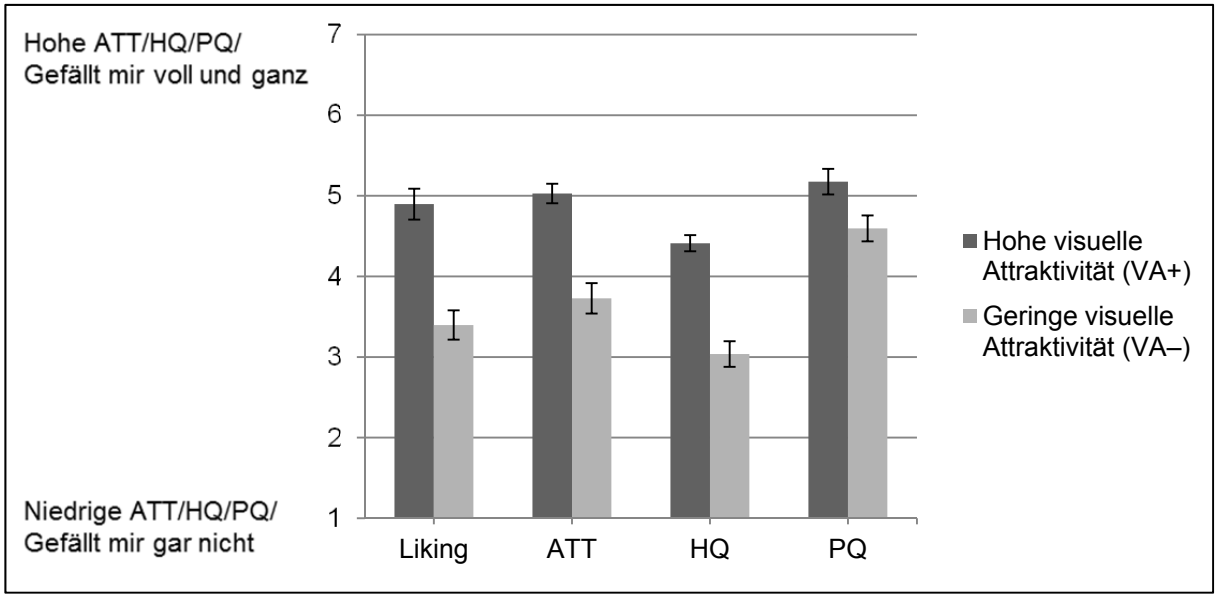


Abb. 3.3-12: *Pre-use*-Phase: Einfluss der visuellen Attraktivität auf die Bewertung des Likings, der subjektiven Attraktivität (ATT), hedonischen Produktqualität (HQ) und pragmatischen Produktqualität (PQ). Anmerkungen: Die Fehlerbalken repräsentieren den Standardfehler zum Mittelwert.

Im Rahmen der Analyse zeigt sich der erwartete Haupteffekt der Manipulation der visuellen Attraktivität auf die subjektive Attraktivität (H 1.1), das Liking (H 1.2) und zusätzlich auf die hedonische und pragmatische Produktqualität (siehe Tab. 3.3-6).

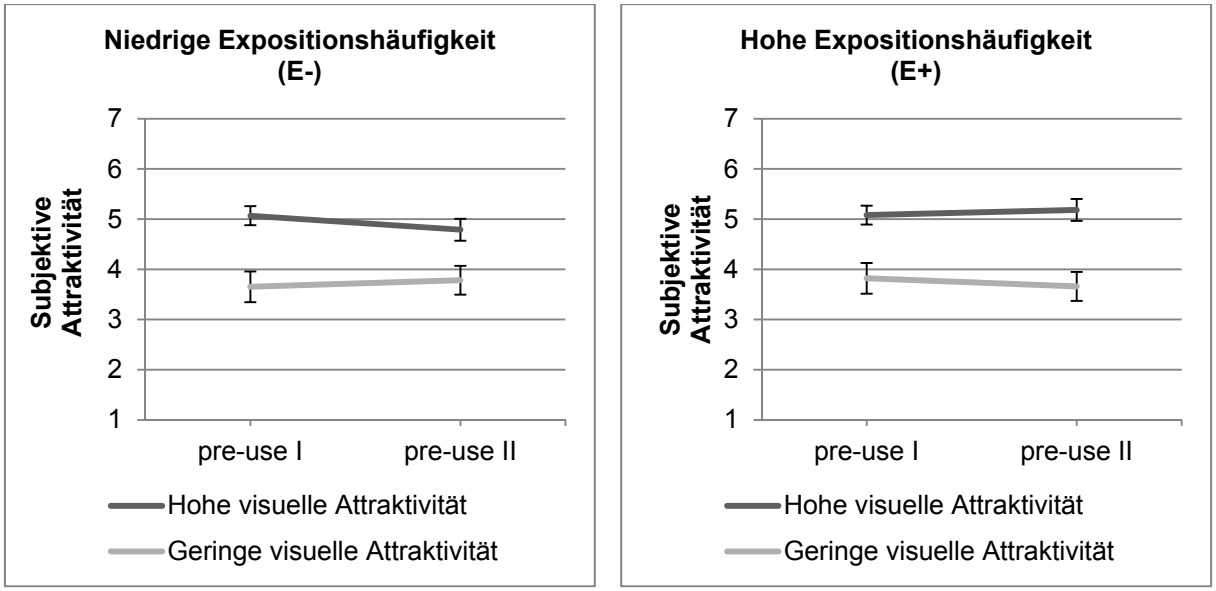
Ein weiterer signifikanter Haupteffekt des Faktors Messzeitpunkt kann für die Attraktivität (ATT) beobachtet werden (siehe Tab. 3.3-6). Dieser hat Einfluss auf die subjektive Bewertung der Attraktivität dahingehend, dass beide Varianten insgesamt zum Messzeitpunkt pre-

use I besser bewertet werden (M = 4.40, SF = 0.137) im Vergleich zur Bewertung zum Messzeitpunkt pre-use II (M = 4.35, SF = 0.135).

Tab. 3.3-6: *Pre-use*-Phase: Varianzanalyse zur Bewertung des Likings, der subjektiven Attraktivität (ATT), hedonischen Produktqualität (HQ) und pragmatischen Produktqualität (PQ). Verzeichnet sind die Haupteffekte und der Dreifachinteraktionseffekt. Anmerkung: $^{***}p < .001$, $^{**}p < .01$, $^{*}p < .05$, $^{(*)}p < .10$.

Quelle der Varianz	*AV*	*F*	*df1, df2*	*p*	η^2_{PART}
Visuelle Attraktivität – VA (2)	**Liking**	**7.40**	**1, 30**	**0.011***	**0.198**
	ATT	**4.19**	**1, 30**	**0.049***	**0.123**
	HQ	**7.93**	**1, 30**	**0.009****	**0.209**
	PQ	**10.78**	**1, 30**	**0.003****	**0.264**
Messzeitpunkt – M (2)	Liking	1.78	1, 30	0.192	0.056
	ATT	**5.08**	**1, 30**	**0.032***	**0.145**
	HQ	0.48	1, 30	0.495	0.016
	PQ	3.70	1, 30	0.064(*)	0.110
Expositionshäufigkeit – E (2)	Liking	0.08	1, 30	0.768	0.003
	ATT	0.19	1, 30	0.665	0.006
	HQ	0.46	1, 30	0.502	0.015
	PQ	0.82	1, 30	0.373	0.027
VA × M × E	Liking	0.19	1, 30	0.665	0.006
	ATT	1.87	1, 30	0.182	0.059
	HQ	0.45	1, 30	0.509	0.015
	PQ	0.97	1, 30	0.332	0.031

Hinsichtlich des Hypothesenkomplexes II und der erwarteten Dreifachinteraktion der Faktoren visuelle Attraktivität, Messzeitpunkt und Expositionshäufigkeit kann kein statistisch bedeutsamer Effekt beobachtet werden (siehe Tab. 3.3-6). Lediglich deskriptiv wird der erwartete Effekt auf die Bewertung der subjektiven Attraktivität bei unterschiedlicher Expositionshäufigkeit festgestellt (siehe Abb. 3.3-13).



a) **b)**

Abb. 3.3-13: *Pre-use*-Phase: Interaktion der Faktoren visuelle Attraktivität (hoch/gering), Messzeitpunkt (pre-use I/pre-use II) und Expositionshäufigkeit (niedrig/hoch). a) Niedrige Expositionshäufigkeit (E-), b) hohe Expositionshäufigkeit (E+). Anmerkung: Die Fehlerbalken repräsentieren den Standardfehler zum Mittelwert, 1=niedrige subjektive Attraktivität, 7=hohe subjektive Attraktivität.

In Hinblick auf die Kovariate zeigt sich eine signifikante Interaktion der Faktoren visuelle Attraktivität und Ästhetikpräferenz für das Liking ($F(1,30) = 6.51$, $p = .016$, $\eta^2_{PART} = 0.18$) und die subjektive Attraktivität ($F(1,30) = 4.43$, $p = .044$, $\eta^2_{PART} = 0.13$).

In einem von Bonferroni adjustierten Post-hoc-Test wird erkennbar, dass Personen mit hoher Präferenz für ästhetische Produkte extremere Urteile sowohl für das Liking als auch für die Attraktivität der App-Varianten abgeben als Personen mit geringer Ästhetikpräferenz (siehe Tab. 3.3-7).

Tab. 3.3-7: *Pre-use*-Phase: Interaktion der visuellen Attraktivität und Ästhetikpräferenz als Einfluss auf die Bewertung des Likings und der subjektiven Attraktivität.

Unabhängiges Maß	Abhängiges Maß	Hohe visuelle Attraktivität (VA+)		Geringe visuelle Attraktivität (VA–)	
		M	*SF*	*M*	*SF*
Hohe Ästhetikpräferenz	Liking	5.11	0.29	3.29	0.28
	Subj. Attraktivität	4.94	0.18	3.34	0.26
Geringe Ästhetikpräferenz	Liking	4.67	0.40	3.55	0.38
	Subj. Attraktivität	4.51	0.25	3.98	0.38

3.3.4 Die *Use*- und die *Post-use*-Phase: Methode

Im Rahmen der zweiten und dritten Phase (*Use*- und *Post-use*-Phase) des Nutzererlebenszyklus nach Pohlmeyer (2011) werden die dritte und vierte Forschungsfrage des dritten Experiments untersucht. Hierbei werden die Auswirkungen eines in der *Pre-use*-Phase auftretenden *Mere-exposure*-Effekts auf die sich anschließenden Phasen konkreter analysiert. Zudem wird die subjektive Bewertung des Nutzererlebens inklusive der Attraktivität und des Likings der ÖPNV-Apps während (*use*) und nach (*post-use*) der realen Interaktion betrachtet.

3.3.4.1 Die *Use*- und die *Post-use*-Phase: Versuchsdesign

Da die Expositionshäufigkeit in der *Pre-use*-Phase variiert wurde, hat dies Auswirkungen auf das Versuchsdesign in der *Use*- und *Post-use*-Phase. So wird auch hier die Expositionshäufigkeit als dichotomer Zwischensubjektfaktor in das Versuchsdesign aufgenommen (E+/E-). Die Gestaltung der visuellen Attraktivität der App-Varianten geht – wie bereits in der *Pre-use*-Phase – als dichotomer Innersubjektfaktor (VA+/VA–) in das Versuchsdesign ein. Um den Übergang von der *Pre-use*- zur *Use*-Phase und den weiteren Einfluss der Interaktion analysieren zu können, wurden die drei Messzeitpunkte pre-use II, Block I und Block II in das Versuchsdesign einbezogen. Daraus ergibt sich ein Versuchsdesign im Muster 2×2×3, das in Tab. 3.3-8 schematisch abgebildet ist.

Tab. 3.3-8: Versuchsplan im Muster 2×2×3 für den Übergang von der *Pre-use*- zur *Use*-Phase für das Nutzererleben und das Liking, $N = 34$.

		Expositionshäufigkeit (between)					
		Hoch (E+)			Niedrig (E–)		
		Messzeitpunkt (within)			**Messzeitpunkt (within)**		
		pre-use II	Block I	Block II	pre-use II	Block I	Block II
Visuelle Attraktivität (within)	Hoch (VA+)	$n_1 = 17$	$n_1 = 17$	$n_1 = 17$	$n_2 = 17$	$n_2 = 17$	$n_2 = 17$
	Gering (VA–)	$n_1 = 17$	$n_1 = 17$	$n_1 = 17$	$n_2 = 17$	$n_2 = 17$	$n_2 = 17$

Als objektive Daten wurden Bearbeitungszeiten und die Anzahl der Bearbeitungsschritte bis zur Erfüllung jeder Teilaufgabe während der Interaktion mit dem System erfasst.

In Block I und II wurden von den Teilnehmern jeweils eine Teilaufgabe zur Route und eine zum Standort durchgeführt. Die Reihenfolge der Teilaufgaben wurde zwischen den einzelnen Versuchspersonen ausbalanciert. Die Bearbeitungszeit wurde für die beiden Teilaufgaben Standort und Route bei jeder App-Variante für den jeweiligen Messzeitpunkt (Block I und Block II) zur Gesamtbearbeitungszeit (engl.: *Total Task Time*, TTT) in Form des arithmetischen Mittels zusammengefasst. Die Bearbeitungsschritte wurden für die Teilaufgaben bei jeder App-Variante für den jeweiligen Messzeitpunkt summiert (Schritte pro Aufgabe, SpA). Die Reihenfolge der App-Varianten war ebenfalls zwischen allen Versuchspersonen ausbalanciert. Aufgrund der zwei Messzeitpunkte (Block I und Block II) ergab sich für diese objektiven Maße ein weiteres Versuchsdesign: Dieses im Muster 2×2×2 beinhaltete den Zwischensubjektfaktor Expositionshäufigkeit (2) und die Innersubjektfaktoren visuelle Attraktivität (2) und Messzeitpunkt (2), (siehe Tab. 3.3-9).

Tab. 3.3-9: *Use*-Phase: Versuchsplan im Muster 2×2×2 für die Untersuchung der Gesamtbearbeitungszeit (TTT) und der Anzahl der Schritte pro Aufgabe (SpA), *N* = 34.

		Expositionshäufigkeit (between)			
		Hoch (E+)		Niedrig (E–)	
		Messzeitpunkt (within)		**Messzeitpunkt (within)**	
		Block I	Block II	Block I	Block II
Visuelle Attraktivität (within)	Hoch (VA+)	$n_1 = 17$	$n_1 = 17$	$n_2 = 17$	$n_2 = 17$
	Gering (VA–)	$n_1 = 17$	$n_1 = 17$	$n_2 = 17$	$n_2 = 17$

3.3.4.2 Die *Use*- und die *Post-use*-Phase: Untersuchungsmaterial

Für die Untersuchung der *Use*- und *Post-use*-Phase diente – wie bereits im Experiment 2 – eine eigens konzipierte und realitätsnahe Simulation einer mobilen Applikation für den ÖPNV. Diese orientierte sich in ihrer Gestaltung an der App-Variante mit hoher Usability aus Experiment 2 und demzufolge ebenfalls an bereits in der Realität verwendeten Apps für die mobilen Betriebssysteme iOS und Android (u. a. Öffi und Fahr-Info, Grafiken siehe Anhang B.1). Für die *Pre-use*-Phase wurde bereits ein Screenshot aus dieser Simulation verwendet (siehe Kapitel 3.3.2.2).

Um den Einfluss der Expositionshäufigkeit in der *Pre-use*-Phase und die Auswirkungen auf die subjektive Bewertung verschiedener Attraktivitätsvarianten der App in der *Use*- und

Post-use-Phase untersuchen zu können, wurden für die Simulation sowohl eine hohe als auch eine niedrige attraktive Variante der ÖPNV-App erstellt. Hierbei wurde auf die konsistente Gestaltung der visuellen Attraktivität der gesamten ÖPNV-App nach den Richtlinien der *Pre-use*-Phase geachtet. Die in der *Pre-use*-Phase verwendeten Standbilder stellten eine Bildschirmausgabe der Simulationen zur hoch und niedrig visuell attraktiven App-Variante dar.

Bei den in der *Use*-Phase verwendeten App-Varianten handelte es sich um interaktive Simulationen, die mit *HTML* und *PHP* programmiert wurden. Die Vorlagen wurden zuvor in Grafikprogrammen erstellt. Mittels der ÖPNV-Simulations-App konnten im Rahmen der Untersuchung gezielte Verbindungen gesucht werden, die sich auf eine vorgegebene Route von A nach B (Aufgabe: Route) oder einen bestimmten Standort (Aufgabe: Standort) bezogen. Die Abfahrtszeit war ebenfalls per Liste wählbar. Auf einem Ausgabebildschirm wurden anschließend mögliche Verbindungen in chronologischer Reihenfolge angezeigt. Des Weiteren konnten Details zu einer konkreten Verbindung abgerufen werden. Die Simulation der zwei Varianten der mobilen Applikation wurde in der Untersuchung als Webanwendung im Internet-Browser „Mozilla Firefox“ im Modus Vollbildschirm präsentiert.

3.3.4.3 Die Use- und die Post-use-Phase: Abhängige Variablen und Messinstrumente

Während der Interaktion (*Use*-Phase) wurden in erster Linie Verhaltensdaten in Form von der Bearbeitungszeit (engl.: *Total Task Time*, TTT in ms) jeder Teilaufgabe im Rahmen der Simulation gemessen und für jeden Aufgabenblock gemittelt. Die Bearbeitungszeit für eine Teilaufgabe ergab sich aus dem Zeitraum vom Einblenden der ersten App-Ansicht (Startbildschirm) bis zur Betätigung des „ENDE“-Buttons bei Erfüllung der Aufgabe in der letzten Ansicht (siehe Instruktionen im Anhang C.3.4). Zusätzlich wurde eine Logdatei pro Teilnehmer gespeichert, die dessen Interaktionspfad im Rahmen der Simulation beinhaltete. Daraus konnte die Anzahl der Bearbeitungsschritte abgeleitet werden.

Die *Post-use*-Phase, die sich direkt an die Interaktionsphase (*Use*-Phase) anschließt, wurde aufgrund der wiederholten Interaktion zweimal durchlebt. In der *Post-use*-Phase wurde das Nutzererleben – wie bereits in der *Pre-use*-Phase – mit Hilfe des AttrakDiff-mini-Fragebogens erhoben. Da es zwei *Post-use*-Phasen gab (nach Block I und nach Block II), fand die Erhebung zu zwei Zeitpunkten statt. Das Nutzererleben ergibt sich abermals aus der Erhe-

bung der Subskalen zur Attraktivität sowie hedonischen und pragmatischen Produktqualität.

Für diese abhängigen Maße ergibt sich demzufolge ein Versuchsplan im Muster 2×2×2 mit dem Zwischensubjektfaktor Expositionshäufigkeit (hoch/niedrig) und den Innersubjektfaktoren Aufgabenblock (Block I/II) und visuelle Attraktivität (hoch/niedrig) (Tab. 3.3-8).

Da im Rahmen der Forschungsfragen 4 und 5 der Einfluss der Expositionshäufigkeit und die Veränderung nach einer Woche hinsichtlich der Produktemotionen untersucht werden sollen, wurden letztere im Rahmen der zweiten *Post-use*-Phase (Block II) zum ersten Mal erhoben. Dabei kam der Produktemotionsfragebogen von Mano (1996) zum Einsatz (siehe Anhang C.3.4), welcher bereits erfolgreich in der Mensch-Technik-Interaktion angewendet wird. Die Analyse der Produktemotionen findet jedoch erst im Rahmen der *Past-use*-Phase statt, da insbesondere der Übergang von der *Post-use*- zur *Past-use*-Phase von Bedeutung ist.

3.3.4.4 Die *Use*- und die *Post-use*-Phase: Versuchsaufbau und -ablauf

Der Versuchsaufbau und -ablauf waren analog zu denen der *Use*- und *Post-use*-Phase aus Experiment 2: Die Versuchsteilnehmer interagierten ebenfalls mit einem speziellen Stift, welcher geeignet für berührungssensitive Oberflächen war, auf einem Touch-Display (siehe Abb. 3.3-14). Dadurch konnte ein möglichst einheitliches Reaktionsverhalten des Displays für alle Teilnehmer sichergestellt werden. Allgemeine Instruktionen und Fragebögen (siehe Anhang C.3.4) erhielt die Versuchsperson über den zweiten Bildschirm rechts neben dem Touch-Display, der bereits in der *Pre-use*-Phase bei der Fragebogenerhebung zum Einsatz kam.

Die *Use*-Phase bestand aus der Bearbeitung von zwei Aufgabenblöcken für jede Attraktivitätsvariante der ÖPNV-App (Block I und Block II, siehe Abb. 3.3-15). Sowohl die Attraktivitätsvarianten als auch die Aufgabenblöcke und Teilaufgaben wurden den Versuchspersonen in ausbalancierter Reihenfolge präsentiert. Jeder Block beinhaltete – analog zum Experiment 2 – zwei Teilaufgaben: 1. Anzeige aller möglichen Abfahrten an einem Standort zu einer bestimmten Uhrzeit (Aufgabe: Standort), 2. Anzeige einer ausgewählten Verbindung zu einer bestimmten Uhrzeit (Aufgabe: Route).

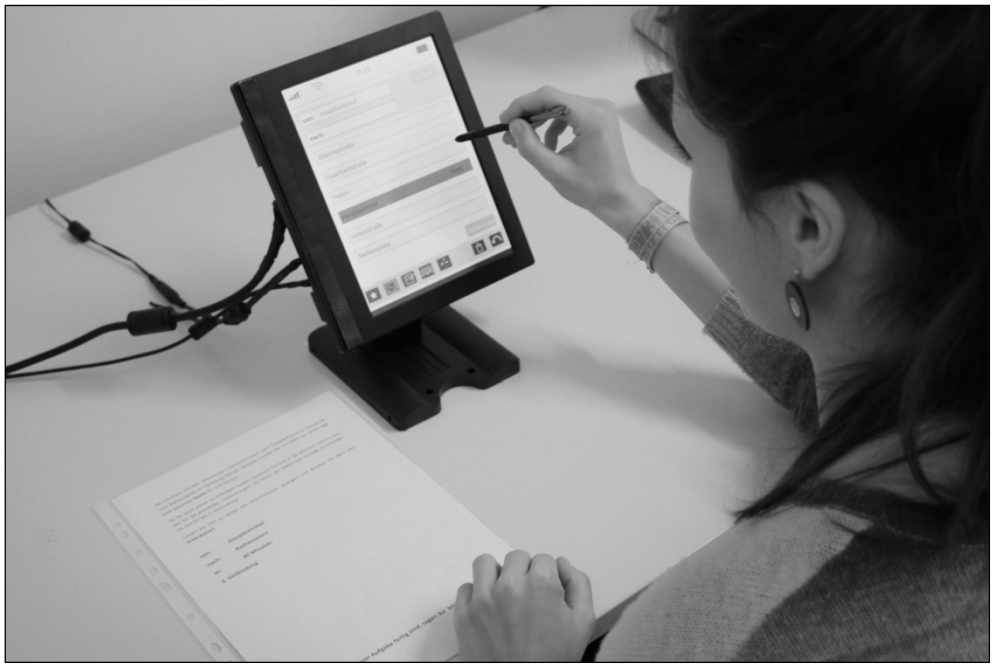


Abb. 3.3-14: Versuchsaufbau in der *Use*-Phase. Präsentation des Versuchsmaterials auf einem berührungssensitiven 10-Zoll-Display und Interaktion mittels Stift für touch-sensitive Oberflächen. Die Instruktionen wurden in schriftlicher Form während der Aufgabenbearbeitung zur Verfügung gestellt.

Die Reihenfolge der Teilaufgaben war ebenfalls zwischen allen Versuchspersonen ausbalanciert. Die Instruktionen zu den einzelnen Aufgaben (siehe Anhang C.3.5) wurden jeder Versuchsperson in schriftlicher Form einzeln zur Verfügung gestellt. Dadurch hatte die Versuchsperson alle relevanten Informationen zur Erfüllung der Aufgabe mit einem Blick während der Interaktion verfügbar. Die möglicherweise vorliegende unterschiedliche Gedächtnisleistung der Probanden wurde auf diese Weise kontrolliert.

Das Nutzererleben und das Liking wurden nach jedem Aufgabenblock und jeder App-Variante mittels *LimeSurvey* digital erhoben (Ablauf und Messungen der *Use*- und *Post-use*-Phase siehe Abb. 3.3-15). Mit Hilfe des Programms wurden die Teilnehmer dazu aufgefordert, ihre subjektive Bewertung abzugeben (siehe Anhang C.3.4). Nach dem Aufgabenblock II wurden zusätzlich die Produktemotionen im Umgang mit der zuvor genutzten App-Variante gemessen.

Zum Abschluss der Hauptuntersuchung wurden demografische Angaben zu Alter, Geschlecht, Bildungsstand, individueller Vorerfahrung im Umgang mit ähnlichen Applikationen für den ÖPNV (siehe Anhang C.3.7) und persönlicher Präferenz für ästhetische

Produkte (siehe Anhang C.3.6) im Rahmen eines finalen Fragebogens digital mittels *LimeSurvey* erhoben (Abb. 3.3-15).

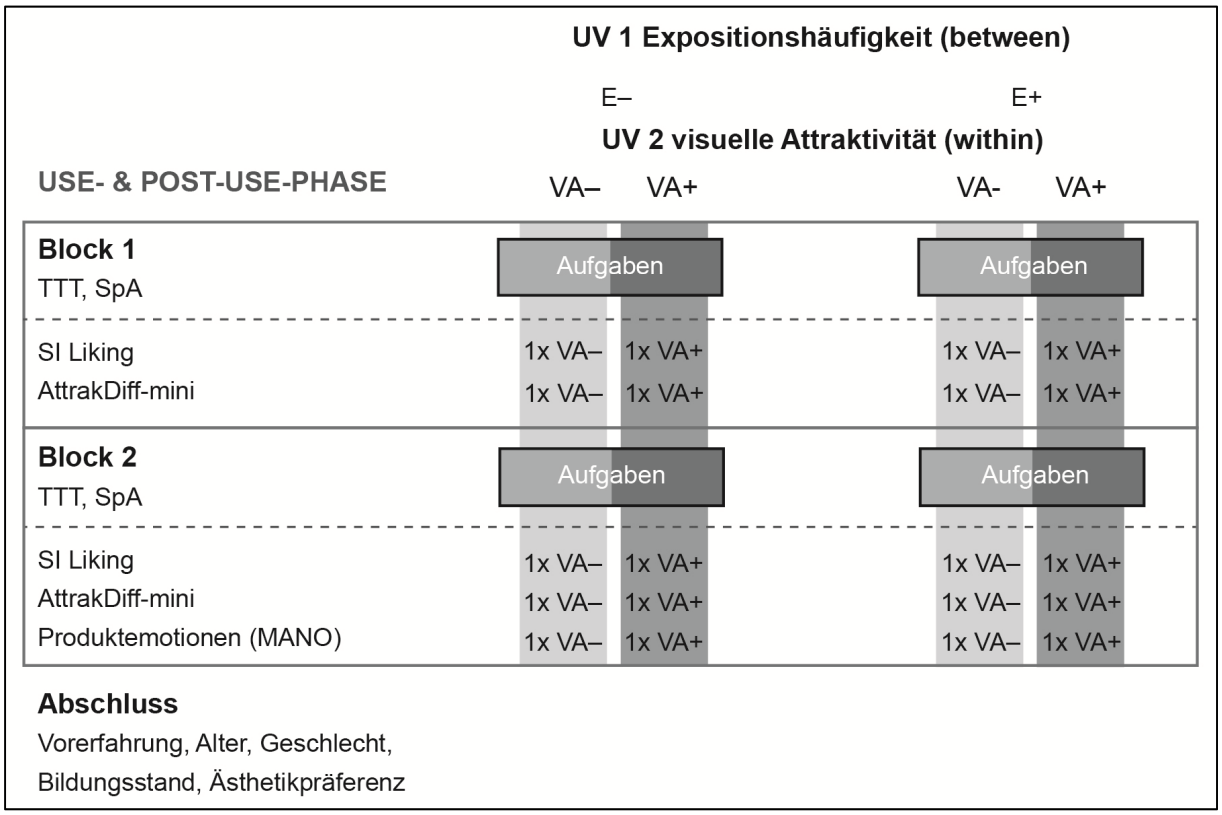


Abb. 3.3-15: *Use*- und *Post-use*-Phase: Versuchsablauf und Messzeitpunkte einzelner abhängiger Variablen. Anmerkungen: UV = unabhängige Variable, E– = niedrige Expositionshäufigkeit in der *Pre-use*-Phase, E+ = hohe Expositionshäufigkeit in der *Pre-use*-Phase, VA– = System mit geringer visueller Attraktivität, VA+ = System mit hoher visueller Attraktivität, SI = Single Item, SpA = Schritte pro Aufgabe, TTT = *Total Task Time* (Gesamtbearbeitungszeit).

3.3.4.5 Die *Use*- und die *Post-use*-Phase: Hypothesen

Die für die *Use*- und *Post-use*-Phase aufgestellten Hypothesen basieren auf den theoretischen Vorüberlegungen zum *Mere-exposure*-Effekt und zu seinem möglichen Einfluss in der *Pre-use*-Phase (Kapitel 2.2) sowie den bisherigen Erkenntnissen in puncto Nutzererleben und möglicher Halo-Effekte aufgrund einer Interaktion (Kapitel 2.1.1). Unter Berücksichtigung der Forschungsfrage 3 (FF 3), des darauf aufbauenden Versuchsdesigns und der Operationalisierung der abhängigen Maße ergeben sich die folgenden Hypothesen:

Hypothesenkomplex III

Auswirkungen der Expositionshäufigkeit in der Pre-use-Phase auf die Wahrnehmung und subjektiven Bewertungen in der Use- und Post-use-Phase

Aufgrund des angenommenen Einflusses der Expositionshäufigkeit in der *Pre-use*-Phase und der zunehmenden Konfrontation der Teilnehmer im Rahmen der Nutzung des Stimulusmaterials in der *Use*-Phase wird ein Interaktionseffekt der Faktoren Expositionshäufigkeit, visuelle Attraktivität und Messzeitpunkt erwartet, dahingehend dass

H 3.1a es bei einer hohen Expositionshäufigkeit (E+ in der *Pre-use*-Phase), die bereits zum Messzeitpunkt pre-use II zu einer verbesserten Bewertung geführt hat, zu einer nur mäßig erhöhten subjektiven Attraktivität für die App-Variante mit hoher visueller Attraktivität (VA+) im Laufe beider Aufgabenblöcke kommt (siehe Abb. 3.3-16a). Im Vergleich dazu wird jedoch bei niedriger Expositionshäufigkeit (E- in der *Pre-use*-Phase) von einem größeren Anstieg der Bewertung der Attraktivität für die App-Variante mit hoher visueller Attraktivität ausgegangen (siehe Abb. 3.3-16b), da sie mit einer niedrigeren Bewertung in die *Use*-Phase startet.

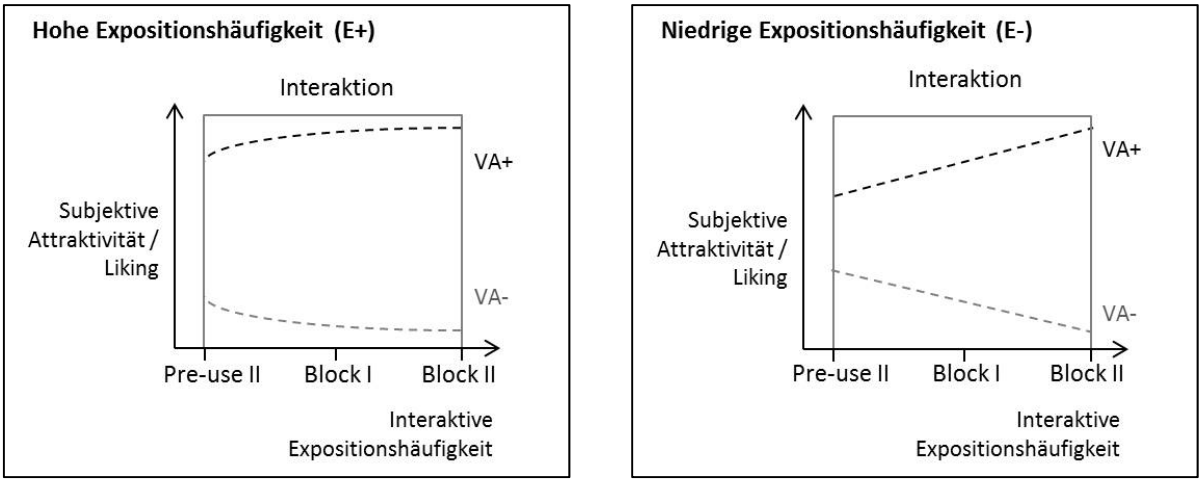
H 3.1b es bei einer hohen Expositionshäufigkeit (E+ in der *Pre-use*-Phase) zu einer abnehmenden subjektiven Attraktivität für die App-Variante mit niedriger visueller Attraktivität im Laufe beider Aufgabenblöcke kommt (siehe Abb. 3.3-16a). Im Vergleich dazu wird bei niedriger Expositionshäufigkeit (E- in der *Pre-use*-Phase) von einem stärkeren Rückgang der Attraktivität für die App-Variante mit niedriger visueller Attraktivität ausgegangen (siehe Abb. 3.3-16b). Es wird davon ausgegangen, dass dies durch den scherenhaften Expositionseffekt in der *Pre-Use*-Phase bei der Gruppe mit hoher Expositionshäufigkeit bedingt ist.

H 3.2a es bei einer hohen Expositionshäufigkeit (E+ in der *Pre-use*-Phase) zu einem erhöhten allgemeinen Gefallen (*Liking*) für die App-Variante mit hoher visueller Attraktivität im Laufe beider Aufgabenblöcke kommt (siehe Abb. 3.3-16a). Im Vergleich dazu wird bei niedriger Expositionshäufigkeit (E- in der *Pre-use*-Phase) von einem größeren Anstieg des allgemeinen Gefallens (*Liking*) für die App-Variante mit hoher visueller Attraktivität ausgegangen (siehe Abb. 3.3-16b).

H 3.2b es bei einer hohen Expositionshäufigkeit (E+ in der *Pre-use*-Phase) zu einer Abnahme des allgemeinen Gefallens (*Liking*) für die App-Variante mit niedriger visu-

eller Attraktivität im Laufe beider Aufgabenblöcke kommt (siehe Abb. 3.3-16a). Im Vergleich dazu wird bei niedriger Expositionshäufigkeit (E- in der *Pre-use*-Phase) von einem stärkeren Abfall des Gefallens (*Liking*) für die App-Variante mit niedriger visueller Attraktivität ausgegangen (siehe Abb. 3.3-16b).

Die Hypothesen H3.1.a, b, H3.2a und b setzen einen scherenhaften Expositionseffekt für die Gruppe mit hoher Expositionshäufigkeit voraus und daher wird mit einer unterschiedlichen Bewertung der Zielstimuli für die Gruppe mit hoher und mit niedriger Expositionshäufigkeit die Use-Phase begonnen.



a) **b)**

Abb. 3.3-16: *Use*- und *Post-use*-Phase: Idealisierte Darstellung der Hypothesen zur Bewertung der subjektiven Attraktivität und des Likings: a) bei hoher Expositionshäufigkeit in der *Pre-use*-Phase (E+), b) bei niedriger Expositionshäufigkeit in der *Pre-use*-Phase (E-). Anmerkung: VA+ = hohe visuelle Attraktivität, VA– = niedrige visuelle Attraktivität.

3.3.5 Die *Use*- und die *Post-use*-Phase: Ergebnisse

Die Untersuchung der *Use*- und *Post-use*-Phase besteht aus der Analyse des subjektiven Erlebens (Liking, pragmatische Produktqualität, hedonische Produktqualität, Attraktivität) und die des objektiv analysierbaren Verhaltens (Gesamtbearbeitungszeit/TTT, Schritte pro Aufgabe/SpA).

3.3.5.1 Subjektives Erleben

Der Analyse des subjektiven Erlebens liegen das Versuchsdesign aus Absatz 3.3.4.1 und die Hypothesen des Hypothesenkomplexes III zugrunde. Das Versuchsdesign im Muster 2×2×3 beinhaltet den Zwischensubjektfaktor Expositionshäufigkeit (E+/E–) und die Innersubjektfaktoren visuelle Attraktivität (VA+/VA–) und Messzeitpunkt (pre-use II/Block I/Block II).

Als abhängige Variablen werden das Liking (Single-Item) und die Komponenten des Nutzererlebens (Attraktivität, hedonische und pragmatische Produktqualität) im Rahmen einer multivariaten Varianzanalyse mit den Kovariaten Ästhetikpräferenz (hoch/niedrig) und Vorerfahrung (mit/ohne) analysiert.

Im Rahmen dieser Analyse kann ein Haupteffekt des Faktors Messzeitpunkt für das Liking ($F(2, 60) = 4.84$, $p = .011$, $\eta^2_{PART} = 0.14$) und die hedonische Produktqualität ($F(2, 60) = 3.21$, $p = .047$, $\eta^2_{PART} = 0.10$) ermittelt werden (siehe Tab. 3.3-10).

Tab. 3.3-10: Varianzanalyse zur Bewertung des Likings, der subjektiven Attraktivität (ATT), hedonischen Produktqualität (HQ) und pragmatischen Produktqualität (PQ) im Übergang von der *Pre-use*- zur *Use*- und *Post-use*-Phase. Anmerkung: $^{***}p < .001$, $^{**}p < .01$, $^{*}p < .05$, $^{(*)}p < .10$.

Quelle der Varianz	*Maß*	*F*	*df1, df2*	*p*	η^2_{PART}
Visuelle Attraktivität – VA (2)	Liking	0.01	1, 30	0.913	0.000
	ATT	0.19	1, 30	0.667	0.006
	HQ	0.00	1, 30	0.997	0.000
	PQ	0.10	1, 30	0.753	0.003
Messzeitpunkt – M (3)	**Liking**	4.84	2, 60	**0.011****	0.139
	ATT	2.12	2, 60	0.129	0.066
	HQ	3.21	2, 60	**0.047***	0.097
	PQ	1.92	2, 60	0.155	0.060
Expositionshäufigkeit – E (2)	Liking	0.01	1, 30	0.927	0.000
	ATT	0.07	1, 30	0.797	0.002
	HQ	0.06	1, 30	0.809	0.002
	PQ	0.40	1, 30	0.534	0.013
M × VA	**Liking**	3.30	2, 60	**0.044***	0.099
	ATT	2.35	2, 60	0.104	0.073
	HQ	4.50	2, 60	**0.015***	0.130
	PQ	5.70	2, 60	**0.005****	0.160
VA × M × E	Liking	0.26	2, 60	0.775	0.008
	ATT	0.18	2, 60	0.835	0.006
	HQ	0.04	2, 60	0.960	0.001
	PQ	0.10	2, 60	0.908	0.003

Gleichzeitig zeigt sich ein statistisch bedeutsamer Interaktionseffekt der visuellen Attraktivität und des Messzeitpunkts bei der Bewertung des Likings (siehe Tab. 3.3-10) dahinge-

hend, dass beide App-Varianten am Ende der *Pre-use*-Phase stark unterschiedlich bewertet werden (VA+: M = 4.85, SF = 0.20, VA–: M = 3.32, SF = 0,20). Im Einzelvergleich wird ein signifikanter Unterschied beim Liking zum Messzeitpunkt pre-use II zwischen beiden Interfacevarianten erkennbar ($p < .001$). Jedoch gleicht sich die Beurteilung bereits nach der ersten Interaktion mit beiden Varianten (Messzeitpunkt Block I) diesbezüglich an, und sie werden annähernd gleich bewertet (VA+: M = 4.88, SF = 0.24, VA–: M = 4.82, SF = 0.25), siehe Abb. 3.3-17.

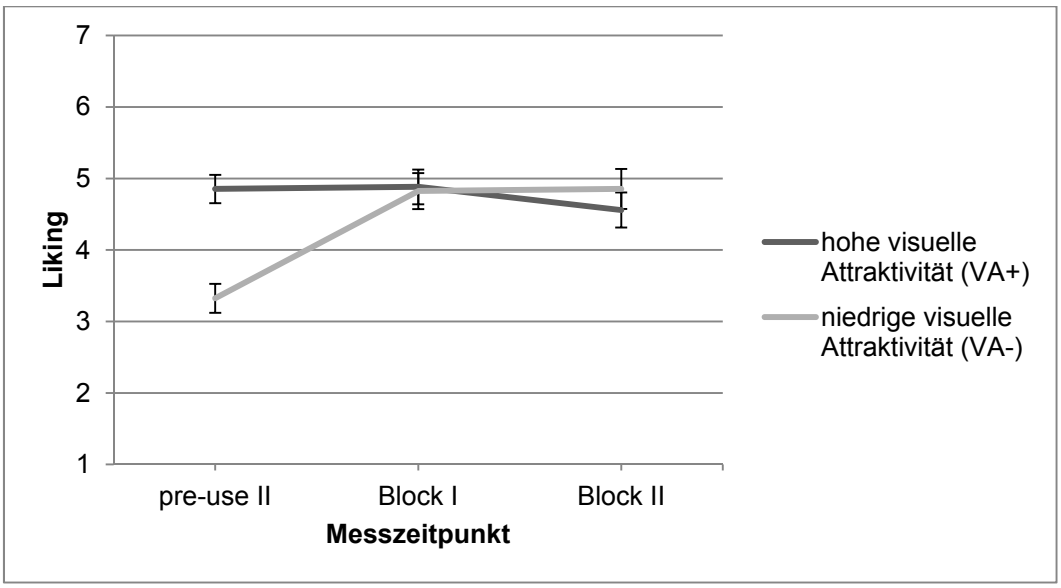


Abb. 3.3-17: Übergang von der *Pre-use*- zur *Use*- und *Post-use*-Phase: Interaktion und Einfluss der visuellen Attraktivität und erlebten Interaktion (anhand des Faktors Messzeitpunkt) auf die Bewertung des Likings. Anmerkung: 1 = gefällt mir gar nicht, 7 = gefällt mir voll und ganz, Fehlerindikatoren repräsentieren den Standardfehler zum Mittelwert.

Ein statistisch bedeutsamer Interaktionseffekt der Faktoren visuelle Attraktivität und Messzeitpunkt zeigt sich ebenfalls bei der Evaluation der hedonischen Produktqualität (siehe Tab. 3.3-10) dahingehend, dass die visuell hoch attraktive Variante am Ende der *Pre-use*-Phase (M = 4.46, SF = 0.14) besser beurteilt wird als die visuell geringer attraktive Variante (M = 3.05, SF = 0.14), siehe Abb. 3.3-18. Mittels Einzelvergleich kann ein signifikanter Unterschied beider Interfacevarianten zum Messzeitpunkt pre-use II hinsichtlich der HQ ermittelt werden ($p < .001$). Nach der ersten Interaktion (Messzeitpunkt Block I) gleicht sich dieser Eindruck jedoch an und beide Varianten werden annähernd gleich bewertet, wobei es sowohl zu einer leichten Abnahme bei der visuell hoch attraktiven Variante (M = 4.17, SF = 0.17) kommt und einer Attraktivitätszunahme bei der Variante mit geringer visueller Attraktivität (M = 4.16, SF = 0.17), siehe Abb. 3.3-18.

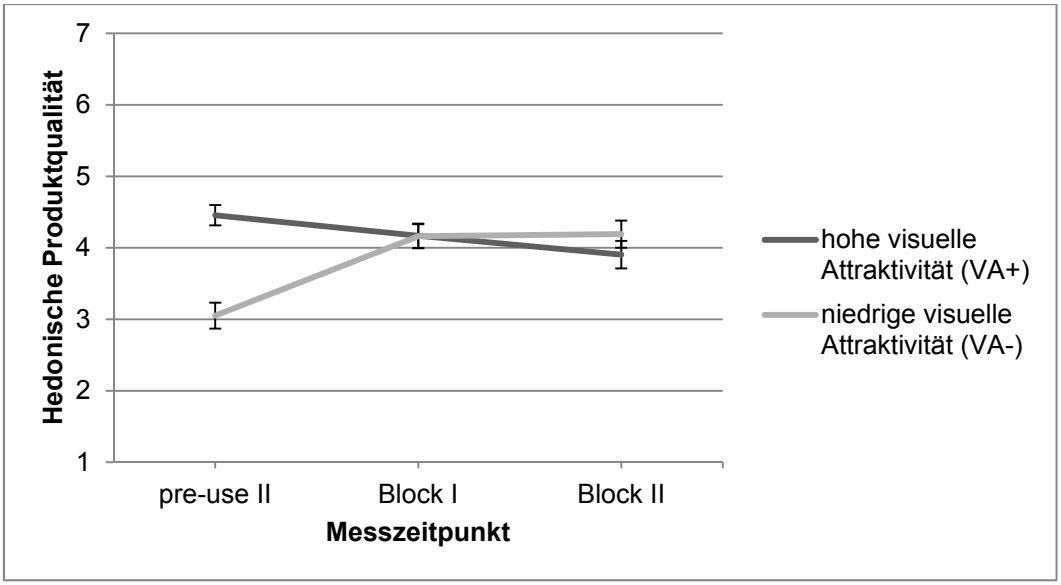


Abb. 3.3-18: Übergang von der *Pre-use*- zur *Use*- und *Post-use*-Phase: Interaktion und Einfluss der visuellen Attraktivität und erlebten Interaktion (anhand des Faktors Messzeitpunkt) auf die Bewertung der hedonischen Produktqualität (HQ, Identifikation und Stimulation). Anmerkungen: 1 = geringe HQ, 7 = hohe HQ, Fehlerindikatoren repräsentieren den Standardfehler zum Mittelwert.

Ein statistisch bedeutsamer Interaktionseffekt der Faktoren visuelle Attraktivität und Messzeitpunkt zeigt sich ebenfalls bei der Evaluation der pragmatischen Produktqualität (PQ, $F(2, 60) = 5.70$, $p = .005$, $\eta^2_{PART} = 0.16$). Im Einzelvergleich wird ein signifikanter Unterschied bei der PQ für die Variante mit hoher und mit niedriger visueller Attraktivität zum Messzeitpunkt pre-use II erkennbar ($p = .003$). Weiterhin kommt es für die visuell hoch als auch visuell geringer attraktive Variante zu einer stetigen Verbesserung der Bewertung der PQ. Jedoch zeigt sich ein stärkerer Anstieg bei der visuell geringer attraktiven Variante nach der ersten Interaktion. Zum Messzeitpunkt pre-use II (VA+: $M = 5.18$, $SF = 0.19$; VA–: $M = 4.57$, $SF = 0.19$) war die Bewertung deutlich unter der visuell hohen attraktiven Variante, siehe Abb. 3.3-19. Nach der ersten Interaktion (Messzeitpunkt Block I) gleicht sich die Bewertung der PQ für beide Varianten jedoch stark an und die PQ der visuell geringer attraktiven Variante übersteigt die PQ der visuell hohen attraktiven Variante zudem leicht (VA+: $M = 5.28$, $SF = 0.17$; VA–: $M = 5.35$, $SF = 0.20$), siehe Abb. 3.3-19. Dieser Trend setzt sich nach der zweiten Interaktion fort, wobei die visuell geringer attraktive Variante zunehmend besser bewertet wird hinsichtlich der PQ (VA+: $M = 5.38$, $SF = 0.17$; VA–: $M = 5.58$, $SF = 0.16$).

Ein statistisch bedeutsamer Einfluss der Expositionshäufigkeit in Form eines Haupt- oder Interaktionseffekts ist nicht erkennbar (siehe Tab. 3.3-10).

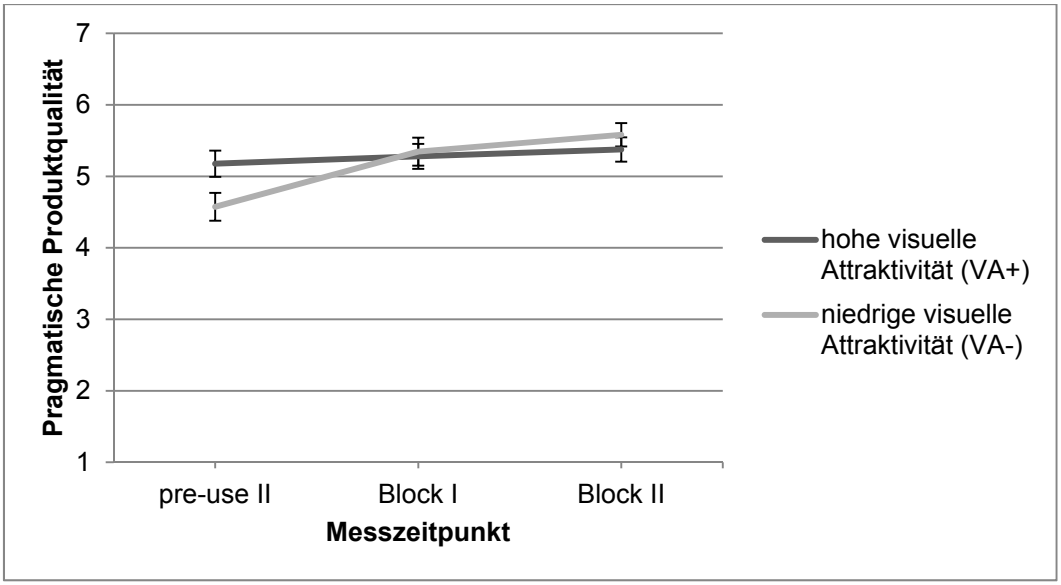


Abb. 3.3-19: Übergang von der *Pre-use*- zur *Use*- und *Post-use*-Phase: Einfluss der visuellen Attraktivität und erlebten Interaktion (anhand des Faktors Messzeitpunkt) auf die Bewertung der pragmatischen Produktqualität (PQ). Anmerkungen: 1 = gefällt mir gar nicht, 7 = gefällt mir voll und ganz, Fehlerindikatoren repräsentieren den Standardfehler zum Mittelwert.

3.3.5.2 Objektives Verhalten

Das objektive Verhalten wird anhand der Gesamtbearbeitungszeit (TTT) und der Anzahl der Schritte bis zur Zielerreichung (Schritte pro Aufgabe, SpA) analysiert. Ein Schritt wird als der Wechsel von einer Bildschirmansicht zur nächsten definiert. Die minimale bzw. optimale Anzahl an Schritten zur Erfüllung der Aufgaben „Standort“ und „Route“ beträgt acht Schritte. Da es bei der Analyse der TTT und SpA zu keiner vollständigen Korrelation der Ergebnisse kommt, werden diese Maße getrennt ausgewertet und berichtet (siehe Anhang Kapitel C.5, Tab. C.5-2). Der varianzanalytischen Untersuchung liegt ein Versuchsdesign im Muster 2×2×2 zugrunde. Dies setzt sich aus dem Zwischensubjektfaktor Expositionshäufigkeit (2) und den Innersubjektfaktoren visuelle Attraktivität (2) und Messzeitpunkt (2) zusammen. Die Kovariate Ästhetikpräferenz (hoch/niedrig) und Vorerfahrung (mit/ohne) gehen ebenfalls in die MANOVA ein.

Im Rahmen der Analyse wird ein signifikanter Haupteffekt des Messzeitpunkts für die Gesamtbearbeitungszeit (TTT) und die Anzahl der Schritte zur Aufgabenerfüllung (SpA) festgestellt (siehe Tab. 3.3-11).

Tab. 3.3-11: *Use*-Phase: Varianzanalyse für die Gesamtbearbeitungszeit (Total Task Time, TTT) und die Bearbeitungsschritte (Schritte pro Aufgabe, SpA). Anmerkung: $^{***}p < .001$, $^{**}p < .01$, $^{*}p < .05$, (*) $p < 10$.

Quelle der Varianz	*Maß*	*F*	*df1, df2*	*p*	η^2_{PART}
Visuelle Attraktivität – VA (2)	TTT	1.07	1, 30	0.309	0.034
	SpA	0.81	1, 30	0.374	0.026
Messzeitpunkt – M (3)	**TTT**	20.89	1, 30	**< 0.000*** **	0.411
	SpA	7.11	1, 30	**0.012***	0.192
Expositionshäufigkeit – E (2)	TTT	1.18	1, 30	0.176	0.060
	SpA	1.22	1, 30	0.279	0.039
VA × E	TTT	0.10	1, 30	0.751	0.003
	SpA	0.03	1, 30	0.873	0.001
M × VA	TTT	0.94	1, 30	0.340	0.030
	SpA	0.60	1, 30	0.444	0.020
M × E	TTT	1.97	1, 30	0.171	0.062
	SpA	0.68	1, 30	0.415	0.022
VA × M × E	TTT	0.03	1, 30	0.858	0.001
	SpA	0.03	1, 30	0.874	0.001

Generell ist die TTT im ersten Aufgabenblock (Block I) signifikant höher als im zweiten Aufgabenblock (Block II), siehe Abb. 3.3-20.

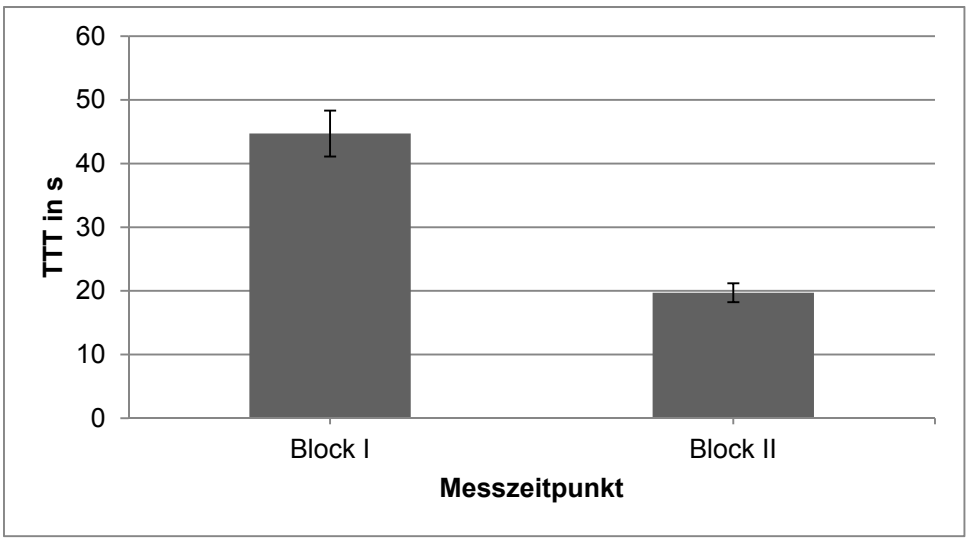


Abb. 3.3-20: *Use*-Phase: Einfluss des Messzeitpunkts auf die TTT (in s). Anmerkung: Die Fehlerindikatoren repräsentieren den Standardfehler zum Mittelwert.

Hinsichtlich der notwendigen Schritte bis zur Zielerreichung zeigt sich ein signifikanter Haupteffekt des Messzeitpunkts dahingehend, dass sich die Anzahl an Schritten vom ersten (M = 17.28, SF = 0.67) zum zweiten Aufgabenblock (M = 14.72, SF = 0.12) verringert (siehe Abb. 3.3-21).

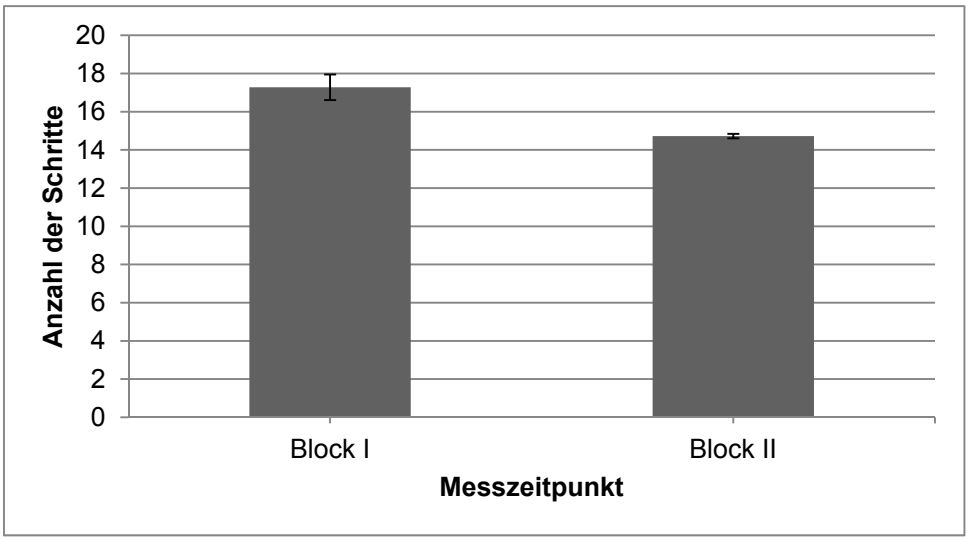


Abb. 3.3-21: *Use*-Phase: Einfluss des Messzeitpunkts auf die Anzahl der Schritte zur Aufgabenerfüllung. Anmerkung: Die Fehlerindikatoren repräsentieren den Standardfehler zum Mittelwert.

3.3.5.3 Einfluss der Kovariate

Bei der Analyse des Übergangs von der *Pre-use*- zur *Use*- und *Post-use*-Phase zeigt sich kein statistisch bedeutsamer Einfluss der Ästhetikpräferenz und Vorerfahrung auf die Bewertung des Likings und des Nutzererlebens.

Jedoch kann im Rahmen der Analyse der objektiven Verhaltensdaten ein statistisch bedeutsamer Einfluss der Vorerfahrung auf die Gesamtbearbeitungszeit ($F(1, 30) = 4.10$, $p = .052$, $\eta^2_{PART} = 0.12$) identifiziert werden: Im Vergleich der Personen mit und ohne Vorerfahrung wird festgestellt, dass Personen ohne Vorerfahrung zur Bearbeitung der Aufgaben deutlich länger brauchen (M = 39.04, SF = 3.85) als Personen mit Vorerfahrung (M = 28,48, SF = 2.48).

3.3.6 Die *Past-use*-Phase: Methode

Im Übergang von der *Post-use*- zur *Past-use*-Phase des Nutzererlebenszyklus nach Pohlmeyer (2011) werden die vierte und fünfte Forschungsfrage des dritten Experiments untersucht (siehe Kapitel 3.3.1). Hierbei werden insbesondere die mit der Interaktion in Verbindung stehenden Produktemotionen und das Nutzererleben analysiert. Die Produktemotionen wurden erstmals direkt nach der wiederholten Interaktion (*Post-use*-Phase) und nach

einer Woche (*Past-use*-Phase) erhoben. Es fand keine weitere Interaktion der Teilnehmer mit dem Versuchsmaterial in der dazwischenliegenden Woche statt. Es werden daher sowohl der zeitliche Faktor als auch die unterschiedlichen Gestaltungsweisen und die Expositionshäufigkeit als Einflussgrößen untersucht.

3.3.6.1 Die *Past-use*-Phase: Versuchsdesign

Um die oben genannten Forschungsfragen und eine Veränderung von der *Post-use*- zur *Past-use*-Phase zu analysieren wurden die zwei Messzeitpunkte „Block II" (erhoben nach dem zweiten Aufgabenblock in der *Use*-Phase, siehe Kapitel 3.3.4.4) und „past" (Datenerhebung nach 1 Woche, siehe Kapitel 3.3.6.4) für das Liking, die UX Komponenten (pragmatische Produktqualität (PQ), hedonische Produktqualität (HQ) und Attraktivität (ATT)) und die Produktemotionen untersucht. Der dichotome Faktor Expositionshäufigkeit (E+/E-) ging als Zwischensubjektfaktor in das Versuchsdesign ein. Der zweifach gestufte Faktor visuelle Attraktivität (VA+/VA-) wurde als Innersubjektfaktor in das Versuchsdesign aufgenommen. Als Kovariate wurden die Vorerfahrung mit ÖPNV-Apps (mit/ohne) und die Präferenz für ästhetische Produkte (hoch/niedrig) in die Analyse integriert. Das daraus resultierende Versuchsdesign im Muster 2×2×2 zeigt Tab. 3.3-12.

Tab. 3.3-12: Versuchsdesign zur Untersuchung des Likings, der PQ, HQ, ATT und der Produktemotionen von der *Post-use*- zur *Past-use*-Phase mit den Innersubjektfaktoren visuelle Attraktivität (2) und Messzeitpunkt (2) sowie dem Zwischensubjektfaktor Expositionshäufigkeit (2), $N = 34$.

		Visuelle Attraktivität (within)			
		Hoch (VA+)		Gering (VA–)	
		Messzeitpunkt		**Messzeitpunkt**	
		Block II	past	Block II	past
Expositionshäufigkeit (between)	Hoch (E+)	$n_1 = 17$	$n_1 = 17$	$n_1 = 17$	$n_1 = 17$
	Niedrig (E–)	$n_2 = 17$	$n_2 = 17$	$n_2 = 17$	$n_2 = 17$

3.3.6.2 Die *Past-use*-Phase: Untersuchungsmaterial

Da die *Past-use*-Phase ähnlich der Vorbefragung zum Untersuchungsmaterial auch im Rahmen eines Online-Fragebogens stattfand, dessen Fragen die Teilnehmer nach einer Woche bequem von zu Hause aus beantworten konnten, wurde das Material analog zur *Pre-use*-Phase eingesetzt. Dabei wurden die beiden Standbildschirme der jeweiligen Gestaltungsva-

riante mit hoher und niedriger visueller Attraktivität gezeigt (siehe Abb. 3.3-5). Screenshots des Online-Fragebogens inklusive der jeweiligen Instruktionen befinden sich im Anhang C.4.1.

3.3.6.3 Die *Past-use*-Phase: Abhängige Variablen und Messinstrumente

Um den zeitlichen und dynamischen Verlauf des Nutzererlebens untersuchen zu können, wurde hierzu erneut der AttrakDiff-mini-Fragebogen (Hassenzahl & Monk, 2010) eingesetzt. Das allgemeine Gesamturteil wurde mittels der schon bekannten Single-Item-Skala zum Liking erfasst. Für die Erhebung der Produktemotionen im Umgang mit der ÖPNV-App wurde der Fragebogen von Mano (1996) genutzt. Dieser setzte sich aus acht Subskalen mit jeweils drei Items zusammen. Darin enthalten waren die folgenden Emotionen mit den jeweiligen Ausprägungen: Erregung (angeregt, überrascht, erstaunt), Hochgefühl (beschwingt, lebhaft, begeistert), Ruhe (ruhig, still, inaktiv), Langeweile (träge, ermüdet, schläfrig), angenehme Gefühle (fröhlich, erfreut, zufrieden), Gelassenheit (gelassen, entspannt, beruhigt), Unglücklichkeit (unglücklich, betrübt, traurig) und Stress (besorgt, ängstlich, aufgeregt). Zur subjektiven Einschätzung der jeweiligen Ausprägung stand eine siebenstufige Likert-Skala zur Verfügung. Die Skala besaß an den Endpunkten die verbalen Anker „überhaupt nicht“ und „voll und ganz“. Dies diente zum einen den Teilnehmern als Orientierung und zum anderen der Versuchsleiterin als Hilfe zur Vergleichbarkeit der Ergebnisse.

Durch den Einsatz gleicher Messinstrumente kann ein Vergleich der Ergebnisse im Verlauf aller Phasen gewährleistet werden.

3.3.6.4 Die *Past-use*-Phase: Versuchsaufbau und -ablauf

Die Erhebung der *Past-use*-Phase fand mit Hilfe eines Online-Fragebogens statt, der abermals mittels *LimeSurvey* umgesetzt wurde. Dessen Fragen wurden von den Teilnehmern des Hauptexperiments nach ca. einer Woche zu Hause beantwortet (siehe Abb. 3.3-22). Dazu bekamen die Versuchspersonen einen Link zugeschickt. In dieser E-Mail wurden die Versuchsteilnehmer aufgefordert, den Fragebogen noch am gleichen Tag auszufüllen. Falls dies nicht geschah, wurde ihnen am nächsten Tag nochmals eine Erinnerung per E-Mail zugeschickt. Wer am Tag darauf den Fragebogen immer noch nicht ausgefüllt hatte, wurde aus dem gesamten Experiment ausgeschlossen (n = 2). Damit konnte gewährleistet werden, dass maximal eine Verzögerung von einem Tag bei der Beantwortung des Online-Fragebogens

auftrat und entsprechende zeitliche Einflüsse und Unterschiede minimal gehalten wurden. Die Versuchspersonen erhielten sowohl bei der Rekrutierung als auch bei der Teilnahme im Labor einen Hinweis auf den mehrteiligen Versuchsablauf und konnten sich entsprechend zeitlich vorbereiten.

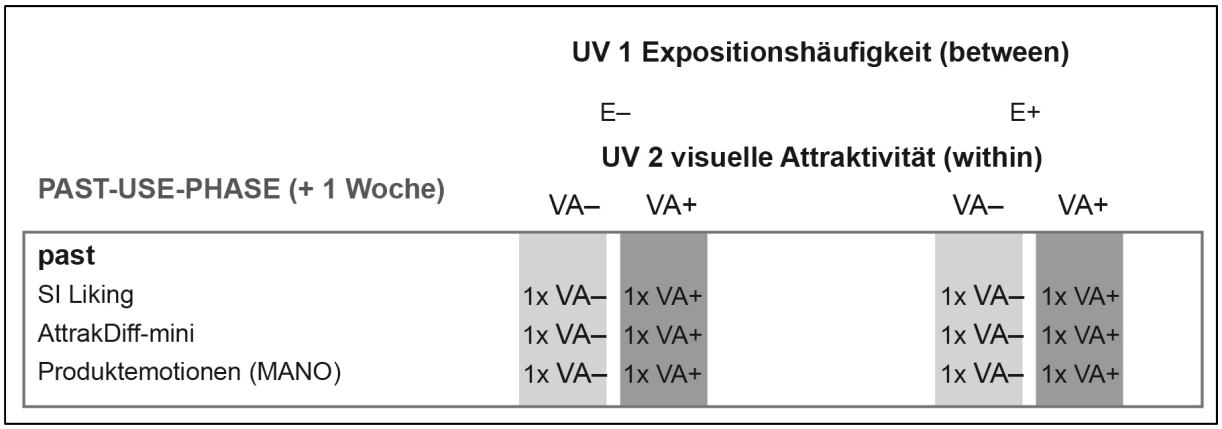


Abb. 3.3-22: *Past-use*-Phase: Versuchsablauf und Messzeitpunkte einzelner abhängiger Variablen. Erhebung mittels Online-Fragebogen nach einer Woche von zu Hause aus. Anmerkungen: UV = unabhängige Variable, E– = geringe Expositionshäufigkeit, E+ = hohe Expositionshäufigkeit, VA– = App-Variante mit geringer visueller Attraktivität, VA+ = App-Variante mit hoher visueller Attraktivität.

Für den Online-Fragebogen wurden zwei Varianten erstellt, die jeweils eine andere Reihenfolge der Bewertung der ÖPNV-App-Varianten beinhaltete. Die Versuchsteilnehmer, die im Laborexperiment zuerst mit der visuell höher attraktiven Variante interagiert hatten, bekamen die Version des Online-Fragebogens, in der ebenfalls diese Variante zuerst bewertet werden sollte. Entsprechend bekamen die Personen, die in der Laboruntersuchung die visuell niedrige attraktive Variante zuerst bewertet hatten, die Version des Online-Fragebogens mit der Darbietung der App-Varianten in umgekehrter Reihenfolge.

Der Fragebogen an sich beinhaltete die Bewertung des Likings, des Nutzererlebens und der Produktemotionen für jede ÖPNV-App-Variante (siehe Abb. 3.3-22). Ein Vorteil der Online-Befragung bestand in der randomisierten Darbietung der einzelnen Items jedes mehrstufigen Fragebogens (u. a. Nutzererleben mittels des Attrak-Diff-mini-Fragebogens, Produktemotionsfragebogen von Mano) für jeden Versuchsteilnehmer, wodurch zusätzliche Reihenfolgeeffekte verhindert wurden.

Nach vollständiger Beantwortung aller Fragen des Online-Fragebogens wurden die Daten in der Datenbank registriert und der Versuch war beendet.

3.3.6.5 Die *Past-use*-Phase: Hypothesen

Die für die *Past-use*-Phase aufgestellten Hypothesen basieren auf den theoretischen Vorüberlegungen zum *Mere-exposure*-Effekt und seinem möglichen Einfluss in der *Pre-use*-Phase sowie auf den bisherigen Erkenntnissen zu den dynamischen Veränderungen des Nutzererlebens aufgrund von Halo-Effekten (siehe Kapitel 2.1.1).

Den Hypothesen der *Past-use*-Phase liegen die Forschungsfragen 11 und 12 (siehe Kapitel 3.3.1) zugrunde. Unter Berücksichtigung des darauf aufbauenden Versuchsdesigns und der Operationalisierung der abhängigen Maße ergeben sich die folgenden Hypothesen:

Hypothesenkomplex IV

Einfluss der visuellen Attraktivität auf das subjektive Erleben in der Past-use-Phase

H 4.1 Es wird ein Haupteffekt des Faktors visuelle Attraktivität erwartet, dahingehend dass die App-Variante mit hoher visueller Attraktivität (VA+) eine höhere subjektive Attraktivität (ATT) in der *Past-use*-Phase hervorruft als die App-Variante mit geringer visueller Attraktivität (VA–).

Hypothesenkomplex V

Auswirkungen der Expositionshäufigkeit in der Pre-use-Phase auf die Wahrnehmung und subjektiven Bewertungen in der Past-use-Phase

H 5.1 Aufgrund der Expositionshäufigkeit in der *Pre-use*-Phase wird ein Interaktionseffekt der Faktoren Expositionshäufigkeit und visuelle Attraktivität für die subjektive Attraktivität (ATT) in der *Past-use*-Phase erwartet. Demnach wird in der Gruppe mit hoher Expositionshäufigkeit (E+) eine höhere Bewertung der subjektiven Attraktivität und des Likings für die visuell hoch attraktive App-Variante (VA+) abgegeben. Im Vergleich dazu kommt es für die geringer attraktive App-Variante (VA-) zu einer schlechteren Bewertung der subjektiven Attraktivität (ATT) und des Likings im Sinne eines scherenhaften Expositionseffekts.

Hypothesenkomplex VI

Einfluss der Zeit (eine Woche) ohne Interaktion mit dem System

H 6.1 Es wird ein Interaktionseffekt der Faktoren Messzeitpunkt und visueller Attraktivität dahingehend erwartet, dass es zu einem unterschiedlichen Nutzererleben auf den Dimensionen pragmatische und hedonische Produktqualitäten, subjektive Attraktivität, Liking, sowie Produktemotionen für beide App-Varianten kommt und sich dies zusätzlich zwischen dem Messzeitpunkt „Block II“ (direkt nach wiederholter Interaktion, *Post-use*-Phase) und dem Messzeitpunkt „past“ (eine Woche nach Interaktion mit den App-Varianten) unterscheidet.

3.3.7 Die *Past-use*-Phase: Ergebnisse

Die Darstellung der Ergebnisse gliedert sich in die Analyse des Nutzererlebens und des Likings sowie in die Analyse der Produktemotionen beim Übergang von der *Post-use*- zur *Past-use*-Phase. Den Analysen der abhängigen Variablen liegen die Versuchspläne aus Kapitel 3.3.6.1 und die Hypothesenkomplexe IV, V und VI zugrunde.

3.3.7.1 Nutzererleben, Liking und Produktemotionen

Der inferenzstatistischen Analyse des Nutzererlebens und des Likings liegt das 2×2×2 Versuchsdesign gemäß Tab. 3.3-12 zugrunde. Es beinhaltet die dichotomen Zwischensubjektfaktoren Expositionshäufigkeit (E+/E-), Messzeitpunkt (Post-use/Past-use) und den zweifach gestuften Faktor der visuellen Attraktivität (VA+/VA–). Es wird eine MANOVA für die abhängigen Variablen Liking, Attraktivität (ATT), pragmatische (PQ) und hedonische Produktqualität (HQ) berechnet. Die Ästhetikpräferenz (hoch/niedrig) und Vorerfahrung (mit/ohne) gehen als Kovariate in die Analyse ein. Im Rahmen dessen kann ein signifikanter Haupteffekt des Faktors visuelle Attraktivität (VA) für Liking ermittelt werden ($F(1, 30) = 5.41$, $p = .027$, $\eta^2_{PART} = 0.15$). Die App-Variante mit hoher visueller Attraktivität wird mehr gemocht als die Variante mit niedriger visueller Attraktivität, siehe Abb. 3.3-23.

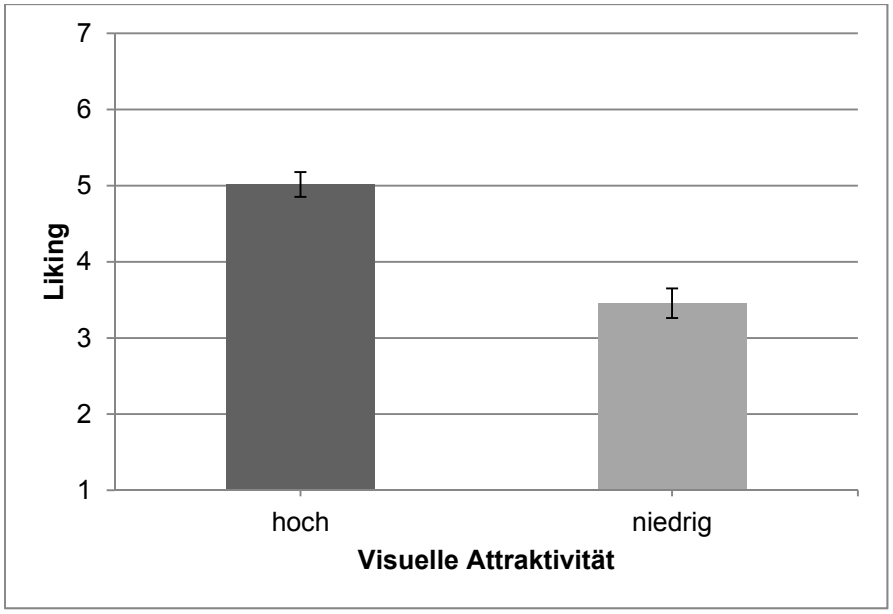


Abb. 3.3-23: *Post*- und *Past-use*-Phase: Einfluss der visuellen Attraktivität auf das Liking. Anmerkung: 1 = mag ich gar nicht, 7 = mag ich voll und ganz. Die Fehlerindikatoren repräsentieren den Standardfehler zum Mittelwert.

Ein weiterer signifikanter Haupteffekt zeigt sich für den Faktor Messzeitpunkt hinsichtlich des Likings ($F(1, 30) = 4.88$, $p = .035$, $\eta^2_{PART} = 0.14$). Demnach ist das Liking in der *Past-use*-Phase insgesamt höher als in der *Post-use*-Phase, siehe Abb. 3.3-24

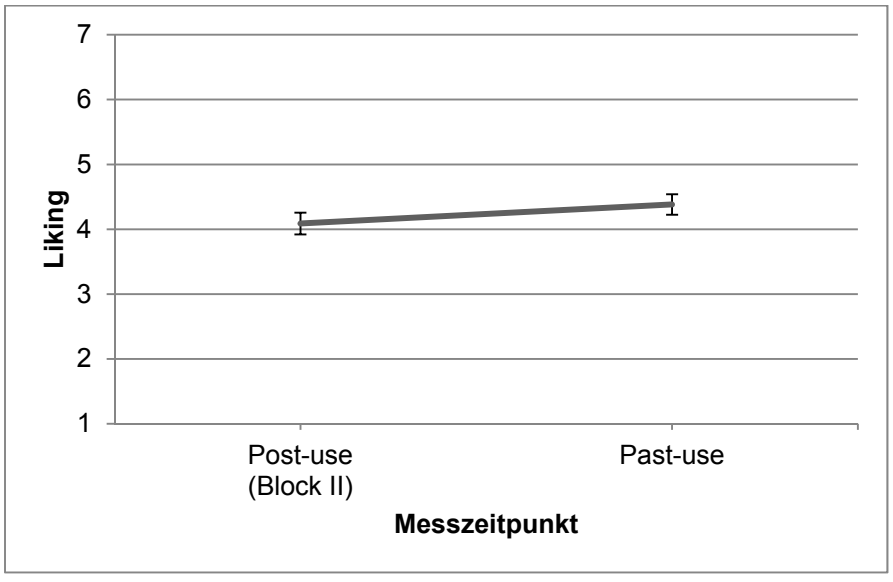


Abb. 3.3-24: *Post*- und *Past-use*-Phase: Einfluss des Messzeitpunkts (*Post-use* (Block _II) / *Past-use*) auf das Liking. Anmerkung: 1 = mag ich gar nicht, 7 = mag ich voll und ganz. Die Fehlerindikatoren repräsentieren den Standardfehler zum Mittelwert.

Zusätzlich wird ein signifikanter Interaktionseffekt der Faktoren visuelle Attraktivität und Messzeitpunkt für die pragmatische Produktqualität festgestellt ($F(1, 30) = 5.02$, $p = .033$, $\eta^2_{PART} = 0.14$, siehe Abb. 3.3-25).

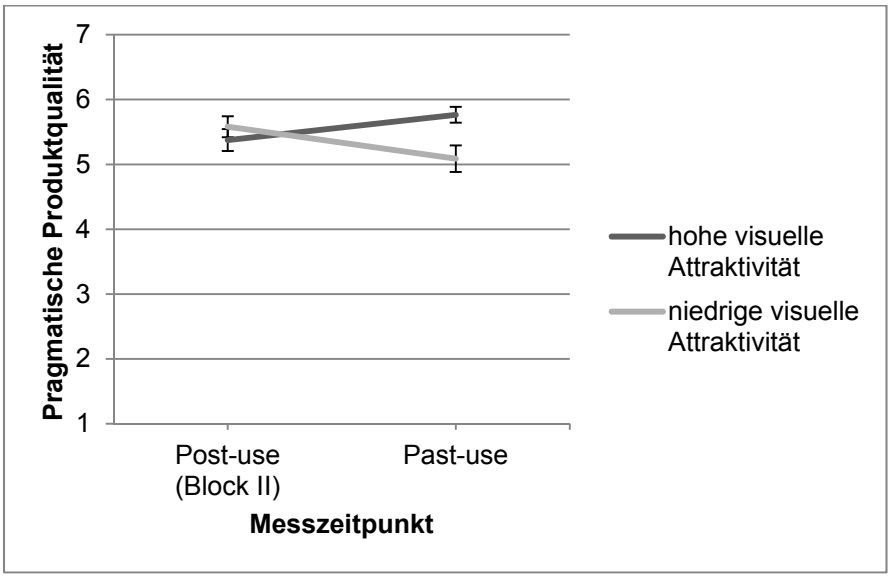


Abb. 3.3-25: Übergang *Post-use*- und *Past-use*-Phase: Einfluss der visuellen Attraktivität (hoch / niedrig) und des Messzeitpunkts (*Post-use* (Block _II) / *Past-use*) auf die pragmatische Produktqualität. Anmerkung: 1 = niedrige pragmatische Produktqualität, 7 = hohe pragmatische Produktqualität. Die Fehlerindikatoren repräsentieren den Standardfehler zum Mittelwert.

Es kommt dabei zu einer erneuten Differenzierung beider App-Varianten dahingehend, dass die pragmatische Produktqualität der Variante mit niedriger visueller Attraktivität in der *Past-use*-Phase niedriger bewertet wird, als bei der Variante mit hoher visueller Attraktivität,

Ein signifikanter Interaktionseffekt für die gleichen Faktoren - visuelle Attraktivität und Messzeitpunkt - zeigt sich ebenfalls für die hedonische Produktqualität ($F(1, 30) = 4.76$, $p = .038$, $\eta^2_{PART} = 0.14$). Die Stimulation und Identifikation werden im Rahmen der HQ für die hoch visuell attraktive Variante höher bewertet als für die App-Variante mit niedriger visueller Attraktivität, siehe Abb. 3.3-26.

Die Analyse der Produktemotionen zeigt eine statistisch bedeutsame Zweifachinteraktion der Faktoren visuelle Attraktivität und Messzeitpunkt für die Bewertung der Angenehme Gefühle ($F(1, 30) = 4.88$, $p = .028$, $\eta^2_{PART} = 0.15$). Werden die App-Varianten in der *Post-use*-Phase annähernd gleich angenehm empfunden (VA+: $M = 4.14$, $SF = 0.24$; VA–: $M = 4.29$, $SF = 0.23$), so verändert sich dies nach einer Woche dahingehend, dass die App-Variante mit

hoher visueller Attraktivität (M = 4.57, SF = 0.17) deutlich angenehmer wahrgenommen wird als die App-Variante mit niedriger visueller Attraktivität (M = 3.66, SF = 0.18), siehe Abb. 3.3-27.

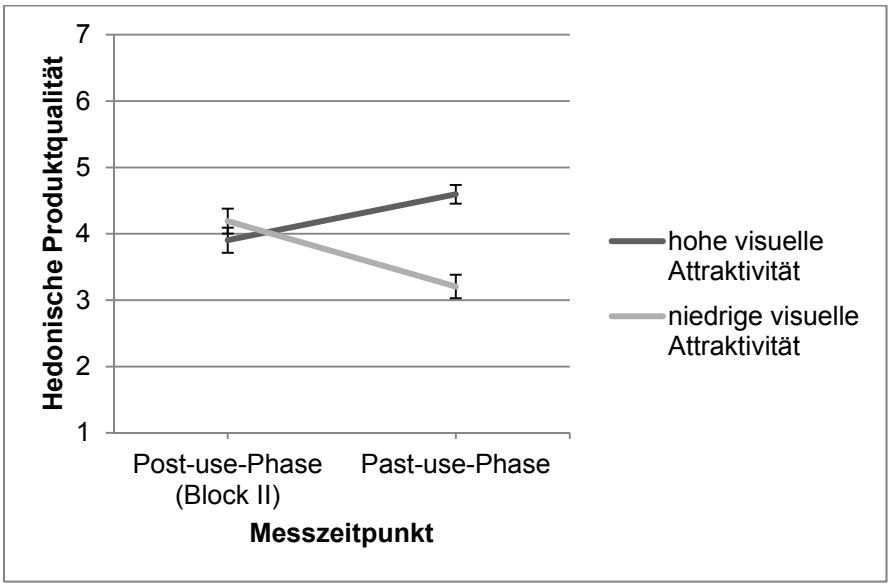


Abb. 3.3-26: Übergang *Post-use*- und *Past-use*-Phase: Einfluss der visuellen Attraktivität (hoch / niedrig) und des Messzeitpunkts (*Post-use* (Block _II) / *Past-use*) auf die hedonische Produktqualität. Anmerkung: 1 = niedrige hedonische Produktqualität, 7 = hohe pragmatische Produktqualität. Die Fehlerindikatoren repräsentieren den Standardfehler zum Mittelwert.

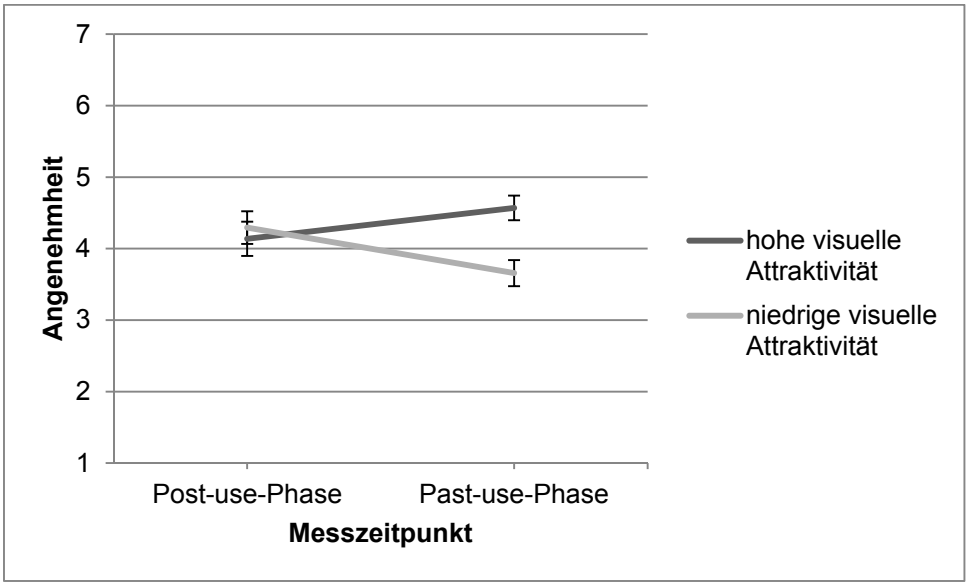
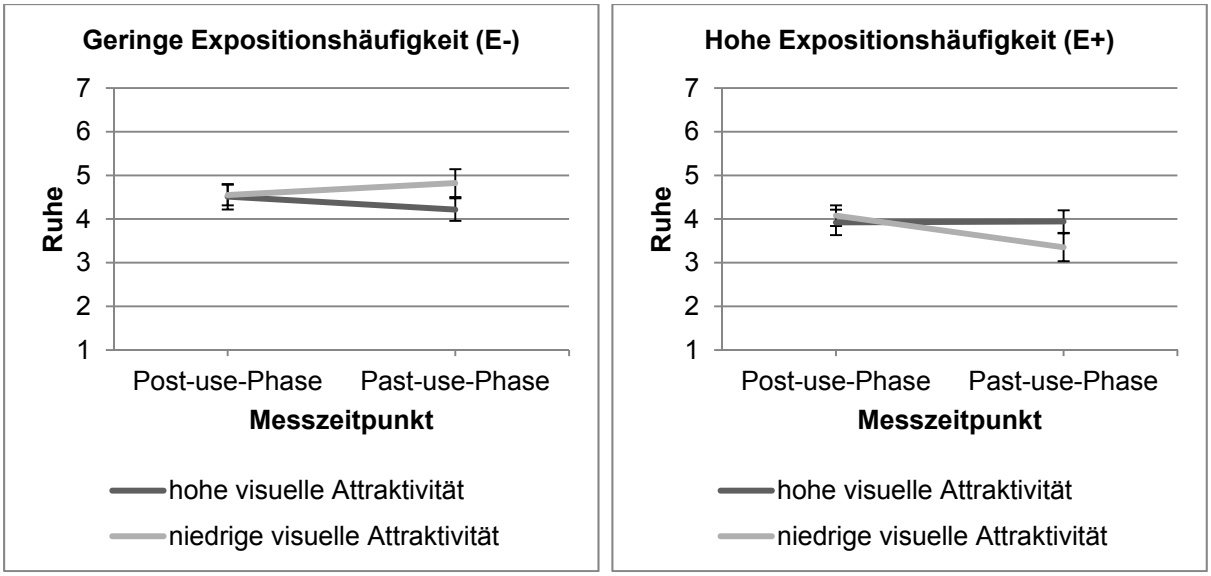


Abb. 3.3-27: *Post-use*- und *Past-use*-Phase: Interaktionseffekt des Messzeitpunkts und der visuellen Attraktivität auf die durch die App-Varianten hervorgerufenen angenehmen Gefühle. Anmerkung: 1 = überhaupt nicht, 7 = voll und ganz. Die Fehlerindikatoren repräsentieren den Standardfehler zum Mittelwert.

Des Weiteren zeigt sich im Rahmen der Analyse ein statistisch bedeutsamer Einfluss der Expositionshäufigkeit auf die empfundene Ruhe der Teilnehmer im Umgang mit den Applikationen ($F(1, 30) = 4.66$, $p = .039$, $\eta^2_{PART} = 0.13$). Versuchsteilnehmer, die einer hohen Expositionshäufigkeit ausgesetzt waren, weisen im Mittel eine geringere subjektive Ruhe auf ($M = 3.82$, $SF = 0.23$) als Teilnehmer mit geringer Expositionshäufigkeit ($M = 4.53$, $SF = 0.23$). Zusätzlich zeigt sich eine statistisch bedeutsame Dreifachinteraktion der Faktoren visuelle Attraktivität, Expositionshäufigkeit und Messzeitpunkt ($F(1, 30) = 7.64$, $p = .010$, $\eta^2_{PART} = 0.20$). Der Einfluss äußert sich dahingehend, dass beide App-Varianten in der *Post-use*-Phase eine annähernd gleiche Ruhe bei den Nutzern erzeugen. Es besteht nur ein geringer Unterschied zwischen den Nutzern, die einer hohen Exposition in der *Pre-use*-Phase ausgesetzt waren, und denjenigen unter Einwirkung einer geringen Exposition. Jedoch zeigt sich im Rahmen der *Past-use*-Phase eine unterschiedliche Entwicklung bei der wahrgenommenen Ruhe für diese beiden Nutzergruppen und für die jeweiligen App-Varianten (siehe Abb. 3.3-28). Bei den Personen mit geringer Expositionshäufigkeit (E–) erhöht sich die wahrgenommene Ruhe für die Variante mit niedriger visueller Attraktivität (VA–) nach einer Woche ($M_{\text{E-VA-post}} = 4.55$, $SD_{\text{E-VA-post}} = 1.01$, $M_{\text{E-VA-past}} = 4.82$, $SD_{\text{E-VA-past}} = 1.14$), wohingegen sich die Ruhe bei der Variante mit hoher visueller Attraktivität (VA+) verringert ($M_{\text{E-VA+post}} = 4.51$, $SD_{\text{E-VA+post}} = 1.00$, $M_{\text{E-VA+past}} = 4.22$, $SD_{\text{E-VA+past}} = 1.05$). Bei den Nutzern mit hoher Expositionshäufigkeit zeigt sich ein entgegengesetztes Bild. Die App-Variante mit hoher visueller Attraktivität ruft nach einer Woche ein annähernd gleiches Maß an Ruhe hervor ($M_{\text{E+VA+post}} = 3.92$, $SD_{\text{E+VA+post}} = 1.35$, $M_{\text{E+VA+past}} = 3.94$, $SD_{\text{E+VA+past}} = 1.02$). Die App-Variante mit niedriger visueller Attraktivität hingegen erzeugt eine geringere subjektive Ruhe nach einer Woche ($M_{\text{E+VA-post}} = 4.08$, $SD_{\text{E+VA-post}} = 0.88$, $M_{\text{E+VA-past}} = 3.35$, $SD_{\text{E+VA-past}} = 1.41$).



a) **b)**

Abb. 3.3-28: *Post-use*- und *Past-use*-Phase: Einfluss der visuellen Attraktivität, der Expositionshäufigkeit und des Messzeitpunkts auf die empfundene Ruhe bei der Wahrnehmung der App-Varianten. a) Geringe Expositionshäufigkeit in der *Pre-use*-Phase (E–), b) hohe Expositionshäufigkeit in der *Pre-use*-Phase (E+). Anmerkung: 1 = überhaupt nicht, 7 = voll und ganz. Die Fehlerindikatoren repräsentieren den Standardfehler zum Mittelwert.

3.3.7.2 Einfluss der Kovariate

Für die Vorerfahrung zeigt sich kein signifikanter Effekt im Rahmen der inferenzstatistischen Analyse der UX-Komponenten und des Likings (sieh Anhang C.5, Tab.C.5-4).

Es wird jedoch ein signifikanter Interaktionseffekt der Faktoren visuelle Attraktivität und Ästhetikpräferenz für das Liking $F(1, 30) = 4.04$, $p = .053$, $\eta^2_{PART} = 0.12$) beobachtet. Personen mit hoher Präferenz für ästhetische Produkte bewerten beide App-Variante annähernd gleich, wohingegen Personen mit geringer Präferenz für ästhetische Produkte die App-Variante mit niedriger visueller Attraktivität höher bewerten als die andere App-Variante und die Personen mit hoher Ästhetikpräferenz, siehe Abb. 3.3-29.

Weiterhin zeigt sich ein signifikanter Interaktionseffekt zwischen der Kovariate Ästhetikpräferenz und dem Faktor Messzeitpunkt für die pragmatische Produktqualität ($F(1, 30) = 6.78$, $p = .014$, $\eta^2_{PART} = 0.18$, siehe Abb. 3.3-30). Personen mit hoher Präferenz für ästhetische Produkte geben von der *Post-use*- zur *Past-use*-Phase eine deutlich schlechtere Bewertung der pragmatischen Produktqualität für beide App-Variante ab, als Personen mit geringer Ästhetikpräferenz.

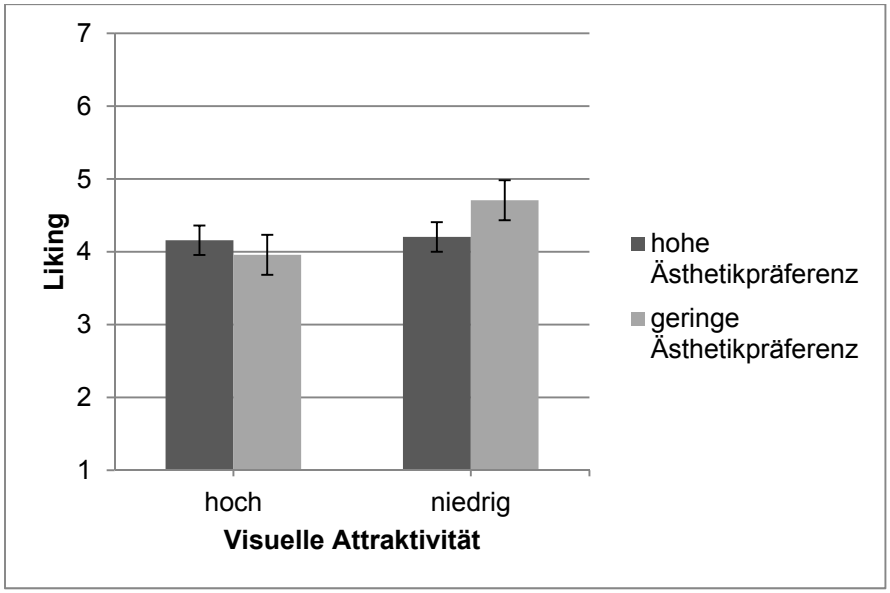


Abb. 3.3-29: *Post*- und *Past-use*-Phase: Einfluss der visuellen Attraktivität (hoch/niedrig) und Ästhetikpräferenz (hoch/gering) für das Liking. Anmerkung: 1 = mag ich gar nicht, 7 = mag ich voll und ganz. Die Fehlerindikatoren repräsentieren den Standardfehler zum Mittelwert.

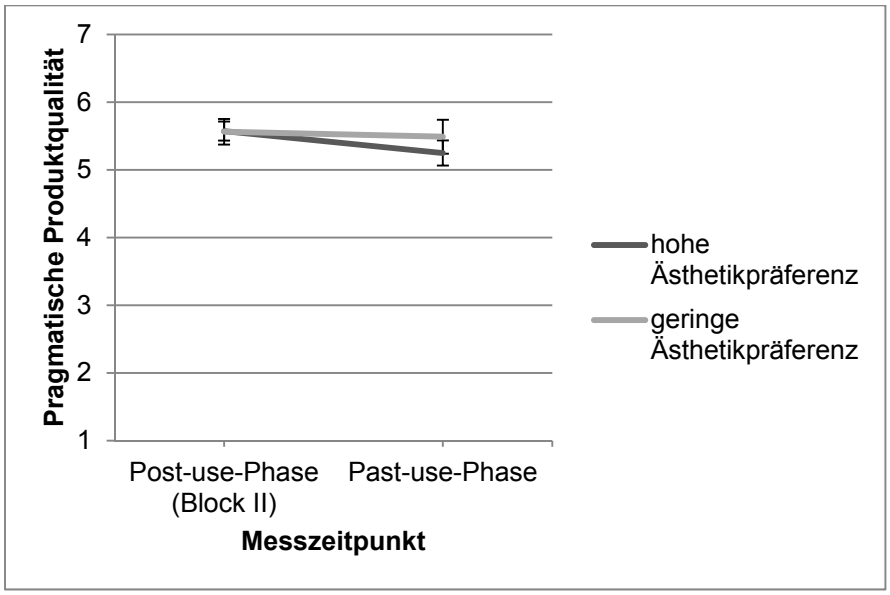


Abb. 3.3-30: *Post*- und *Past-use*-Phase: Interaktionseffekt des Messzeitpunkts und der Ästhetikpräferenz für die pragmatsiche Produktqualität. Anmerkung: 1 = niedrige pragmatische Produktqualität, 7 = hohe pragmatische Produktqualität. Die Fehlerindikatoren repräsentieren den Standardfehler zum Mittelwert.

Bei der Analyse der Kovariate und eventuellen Einfluss auf die Produktemotionen zeigt sich eine statistisch bedeutsame Interaktion der Ästhetikpräferenz und des Messzeitpunkts für Langeweile ($F(1, 30) = 6.89$, $p = .017$, $\eta^2_{PART} = 0.18$). Personen mit einer hohen Präferenz für ästhetische Produkte empfinden nach einer Woche bei erneuter Konfrontation mit den App-

Varianten mehr Langeweile als Personen mit einer niedrigen Präferenz für ästhetische Produkte (siehe Abb. 3.3-31). Dies spricht für eine geringere Stimulation durch die Systeme.

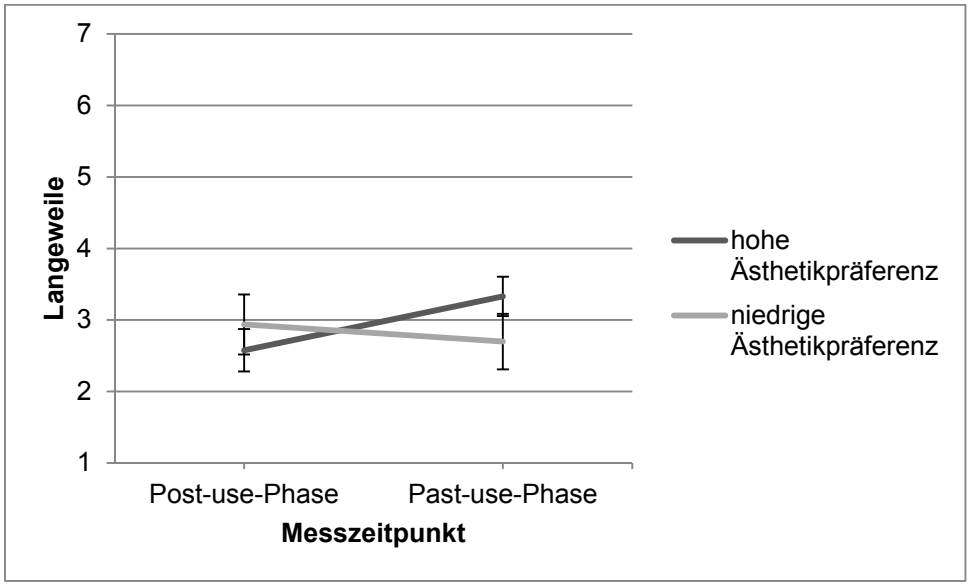


Abb. 3.3-31: *Post-use*- und *Past-use*-Phase: Einfluss der Ästhetikpräferenz und des Messzeitpunkts auf die empfundene Langeweile. Anmerkungen: 1 = überhaupt nicht, 7 = voll und ganz. Die Fehlerindikatoren repräsentieren den Standardfehler zum Mittelwert.

3.3.8 Diskussion

Im Rahmen des dritten Experiments wurde der Einfluss der Expositionshäufigkeit in der *Pre-use*-Phase auf das Nutzererleben unterschiedlich visuell attraktiver Varianten einer mobilen Applikation am Beispiel einer ÖPNV-App untersucht. Zusätzlich wurden die sich anschließende *Use-*, *Post-use-* und *Past-use*-Phase betrachtet und analysiert, ob sich gegebenenfalls ein phasenübergreifender Effekt der Expositionshäufigkeit beim Nutzererleben zeigt. Das Nutzererleben wurde anhand der hedonischen und pragmatischen Produktqualitäten, der Attraktivität, des allgemeinen Gefallens (Liking) und in der *Post-use-* und *Past-use*-Phase zusätzlich anhand der Produktemotionen ermittelt. Da ein scherenhafter Expositionseffekt auf zwei sich stark unterscheidende visuell attraktive App-Varianten angenommen wurde, war eine gezielte Manipulation der visuellen Attraktivität erforderlich. Die Kontrolle dieser Manipulation erfolgte unter Einbeziehung des Hypothesenkomplexes I.

Im Rahmen der Analyse zeigt sich diese Manipulation als erfolgreich in Form eines statistisch bedeutsamen Haupteffekts der visuellen Attraktivität und eines Einflusses auf das Liking und die subjektive Attraktivität. Die App-Variante mit hoher visueller Attraktivität

wird auch subjektiv attraktiver bewertet und zudem mehr gemocht. Im Vergleich dazu wird die App-Variante mit geringer visueller Attraktivität weniger gemocht und als weniger attraktiv empfunden. Die Hypothesen H 1.1 und H 1.2 können daher gestützt und die Manipulation als erfolgreich betrachtet werden.

Zusätzlich zeigen sich jedoch weitere Haupteffekte der visuellen Attraktivität und ein Einfluss auf die hedonischen und pragmatischen Produktqualitäten. Die Bewertung dieser Nutzererlebenskomponenten fallen für die Variante mit hoher visueller Attraktivität ebenfalls höher aus als bei der Variante mit geringer visueller Attraktivität. Da es sich hierbei um die Analyse der *Pre-use*-Phase handelt und eine Interaktion mit den App-Varianten bisher nicht stattgefunden hat, kann dieses Ergebnis als das Auftreten eines hedonischen Halo-Effekts (Minge, 2011; Tractinsky et al., 2000) interpretiert werden. Demnach wird eine hohe Attraktivität mit einer hohen pragmatischen Produktqualität assoziiert. Dies geschieht bereits in der frühesten Phase des Nutzererlebenszyklus: der *Pre-use*-Phase.

Bei der Untersuchung des Einflusses der Expositionshäufigkeit in der *Pre-use*-Phase (Hypothesenkomplex II) kann der erwartete Interaktionseffekt zwischen der visuellen Attraktivität, dem Messzeitpunkt und der Expositionshäufigkeit statistisch nicht gestützt werden. Die Annahme eines interaktiven Einflusses der Expositionshäufigkeit und der visuellen Attraktivität auf das Nutzererleben in der *Pre-use*-Phase beim Umgang mit einer ÖPNV-App und die damit verbundenen Hypothesen H 2.1 und H 2.2 werden demnach verworfen. Deskriptiv zeigt sich jedoch der erwartete scherenhafte Trend bei der Bewertung der subjektiven Attraktivität in der Personengruppe mit hoher Expositionshäufigkeit im Vergleich zur Gruppe mit geringer Expositionshäufigkeit.

Zusätzlich zeigt sich ein starker Einfluss der Ästhetikpräferenz: Personen mit hoher Präferenz geben in der *Pre-use*-Phase insgesamt stärker differenzierte Urteile ab für das allgemeine Gefallen und die subjektive Attraktivität als Personen mit geringer Ästhetikpräferenz. Demnach sollte dieser Einflussfaktor bereits in frühen Phasen des Nutzererlebens und bei der Positionierung von Produkten auf dem Markt berücksichtigt werden. Eine genaue Analyse und Beschreibung der Produktzielgruppe(n) und ihrer Eigenschaften zum Beispiel in Form von „Personas“ (Martin & Hanington, 2012) wäre dahingehend sinnvoll, um die Wichtigkeit der Ästhetik bei der Produktgestaltung (schon in frühen Entwicklungsphasen) zu berücksichtigen.

Im Rahmen der Analyse des Übergangs von der *Pre-use*- zur *Use*- und *Post-use*-Phase kann kein Einfluss der Expositionshäufigkeit gezeigt werden. Dies ist voraussichtlich bereits durch den geringen Einfluss der Expositionshäufigkeit in der *Pre-use*-Phase im Rahmen der experimentellen Untersuchung begründet. Daher können die Hypothesen des Hypothesenkomplexes III nicht adäquat untersucht werden, weswegen zunächst davon Abstand genommen wird. Dennoch wird gezeigt, dass sich das Nutzererleben aufgrund der realen Interaktion verändert. Am Ende der *Pre-use*-Phase unterscheiden sich die App-Varianten hinsichtlich des Likings und der hedonischen und pragmatischen Produktqualität. Dieser Unterschied hebt sich bereits nach der ersten Interaktion auf und es kommt zu einer Angleichung der Bewertung dieser Dimensionen.

Da sich die Manipulation der Gestaltung der App-Varianten alleinig auf die visuelle Attraktivität beschränkt, kommt im Rahmen der *Use*-Phase nun die tatsächliche Gebrauchstauglichkeit zum Tragen. Dies zeigt sich bei der nach der ersten Interaktion erfolgten Bewertung. Da sich die tatsächliche Gebrauchstauglichkeit der beiden App-Varianten nicht unterscheidet, gleicht sich nun ihre Bewertung an. Dies zeigt sich anhand der Evaluation der pragmatischen Produktqualitäten und wirkt sich des Weiteren auch auf die Wahrnehmung der hedonischen Produktqualitäten und auf das allgemeine Gefallen aus. Diese Aspekte unterscheiden sich nach der wiederholten Interaktion nicht mehr statistisch bedeutsam voneinander. Es wird daher für die Variante mit geringer visueller Attraktivität ein pragmatischer Halo-Effekt auf das allgemeine Gefallen und die hedonischen Produktqualitäten festgestellt, wie er bereits von Minge (2011) beschrieben wurde. Neben der Angleichung des subjektiven Erlebens für beide App-Varianten kommt es im Verlauf der wiederholten Interaktion zu einer Verbesserung der Leistung. Es werden im zweiten Aufgabenblock sowohl weniger Zeit als auch weniger Schritte bei der Erfüllung der Aufgaben benötigt. Dieser Lerneffekt ist nicht nur unabhängig von der visuellen Attraktivität, sondern auch von der Expositionshäufigkeit. Es zeigt sich jedoch, dass die Vorerfahrung im Umgang mit ähnlichen Applikationen einen bedeutenden Einfluss auf die Aufgabenbearbeitungszeit der Teilnehmer hat. Diese theoretische Annahme wird im Rahmen des Modells von Pohlmeyer (2011) getroffen und kann nun experimentell bestätigt werden. Dahingegen hat die Präferenz für ästhetische Produkte keinen Einfluss auf das Nutzererleben in der *Use*- und *Post-use*-Phase.

Bei der Analyse der *Post-use*- und *Past-use*-Phase zeigt sich nicht der erwartete Effekt der visuellen Attraktivität auf die subjektiv wahrgenommene Attraktivität. Die H 4.1 wird daher

abgelehnt. Jedoch kann ein signifikanter Haupteffekt für den Messzeitpunkt für das allgemeine Gefallen (Liking) beobachtet werden, dahingehend, dass beide App-Varianten nach 1 Woche ohne Interaktion mehr gemocht werden als direkt nach der Interaktion in der *Post-use*-Phase. Demnach ist das allgemeine Gefallen in der *Past-use*-Phase nicht an die visuelle Attraktivität gekoppelt. Die H 6.1 wird daher für das Liking abgelehnt.

Allerdings zeigt sich beim Übergang von der *Post-use*- zur *Past-use*-Phase ebenfalls ein zunehmend differenzierteres Nutzererleben in Verbindung mit den unterschiedlich gestalteten App-Varianten für andere UX-Komponenten. Waren die Bewertungen der hedonischen und pragmatischen Produktqualitäten für beide App-Varianten in der *Post-use*-Phase (direkt nach der wiederholten Interaktion) noch auf annähernd gleichem Niveau, so kommt es in der *Past-use*-Phase zu einer höheren Bewertung auf diesen Dimensionen für die App-Variante mit hoher visueller Attraktivität und einer Abwertung der Variante mit geringer visueller Attraktivität. Die H 6.1 kann daher für diese Maße (HQ, PQ) angenommen werden. Die Veränderungen im Nutzererleben können durch das Ablösen des pragmatischen durch einen erneuten hedonischen Halo-Effekt erklärt werden, der jedoch scheinbar keinen Einfluss auf das allgemeine Gefallen hat. Da in der *Past-use*-Phase keine Interaktion stattfand, prägen die aktuellen Eindrücke, unter anderem die hedonischen Aspekte und die visuelle Attraktivität, das Urteil stärker als das Erlebte und die Erinnerungen an die erfahrene pragmatische Qualität in der *Use*- und *Post-use*-Phase. Dadurch zeigt sich, dass die Versuchsteilnehmer erneut dafür empfänglich sind, die Bewertung der pragmatischen Qualität in Richtung der visuellen Attraktivität zu verschieben.

Die Wahrnehmung und Bewertung von Nutzererlebenskomponenten scheint zusätzlich – wie bereits von Hassenzahl, Kekez und Burmester (2002) angenommen – von dem Modus abhängig zu sein, in dem sich der Anwender/Nutzer gerade befindet. Hassenzahl und Kollegen (2002) gehen von zwei Modi aus: *goal mode* und *action mode*. Die Annahmen basieren auf der *Reversal Theory* von Apter (1989). Im zielorientierten Modus (engl.: *goal mode*) werden alle Aktionen durch das Ziel gesteuert. Der Nutzer versucht dabei so effizient wie möglich, dieses zu erreichen. Im Aktionsmodus (engl.: *action mode*) sind die Ziele eher zweitrangig und ergeben sich im Laufe der Interaktion. Daher spielt die Effizienz eine untergeordnete Rolle. Im Rahmen des Aktionsmodus scheint eher das Motto zu gelten: „Der Weg ist das Ziel." Personen in diesem Modus bevorzugen daher einen höheren Grad an Erregung (engl.: *arousal*). Das Nachlassen der Erregung aufgrund geringer Stimulation wird als zunehmende Langeweile erlebt. Zwar wird bei beiden Modi von einer Interaktion ausge-

gangen, jedoch lassen sich die dahinterstehenden Annahmen eventuell auf eine antizipierte und eine tatsächlich instruierte Nutzungssituation mit Aufgabenerfüllung übertragen. So wurde in Experiment 2 und 3 nur die grobe Funktionalität der ÖPNV-App vor der *Pre-use*-Phase beschrieben und die Interaktion an sich wurde antizipiert (= *action mode*), jedoch fanden in der *Use*-Phase eine gezielte Instruktion von Aufgaben und die Erfüllung dieser anhand der Simulation durch die Teilnehmer statt (= *goal mode*). Nach Hassenzahl (2004) wird der Modus, in dem sich ein Anwender befindet, durch die Situation bestimmt. So kann die gleiche Anwendung durch den Nutzer auf unterschiedliche Weise und in beiden Modi genutzt werden. Die grundlegende Funktionalität des Systems wird vom Nutzer entweder als pragmatisch oder hedonisch unabhängig vom Modus klassifiziert. Emotionale Reaktionen und das Erleben werden jedoch durch die Übereinstimmung der grundlegenden Funktionalität und des Nutzermodus bestimmt.

Hinsichtlich des Likings zeigt sich ein Einfluss der Präferenz für ästhetische Produkte in der *Post-* und *Past-use*-Phase dahingehend, dass Personen mit geringer Präferenz die visuell niedrige attraktive Variante mehr mögen als die Variante mit hoher visueller Attraktivität. Das allgemeine Gefallen der Personen mit hoher Präferenz für ästhetische Produkte bleibt vergleichsweise auf ähnlichem Niveau für beide App-Varianten. Dies ist im Vergleich zu den Ergebnissen der *Pre-use*-Phase konträr, da zu diesem Zeitpunkt noch Personen mit hoher Ästhetikpräferenz die visuell hoch attraktive Variante mehr mögen als die andere App-Variante und Personen mit anderer Präferenz für Ästhetik. Weiterhin zeigt sich, dass Personen mit hoher Präferenz für ästhetische Produkte die pragmatische Produktqualität für beide Zielstimuli schlechter bewerten als die andere Personengruppe. Eine Erklärung für die Abnahme der Bewertung der pragmatischen Produktqualität und das weniger differenzierte allgemeine Gefallen der Interfacevarianten bei den Personen mit hoher Ästhetikpräferenz kann die zunehmend empfundene Langeweile bezüglich der Zielstimuli in der *Past-use*-Phase darstellen.

Bei der weiteren Analyse der Produktemotionen zeigt sich, dass die empfundene Ruhe der Teilnehmer im Umgang mit den mobilen Applikationen von der Expositionshäufigkeit beeinflusst wird und Personen mit geringer Expositionshäufigkeit deutlich ruhiger sind als Personen mit hoher Expositionshäufigkeit. Die H 5.1 kann daher für diesen emotionalen Aspekt des Nutzererlebens gestützt werden. Laut Stang (1974) könnte der Abfall der Bewertung mit zunehmender Exposition durch eine Sättigung erklärt werden. Da es jedoch auch bei der Verschlechterung der Ruhe zu einem Effekt durch die visuelle Attraktivität kommt,

kann sich diese Sättigung auch für die App-Varianten unterschiedlich auswirken. Ein scherenhafter Expositionseffekt ist daher auch in diesem Fall in der *Past-use*-Phase erkennbar. Dieser Erklärung folgend, kommt es nur zu einer Sättigung für die niedrige visuell attraktive App-Variante.

Im Zuge der Veränderung von der *Post-use*- zur *Past-use*-Phase zeigt sich ein Interaktionseffekt der Faktoren Messzeitpunkt und visueller Attraktivität für die empfundenen angenehmen Gefühle. Direkt nach der Interaktion werden die beiden App-Varianten noch annähernd gleich angenehm empfunden, nach einer Woche liegt das Urteil deutlich auseinander und die hoch visuell attraktive App-Variante wird deutlich positiver bewertet als die Variante mit niedriger visueller Attraktivität. Die Ursache dieser Empfindung ist in der *Use*- und *Post-use*-Phase wahrscheinlich die erlebte Gebrauchstauglichkeit, in der *Past-use*-Phase hingegen die visuelle Attraktivität und hedonische Produktqualität der App-Varianten.

3.3.9 Zusammenfassung und Fazit

Zusammenfassend wird festgestellt, dass entgegen der Experimente 1 und 2 in der vorliegenden Untersuchung kein scherenhafter Effekt der Expositionshäufigkeit hinsichtlich des Nutzererlebens und der Produktemotionen bei unterschiedlich visuell attraktiven mobilen Applikationen aufgetreten ist. Es kann jedoch ein Effekt der Expositionshäufigkeit auf die wahrgenommene Ruhe und Veränderung dieser von der *Post-use*- zur *Past-use*-Phase identifiziert werden. Im Verlauf des Nutzererlebenszyklus wird zudem die wechselseitige Beeinflussung der Nutzererlebenskomponenten deutlich. Wie bereits Minge (2011) feststellte:

„Dies mag insbesondere daran liegen, dass die hedonischen […] Produktqualitäten in der Regel auf den ersten Blick wahrnehmbar und bewertbar sind, wohingegen die pragmatischen […] Qualitäten erst durch eine Interaktion mit dem System erfahrbar werden.“

(Minge, 2011, S. 65)

Im Rahmen des vorliegenden Experiments zeigt sich jedoch, dass sich diese Wechselseitigkeit durchaus wiederholen oder auch umkehren kann und somit nicht allein von einem hedonischen Halo-Effekt (Minge, 2011) in der frühen Phase des Nutzererlebens ausgegangen werden sollte. Dieser Effekt tritt auch nach einer Interaktion und einer längeren Interaktionspause in der *Past-use*-Phase wieder auf. Daher sind im Verlauf des Nutzererlebens – je nach Phase – unterschiedliche Aspekte des Produkts bestimmend. Dieser Umstand wurde bisher in der Literatur nicht im Detail beschrieben.

Sowohl in der *Pre-use*- als auch in der *Past-use*-Phase zeigt sich ein großer Einfluss der Präferenz für ästhetische Produkte, bei der Wahrnehmung der Attraktivität in der *Pre-use*-Phase und des allgemeinen Gefallens in der *Past-use*-Phase. Diese Nutzereigenschaft kann jedoch auch Einfluss auf emotionale Aspekte des Nutzererlebens haben und sollte daher im Rahmen des Nutzererlebenszyklus und im Modell ContinUE (Pohlmeyer, 2011) berücksichtigt werden.

4 Diskussion

Das Ziel der vorliegenden Arbeit bestand in der empirischen Überprüfung von Einflussfaktoren für das langzeitige Nutzererleben, die Relevanz sowohl für die einzelnen Phasen als auch phasenübergreifend haben können. Den Untersuchungen wurde das *User Experience Lifecycle Model ContinUE* nach Pohlmeyer (2011) zugrunde gelegt und darauf aufbauend wurden die folgenden Hauptforschungsfragen betrachtet:

1. Gibt es einen Einfluss der Expositionshäufigkeit in der *Pre-use*-Phase der Mensch-Technik-Interaktion und einen Einfluss auf das Nutzererleben im Sinne eines *Mere-exposure*-Effekts?
2. Im Falle eines Expositionseffekts in der *Pre-use*–Phase: Gibt es einen Einfluss auf die langzeitige Wahrnehmung und Bewertung von Produktqualitäten, die sich auf das Nutzererleben auswirken?

Hierbei wurde insbesondere ein polarisierender (scherenhafter) Expositionseffekt fokussiert (siehe Kapitel 2.2.1).

Um diese Forschungsfragen strukturiert und systematisch zu beantworten, wurden Teilforschungsfragen abgeleitet und im Rahmen von drei Laborexperimenten untersucht. Die Ergebnisse jedes Experiments wurden in Hinblick auf die zuvor aus dem aktuellen Forschungsstand abgeleiteten Hypothesen bereits am Ende jedes einzelnen Experiments diskutiert. Abschließend sollen im Folgenden nun die Teilergebnisse der einzelnen Untersuchungen in Hinblick auf die Hauptforschungsfragen zusammenhängend reflektiert und diskutiert werden.

Der Schwerpunkt der einzelnen Experimente mit den dazugehörigen Phasen, untersuchten Produktqualitäten und erhobenen abhängigen Variablen sowie Kontrollvariablen kann der Tab. 3-1 entnommen werden. Um die Ergebnisse in Hinblick auf die vorgenommenen Manipulationen zu interpretieren, sind diese in Tab. 4-1 vergleichend für alle drei Experimente

visualisiert. Anhand der Tab. 4-2 werden die Hauptergebnisse der Experimente vergleichend dargestellt und dienen so der Übersichtlichkeit und Strukturierung des Diskussionsteils.

Tab. 4-1: Vergleich der Laborexperimente und Übersicht über die jeweilige Manipulation der Einflussfaktoren des *Mere-exposure*-Effekts (MEE).

Einflussfaktor MEE		Experiment 1	Experiment 2	Experiment 3
Stimulus	Art	Screenshot eines multifunktionalen Endgerätes (PDA)	Screenshot einer App für den ÖPNV	
	Komplexität	Hoch		
	Bekanntheit	Unbekannt	Unbekannt und bekannt (Vorerfahrung mit ähnlichen Apps)	
	Anfängliche Bedeutung	Positiv und negativ im Vergleich		
Präsentation	Darbietungsdauer	Variabel (Darbietung bis Abgabe der Bewertung)		2000 ms
	Darbietungskontext	Laboruntersuchung		Laboruntersuchung und Online-Fragebogen
	Darbietungshäufigkeit	30x/Zielstimulus		24x/Zielstimulus
	Darbietungssequenz	Homogen (Einsatz von ähnlichen Filler-Bildern)	Heterogen (Einsatz von abweichenden Filler-Bildern)	Heterogen und Zweitaufgabe (Einsatz von abweichenden Filler-Bildern)
Bewertung	Dimension	Subjektive visuelle Attraktivität	Liking, subjektive Usability	Liking, UX, Produktemotionen
	Bewertungsweise	**Direkt:** visuelle Attraktivität direkt nach der Darbietung	**Direkt:** Usability nach jeder Darbietung **Zeitversetzt:** Liking vor und nach der Expositionsphase	**Zeitversetzt:** UX, Liking vor und nach der Expositionsphase, in der *Post-use*- und *Past-use*-Phase Produktemotionen in der *Post-use*- und *Past-use*-Phase (nach einer Woche)

Tab. 4-2: Hauptergebnisse der Experimente im Überblick.

Phase	Fragestellung	Experiment 1	Experiment 2	Experiment 3
***Pre-use*-Phase**	Effekt der Expositionshäufigkeit	**Ja:** polarisierender Expositionseffekt auf die visuelle Attraktivität	**Ja:** polarisierender Effekt bei hoher Expositionshäufigkeit auf die subjektive Usability **Nein:** kein Expositionseffekt auf das Liking	**Nein:** kein Expositionseffekt auf UX und Liking
	Einfluss der Kovariate	**Ja:** Haupteffekt der Ästhetikpräferenz: Personen mit hoher Präferenz bewerten Unterschiede in der visuellen Ästhetik extremer	**Ja:** Interaktionseffekt der Vorerfahrung und Usability auf das Liking: Personen mit Vorerfahrung mögen Systeme mit hoher Usability mehr als Personen ohne Vorerfahrung Haupteffekt der Vorerfahrung auf die subjektive Usability: Personen mit Vorerfahrung geben generell höhere Bewertung ab als Personen ohne Vorerfahrung	**Ja:** Haupteffekt der Ästhetikpräferenz: Personen mit hoher Präferenz bewerten Unterschiede in der visuellen Ästhetik extremer
***Use*- und *Post-use*-Phase**	Effekt der Expositionshäufigkeit (phasenübergreifend)	*Nicht untersucht*	**Nein:** kein phasenübergreifender Expositionseffekt	**Nein:** kein Expositionseffekt auf UX und Liking, da keiner in der *Pre-use*-Phase aufgetreten ist
***Past-use*-Phase**	Effekt der Expositionshäufigkeit (phasenübergreifend)	*Nicht untersucht*	*Nicht untersucht*	**Ja:** Haupteffekt der Expositionshäufigkeit auf die empfundene Ruhe: bei hoher Expositionshäufigkeit wird weniger Ruhe empfunden als bei geringer Expositionshäufigkeit (unabhängig ob *Post-use*- oder *Past-use*-Phase)

Phase	Fragestellung	Experiment 1	Experiment 2	Experiment 3
	Halo-Effekt	*Nicht untersucht*	*Nicht untersucht*	**Ja:** Wiederauftreten eines hedonischen Halo-Effekts in der *Past-use*-Phase

4.1 Auftreten eines Expositionseffekts in der *Pre-use*-Phase der Mensch-Technik-Interaktion

Eine der Hauptforschungsfragen der vorliegenden Arbeit bestand in der Untersuchung des Einflusses der Expositionshäufigkeit im Sinne eines *Mere-exposure*-Effekts in der Mensch-Technik-Interaktion.

Da der *Mere-exposure*-Effekt – wie bereits in Kapitel 2.2.1 dargestellt wurde – diversen Einflussfaktoren unterliegt, wurden diese im Rahmen der drei Experimente auf den Ebenen der Stimulus-, Präsentations- und Bewertungsvariablen in unterschiedlichster Weise variiert. Eine Übersicht über die Faktoren zum jeweiligen Experiment ist in Tab. 4-1 dargestellt. Daraus ist ersichtlich, dass die Einflussfaktoren für den *Mere-exposure*-Effekt im Verlauf der drei Experimente unterschiedlich manipuliert wurden. Dies geschah aus vielfältigsten Gründen, beispielsweise sollten verschiedene Situationen der realen Konfrontation des Menschen mit technischen Artefakten und deren Evaluation nachgestellt werden (u. a. homogene vs. heterogene Darbietungssequenz, Bewertung direkt vs. zeitversetzt zur Darbietung). Darüber hinaus wurde im Verlauf der Untersuchungen zunehmend die Bedeutung von „*mere*“ (= rein) im Zusammenhang mit der Darbietung interaktiver bzw. antizipiert interaktiver Stimuli aus dem Umfeld der Mensch-Technik-Interaktion diskutiert.

Zajonc definiert den Begriff *„mere“* in Verbindung mit dem *mere-exposure effect* folgendermaßen:

“By ‘mere exposure’ is meant a condition which just makes the given stimulus accessible to the individual’s perception.”

(Zajonc, 1968, S. 1)

Er hat seine Befunde hauptsächlich in der Sozialpsychologie generiert. Deshalb ist das Auftreten dieser Bedingung bei Stimuli zu hinterfragen, die der Mensch-Technik-Interaktion

entspringen. Da die Wahrnehmung von Stimuli aus der Mensch-Technik-Interaktion potentiell mit einer antizipierten Nutzung einhergeht (siehe Definition der *Pre-use*-Phase im Kapitel 2.1.2), kann in den meisten Fällen bei der Darbietung derartigen Materials davon ausgegangen werden, dass – soweit die Aufmerksamkeit auf das Material gelenkt wird – auch eine weitergehende kognitive Verarbeitung stattfindet. Da der Beobachter auch einen potentiellen Anwender des wahrgenommenen Materials darstellt, ist diese weitergehende kognitive Verarbeitung, die sich ebenfalls in der Bewertung widerspiegeln kann, nicht auszuschließen.

Um diese Problematik differenzierter zu untersuchen, wurde im Experiment 3 eine Zweitaufgabe eingeführt, die eine weitergehende kognitive Verarbeitung der Zielstimuli in der Expositionsphase minimieren sollte (siehe Kapitel 3.3.2.4). Experiment 3 unterschied sich darüber hinaus von den beiden vorherigen Experimenten durch den Zeitpunkt der Evaluation der Zielstimuli in der *Pre-use*–Phase: Die Bewertung wurde hier nur einmal vor und nach der Expositionsphase vorgenommen. In den Experimenten 1 und 2 geschah dies hingegen direkt nach jeder Darbietung.

Dadurch kam es im Rahmen des ersten Experiments zu einem polarisierenden (scherenhaften) Expositionseffekt in der *Pre-use*-Phase, bei dem sich die anfänglichen Bewertungen der visuellen Attraktivität der Zielstimuli mit zunehmender Exposition verstärkten. Dieser Effekt konnte für die Bewertung der visuellen Attraktivität im dritten Experiment nicht repliziert werden. Der Unterschied zwischen diesen Experimenten bestand zu einem Großteil in dem Zeitpunkt und der Häufigkeit der Bewertung: Im ersten Experiment fand die Bewertung der Zielstimuli nach jeder Präsentation statt. Im dritten Experiment fand die Bewertung des Nutzererlebens (inklusive der Attraktivität) und des Likings jedoch nur *pre-post* im Rahmen der Expositionsphase statt. Daher kann die angewandte Methodik des ersten Experiments mit der von Carbon und Leder (2005) beschriebenen *Repeated Evaluation Technique* (RET) verglichen werden. Mittels der RET wird der Einfluss der aktiven Elaboration von Stimuli untersucht. Im Rahmen der RET werden Zeit und Expositionseffekte einer realen Situation simuliert. Bei Anwendung der RET muss das Stimulusmaterial anhand verschiedener Attribute aktiv evaluiert und wiederholt verarbeitet werden. Dies geschah im Experiment 1 zwar nicht anhand verschiedener Attribute, aber es fand dennoch eine wiederholte Evaluation durch die Bewertung der visuellen Attraktivität statt, bei der sich ein polarisierender Expositionseffekt zeigte.

Beim Vergleich des ersten mit dem zweiten Experiment bestand der Hauptunterschied in der Bewertungsdimension: Da nur im Experiment 1 ein Einfluss der Expositionshäufigkeit auf die Bewertung der visuellen Attraktivität der Zielstimuli gezeigt werden konnte, wird dies insbesondere auf die wiederholte Abgabe der Bewertung einer hedonischen Komponente der Zielstimuli nach jeder Darbietung zurückgeführt. In Experiment 2 wurde die pragmatische Produktqualität der Usability ebenfalls nach jeder Darbietung bewertet und es zeigte sich im Rahmen dessen kein Expositionseffekt in der *Pre-use*-Phase. Womöglich war dies durch die zu bewertende Dimension bedingt. Berlyne (1974) spezifiziert zwei Arten der Bewertungsdimension: a) Attribute zur Beschreibung der Stimuli und b) affektive Reaktionen des Beobachters. Da sowohl die visuelle Attraktivität als auch die Usability Bewertungsdimensionen der ersten Kategorie darstellen, kann diese grundlegende Klassifizierung der Bewertungsdimension nach Berlyne (1974) keine Ursache für die unterschiedlichen Ergebnisse aus den Experimenten 1 und 2 sein. Zudem zeigt sich im Experiment 2 kein Expositionseffekt auf das Liking. Das Liking beschreibt hierbei eine affektive Reaktion des Beobachters (Kategorie b nach Berlyne, 1974), die durch Produkteigenschaften bedingt sein kann. Daher wird von keinem Einfluss der Kategorien von Berlyne (1974) ausgegangen, sondern vielmehr von der Bedeutung und dem Unterschied zwischen hedonischen und pragmatischen Produkteigenschaften sowie dem Einfluss in der *Pre-use*-Phase des Nutzererlebens.

4.2 Auswirkungen eines Expositionseffekts auf das langzeitige Nutzererleben

Es wurde im Rahmen des ersten Experiments ein polarisierender Expositionseffekt bei der Bewertung der visuellen Attraktivität beobachtet. Jedoch wurden innerhalb dieser Untersuchung keine weiteren Phasen des Nutzererlebens betrachtet und es können daher keine Aussagen zu einem möglichen Einfluss der Expositionshäufigkeit auf sich anschließende Phasen getroffen werden. Im dritten Experiment wurde die visuelle Attraktivität anhand einer ÖPNV-App abermals in eine positive und negative Richtung variiert. Dabei trat jedoch kein polarisierender Expositionseffekt in der *Pre-use*-Phase auf und somit wurde auch kein Einfluss auf die sich anschließenden Phasen sowohl hinsichtlich der pragmatischen und hedonischen Produktqualitäten als auch in Bezug auf die Attraktivität und das Liking beobachtet. Lediglich bei den erlebten Produktemotionen konnte innerhalb des dritten Experiments ein signifikanter Effekt verzeichnet werden. Diese wurden in der *Post-use*- und *Past-use*-Phase erhoben. In Hinblick auf die erlebte Ruhe der Anwender zeigte sich demzufolge,

dass eine hohe Expositionshäufigkeit negative Auswirkungen darauf hat. Für die Bewertung der instrumentellen Produktqualitäten wird anhand der subjektiven Gebrauchstauglichkeit ein polarisierender Expositionseffekt für Personen mit Vorerfahrung im Rahmen des zweiten Experiments festgestellt.

4.3 Bedeutung der Ergebnisse für die Beschreibung des langzeitigen Nutzererlebens

Die Hauptforschungsfragen wurden auf Grundlage des original Nutzererlebenszyklusmodells ContinUE von Pohlmeyer (2011, siehe Abb. 2.1-4) im Rahmen der drei zuvor beschriebenen Experimente untersucht. Dazu gehörten sowohl die Phasen *pre-use, use, post-use, repetitive-use* und *past-use* als auch die Einflussfaktoren Nutzer (u. a. Vorerfahrung, Ästhetikpräferenz), System und Kontext/Aufgabe. Die Bedeutung der dabei gewonnenen Erkenntnisse wird im Folgenden in Bezug zum Modell ContinUE (Pohlmeyer, 2011) gesetzt. Zusätzlich zu den von Pohlmeyer vorgeschlagenen Einflussfaktoren und Effekten konnte durch die Integration darüber hinausgehender theoretischer Überlegungen und durch die Ergebnisse der zuvor beschriebenen Untersuchungen eine Erweiterung des Modells vorgenommen werden (siehe Abb. 4-1).

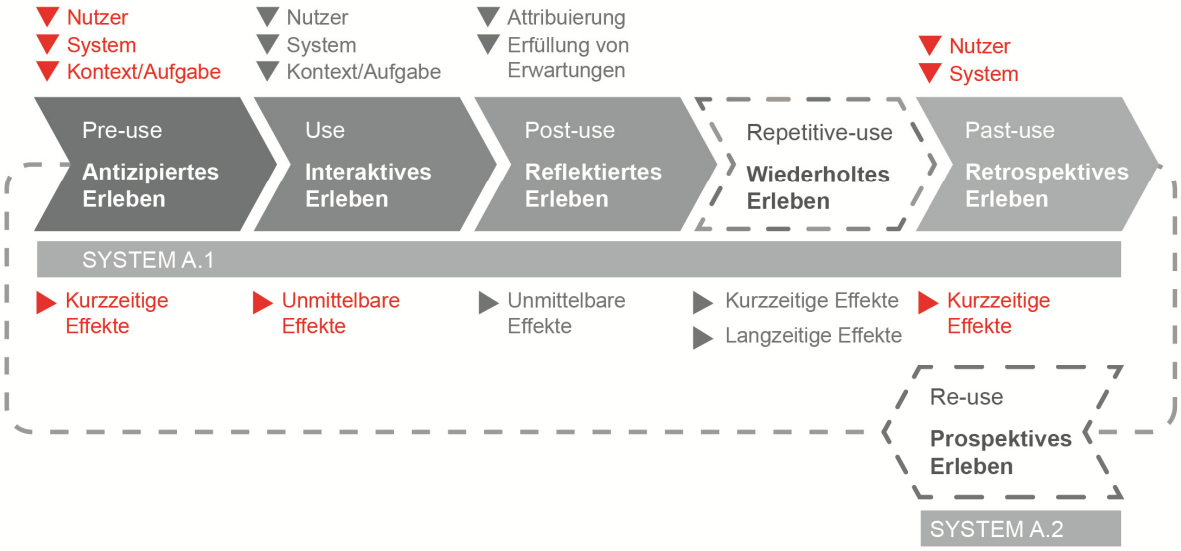


Abb. 4-1: Modell des Nutzererlebenszyklus ContinUE (Continuous User Experience) nach Pohlmeyer (Darstellung nach Pohlmeyer, 2011) inklusive Ergänzungen aufgrund eigener empirischer Erkenntnisse (rote Schriftfarbe).

Die Erweiterungen (Schriftfarbe Rot) beziehen sich zum einen auf die Einflussfaktoren (oberhalb der Rauten) der *Pre-use-* und der *Past-use*-Phase, zum anderen werden damit weitere Effekte gekennzeichnet, die im Rahmen der Untersuchungen oder durch andere Autoren bereits belegt wurden.

4.3.1 Anpassungen in der Beschreibung der *Pre-use*-Phase

Im Rahmen der zuvor beschriebenen Experimente wurde ein Einfluss des Nutzers mit seinen Einstellungen u. a. für ästhetische Produkte und seinen Vorerfahrungen mit ähnlichen Systemen auf die Bewertung von Nutzererlebenskomponenten in der *Pre-use*-Phase beobachtet.

Es zeigte sich zusätzlich im Rahmen einer Untersuchung von Silvennoinen, Vogel und Kujala (2014), dass der Systemkontext (zielorientierte Anwendung vs. Unterhaltungsanwendung) einen unterschiedlichen Einfluss auf die Wahrnehmung der Systeme in der *Pre-use*-Phase und somit auf das antizipierte Erleben haben kann. Sie untersuchten den Einfluss der visuellen Gestaltung anhand zweier mobiler Applikationen: Dabei handelte es sich um eine ÖPNV-App und eine Spiele-App. Im Rahmen einer Online-Befragung wurden diese Apps statisch mittels Screenshots präsentiert. Somit wurde die *Pre-use*-Phase nachgestellt und dabei wurden sowohl das Nutzererleben mittels AttrakDiff-mini-Fragebogens als auch das Liking mitt siebenstufigen Likert-skalierten Single-Items gemessen. Zusätzlich wurden mit Hilfe von qualitativen Fragen die visuellen Gestaltungselemente Farbigkeit und Dimensionalität der funktionalen Elemente untersucht. Dabei zeigten sich Unterschiede in der Bedeutung der farblichen Gestaltung von Applikationen je nach Kontext der Anwendung. Zudem wurde ein enger Zusammenhang zwischen der visuellen Usability und der Ästhetik der Apps festgestellt. Demnach werden im ContinUE-Modell die Einflussfaktoren der *Pre-use*-Phase von ursprünglich Vorerfahrung und Einstellung (siehe Abb. 2.1-4) hin zu Nutzer, System und Kontext/Aufgabe erweitert und als Änderungen vorgestellt (siehe Abb. 4-1). Diese zusätzlichen Faktoren werden bereits für die Use-Phase des ContinUE-Modells und ebenso im CUE-Modell benannt. Im Rahmen dieser Arbeit soll jedoch zusätzlich die Relevanz dieser Einflussgrößen für das Nutzererleben in frühen Phasen, in denen noch keine Interaktion stattfindet, betont werden.

Zusätzlich sollten die Befunde bezüglich der Halo-Effekte als kurzzeitig andauernde Effekte in der Modellbeschreibung der *Pre-use*-Phase ergänzt werden, da Minge (2011) bereits im Rahmen seiner Untersuchungen zwischen einem hedonischen Halo-Effekt, den er vorrangig

in frühen Phasen des Nutzererlebens beobachten konnte, und einem pragmatischen Halo-Effekt, der in erster Linie direkt nach einer Interaktionsphase auftrat, unterscheidet.

4.3.2 Anpassungen in der Beschreibung der *Use*-Phase

Des Weiteren zeigen sich im Rahmen der vorgestellten Untersuchung unmittelbare Effekte in der *Use*-Phase in Form der Änderung der Nutzerperformanz, die teilweise auf Lerneffekte seitens des Nutzers zurückgeführt werden können. Es wird angenommen, dass diese Veränderung das subjektive Erleben bereits während der Interaktion beeinflusst (= unmittelbarer Effekt in Form von emotionalen Veränderungen), jedoch aufgrund der Messmethodik in den vorgestellten Untersuchungen erst in der *Post-use*-Phase erhoben werden konnte. Da sich die größte Veränderung im Nutzererleben bereits nach Bearbeitung des ersten Aufgabenblocks zeigte (Experimente 2 und 3), wird die initiale Interaktion in ihrer Bedeutung für das Nutzererleben weitaus höher gewichtet. Daher werden unmittelbare Effekte in der Beschreibung der *Use*-Phase im ContinUE-Modell theoretisch ergänzt (siehe Abb. 4-1) und sollten empirisch mittels geeigneter Methodik überprüft werden.

4.3.3 Anpassungen in der Beschreibung der *Past-use*-Phase

Anhand der Untersuchung des Nutzererlebens in der *Past-use*-Phase, die im dritten Experiment zeitversetzt (eine Woche später) angelegt war, konnte festgestellt werden, dass es zu einem Wiederauftreten des hedonischen Halo-Effekts nach einer längeren Pause kommt, in der keine Interaktion stattfindet. Da jedoch nicht gesagt werden kann, wie sich dieser Effekt mit zunehmender Zeit fortsetzt, wird – analog zur *Pre-use*–Phase – angenommen, dass es sich hierbei um einen kurzfristigen Effekt handelt, der mit einer erneuten Interaktion wieder verschwindet. Falls diese Interaktion jedoch ausbleibt, stellt sich die Frage, ob der hedonische Halo-Effekt mit der Zeit verblasst oder an Einfluss sogar gewinnt. Damit es zu einem hedonischen Halo-Effekt kommen kann, spielen die Gestaltung des Systems selbst und die Einstellung bzw. Vorerfahrung des Nutzers eine wichtige Rolle und werden demnach auch im ContinUE-Modell als Einflussfaktoren ergänzt (siehe Abb. 4-1).

4.4 Limitationen der Untersuchung

Die unmittelbare Generalisierung der im Rahmen dieser Untersuchung erlangten Erkenntnisse muss aufgrund der folgenden Faktoren eingeschränkt werden:

Bei den Untersuchungen wurden ausschließlich visuell-taktile Schnittstellen der Mensch-Technik-Interaktion betrachtet. Daher sind die Ergebnisse explizit im Bezug des Kontextes zu interpretieren. Bei dem in den Experimenten 2 und 3 eingesetzten Untersuchungsmaterial handelt es sich um mobile Applikationen mit einer zielorientierten Aufgabenstellung (ÖPNV-App). Während der Untersuchung der *Use*-Phase in den Experimenten 2 und 3 wurden stets konkrete Aufgaben instruiert, die mit einem zielorientierten Nutzungsmodus einhergehen und das Nutzererleben ebenfalls beeinflussen können. Jedoch kann sich der Nutzungsmodus auch für die gleiche Anwendung im Laufe des Nutzererlebenszyklus ändern.

Aufgrund der verwendeten Akquiseverfahren setzten sich die Probandengruppen der Hauptexperimente zum Großteil aus Studenten zusammen. Nur im Rahmen der Vorstudien (Online-Befragungen in den Experimenten 2 und 3) nahmen weitere Personenkreise, u. a. höhere Altersgruppen und Berufstätige, teil.

Da die Hauptexperimente im Labor stattfanden, um möglichst standardisierte Bedingungen zu schaffen und eine hohe interne Validität für die Ergebnisse zu erlangen, wird empfohlen, diese Erkenntnisse in weiterführenden Feldstudien auch hinsichtlich ihrer externen Validität zu überprüfen.

4.5 Ausblick

Wie bereits durch die umfangreich dokumentierten Forschungsaktivitäten (u. a. siehe Bargas-Avila & Hornbæk, 2011) zum Konzept des Nutzererlebens erkennbar ist, handelt es sich hierbei um ein weithin attraktives, aber auch vielschichtiges Konstrukt, das fortwährend neue Fragestellungen aufwirft. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit konnten neue Erkenntnisse gewonnen, aber auch weiterhin offene Fragestellungen generiert werden. Beispielsweise könnte zukünftig untersucht werden, wie sich die Bewertung der Gebrauchstauglichkeit unter Anwendung des Versuchsdesigns des dritten Experiments über die Phasen des Nutzererlebens hinweg verhält. Möglich wäre auch eine Erweiterung des Ansatzes auf eine längere zeitliche Episode, um Erinnerungseffekte mit in die Betrachtung einzubeziehen (Vgl. Mitchell, Thompson, Peterson & Cronk, 1997).

Bezüglich des Wiederauftretens des hedonischen Halo-Effekts in der *Past-use*-Phase können weitergehende Untersuchungen anschließen. Dabei sollte die Frage beantwortet werden, wie kurz- oder langzeitig der Einfluss des hedonischen Halo-Effekts in der *Past-use*-Phase

ist. Es wird davon ausgegangen, dass es sich analog zum Wechsel von der *Pre-use*- in die *Use*-Phase verhält: Sobald eine erneute Interaktion auftritt, wird dieser Effekt durch das Erleben der tatsächlichen Usability aufgehoben. Dies sollte jedoch in weiteren Untersuchungen betrachtet werden. Zusätzlich kann keine Aussage darüber getroffen werden, wie sich der hedonische Halo-Effekt in der *Past-use*-Phase auf das prospektive Erleben in der *Re-use*-Phase ähnlicher Systeme auswirkt. Dies sollte ebenfalls in weiteren Untersuchungen thematisiert werden. Zwar haben Bargas-Avila und Hornbæk (2011) bereits einen ersten Überblick über die bis zu diesem Zeitpunkt bestehende Literatur zum Nutzererleben erstellt, dennoch wäre es sinnvoll, die zunehmend bedeutsamen temporalen und dynamischen Aspekte des Nutzererlebens und die dazugehörigen Untersuchungen in einer vergleichbaren Meta-Analyse zu betrachten. Anhand derer könnte man ableiten, welche Faktoren hauptsächlich relevant für temporale Aspekte und dynamische Effekte sind. Da der dynamische Charakter des Nutzererlebens fortwährend betont wird, ist es zwingend erforderlich, diese Erkenntnisse für den praktischen Einsatz u. a. in der Produktgestaltung oder auch für die Evaluation des Nutzererlebens im Produktentwicklungszyklus zu integrieren. Dabei sind in erster Linie kosten- und ressourceneffiziente Methoden gefordert. Abschließend wird festgestellt, dass die Evaluation des Nutzererlebens im Zusammenhang mit einer nutzerzentrierten Gestaltung nicht auf interaktive oder digitale Systeme beschränkt ist, sondern vielmehr für alle Produktkategorien von Investitionsgütern über Industriewaren bis hin zu Konsumprodukten relevant ist und diese verschiedenen Kategorien in der zukünftigen Forschung ebenfalls abgebildet werden sollten.

Literaturverzeichnis

Alben, L. (1996). Quality of experience: Defining the criteria for effective interaction design. *Interactions*, *3*, 11–15.

Apter, M. J. (1989). *Reversal theory: Motivation, emotion and personality*. Florence, KY: Taylor & Frances/Routledge.

Asch, S. (1946). Forming impressions of personality. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, *41*, 258–290.

Bargas-Avila, J. A. & Hornbæk, K. (2011). Old wine in new bottles or novel challenges: A critical analysis of empirical studies of user experience. In *CHI 2011* (S. 2689–2698). Vancouver, BC: ACM.

Berlyne, D. E. (1970). Novelty, complexity, and hedonic value. *Perception & Psychophysics*, *8,* 279–286.

Berlyne, D. E. (1971). *Aesthetics and psychobiology*. New York: Appleton.

Berlyne, D. E. (1974). *Studies in the new experimental aesthetics: Steps toward an objective psychology of aesthetic appreciation*. Oxford, England: Hemisphere.

Bloch, P. H., Brunel, F. F. & Arnold, T. J. (2003). Individual Differences in the centrality of visual product aesthetics: Concept and measurement. *Journal of Consumer Research*, *29*(4), 551–565.

Bornstein, R. F. (1989). Exposure and affect: Overview and meta-analysis of research, 1968–1987. *Psychological Bulletin*, *106*(2), 265–289.

Bornstein, R. F. & D'Agostino, P. R. (1992). Stimulus recognition and the mere exposure effect. *Journal of Personality and Social Psychology*, *63*(4), 545–552.

Brickman, P., Redfield, J., Harrison, A. A. & Crandall, R. (1972). Drive and predisposition as factors in the attitudinal effects of mere exposure. *Journal of Experimental Social Psychology*, *8*(1), 31–44.

Burgess, T. D. G. & Sales, S. M. (1971). Attitudinal effects of "mere exposure": A reevaluation. *Journal of Experimental Social Psychology*, *7*(4), 461–472.

Carbon, C.-C. & Leder, H. (2005). The repeated evaluation technique (RET). A method to capture dynamic effects of innovativeness and attractiveness. *Applied Cognitive Psychology*, *19*(5), 587–601.

Crandall, J. E. (1967). Familiarity, preference, and expectancy arousal. *Journal of Experimental Psychology*, *73*(3), 374–381.

Crandall, J. E., Montgomerya, V. E. & Willis, W. (1973). "Mere" exposure versus familiarity, with implications for response competition and expectancy arousal hypotheses. *The Journal of General Psychology*, *88*(1), 105–120.

Crandall, R. (1972). Field extension of the frequency-affect findings. *Psychological Reports*, *31*(2), 371–374.

Csikszentmihalyi, M. (1991). *Flow: The psychology of optimal experience*. New York: Harper Perennial.

Cyr, D., Head, M. & Larios, H. (2010). Colour appeal in website design within and across cultures: A multi-method evaluation. *International Journal of Human-Computer Studies*, *68*(1), 1–21.

Downey, J. E. & Knapp, G. E. (1927). The effect on a musical programme of familiarity and of sequence of selections. *The effects of music.* (S. 223–242). New York: Harcourt, Brace.

Eder, A. B. (2001). *Erklärungsmodelle für den Mere Exposure Effekt: Die affektive Qualität der perzeptuellen Geläufigkeit*. Nicht veröffentlichte Diplomarbeit, Leopold-Franzens-Universität, Innsbruck.

Felser, G. (2007). *Werbe- und Konsumentenpsychologie* (3. Aufl.). Berlin: Springer.

Felser, G. (2013). Der Effekt der bloßen Darbietung. In B. Leplow & M. von Salisch (Hrsg.) *Konsumentenpsychologie: Grundriss der Psychologie, Band 25* (S. 15–17). Stuttgart: Kohlhammer.

Fishbein, M. (1967). *Readings in attitude theory and measurement*. Oxford, England: Wiley.

Fridlund, A. J. & Cacioppo, J. T. (1986). Guidlines for human electromyographic research. *Psychophysiology*, *23*(5), 567–589.

Frutiger, A. (1997). *Signs and Symbols: Their design and Meaning* (2. Aufl.). Cham, Schweiz: Syndor Press.

Ghani, J. A. & Deshpande, S. (1994). Task characteristics and the experience of optimal flow in human-computer interaction. *Journal of Psychology*, *128*(4), 381–391.

Gilliland, A. & Moore, H. (1924). The immediate and long-time effects of classical and popular phonograph selections. *Journal of Applied Psychology*, *8*, 309–323.

Grush, J. E. (1976). Attitude formation and mere exposure phenomena: A nonartifactual explanation of empirical findings. *Journal of Personality and Social Psychology*, *33*(3), 281–290.

Grush, J. E. (1979). A summary review of mediating explanations of exposure phenomena. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *5*(2), 154–159.

Harrison, A. A. (1968). Response competition, frequency, exploratory behavior, and liking. *Journal of Personality and Social Psychology*, *9*(4), 363–368.

Harrison, A. A. (1977). Mere exposure. In L. Berkowitz (Hrsg.), *Advances in experimental social psychology*, *10* (S. 39–83). New York: Academic Press.

Harrison, A. A. & Crandall, R. (1972). Heterogeneity - homogeneity of exposure sequence and the attitudinal effect of exposure. *Journal of Personality and Social Psychology*, *21*(2), 234–238.

Harrison, A. A. & Zajonc, R. B. (1970). The effects of frequency and duration of exposure on response competition and affective ratings. *The Journal of Psychology: Interdisciplinary and Applied*, *75*(2), 163–169.

Hassenzahl, M. (2004). The thing and I: Understanding the relationship between user and product. In M. A. Blythe, K. Overbeeke, A. F. Monk, K. Overbeeke, & P. C. Wright (Hrsg.), *Funology: From Usability to Enjoyment* (S. 31–42). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Hassenzahl, M., Burmester, M. & Koller, F. (2003). AttrakDiff: Ein Fragebogen zur Messung wahrgenommener hedonischer und pragmatischer Qualität. In G. Szwillus & J. Ziegler (Hrsg.), *Mensch & Computer 2003: Interaktion in Bewegung* (S. 187–196). Stuttgart: Vieweg + Teubner.

Hassenzahl, M., Eckoldt, K., Diefenbach, S., Laschke, M., Lenz, E. & Kim, J. (2013). Designing moments of meaning and pleasure. Experience design and happiness. *International Journal of Design*, *7*(3), 21–31.

Hassenzahl, M., Kekez, R. & Burmester, M. (2002). The importance of a software's pragmatic quality depends on usage modes. In H. Luczak, A. E. Cakir & G. Cakir (Hrsg.), *Proceedings of the 6th international conference on Work Display Units, 3* (S. 275–276). Berlin: ERGONOMIC Institut für Arbeits- und Sozialforschung.

Hassenzahl, M., Law, E. L. C. & Hvannberg, E. T. (2006). *User experience - towards a unified view.* UX Workshop at NordiCHI'06: COST294-MAUSE. Verfügbar unter: http://cost294.org/ [19.01.2011]

Hassenzahl, M. & Monk, A. (2010). The inference of perceived usability from beauty. *Human-Computer Interaction*, *25*(3), 235–260.

Hassenzahl, M. & Tractinsky, N. (2006). User experience - a research agenda. *Behaviour & Information Technology*, *25*(2), 91–97.

Hazlett, R. L. (2003). Measurement of user frustration: A biologic approach. In *CHI EA '03: Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems* (S. 734–735). Ft. Lauderdale, FL: ACM.

Hazlett, R. L. & Benedek, J. (2007). Measuring emotional valence to understand the user's experience of software. *International Journal of Human-Computer Studies*, *65*(4), 306-314.

Hock, H. S. (1973). The effects of stimulus structure and familiarity on same-different comparison. *Perception & Psychophysics, 14*(3), 413–420.

ISO 9241-11. (1998). *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals - Part 11: Guidance on usability.* Geneva: International Standardization Organization (ISO).

ISO 9241-110. (2006). *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals - Part 110: Dialogue principles.* Geneva: International Standardization Organization (ISO).

ISO 9241-210. (2010). *Ergonomics of human-computer interaction - Part 210: Human-centered design process for interactive systems.* Geneva: International Standardization Organization (ISO).

Jacoby, L. L. (1983). Perceptual enhancement: Persistent effects of an experience. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *9*(1), 21–38.

Johnson, R. C., Thomson, C. W. & Frincke, G. (1960). Word values, word frequency, and visual duration thresholds. *Psychological Review, 67*(5), 332–342.

Kail, R. V. & Freeman, H. R. (1973). Sequence redundancy, rating dimensions, and the exposure effect. *Memory & Cognition*, *1*(4), 454–458.

Kano, N., Seraku, N., Takahashi, F. & Tsuji, S. (1984). Attractive quality and must-be quality. *The Journal of the Japanese Society for Quality Control*, *14*(2), 39–48.

Karapanos, E., Zimmerman, J., Forlizzi, J. & Martens, J.-B. (2009). User experience over time: An initial framework. In *CHI 2009* (S. 719–728). Boston, MA: ACM.

Kim, J., Lee, J. & Choi, D. (2003). Designing emotionally evocative homepages: An empirical study of the quantitative relations between design factors and emotional dimensions. *International Journal of Human-Computer Studies*, *59*(6), 899–940.

Konrad, P. (2005). *EMG-Fibel*: *Eine praxisorientierte Einführung in die kinesiologische Elektromyographie* (S. 1–60). USA: Noraxon Inc.

Krippendorff, K. (1989). Content analysis. In E. Barnouw, G. Gerbner, W. Schramm, T. L. Worth, & L. Gross (Hrsg.), *International encyclopedia of communication* (1. Aufl., S. 403-407). New York, NY: Oxford University Press. Verfügbar unter http://repository.upenn.edu/asc_papers/226 [18.10.2012]

Krippendorff, K. (2012). *Content analysis: An introduction to its methodology* (3. Aufl.). Thousand Oaks, CA: Sage.

Krugman, H. E. (1943). Affective response to music as a function of familiarity. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, *38*(3), 388.

Kunst-Wilson, W. R. & Zajonc, R. B. (1980). Affective discrimination of stimuli that cannot be recognized. *Science*, *207,* 557–558.

Lachman, R., Lachman, J. L. & Butterfield, E. (1979). *Cognitive psychology and information processing: An introduction*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Lambert, W. E. & Jakobovits, L. A. (1960). Verbal satiation and changes in the intensity of meaning. *Journal of Experimental Psychology*, *60*(6), 376–383.

Lang, P. J., Öhman, A. & Vaitl, D. (1988). *The International Affective Picture System: Photographic slides*. Gainesville, FL: The Center for Research in Psychophysiology, University of Florida.

Lavie, T. & Tractinsky, N. (2004). Assessing dimensions of perceived visual aesthetics of web sites. *International Journal of Human-Computer Studies*, *60*(3), 269–298.

Law, E., Roto, V., Hassenzahl, M., Vermeeren, A. & Kort, J. (2009). Understanding, scoping and defining user experience: A survey approach. In *CHI 2009* (S. 719–728). Boston, MA: ACM.

Law, E., Vermeeren, A., Hassenzahl, M. & Blythe, M. (2007). *Towards a UX manifesto.* UX Workshop bei der HCI 2007 in Lancaster, UK. Verfügbar unter: http://cost294.org/ [19.01.2011]

Leder, H. & Carbon, C.-C. (2005). Dimensions in appreciation of car interior design. *Applied Cognitive Psychology*, *19*(5), 603–618.

Lee, S. & Koubek, R. J. (2010). Understanding user preferences based on usability and aesthetics before and after actual use. *Interacting with Computers*, *22*(6), 530–543.

Lorenz-Schmidt, O. (2011). Die Wechselwirkung zwischen Marke und User Experience. In H. Brau, A. Lehmann, K. Petrovic, & M. C. Schroeder (Hrsg.), *Usability Professionals 2011* (S. 254–259). Stuttgart: German UPA e.V..

Mandler, G., Nakamura, Y. & Van Zandt, B. J. (1987). Nonspecific effects of exposure on stimuli that cannot be recognized. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *13*(4), 646–648.

Mano, H. (1996). Assessing emotional reactions to TV ads: A replication and extension with a brief adjective checklist. *Advances in Consumer Research*, *23*, 63–69.

Maslow, A. H. (1937). The influence of familiarization on preference. *Journal of Experimental Psychology*, *21*, 162–180.

Matlin, M. W. (1970). Response competition as a mediating factor in the frequency-affect relationship. *Journal of Personality and Social Psychology*, *16*, 536–552.

Martin, B., & Hanington, B. (2012). *Universal methods of design: 100 ways to research complex problems, develop innovative ideas, and design effective solutions.* Bewerly, MA: Rockport.

Merletti, R. (1999). *Standards for reporting EMG data by The International Society of Electrophysiology and Kinesiology.* Verfügbar unter: http://faculty.educ.ubc.ca/sanderson/courses/HKIN473/pdf/ISEK_EMG-Standards.pdf [07.04.2016]

Meyer, C. & Schwager, A. (2007). Understanding customer experience. *Harvard Business Review*, *85*(2), 116–126.

Miller, N. & Campbell, D. T. (1959). Recency and primacy in persuasion as a function of the timing of speeches and measurements. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, *59*, 1–9.

Minge, M. (2011). *Dynamische Aspekte des Nutzungserlebens der Interaktion mit technischen Systemen.* Dissertation an der Technischen Universität Berlin. Verfügbar unter: https://depositonce.tu-berlin.de/ [07.04.2016]

Minge, M. & Thüring, M. (2009). *Dynamics of user experience: Judgments of attractiveness, usability, and emotions over time.* Verfügbar unter: http://mecue.de/ [07.04.2016]

Mitchell, T. R., Thompson, L., Peterson, E. & Cronk, R. (1997). Temporal adjustments in the evaluation of events: The "Rosy View." *Journal of Experimental Social Psychology*, *33*(4), 421–48.

Monahan, J. L., Murphy, S. T. & Zajonc, R. B. (2000). Subliminal mere exposure: Specific, general, and diffuse effects. *Psychological Science*, *11*(6), 462–466.

Moshagen, M. & Thielsch, M. T. (2010). Facets of visual aesthetics. *International Journal of Human-Computer Studies*, *68*(10), 689–709.

Nisbett, R. E. & Wilson, T. D. (1977). The halo effect: Evidence for unconscious alteration of judgments. *Journal of Personality and Social Psychology*, *35*(4), 250–256.

Oppenheim, A. V., Schafer, R. W. & Buck, J. R. (1999). *Discrete-time signal processing* (5. Aufl.). Upper Saddle River: Prentice Hall.

Pepper, S. C. (1919). Changes of appreciation for color combinations. *Psychological Review*, *26*, 389–396.

Peretz, I., Gaudreau, D. & Bonnel, A. M. (1998). Exposure effects on music preference and recognition. *Memory & Cognition*, *26*(5), 884–902.

Perlman, D. & Oskamp, S. (1971). The effects of picture content and exposure frequency on evaluations of negroes and whites. *Journal of Experimental Social Psychology*, *7*(5), 503–514.

Pohlmeyer, A. E. (2011). *Identifying attribute importance in early product development. Exemplified by interactive technologies and age.* Dissertation an der Technischen Universität Berlin. Verfügbar unter: https://depositonce.tu-berlin.de/ [07.04.2016]

Poulin, R. (2011). *The language of graphic design: An illustrated handbook for understanding fundamental design principles.* Beverly, MA: Rockport.

Rajecki, D. & Wolfson, C. (1973). The rating of materials found in the mailbox: Effects of frequency of receipt. *Public Opinion Quarterly*, *37*, 110–114.

Reber, R., Schwarz, N. & Winkielman, P. (2004). Processing fluency and aesthetic pleasure: Is beauty in the perceiver's processing experience?. *Personality and Social Psychology Review: An Official Journal of the Society for Personality and Social Psychology*, *8*(4), 364–82.

Reber, R., Winkielman, P. & Schwarz, N. (1998). Effects of perceptual fluency on affective judgments. *Psychological Science*, *9*(1), 45–48.

Roto, V. (2007). User experience from product creation perspective. In E. Law, A. Vermeeren, M. Hassenzahl, M. Blythe (Hrsg.), *Towards a UX manifesto,* (S. 31–34). UX Workshop bei der HCI 2007 in Lancaster, UK. Verfügbar unter: http://cost294.org/ [19.01.2011]

Roto, V., Law, E., Vermeeren, A. & Hoonhout, J. (2011). *User experience white paper: Bringing clarity to the concept of user experience.* Verfügbar unter: http://www.allaboutux.org/uxwhitepaper [07.04.2016]

Saegert, S. C. & Jellison, J. M. (1970). Effects of initial level of response competition and frequency of exposure on liking and exploratory behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, *16*, 553–558.

Sauerwein, E., Bailom, F., Matzler, K. & Hinterhuber, H. H. (1996). The Kano model: How to delight your customers. *International Working Seminar on Production Economics*, *I*, 313–327.

Schmitt, B. H. (2000). *Experiential marketing: How to get customers to sense, feel, think, act, relate to your company and brands.* London: Simon and Schuster.

Seamon, J. G., McKenna, P. A. & Binder, N. (1998). The mere exposure effect is differentially sensitive to different judgement tasks. *Consciousness and Cognition*, *7*(1), 85–102.

Sears, A. & Jacko, J. A. (2007). *The human-computer interaction handbook: Fundamentals, evolving technologies, and emerging applications* (2. Aufl.). New York, NY: Lawrence Erlbaum Associates.

Sedlmeier, P. & Renkewitz, F. (2008). *Forschungsmethoden und Statistik in der Psychologie* (8. Aufl.). München: Pearson Studium.

Silvennoinen, J., Vogel, M. & Kujala, S. (2014). Experiencing visual usability and aesthetics in two mobile application contexts. *Journal of Usability Studies*, *10*(1), 46–62.

Skaife, A. M. (1966). *The role of complexity and deviation in changing tastes*. Eugene, OR: University of Oregon.

Smith, G. F. & Dorfman, D. D. (1975). The effect of stimulus uncertainty on the relationship between frequency of exposure and liking. *Journal of Personality and Social Psychology*, *31*(1), 150–155.

Sonderegger, A., Zbinden, G., Uebelbacher, A. & Sauer, J. (2012). The influence of product aesthetics and usability over the course of time: A longitudinal field experiment. *Ergonomics*, *55*(7), 713–730.

Stang, D. J. (1974). Methodological factors in mere exposure research. *Psychological Bulletin*, *81*(12), 1014–1025.

Stang, D. & O'Connell, E. (1974). The computer as experimenter in social psychological research. *Behavior Research Methods & Instrumentation*, *6*(2), 223–231.

Stark, J. (2011). *Product lifecycle management: 21st century paradigm for product realisation* (2. Aufl.). London: Springer.

Szpunar, K., Schellenberg, E. & Pliner, P. (2004). Liking and memory for musical stimuli as a function of exposure. *Journal of Experimental Psychology. Learning, Memory, and Cognition*, *30*(2), 370–381.

Thüring, M. & Mahlke, S. (2007). Usability, aesthetics and emotions in human–technology interaction. *International Journal of Psychology*, *42*(4), 253–264.

Tractinsky, N., Katz, A. S. & Ikar, D. (2000). What is beautiful is usable. *Interacting with Computers*, *13*(2), 127–145.

Vogel, M. (2013). Temporal evaluation of aesthetics of user interfaces as one component of user experience. In R. T. Smith & B. C. Wünsche (Hrsg.), *Fourteenth Australasian User Interface Conference* (S. 131–132). Adelaide, South Australia: Australien Computer Society Inc.

Vogel, M., Hallier, N. & Thüring, M. (2013). Exposition und Erleben in der Mensch-Maschine-Interaktion. In Boll, S., Maaß, S. & Malaka, R. (Hrsg.): *Workshopband Mensch & Computer 2013*, (S. 121–129). München: Oldenbourg Verlag

Vogel, M. & Silvennoinen, J. (2013). Visual design: The effect of mere-exposure in different UX phases. In E. Brandenburg, L. Doria, A. Gross, T. Günzler, & H. Smieszek (Hrsg.), *Grundlagen und Anwendungen der Mensch-Maschine-Interaktion: 10.Berliner Werkstatt Mensch-Maschine-Systeme* (S. 356–363). Berlin: Universitätsverlag der TU Berlin.

Wilhelm, F. H. & Peyk, P. (2005). ANSLAB: Autonomic Nervous System Laboratory (Version 4.0). Verfügbar unter: http://www.sprweb.org [28.05.2012]

Wilson, L. R. & Nakajo, H. (1966). Preference for photographs as a function of frequency of presentation. *Psychonomic Science*, *3*, 577–578.

Zajonc, R. B. (1968). Attitudinal effects of mere exposure. *Journal of Personality and Social Psychology*, *9*(2), 1–27.

Zajonc, R. B., Markus, H. & Wilson, W. R. (1974). Exposure effects and associative learning. *Journal of Experimental Psychology*, *10*, 248–263.

Zajonc, R. B. & Rajecki, D. W. (1969). Exposure and affect: A field experiment. *Psychonomic Science*, *17*(4), 216–217.

Zajonc, R. B., Shaver, P., Tavris, C. & Van Kreveld, D. (1972). Exposure, satiation, and stimulus discriminability. *Journal of Personality and Social Psychology*, *21*(3), 270–280.

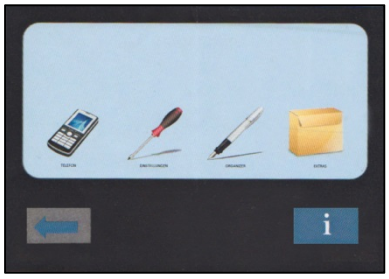
Zhang, P. (2007). Toward a positive design theory: Principles for designing motivating information and communication technology. *Advances in Appreciative Inquiry*, 1–21.

Anhang

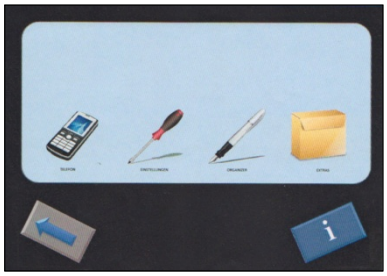
A. Anhang Experiment 1

A.1 Voruntersuchung

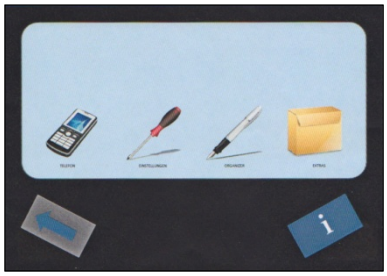
A.1.1 Stimulusmaterial der Voruntersuchung



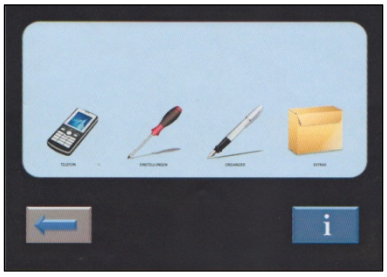
Interface 1



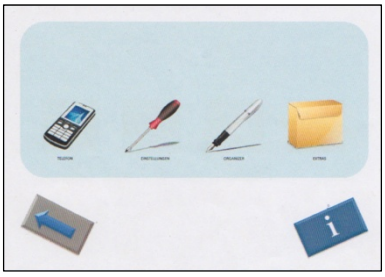
Interface 2



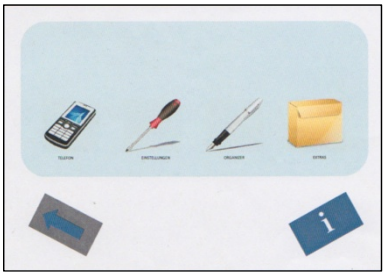
Interface 3



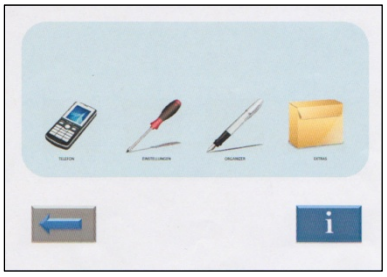
Interface 4



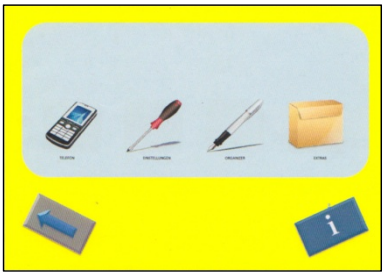
Interface 5



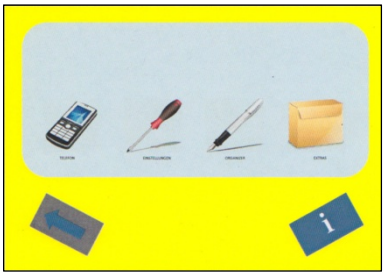
Interface 6



Interface 7



Interface 8



Interface 9

Interface 10

Abb. A-1: Interfacevarianten 1 bis 10 für die Vorbefragung zum ersten Experiment mit der Manipulation der Faktoren: Farbe des Rahmens, Ausrichtung und Dimensionalität der Hauptfunktionselemente

A.1.2 Fragebogen zur visuellen Ästhetik

Bewerten Sie folgende Eigenschaften des Produkts genauer, indem Sie bitte für *jede* Eigenschaft *eine* Markierung setzen.

Die Gestaltung des Produkts ist…

	überhaupt nicht						**voll und ganz**
…kreativ	○	○	○	○	○	○	○
…ästhetisch	○	○	○	○	○	○	○
…originell	○	○	○	○	○	○	○
…angenehm	○	○	○	○	○	○	○
…speziell	○	○	○	○	○	○	○
…klar	○	○	○	○	○	○	○
…symmetrisch	○	○	○	○	○	○	○
…faszinierend	○	○	○	○	○	○	○
…rein	○	○	○	○	○	○	○

...raffiniert ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

Wie finden Sie die visuelle Gestaltung des Produkts?

hässlich ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ **schön**

A.1.3 Deskriptive Analyse der Voruntersuchung

Tab. A-1: Deskriptive Analyse der klassischen, expressiven und generellen Ästhetik, erhoben mit dem Ästhetik-Fragebogen (Lavie & Tractinsky, 2004). Mittelwerte und Standardabweichung der Interfacevarianten der Vorbefragung. Anmerkung: 1=überhaupt nicht, 7= voll

	Klassische Ästhetik		Expressive Ästhetik		Generelle Ästhetik	
	M	*S*	*M*	*S*	*M*	*S*
Interface 1	5.16	1.00	3.34	1.28	4.25	1.02
Interface 2	3.46	1.18	3.02	1.15	3.24	0.96
Interface 3	3.64	0.97	2.90	0.76	3.27	0.57
Interface 4	5.10	1.15	2.96	1.20	4.03	1.02
Interface 5	3.50	0.92	2.78	0.94	3.14	0.89
Interface 6	3.84	1.08	3.04	0.84	3.44	0.77
Interface 7	4.98	1.38	2.76	0.99	3.87	1.02
Interface 8	3.32	1.41	2.90	1.18	3.11	1.09
Interface 9	2.84	1.09	2.56	1.28	2.70	1.06
Interface 10	4.06	1.03	3.02	1.10	3.54	0.98

Tab. A-2: Deskriptive Analyse des Single-Items „schön-hässlich“. Anmerkung: Das SI wurde dem AttrakDiff-Fragebogen (Hassenzahl, Burmester, & Koller, 2003) entnommen und reicht als semantisches Differential von „schön“ (=+3) bis „hässlich“ (=-3). *N*=10.

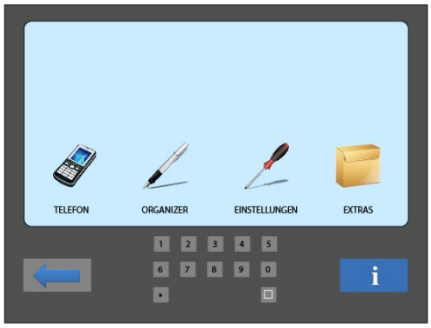
	Single-Item „schön-hässlich“	
	M	*S*
Interface 1	4.40	0.97
Interface 2	3.20	1.32
Interface 3	3.00	0.94
Interface 4	3.70	0.95
Interface 5	3.70	1.57
Interface 6	3.50	1.27
Interface 7	3.70	1.06
Interface 8	2.40	1.35
Interface 9	2.30	1.25
Interface 10	2.90	1.73

A.2 Versuchsmaterial des Experiment 1

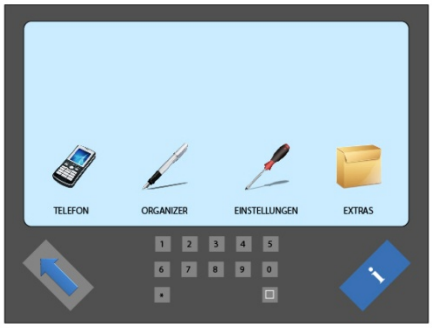
A.2.2 Filler-Bilder der Expositionsphase

häßlich 1 2 3 4 5 6 7 schön

häßlich 1 2 3 4 5 6 7 schön



häßlich 1 2 3 4 5 6 7 schön

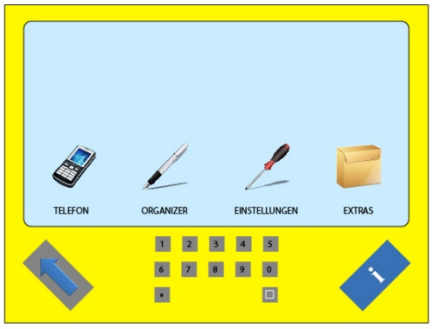


häßlich 1 2 3 4 5 6 7 schön

häßlich 1 2 3 4 5 6 7 schön

häßlich 1 2 3 4 5 6 7 schön

häßlich 1 2 3 4 5 6 7 schön



häßlich 1 2 3 4 5 6 7 schön

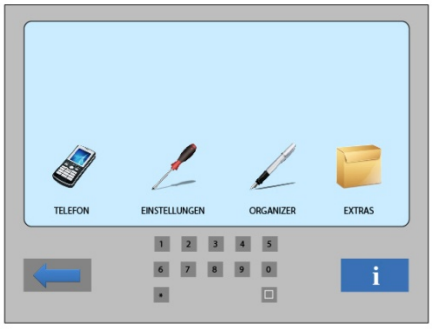
häßlich 1 2 3 4 5 6 7 schön

häßlich 1 2 3 4 5 6 7 schön

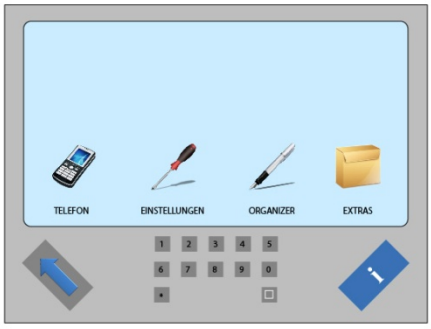
häßlich 1 2 3 4 5 6 7 schön

häßlich 1 2 3 4 5 6 7 schön

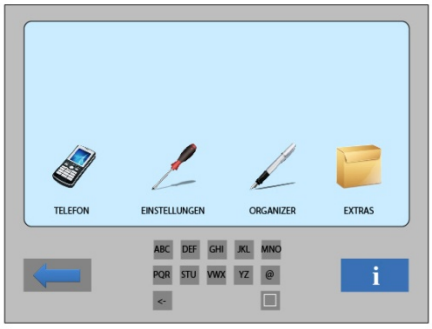
häßlich 1 2 3 4 5 6 7 schön



häßlich 1 2 3 4 5 6 7 schön

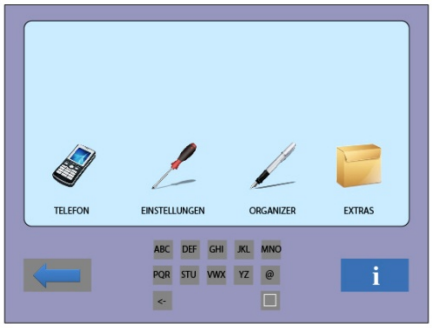


häßlich 1 2 3 4 5 6 7 schön



häßlich 1 2 3 4 5 6 7 schön

TELEFON
EINSTELLUNGEN
ORGANIZER
EXTRAS
häßlich 1 2 3 4 5 6 7 schön


TELEFON
EINSTELLUNGEN
ORGANIZER
EXTRAS
häßlich 1 2 3 4 5 6 7 schön

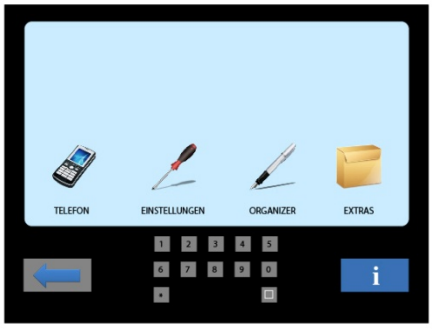
TELEFON
EINSTELLUNGEN
ORGANIZER
EXTRAS
häßlich 1 2 3 4 5 6 7 schön

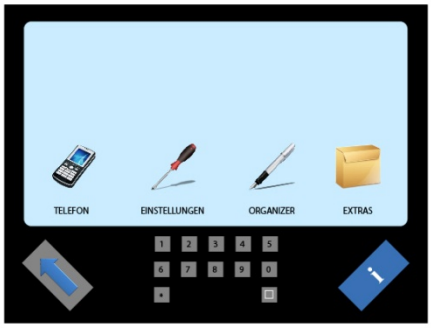
TELEFON
ORGANIZER
EINSTELLUNGEN
EXTRAS
häßlich 1 2 3 4 5 6 7 schön

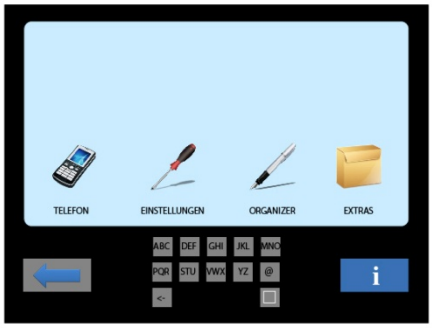
TELEFON
ORGANIZER
EINSTELLUNGEN
EXTRAS
häßlich 1 2 3 4 5 6 7 schön

TELEFON
ORGANIZER
EINSTELLUNGEN
EXTRAS
häßlich 1 2 3 4 5 6 7 schön

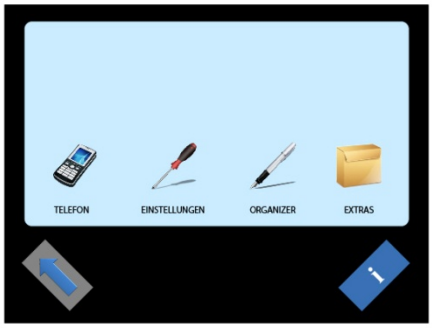
TELEFON
ORGANIZER
EINSTELLUNGEN
EXTRAS
häßlich 1 2 3 4 5 6 7 schön

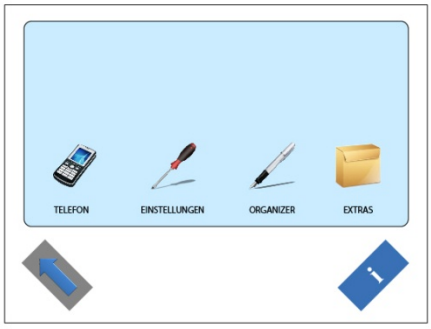

TELEFON
EINSTELLUNGEN
ORGANIZER
EXTRAS
häßlich 1 2 3 4 5 6 7 schön

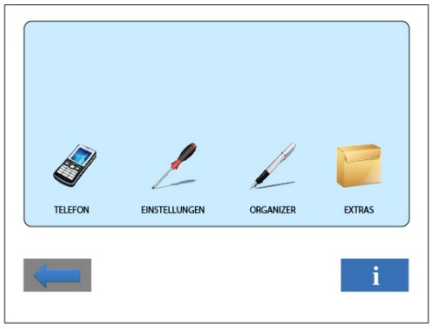

TELEFON
EINSTELLUNGEN
ORGANIZER
EXTRAS
1 2 3 4 5
6 7 8 9 0
häßlich 1 2 3 4 5 6 7 schön

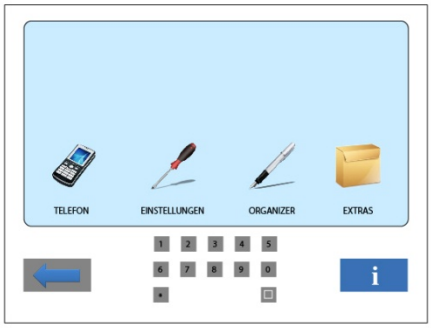

TELEFON
EINSTELLUNGEN
ORGANIZER
EXTRAS
ABC DEF GHI JKL MNO
PQR STU VWX YZ @
häßlich 1 2 3 4 5 6 7 schön

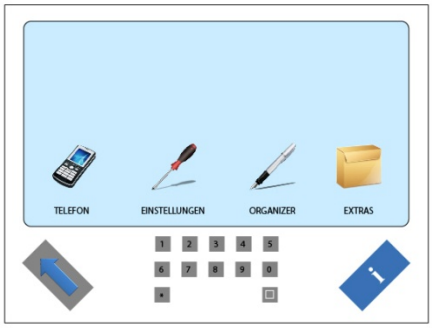
TELEFON
EINSTELLUNGEN
ORGANIZER
EXTRAS
ABC DEF GHI JKL MNO
PQR STU VWX YZ @
häßlich 1 2 3 4 5 6 7 schön

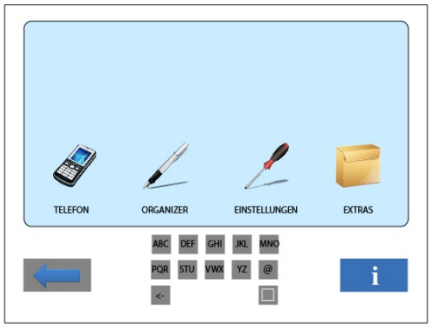

TELEFON
EINSTELLUNGEN
ORGANIZER
EXTRAS
häßlich 1 2 3 4 5 6 7 schön

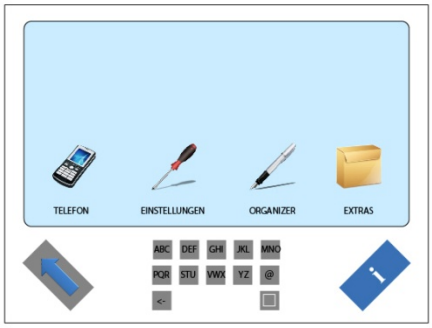

TELEFON
EINSTELLUNGEN
ORGANIZER
EXTRAS
häßlich 1 2 3 4 5 6 7 schön


TELEFON
EINSTELLUNGEN
ORGANIZER
EXTRAS
häßlich 1 2 3 4 5 6 7 schön


TELEFON
EINSTELLUNGEN
ORGANIZER
EXTRAS
1 2 3 4 5
6 7 8 9 0
*
häßlich 1 2 3 4 5 6 7 schön


TELEFON
EINSTELLUNGEN
ORGANIZER
EXTRAS
1 2 3 4 5
6 7 8 9 0
*
häßlich 1 2 3 4 5 6 7 schön


TELEFON
ORGANIZER
EINSTELLUNGEN
EXTRAS
ABC DEF GHI JKL MNO
PQR STU VWX YZ @
<-
häßlich 1 2 3 4 5 6 7 schön


TELEFON
EINSTELLUNGEN
ORGANIZER
EXTRAS
ABC DEF GHI JKL MNO
PQR STU VWX YZ @
<-
häßlich 1 2 3 4 5 6 7 schön

A.3 Abschlussfragebogen

Persönliche Angaben

1. **Alter:** _____

2. Geschlecht**:** weiblich männlich

3. **Ihr höchster Bildungsabschluss:**

   Hauptschule Realschule Abitur Hochschulabschluss

   sonstiges

   In welchem Bereich war Ihr Abschluss? _____

4. **Ihre aktuelle Tätigkeit:**

   Schüler Student Auszubildender Angestellter Arbeitslos

   sonstiges

   In welchem Bereich sind Sie aktuell beschäftigt? _____

5. **Vorerfahrung mit Smartphones, PDAs:** ja nein

   Wenn ja, wie lange: weniger als 1 Monat 1-3 Monate

   4-6 Monate mehr als 6 Monate

Inwiefern treffen folgende Aussagen auf Sie zu?

	überhaupt nicht				**voll und ganz**
1. Es gibt mir ein gutes Gefühl, Produkte mit hochwertigem Design zu besitzen.	○	○	○	○	○
2. Ich schaue mir gern Auslagen mit hochwertig gestalteten Produkten an.	○	○	○	○	○
3. Das Design eines Produkts erzeugt in mir ein Gefühl von Wohlgefallen.	○	○	○	○	○
4. Schönes Produktdesign macht diese Welt lebenswerter.	○	○	○	○	○
5. Feine Unterschiede im Design von Produkten zu erkennen, ist eine Fähigkeit, die ich im Laufe der Zeit entwickelt habe.	○	○	○	○	○
6. Ich erkenne Dinge im Design eines Produkts, die andere Leute gewöhnlich übersehen.	○	○	○	○	○
7. Ich besitze die Fähigkeit mir vorzustellen, wie ein Produkt mit dem Design meiner anderen Sachen zusammenpassen wird.	○	○	○	○	○
8. Ich habe eine ziemlich gute Vorstellung davon, was ein Produkt besser aussehen lässt. als ein anderes.	○	○	○	○	○
9. Manchmal scheint die Art und Weise, wie ein Produkt aussieht sich nach mir auszustrecken und mich regelrecht zu ergreifen.	○	○	○	○	○
10. Wenn mich das Design eines Produkts wirklich anspricht, habe ich das Gefühl, dass ich das Produkt kaufen muss.	○	○	○	○	○
11. Wenn ich ein Produkt mit wirklich gutem Design sehe, fühle ich einen starken Drang es zu kaufen.	○	○	○	○	○

A.4 Einfluss der Vorerfahrung

Tab. A-2: Analyse der Kovariate Vorerfahrung. Anmerkung: Werte in runden Klammern repräsentieren die zugehörige Effektstärke (η^2_{PART}), (*)p<.1, *p<.05, **p<.01, ***p<.001.

		F-Werte und Effektstärke (η^2_{PART})		
Quelle der Varianz	df	**Subjektive visuelle Attraktivität**	**Reaktionszeit**	**EMG *c.s.***
Vorerfahrung (2)	1	0.211 (0.008)	0.452 (0.018)	1.505 (0.057)
Vorerfahrung × visuelle Attraktivität (2)	1	0.017 (0.001)	1.122 (0.043)	0.033 (0.001)
Vorerfahrung × Expositionshäufigkeit (30)	29	0.921 (0.036)	0.680 (0.898)	0.985 (0.038)
Vorerfahrung × visuelle Attraktivität × Expositionshäufigkeit	29	0.802 (0.031)	1.175 (0.045)	**1.872**** **(0.070)**

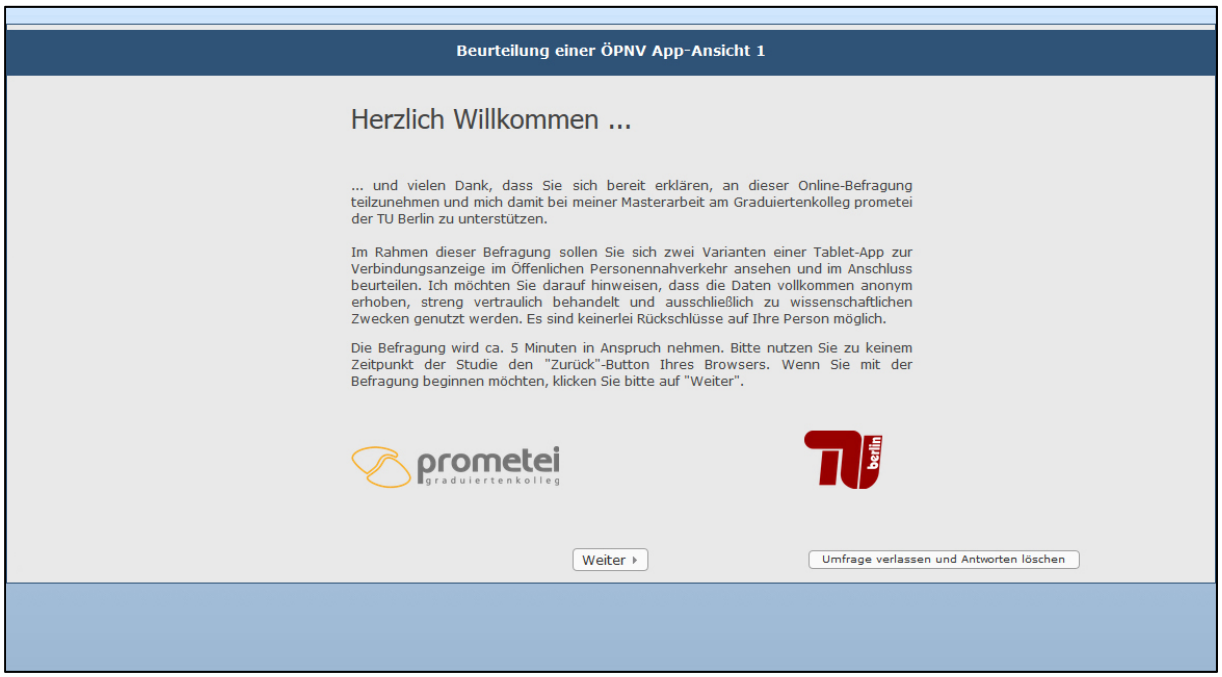
A.5 Einfluss der Ästhetikpräferenz

Tab. A-3: Analyse der Kovariate Ästhetikpräferenz. Anmerkung: Werte in runden Klammern repräsentieren die zugehörige Effektstärke (η^2_{PART}), (*)p<.1, *p<.05, **p<.01, ***p<.001.

		F-Werte und Effektstärke (η^2_{PART})		
Quelle der Varianz	df	**Subjektive visuelle Attraktivität**	**Reaktionszeit**	**EMG *c.s.***
Ästhetikpräferenz (2)	1	0.279 (0.011)	1.504 (0.057)	0.108 (0.004)
Ästhetikpräferenz × visuelle Attraktivität (2)	1	0.118 (0.005)	0.685 (0.027)	0.104 (0.004)
Ästhetikpräferenz × Expositionshäufigkeit (30)	29	1.288 (0.049)	**2.333*** **(0.085)**	0.765 (0.030)
Ästhetikpräferenz × visuelle Attraktivität × Expositionshäufigkeit	29	0.854 (0.033)	1.333 (0.051)	1.013 (0.039)

B. Anhang Experiment 2

B.1 Instruktionen und Fragebögen zur Voruntersuchung



Beurteilung einer ÖPNV App-Ansicht 1

0% 100%

Definition von Gebrauchstauglichkeit:

Die Gebrauchstauglichkeit eines technischen Produktes beschreibt das Ausmaß, in dem ein Produkt durch bestimmte Benutzer in einem bestimmten Nutzungskontext genutzt werden kann, um bestimmte Ziele effektiv, effizient und zufriedenstellend zu erreichen.

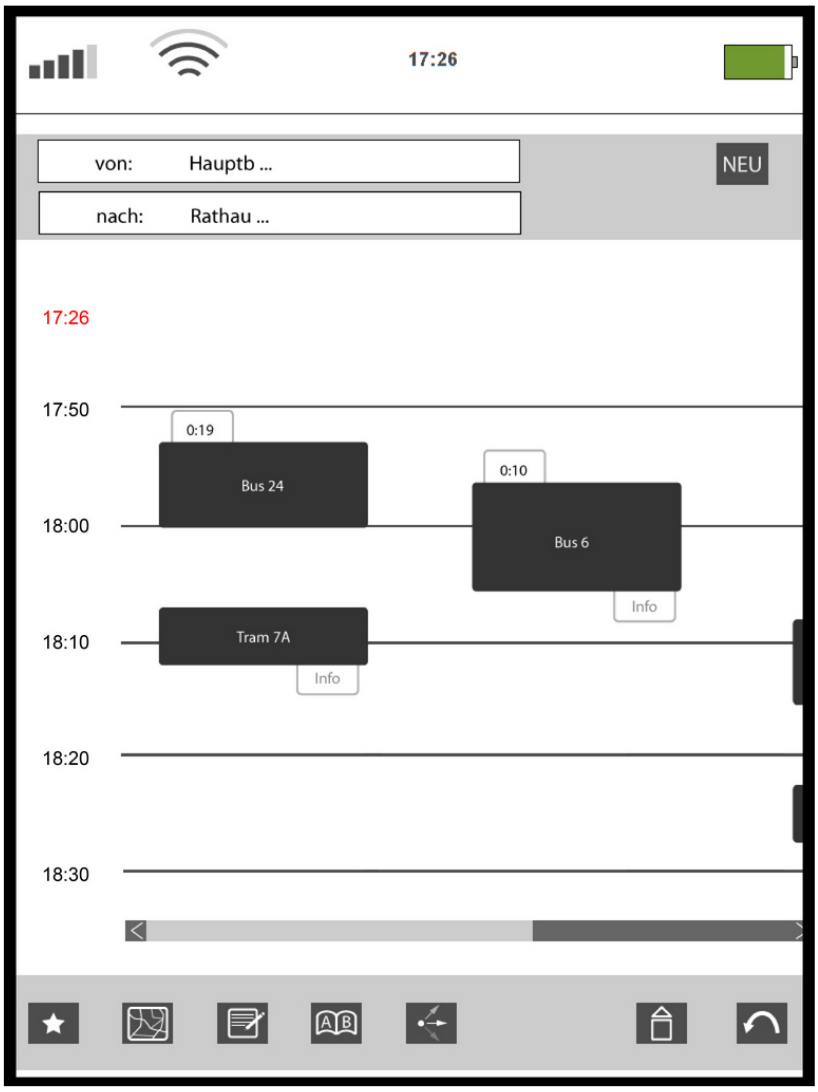
*

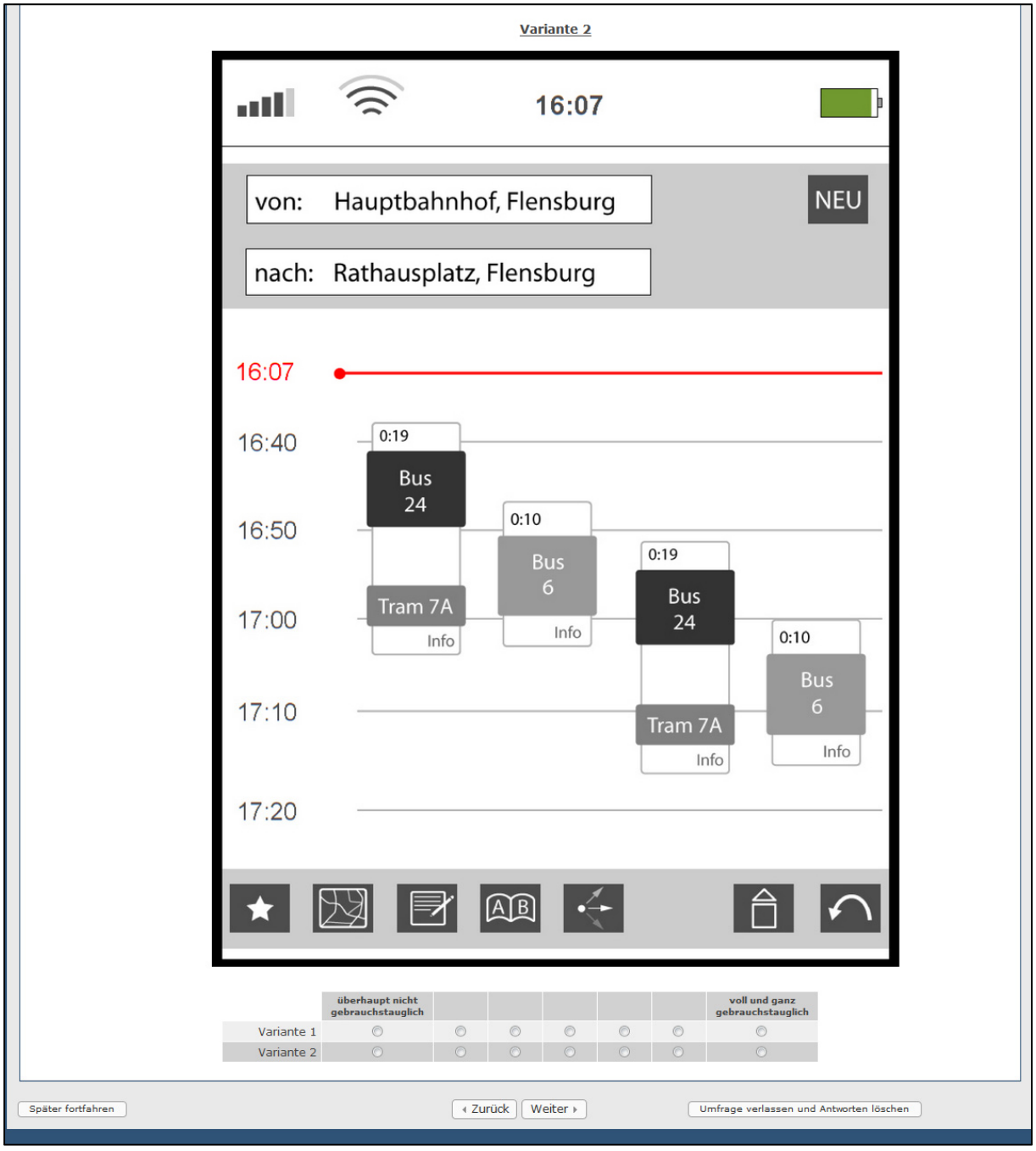
Frage 1:

Wie gebrauchstauglich beurteilen Sie die jeweilige Variante der Ihnen hier gezeigten App?

Bewerten Sie bitte die Gebrauchstauglichkeit der abgebildeten Varianten alleine durch das Betrachten der Bilder und mit dem Hintergrund der oben stehenden Definition von Gebrauchstauglichkeit.

Variante 1




Variante 2
16:07
von: Hauptbahnhof, Flensburg
NEU
nach: Rathausplatz, Flensburg
16:07
16:40
16:50
17:00
17:10
17:20
0:19
Bus 24
Tram 7A
Info
0:10
Bus 6
Info
0:19
Bus 24
Tram 7A
Info
0:10
Bus 6
Info
überhaupt nicht gebrauchstauglich
voll und ganz gebrauchstauglich
Variante 1
Variante 2
Später fortfahren
Zurück
Weiter
Umfrage verlassen und Antworten löschen

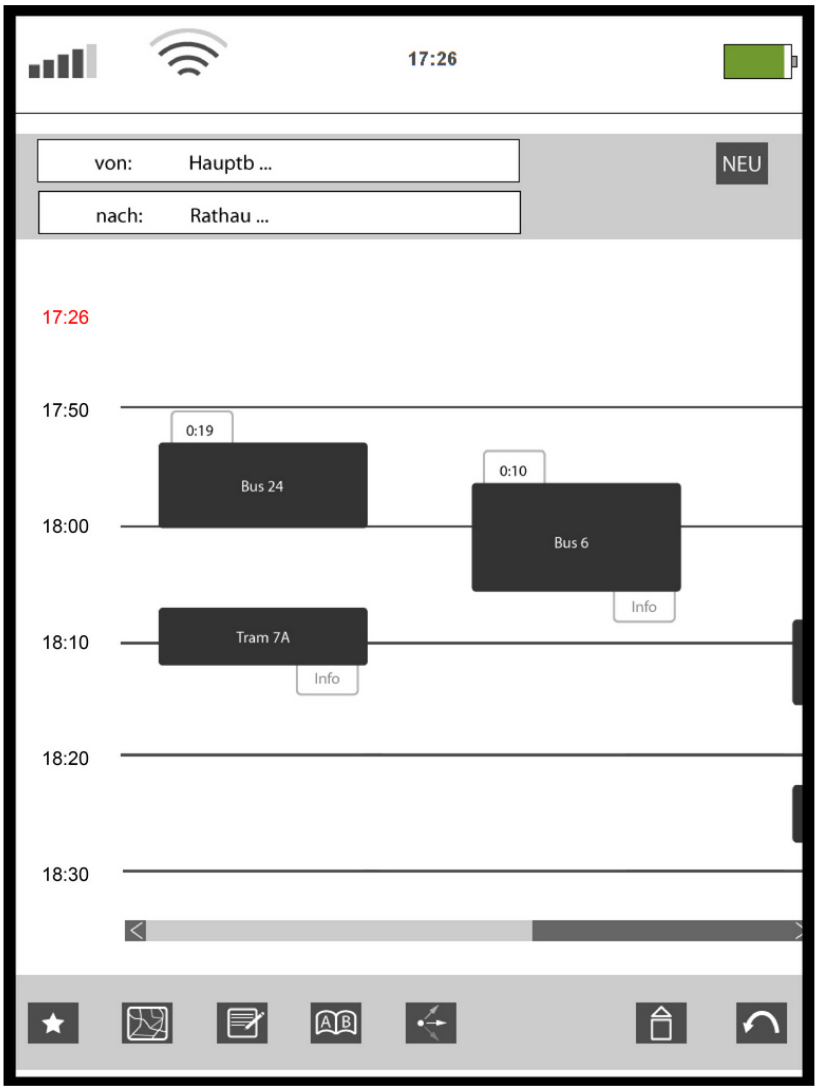
Beurteilung einer ÖPNV App-Ansicht 1

0% 100%

*

Frage 2:

Nachfolgend finden Sie vier Aussagen, mit deren Hilfe Sie die Variante 1 der App-Ansicht beurteilen sollen.
Bitte geben Sie auf einer 7-stufigen Skala an inwieweit Sie der jeweiligen Aussage zustimmen.



	stimme ich überhaupt nicht zu						stimme ich voll zu
Auf der Ansicht der App passt alles zusammen.	○	○	○	○	○	○	○
Die Ansicht der App ist angenehm vielseitig.	○	○	○	○	○	○	○
Die farbige Gesamtgestaltung wirkt attrativ.	○	○	○	○	○	○	○
Das Layout ist professionell.	○	○	○	○	○	○	○

Später fortfahren | Zurück | Weiter | Umfrage verlassen und Antworten löschen

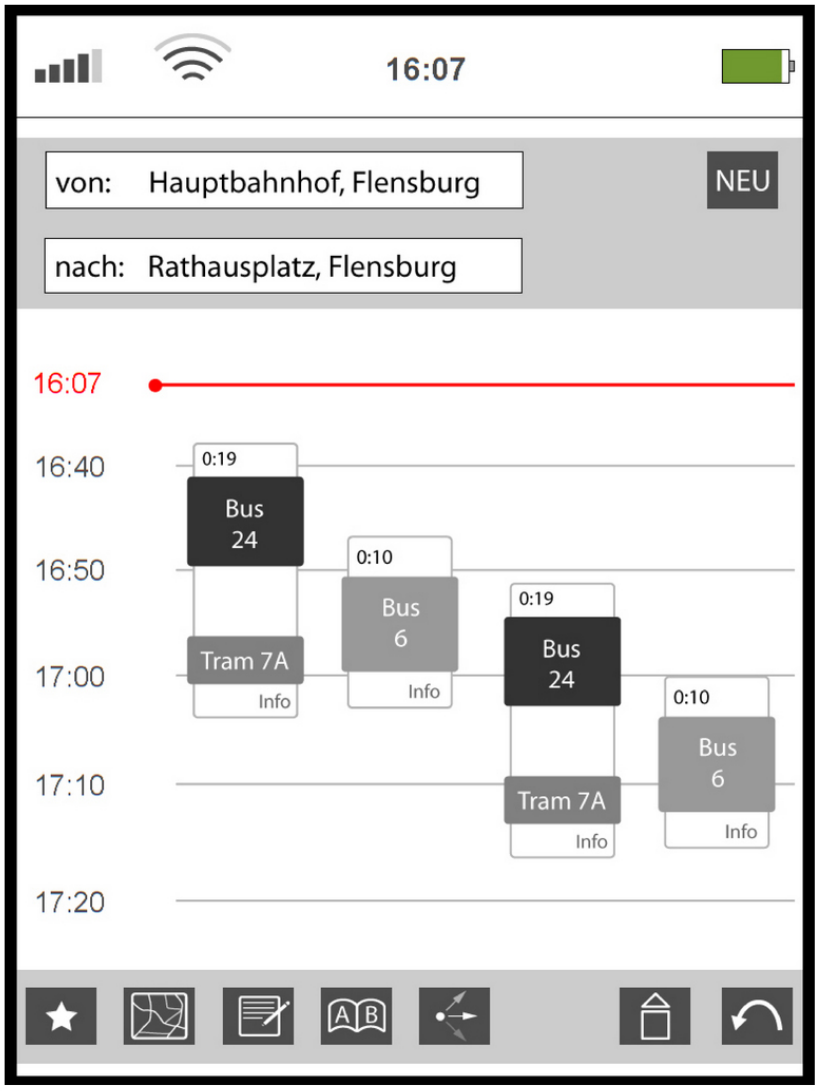
Beurteilung einer ÖPNV App-Ansicht 1

0% 100%

*

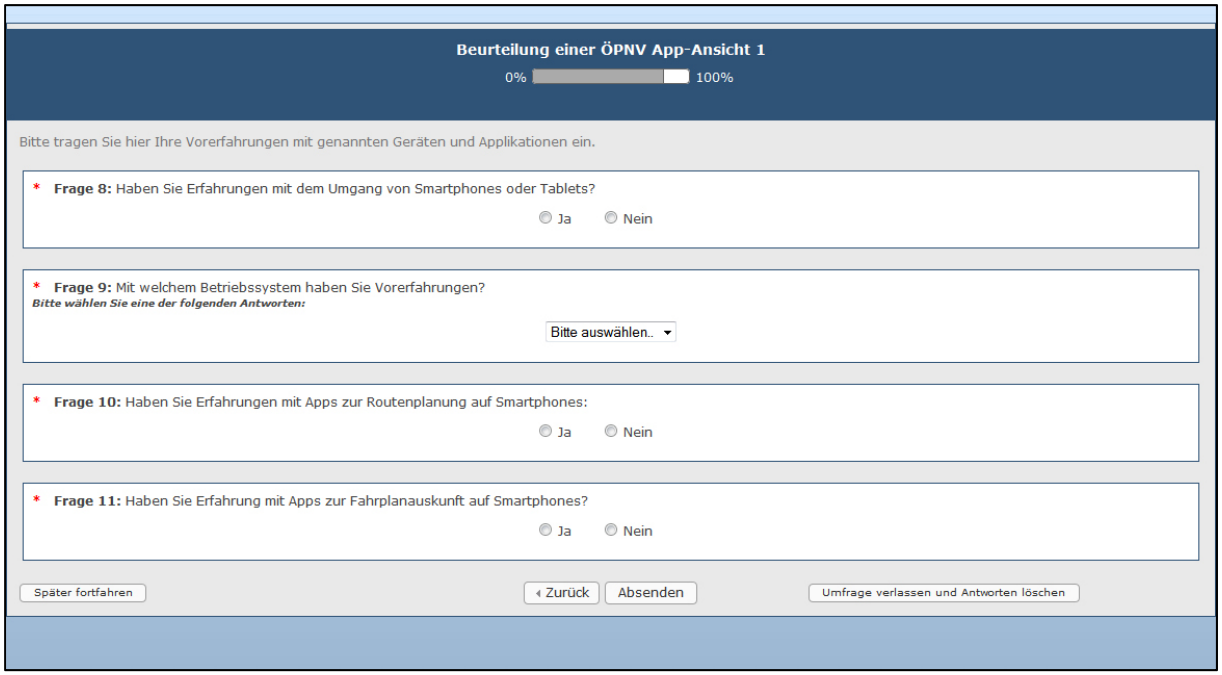
Frage 3:

Nachfolgend finden Sie vier Aussagen, mit deren Hilfe Sie jetzt noch die Variante 2 der App-Ansicht beurteilen sollen.
Bitte geben Sie auf einer 7-stufigen Skala an inwieweit Sie der jeweiligen Aussage zustimmen.



	stimme ich überhaupt nicht zu						stimme ich voll zu
Bei der App-Ansicht passt alles zusammen.	○	○	○	○	○	○	○
Die App-Ansicht ist angenehm vielseitig.	○	○	○	○	○	○	○
Die farbliche Gesamtgestaltung wirkt attraktiv.	○	○	○	○	○	○	○
Das Layout ist professionell.	○	○	○	○	○	○	○

Später fortfahren | ‹ Zurück | Weiter › | Umfrage verlassen und Antworten löschen


Beurteilung einer ÖPNV App-Ansicht 1
0%
100%
Bitte tragen Sie hier Ihre Vorerfahrungen mit genannten Geräten und Applikationen ein.
* Frage 8: Haben Sie Erfahrungen mit dem Umgang von Smartphones oder Tablets?
Ja
Nein
* Frage 9: Mit welchem Betriebssystem haben Sie Vorerfahrungen?
Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:
Bitte auswählen..
* Frage 10: Haben Sie Erfahrungen mit Apps zur Routenplanung auf Smartphones:
Ja
Nein
* Frage 11: Haben Sie Erfahrung mit Apps zur Fahrplanauskunft auf Smartphones?
Ja
Nein
Später fortfahren
Zurück
Absenden
Umfrage verlassen und Antworten löschen

Vielen Dank, dass Sie an dieser Befragung teilgenommen haben.
Bei Fragen oder Interesse am Hintergrund der Befragung können Sie sich jederzeit an mich wenden: nina.hallier@zmms.tu-berlin.de
Nina Hallier
prometei
graduiertenkolleg
berlin

B.2 Untersuchungsmaterialen der Hauptuntersuchung

B.2.1 Einverständniserklärung

Hiermit erkläre ich mich einverstanden, an der Studie:

„Dynamische Aspekte im Nutzererleben III“

teilzunehmen. Meine Teilnahme erfolgt freiwillig und mir ist bewusst, dass ich die Studie zu jedem Zeitpunkt abbrechen kann. Im Fall eines Abbruchs kann jedoch die Aufwandsentschädigung nicht gezahlt werden. Die im Zusammenhang mit der Studie erhobenen Untersuchungsdaten werden in anonymisierter Form gespeichert und zu wissenschaftlichen Zwecken ausgewertet. Die Untersuchungsdaten werden streng vertraulich behandelt und können nur von entsprechend autorisierten Personen eingesehen werden.

_____ _____

Ort, Datum Unterschrift

B.2.2 Instruktionen zur *Pre-use*-Phase

Herzlich Willkommen ...

... und vielen Dank, dass Sie an dem Experiment teilnehmen. Im Rahmen dieser Studie sollen verschiedene Tablet-Apps für den öffentlichen Nahverkehr getestet werden.

Im Laufe des Experiments bekommen Sie immer wieder Instruktionen darüber, was Sie tun sollen. Bitte lesen Sie sich alle Instruktionen sorgfältig durch!

Ich möchten Sie darauf hinweisen, dass die Daten vollkommen anonym erhoben, streng vertraulich behandelt und ausschließlich zu wissenschaftlichen Zwecken genutzt werden.

Falls Sie Fragen haben, wenden Sie sich an den Versuchsleiter.

Drücken Sie bitte auf „ENTER“, um das Experiment zu starten.

Um den Umgang mit der Bewertungsskala, die in diesem Experiment benutzt wird und die Abgabe einer Bewertung zu üben, werden Ihnen zunächst nacheinander zwei Bilder gezeigt. Diese sollen Sie auf einer Skala von 1 bis 7 bewerten.

Zwischen den Bildern erscheint für 2 Sek. ein Kreuz. Bitte fokussieren Sie den Mittelpunkt des Kreuzes.

Bitte geben Sie für die folgenden Bilder eine Wertung darüber ab, wie gut Ihnen das jeweilige Bild **gefällt.**

Die Skala reicht von

"gefällt mir überhaupt nicht" (=1)

bis

"gefällt mir voll und ganz" (=7).

Bitte geben Sie Ihre Bewertung für jedes Bild durch den entsprechenden Wert über die Zahlenleiste auf der Tastatur ab, während es angezeigt wird. Das Bild wird so lange angezeigt bis Sie eine Bewertung abgegeben haben.

Drücken Sie bitte auf „ENTER“, um die Bilder zu sehen.

Im Rahmen des Experiments werden Ihnen jetzt verschiedene Tablet-Apps für den öffentlichen Nahverkehr dargeboten, die Sie hinsichtlich verschiedener Eigenschaften bewerten sollen.

Bitte geben Sie zunächst eine Wertung darüber ab, wie Ihnen die jeweils angezeigte App **gefällt.**

Die Skala reicht von

"gefällt mir überhaupt nicht" (=1)
bis
"gefällt mir voll und ganz" (=7).

Bitte geben Sie Ihre Bewertung für jede App durch den entsprechenden Wert über die Zahlenleiste auf der Tastatur ab. Eine App wird so lange angezeigt bis Sie eine Bewertung abgegeben haben.

Drücken Sie auf „ENTER",
um die Apps zu sehen.

Ihnen werden jetzt die Apps erneut nacheinander auf diesem Display angezeigt. Bitte beurteilen Sie jede anhand von verschiedenen Wortpaaren, die Ihnen auf dem anderen Bildschirm gezeigt werden. Bitte schalten Sie diesen jetzt durch die ON/OFF-Taste unterhalb des Displays an.

Sobald Sie die Bewertung einer App abgeschlossen haben, drücken Sie die ENTER-Taste, um sich die nächste App anzeigen zu lassen.

ACHTUNG!
Sie können in der Präsentation der Apps nicht zurückgehen. Bitte beurteilen Sie eine App vollständig und fahren dann mit der nächsten per Druck der ENTER-Taste fort.

Um zur ersten App zu gelangen
drücken Sie auf „ENTER".

Im Folgenden sehen Sie weitere Tablet-Apps für den öffentlichen Nahverkehr. Jede App sollen Sie jetzt hinsichtlich ihrer **Gebrauchstauglichkeit** bewerten.

Zur Erläuterung, was in diesem Experiment unter Gebrauchstauglichkeit verstanden wird, hier eine kurze Definition. Bitte lesen Sie diese sorgfältig durch!

Defintion von Gebrauchstauglichkeit:

Die Gebrauchstauglichkeit eines technischen Produktes beschreibt, in welchem Maße die festgelegten Ziele durch den Benutzer effektiv, effizient und zufriedenstellend erreicht werden können. Das heißt, gebrauchstaugliche Produkte lassen sich einfach sowie praktisch bedienen und sind übersichtlich gestaltet.

Um fortzufahren,
drücken Sie auf „ENTER".

Um auch den Umgang mit der Skala zur Bewertung der Gebrauchstauglichkeit zu üben, sehen Sie im Folgenden nacheinander zwei Bilder von Objekten. Bitte bewerten Sie diese auf einer 7-stufigen Skala ausschließlich nach ihrer **Gebrauchstauglichkeit**.

Die Skala reicht von

"überhaupt nicht gebrauchstauglich" (=1)
bis
"voll und ganz gebrauchstauglich" (=7).

Bitte geben Sie Ihre Bewertung für jedes Objekt durch den entsprechenden Wert über die Zahlenleiste auf der Tastatur ab. Ein Objekt wird so lange angezeigt bis Sie eine Bewertung abgegeben haben.

Um sich die einzelnen Objekte anzeigen zu lassen,
drücken Sie auf „ENTER".

Nun werden Ihnen verschiedene Tablet-Apps für den öffentlichen Nahverkehr präsentiert. Bitte bewerten Sie jede App hinsichtlich ihrer **Gebrauchstauglichkeit**.

Die Bewertung erfolgt, wie soeben geübt, auf einer 7-stufigen Skala von

"überhaupt nicht gebrauchstauglich" (=1)
bis
"voll und ganz gebrauchstauglich" (=7).

Bewerten Sie die Gebrauchstauglichkeit der gezeigten Apps alleine durch das Betrachten des Bildes und vor dem Hintergrund, der Ihnen eben gegebenen Definition von Gebrauchstauglichkeit. Ein Bild wird so lange angezeigt bis Sie eine Bewertung abgegeben haben.

Drücken Sie auf „ENTER" um
die Definition von Gebrauchstauglichkeit
noch mal zu sehen.

Definition von Gebrauchstauglichkeit:

Die Gebrauchstauglichkeit eines technischen Produktes beschreibt, in welchem Maße die festgelegten Ziele durch den Benutzer effektiv, effizient und zufriedenstellend erreicht werden können. Das heißt, gebrauchstaugliche Produkte lassen sich einfach sowie praktisch bedienen und sind übersichtlich gestaltet.

Der Durchlauf wird ungefähr 20 Minuten dauern.

Um sich die erste App anzeigen zu lassen,
drücken Sie auf „ENTER".

Bitte bewerten Sie jetzt ausschließlich, die
Gebrauchstauglichkeit!

Drücken Sie auf „ENTER",
um zu starten.

Vielen Dank, dass Sie die verschiedenen Apps hinsichtlich ihrer Gebrauchstauglichkeit beurteilt haben.

Als Nächtes geht es jetzt darum einige Tablet-Apps einzig danach zu bewerten, wie sie Ihnen **gefallen.**

Bitte bewerten Sie ausschließlich, ob Ihnen die App
gefällt!

Um fortzufahren
drücken Sie bite auf „ENTER".

Bitte geben Sie nun für die folgenden der Tablet-Apps eine Bewertung darüber ab, wie gut Ihnen die jeweilige App **gefällt.** Die Beurteilung erfolgt wieder über eine 7-stufige Skala.

Die Skala reicht von

"gefällt mir überhaupt nicht" (=1)
bis
"gefällt mir voll und ganz" (=7).

Bitte geben Sie Ihre Bewertung für jede App durch den entsprechenden Wert über die Zahlenleiste auf der Tastatur ab. Eine App wird so lange angezeigt bis Sie eine Bewertung abgegeben haben.

Drücken Sie auf „ENTER",
um sich die erste App anzeigen zu lassen.

Bitte bewerten Sie ausschließlich, ob es Ihnen
gefällt!

Drücken Sie auf „ENTER",
um zu starten.

Bitte beurteilen Sie, die Ihnen nun nochmals gezeigten Tablet-Apps anhand verschiedener Wortpaare. Diese sehen Sie wieder auf dem anderen Bildschirm. Bitte schalten Sie diesen jetzt durch die ON/OFF-Taste unterhalb des Displays an.

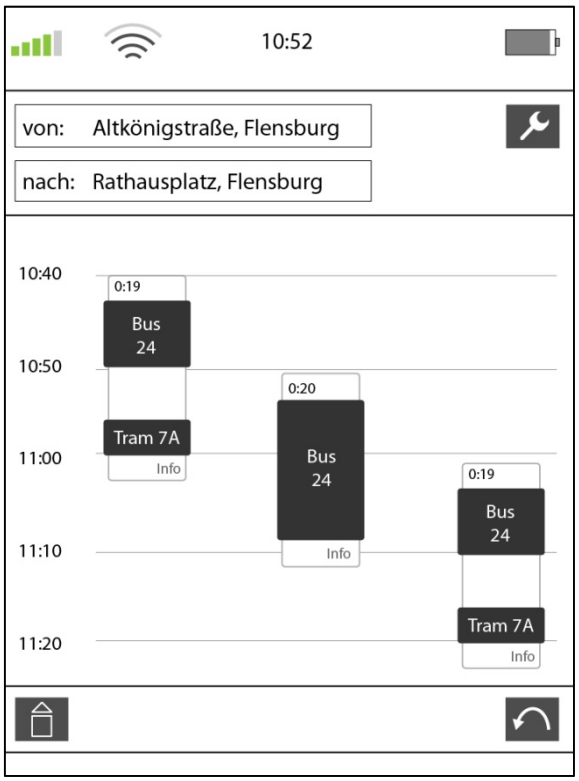
Sobald Sie die Bewertung einer App abgeschlossen haben, drücken Sie die ENTER-Taste um sich die Nächste anzeigen zu lassen.

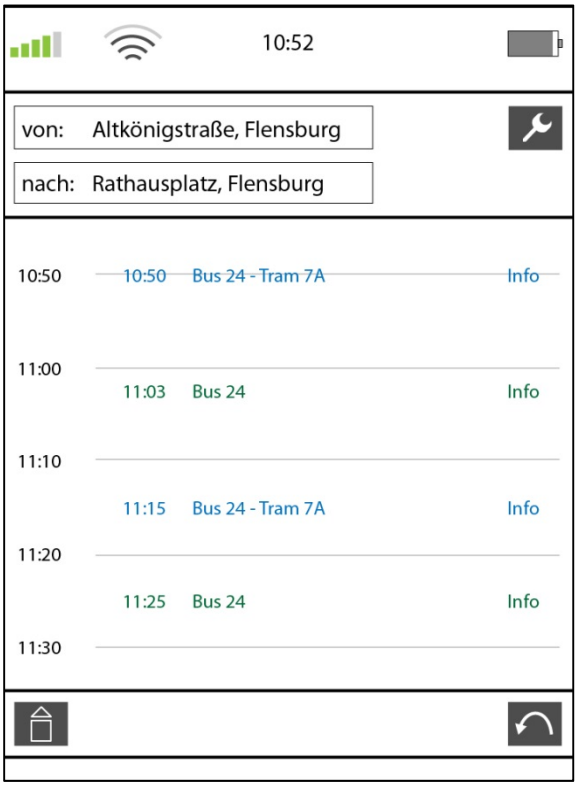
ACHTUNG!
Sie können in der Präsentation der Apps nicht zurückgehen. Bitte beurteilen Sie eine App vollständig und fahren dann mit der nächsten per Druck der ENTER-Taste fort.

Um zur ersten App zu gelangen
drücken Sie auf „ENTER".

Ende 1. Teil

B.2.3 Filler-Bilder für die Messzeitpunkte des Likings ‚pre-use I' und ‚pre-use II'





B.2.4 Instruktionen zu den Teilaufgaben in der *Use*-Phase

Aufgabe I – Teilaufgabe 1 – Standort:

Sie befinden sich am Rathausplatz in Flensburg und möchten wissen welche Verbindungen Sie von dort in 20 Minuten nehmen können. Sie lassen sich **alle Verbindungen** von diesem **Standort** zu dieser Zeit anzeigen und entscheiden sich dann für die Tram 7A, die Richtung Neue Vorstadt fährt. Für diese Verbindung lassen Sie sich alle Informationen anzeigen und drücken danach den **Ende-Button.**

Standort: Rathausplatz, Flensburg
in: 20 Minuten
Verbindung: Tram 7A,Neue Vorstadt

Aufgabe I – Teilaufgabe 2 – Route:

Sie möchten mit den öffentlichen Verkehrsmitteln vom Hauptbahnhof in Flensburg zum Rathausplatz in Flensburg fahren. Deshalb suchen Sie mit Hilfe der ÖPNV-App eine passende **Route** für sich heraus.

Da Sie noch etwas zu erledigen haben, möchten Sie erst in 30 Minuten fahren. Aus den für Sie passenden Verbindungen, die Ihnen die ÖPNV-App anzeigt, entscheiden Sie sich für die 3. Verbindung.

Lassen Sie sich zu dieser alle Informationen anzeigen und drücken Sie dann den **Ende-Button**.

von: Hauptbahnhof, Flensburg
nach: Rathausplatz, Flensburg
in: 30 Minuten
3. Verbindung

Aufgabe II – Teilaufgabe 1 – Standort:

Sie befinden sich am Hauptbahnhof in Flensburg und möchten wissen welche Verbindungen Sie von dort in 30 Minuten nehmen können. Sie lassen sich **alle Verbindungen** von diesem **Standort** zu dieser Zeit anzeigen und entscheiden sich dann für den Bus 10, der Richtung Zoo fährt. Für diese Verbindung lassen Sie sich alle Informationen anzeigen und drücken danach den **Ende-Button.**

Standort: Hauptbahnof, Flensburg
in: 30 Minuten
Verbindung: Bus 10, Zoo, Flensburg

Aufgabe II – Teilaufgabe 2 – Route:

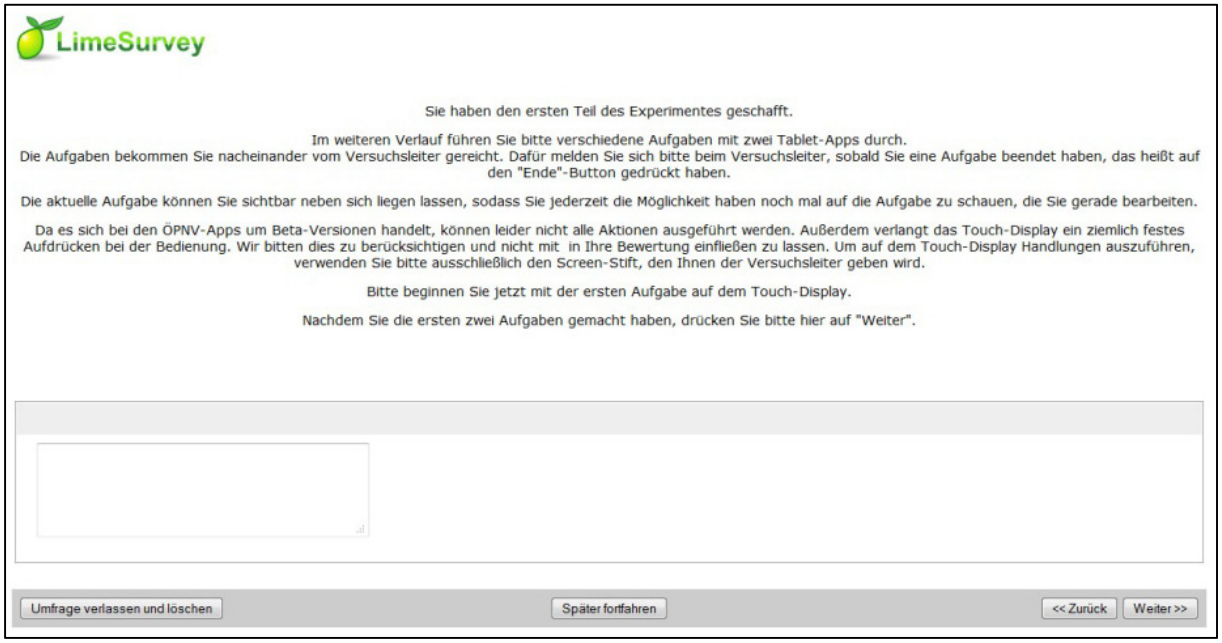
Sie möchten mit den öffentlichen Verkehrsmitteln von der Höhenstraße in Flensburg zum Hauptbahnhof in Flensburg fahren. Deshalb suchen Sie mit Hilfe der ÖPNV-App eine passende **Route** für sich heraus.

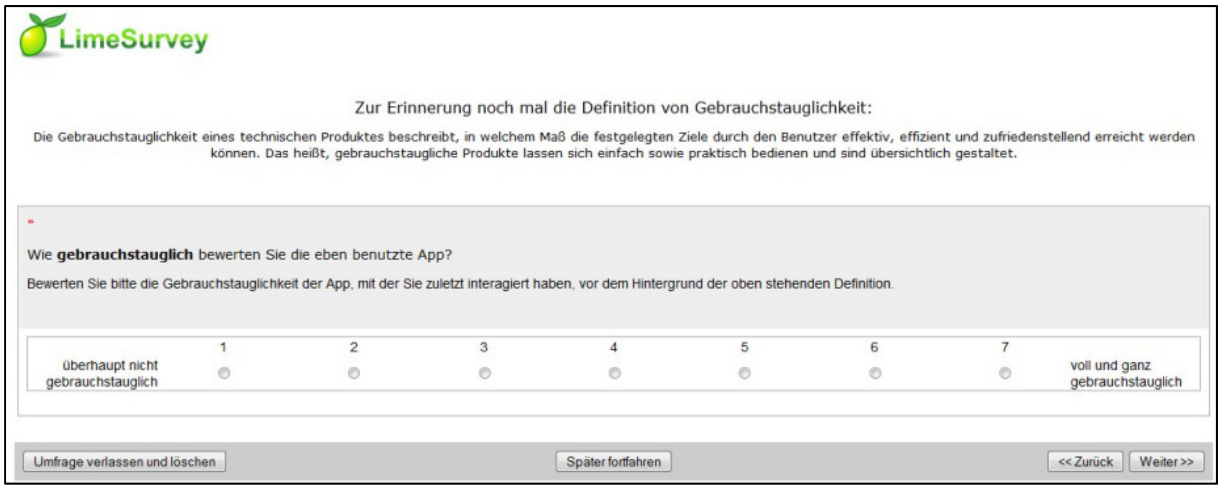
Da Sie noch etwas zu erledigen haben, möchten Sie erst in 25 Minuten fahren. Aus den für Sie passenden Verbindungen, die Ihnen die ÖPNV-App anzeigt, entscheiden Sie sich für die 4. Verbindung.

Lassen Sie sich zu dieser alle Informationen anzeigen und drücken Sie dann den **Ende-Button**.

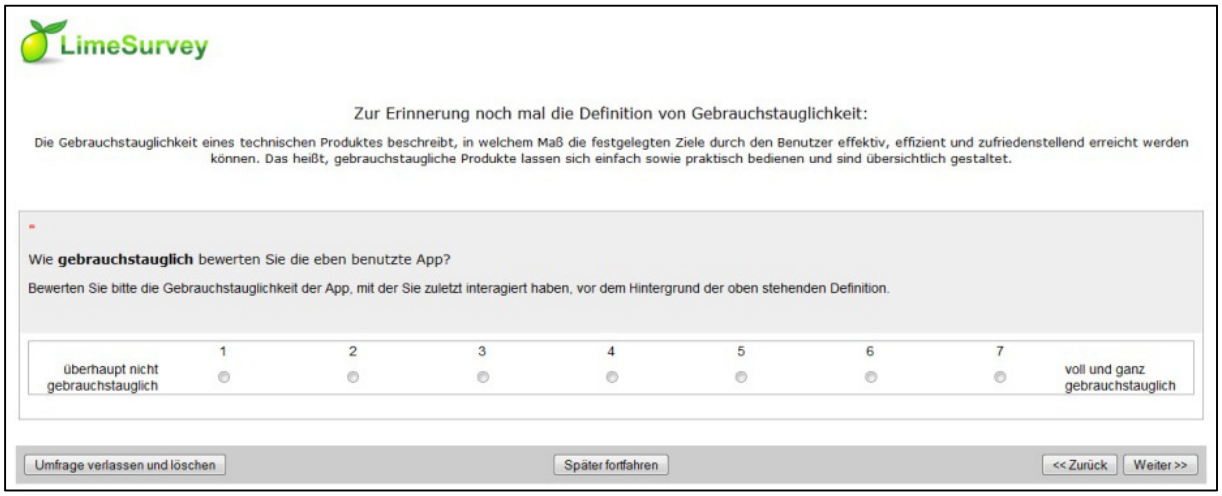
von: Höhenstraße, Flensburg
nach: Hauptbahnhof, Flensburg
in: 25 Minuten
4. Verbindung

B.2.5 Instruktionen und Fragebögen der *Use*-Phase

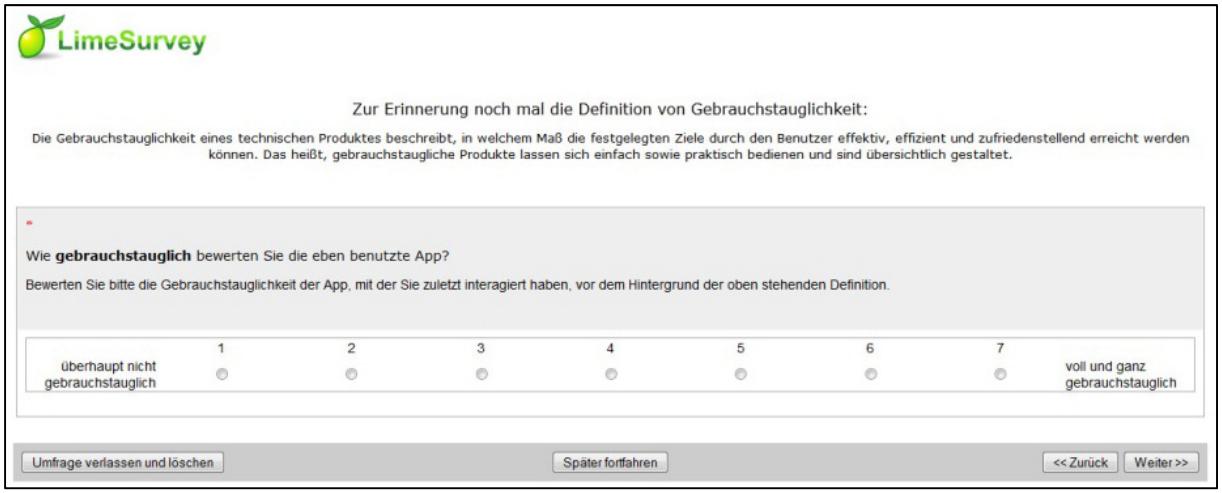




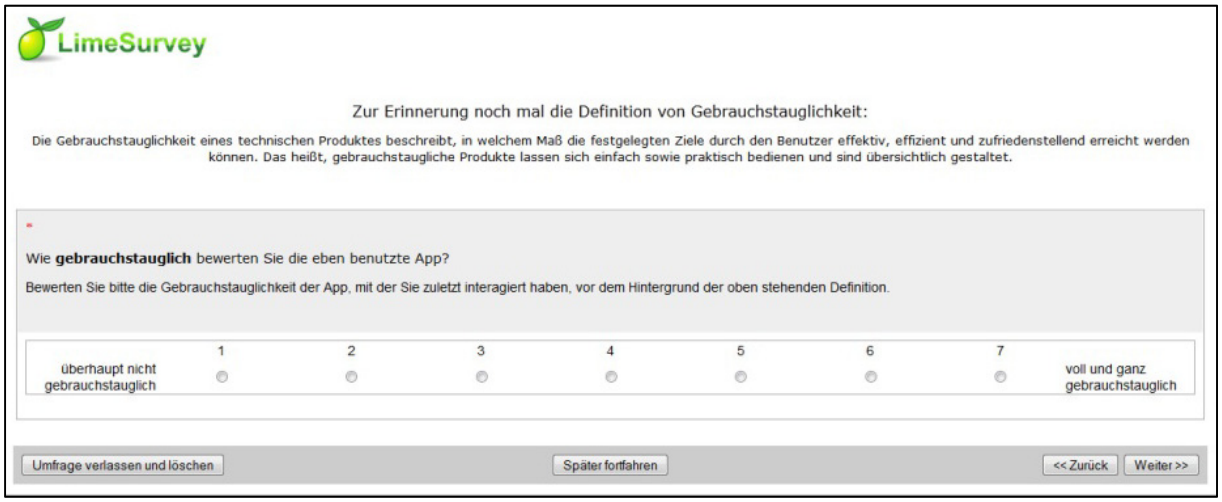
LimeSurvey
Vielen Dank für Ihr Urteil.
Fahren Sie jetzt bitte mit den nächsten zwei Aufgaben auf dem Touch-Display fort.
Umfrage verlassen und löschen
Später fortfahren
<< Zurück
Weiter >>


LimeSurvey
Zur Erinnerung noch mal die Definition von Gebrauchstauglichkeit:
Die Gebrauchstauglichkeit eines technischen Produktes beschreibt, in welchem Maß die festgelegten Ziele durch den Benutzer effektiv, effizient und zufriedenstellend erreicht werden können. Das heißt, gebrauchstaugliche Produkte lassen sich einfach sowie praktisch bedienen und sind übersichtlich gestaltet.
Wie gebrauchstauglich bewerten Sie die eben benutzte App?
Bewerten Sie bitte die Gebrauchstauglichkeit der App, mit der Sie zuletzt interagiert haben, vor dem Hintergrund der oben stehenden Definition.
1 2 3 4 5 6 7
überhaupt nicht gebrauchstauglich
voll und ganz gebrauchstauglich
Umfrage verlassen und löschen
Später fortfahren
<< Zurück
Weiter >>

LimeSurvey
Vielen Dank für Ihr Urteil.
Fahren Sie jetzt bitte mit den nächsten zwei Aufgaben auf dem Touch-Display fort.
Umfrage verlassen und löschen
Später fortfahren
<< Zurück
Weiter >>


LimeSurvey
Zur Erinnerung noch mal die Definition von Gebrauchstauglichkeit:
Die Gebrauchstauglichkeit eines technischen Produktes beschreibt, in welchem Maß die festgelegten Ziele durch den Benutzer effektiv, effizient und zufriedenstellend erreicht werden können. Das heißt, gebrauchstaugliche Produkte lassen sich einfach sowie praktisch bedienen und sind übersichtlich gestaltet.
*
Wie gebrauchstauglich bewerten Sie die eben benutzte App?
Bewerten Sie bitte die Gebrauchstauglichkeit der App, mit der Sie zuletzt interagiert haben, vor dem Hintergrund der oben stehenden Definition.
1 2 3 4 5 6 7
überhaupt nicht gebrauchstauglich
voll und ganz gebrauchstauglich
Umfrage verlassen und löschen
Später fortfahren
<< Zurück
Weiter >>

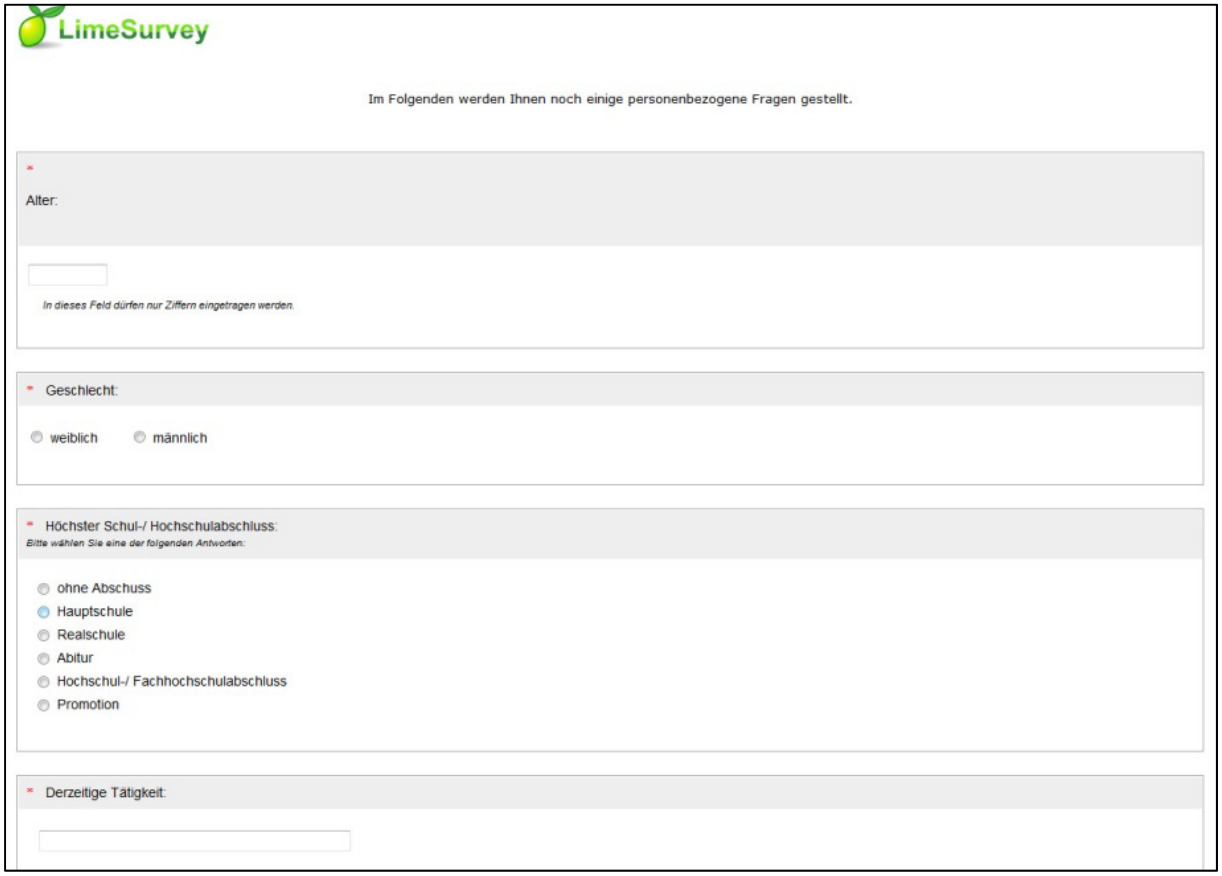
LimeSurvey
Vielen Dank für Ihr Urteil.
Fahren Sie jetzt bitte mit den nächsten zwei Aufgaben auf dem Touch-Display fort.
Umfrage verlassen und löschen
Später fortfahren
<< Zurück
Weiter >>

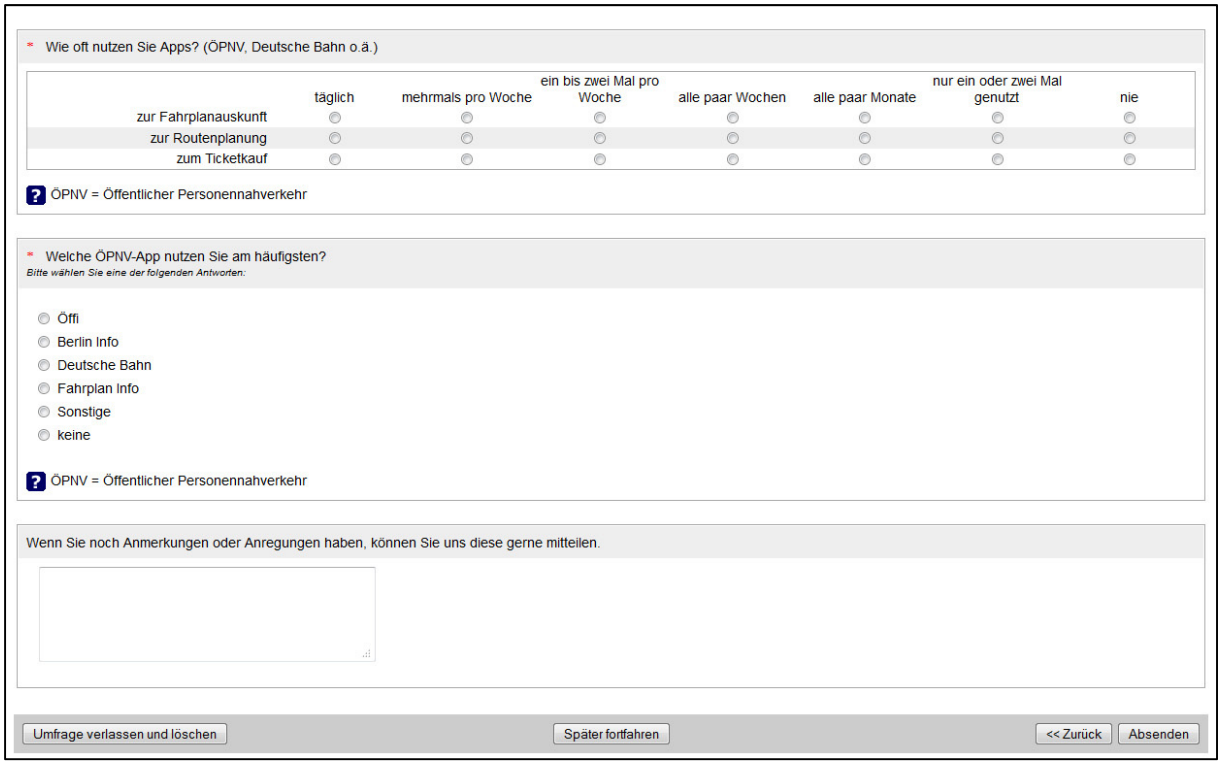

LimeSurvey
Zur Erinnerung noch mal die Definition von Gebrauchstauglichkeit:
Die Gebrauchstauglichkeit eines technischen Produktes beschreibt, in welchem Maß die festgelegten Ziele durch den Benutzer effektiv, effizient und zufriedenstellend erreicht werden können. Das heißt, gebrauchstaugliche Produkte lassen sich einfach sowie praktisch bedienen und sind übersichtlich gestaltet.
*
Wie gebrauchstauglich bewerten Sie die eben benutzte App?
Bewerten Sie bitte die Gebrauchstauglichkeit der App, mit der Sie zuletzt interagiert haben, vor dem Hintergrund der oben stehenden Definition.
1 2 3 4 5 6 7
überhaupt nicht gebrauchstauglich
voll und ganz gebrauchstauglich
Umfrage verlassen und löschen
Später fortfahren
<< Zurück
Weiter >>

LimeSurvey
Vielen Dank für Ihr Urteil.
Nachdem Sie jetzt mit den zwei ÖPNV-Apps interagiert haben, würden wir Sie bitten diese im nächsten Schritt zu beurteilen, wie Sie Ihnen **gefallen** haben.
Drücken Sie auf "Weiter" um fortzufahren.
Umfrage verlassen und löschen
Später fortfahren
<< Zurück
Weiter >>

Wie **gefällt** Ihnen die jeweilige Variante der Ihnen hier gezeigten App?
Bitte bewerten Sie ausschließlich, wie Ihnen jede Variante **gefällt.**
Variante 1
Variante 2
17:26
16:07
von: Hauptbahnhof, Flensburg
nach: Rathausplatz, Flensburg
NEU
Bus 24
Bus 6
Tram 7A
gefällt mir überhaupt nicht
2
3
4
5
6
gefällt mir voll und ganz
Variante 1
Variante 2

B.2.6 Abschlussfragebogen





B.3 Ergebnisse der Hauptuntersuchung

B.3.1 Korrelation der Teilfragen zur Vorerfahrung

Tab. B-4: Ergebnisse der Korrelationsanalyse der Teilfragen zur Erhebung der Vorerfahrung mit ähnlichen Apps für ÖPNV.

		Fahrplanauskunft	Routenplanung
Fahrplanauskunft	Korrelation nach Pearson	1	,788**
	Signifikanz (2-seitig)		,000
	N	32	32
Routenplanung	Korrelation nach Pearson	,788**	1
	Signifikanz (2-seitig)	,000	
	N	32	32

**. Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

B.3.2 Deskriptive Analyse des Likings in der *Post-use*-Phase

Tab. B-5: Deskriptive Analyse der Faktoren Usability-Variante (hoch/niedrig) und Vorerfahrung (mit/ohne) für Liking in der *Post-use*-Phase. Anmerkung: Erhebung mittels siebenstufig-likert skaliertem Single-Items (1= gefällt mir gar nicht, 7=gefällt mir voll und ganz).

	hohe Usability		niedrige Usability	
	mit Vorerfahrung	ohne Vorerfahrung	mit Vorerfahrung	ohne Vorerfahrung
	M (SF)	*M (SF)*	*M (SF)*	*M (SF)*
Liking	5.44 (0.26)	4.71 (0.29)	2.90 (0.38)	3.60 (0.43)

B.3.3 Ergebnisse der Varianzanalyse des Likings von der *Pre-use*- zur *Post-use*-Phase

Tab. B-6: Multivariatevarianzanalyse zur Bewertung des Likings zu den Messzeitpunkten ‚pre-use I', ‚pre-use II' und ‚post'. Verzeichnet sind die Haupt- und Interaktionseffekte. Anmerkung: $^{***}p<.001$, $^{**}p<.01$, $^{*}p<.05$, $(^{*})$ $p<.20$.

Quelle der Varianz	*F*	*df1*	*df2*	*p*	η^2_{PART}
Usability-Variante – UV (2)	**22.73**	**1**	**28**	**<0.001*** **	**0.448**
Messzeitpunkt – M (3)	1.92	2	56	0.156	0.064
Expositionshäufigkeit – E (2)	0.00	1	28	0.987	0.000
Vorerfahrung – VE (2)	2.85	1	28	0.103	0.092
UV × M	**12.15**	**2**	**56**	**<0.001*** **	**0.303**
UV × E	0.39	1	28	0.538	0.014
UV × VE	**22.33**	**1**	**28**	**<0.000*** **	**0.444**
M × E	1.16	2	56	0.321	0.040
M × VE	2.37	2	56	0.103	0.078
E × VE	1.09	1	28	0.306	0.037
UV × M × E	1.35	2	56	0.268	0.046
UV × M × VE	0.06	2	56	0.944	0.002
M × E × VE	2.53	2	56	0.089	0.083

C. Anhang Experiment 3

C.1 Untersuchungsmaterial der Vorbefragung

C.1.1 Versionen des Online-Fragebogens und Reihenfolge der App-Varianten

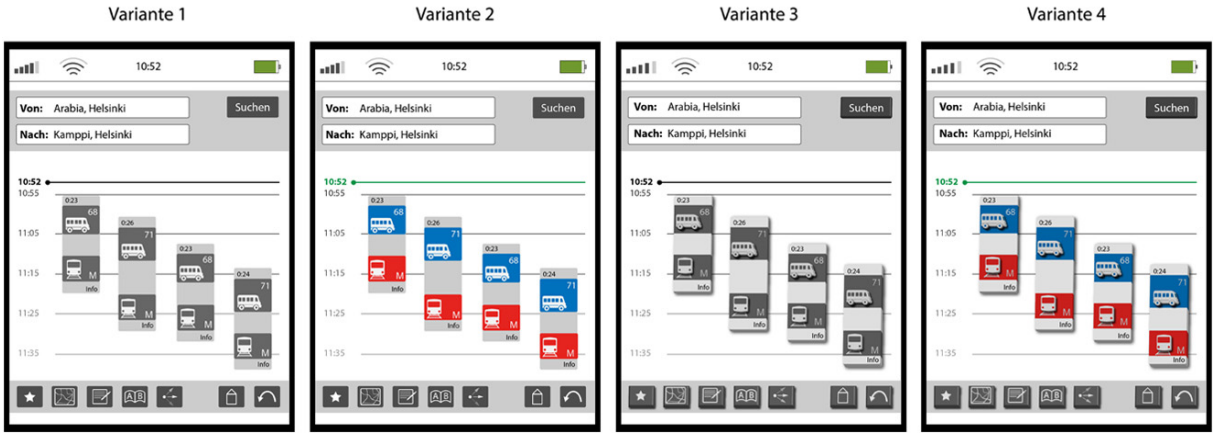


Abb. C.1-2: Erste Version und Reihenfolge der App-Varianten des Online-Fragebogens der Voruntersuchung zu Experiment 3.

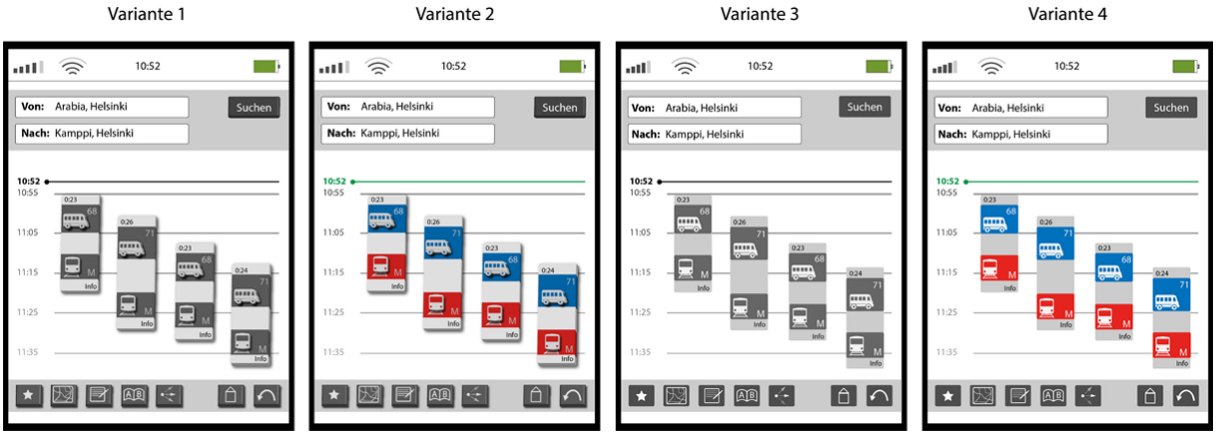


Abb. C.1-3: Zweite Version und Reihenfolge der App-Varianten des Online-Fragebogens der Voruntersuchung zu Experiment 3.

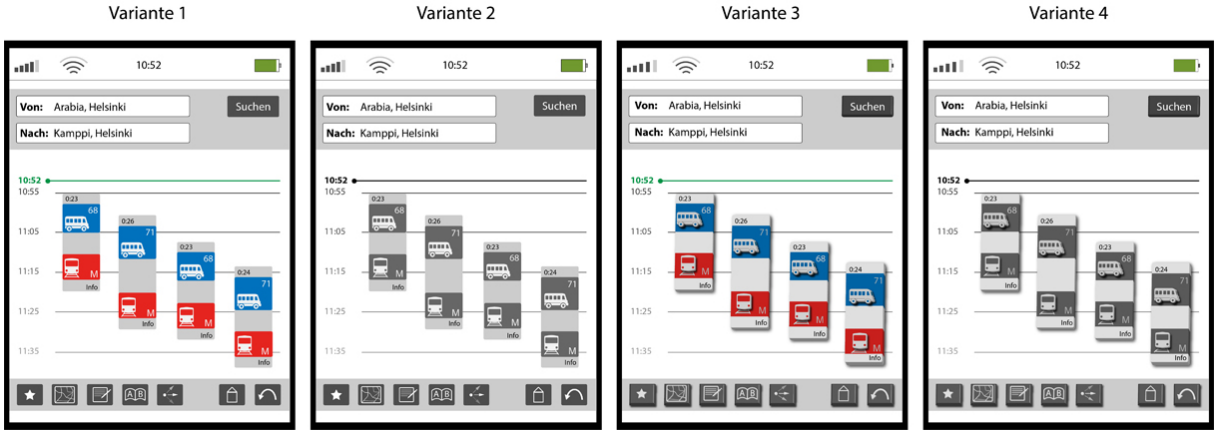


Abb. C.1-4: Dritte Version und Reihenfolge der App-Varianten des Online-Fragebogens der Voruntersuchung zu Experiment 3.

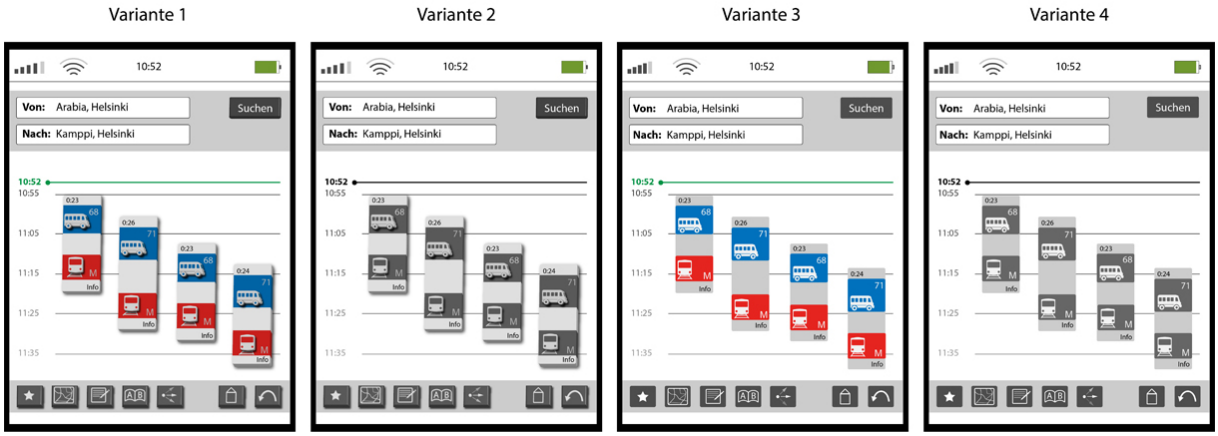
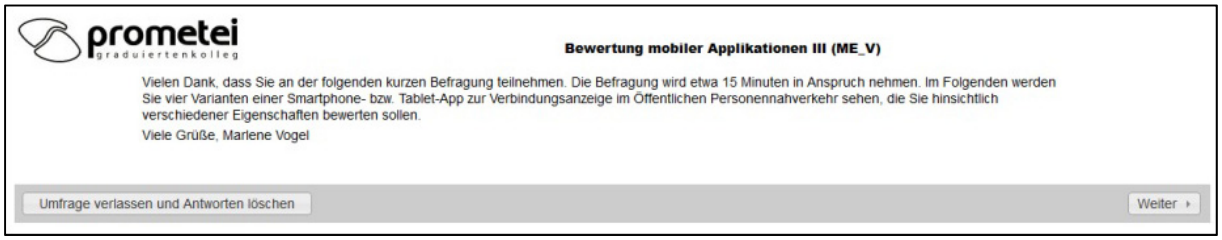
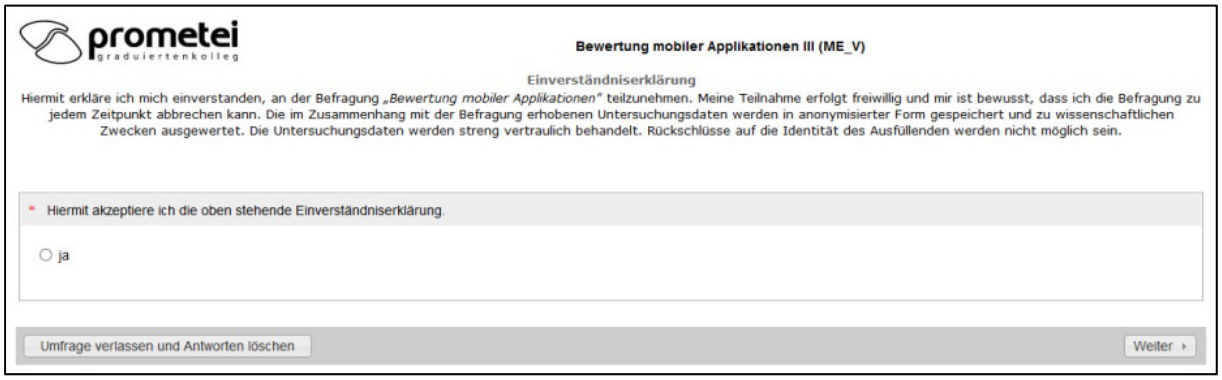
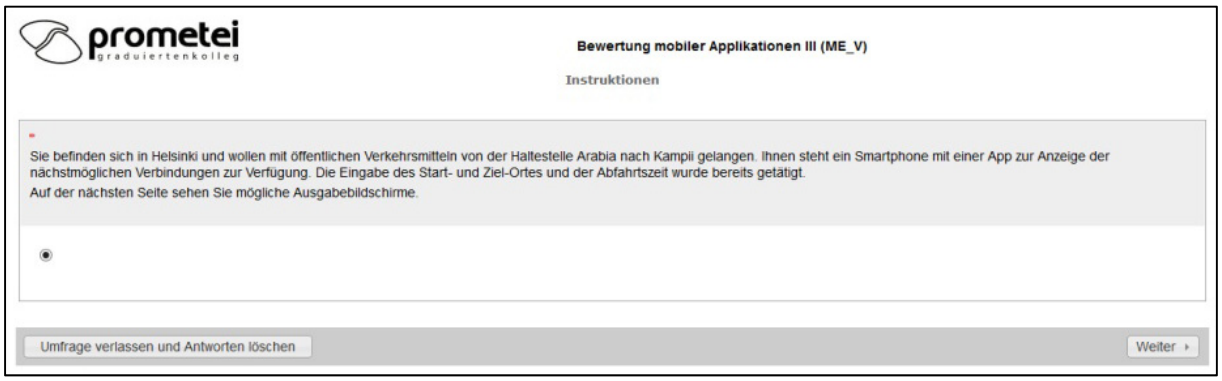


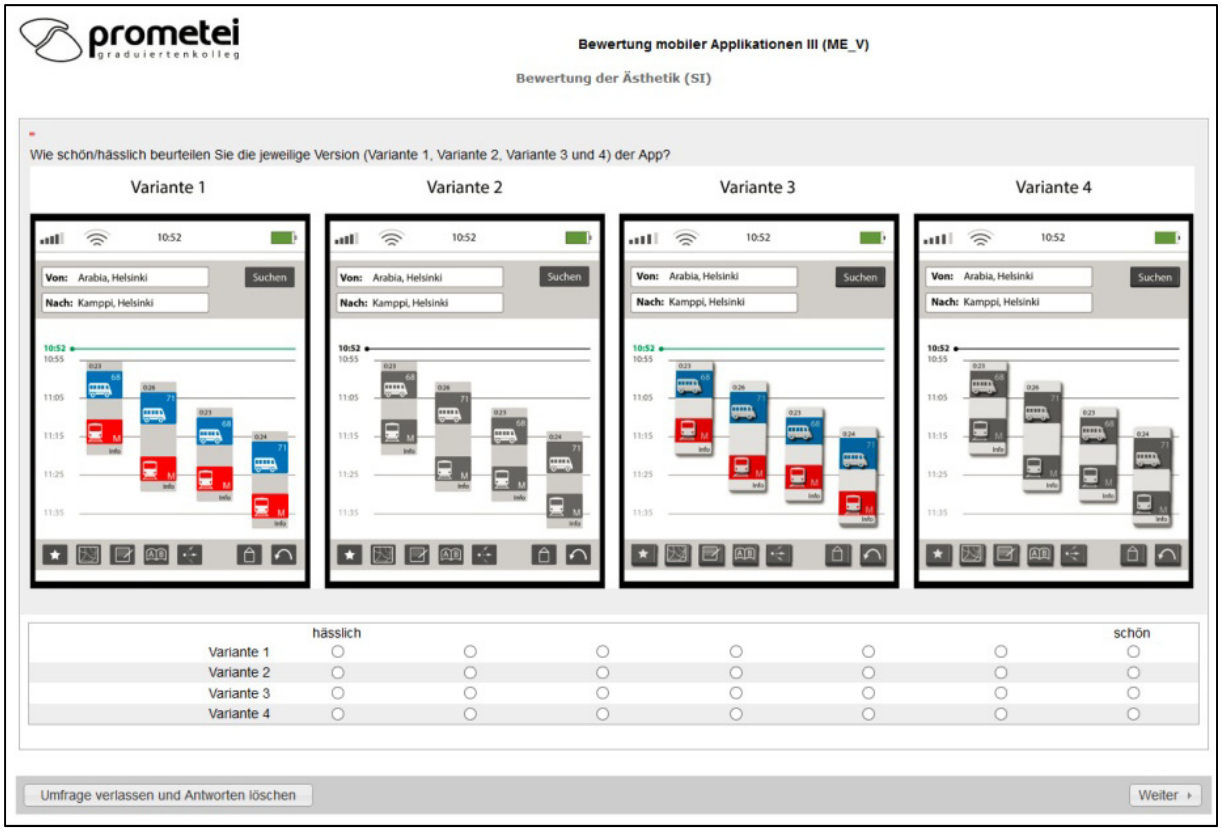
Abb. C.1-5: Vierte Version und Reihenfolge der App-Varianten des Online-Fragebogens der Voruntersuchung zu Experiment 3.

C.1.2 Screenshots der Online-Befragung der Voruntersuchung





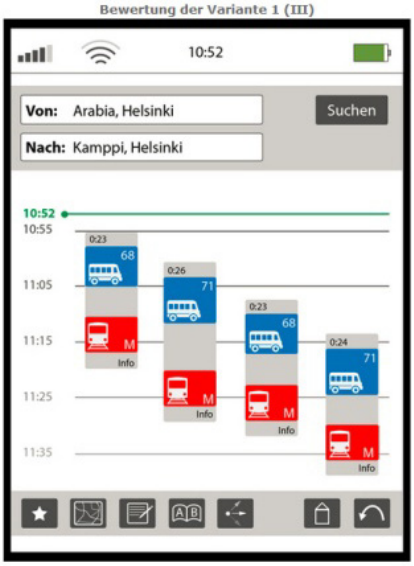



prometei
graduiertenkolleg
Bewertung mobiler Applikationen III (ME_V)
Bewertung der Ästhetik (SI)
Wie schön/hässlich beurteilen Sie die jeweilige Version (Variante 1, Variante 2, Variante 3 und 4) der App?
Variante 1
Variante 2
Variante 3
Variante 4
10:52
Von: Arabia, Helsinki
Nach: Kamppi, Helsinki
Suchen
hässlich
schön
Variante 1
Variante 2
Variante 3
Variante 4
Umfrage verlassen und Antworten löschen
Weiter

prometei graduiertenkolleg

Bewertung mobiler Applikationen III (ME_V)

Bewertung der Variante 1 (III)



Nachfolgend finden Sie Wortpaare, mit deren Hilfe Sie die **Variante 1** der App bewerten können. Sie stellen jeweils extreme Gegensätze dar, zwischen denen eine Abstufung möglich ist.

*

lahm	○	○	○	○	○	○	○	fesselnd
praktisch	○	○	○	○	○	○	○	unpraktisch
voraussagbar	○	○	○	○	○	○	○	unberechenbar
minderwertig	○	○	○	○	○	○	○	wertvoll
gut	○	○	○	○	○	○	○	schlecht
phantasielos	○	○	○	○	○	○	○	kreativ
verwirrend	○	○	○	○	○	○	○	übersichtlich
einfach	○	○	○	○	○	○	○	kompliziert
stilvoll	○	○	○	○	○	○	○	stillos

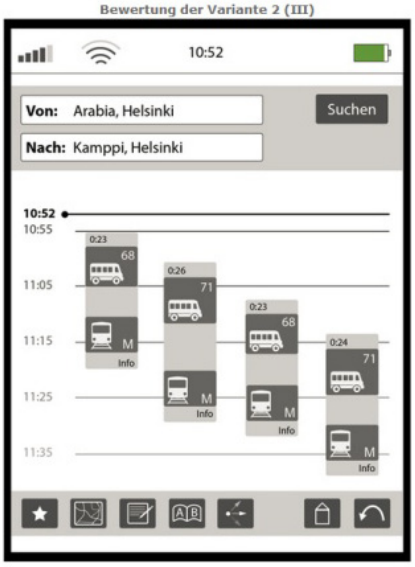
Umfrage verlassen und Antworten löschen

Weiter ›

prometei graduiertenkolleg

Bewertung mobiler Applikationen III (ME_V)

Bewertung der Variante 2 (III)



Nachfolgend finden Sie Wortpaare, mit deren Hilfe Sie die **Variante 2** der App bewerten können. Sie stellen jeweils extreme Gegensätze dar, zwischen denen eine Abstufung möglich ist.

lahm	○	○	○	○	○	○	○	fesselnd
stilvoll	○	○	○	○	○	○	○	stillos
gut	○	○	○	○	○	○	○	schlecht
phantasielos	○	○	○	○	○	○	○	kreativ
minderwertig	○	○	○	○	○	○	○	wertvoll
verwirrend	○	○	○	○	○	○	○	übersichtlich
praktisch	○	○	○	○	○	○	○	unpraktisch
einfach	○	○	○	○	○	○	○	kompliziert
voraussagbar	○	○	○	○	○	○	○	unberechenbar

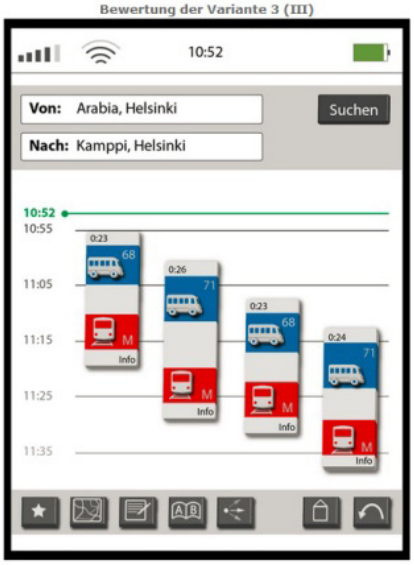
Umfrage verlassen und Antworten löschen

Weiter

prometei
graduiertenkolleg

Bewertung mobiler Applikationen III (ME_V)

Bewertung der Variante 3 (III)



Nachfolgend finden Sie Wortpaare, mit deren Hilfe Sie die **Variante 3** der App bewerten können. Sie stellen jeweils extreme Gegensätze dar, zwischen denen eine Abstufung möglich ist.

*

gut	○	○	○	○	○	○	○	schlecht
praktisch	○	○	○	○	○	○	○	unpraktisch
phantasielos	○	○	○	○	○	○	○	kreativ
minderwertig	○	○	○	○	○	○	○	wertvoll
voraussagbar	○	○	○	○	○	○	○	unberechenbar
lahm	○	○	○	○	○	○	○	fesselnd
stilvoll	○	○	○	○	○	○	○	stillos
verwirrend	○	○	○	○	○	○	○	übersichtlich
einfach	○	○	○	○	○	○	○	kompliziert

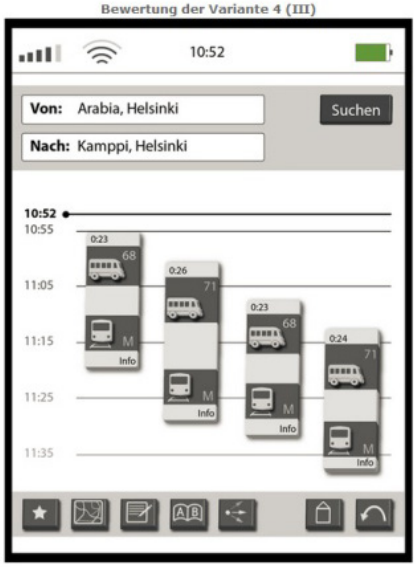
Umfrage verlassen und Antworten löschen

Weiter ›

prometei graduiertenkolleg

Bewertung mobiler Applikationen III (ME_V)

Bewertung der Variante 4 (III)

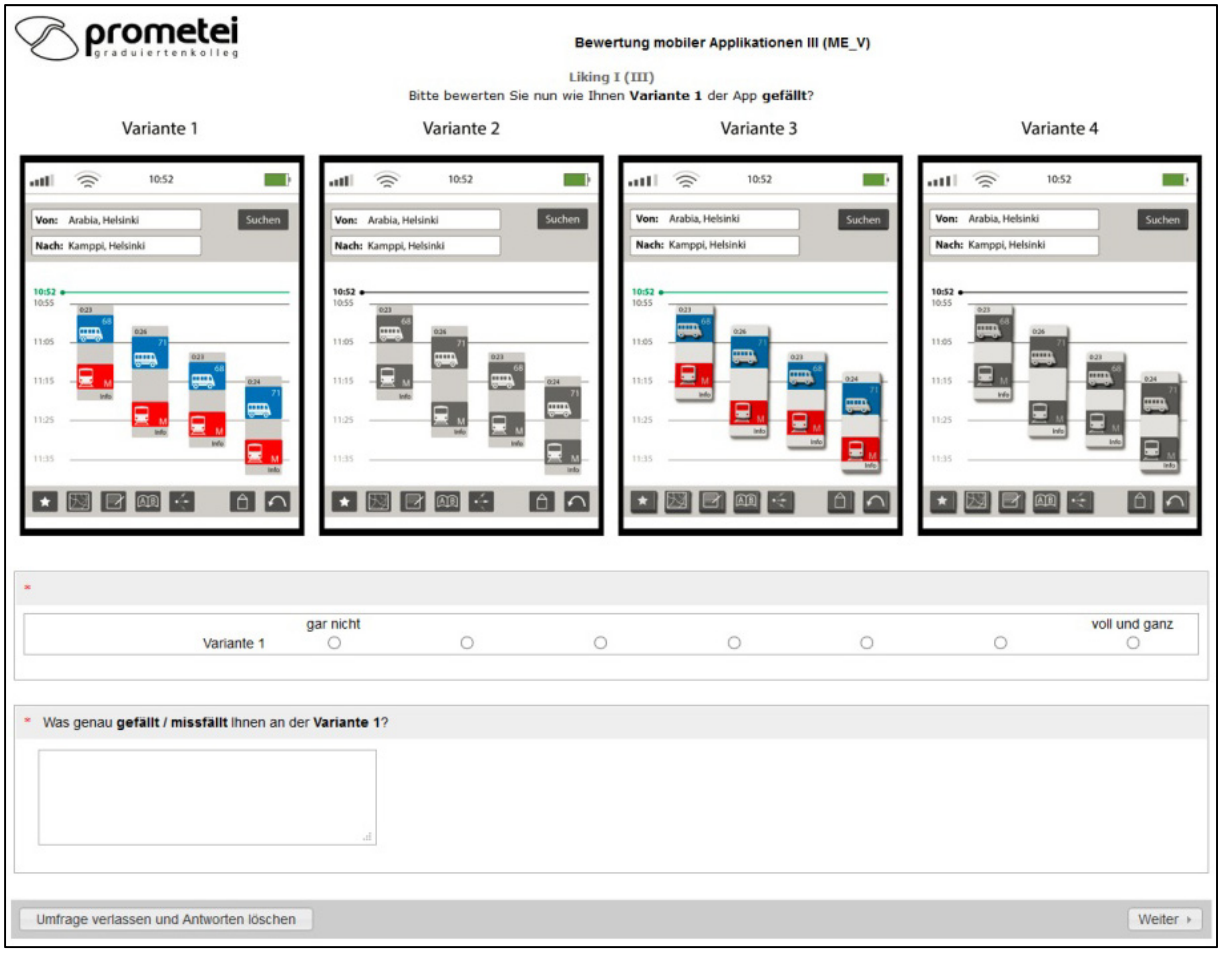


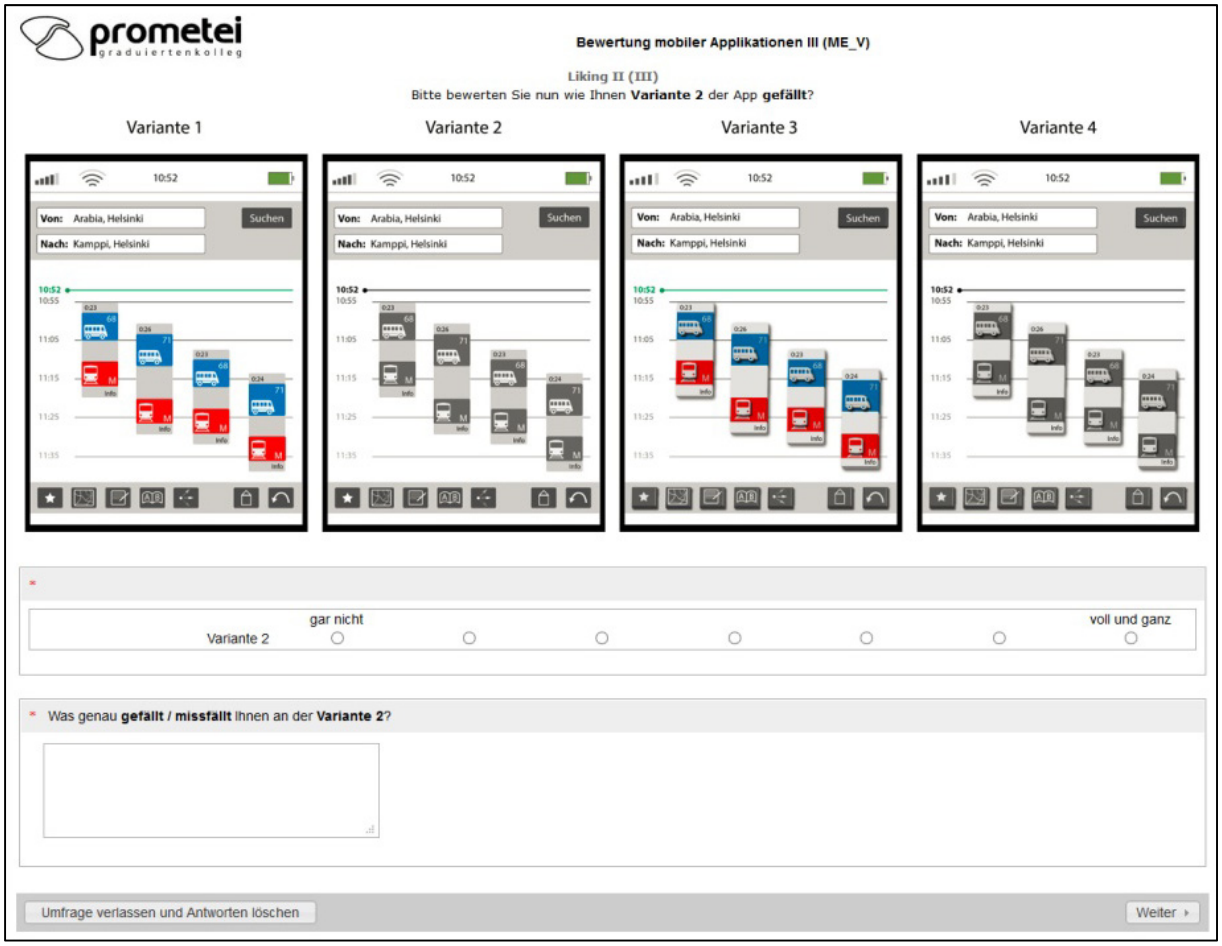
Nachfolgend finden Sie Wortpaare, mit deren Hilfe Sie die **Variante 4** der App bewerten können. Sie stellen jeweils extreme Gegensätze dar, zwischen denen eine Abstufung möglich ist.

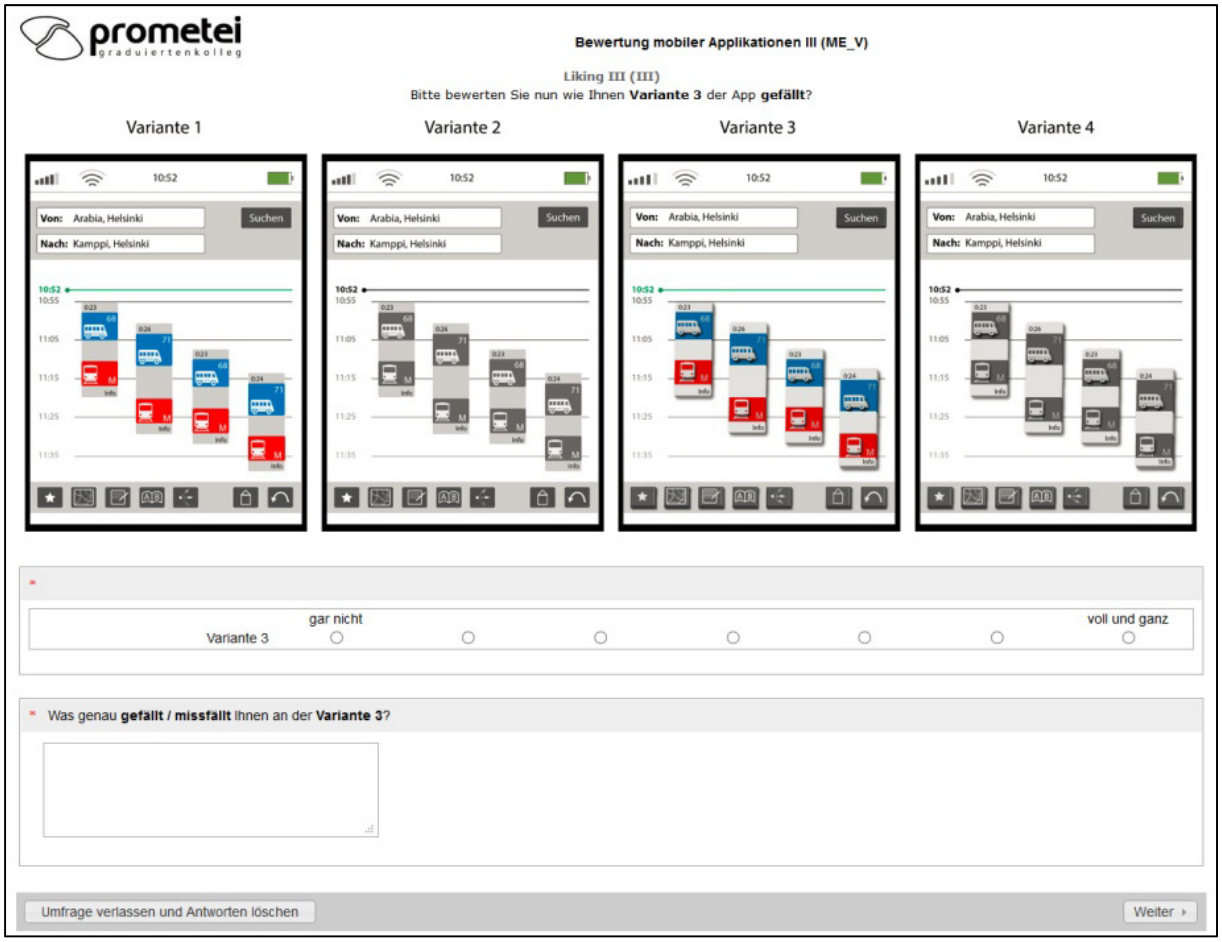
stilvoll	○	○	○	○	○	○	○	stillos
phantasielos	○	○	○	○	○	○	○	kreativ
voraussagbar	○	○	○	○	○	○	○	unberechenbar
minderwertig	○	○	○	○	○	○	○	wertvoll
einfach	○	○	○	○	○	○	○	kompliziert
praktisch	○	○	○	○	○	○	○	unpraktisch
gut	○	○	○	○	○	○	○	schlecht
verwirrend	○	○	○	○	○	○	○	übersichtlich
lahm	○	○	○	○	○	○	○	fesselnd

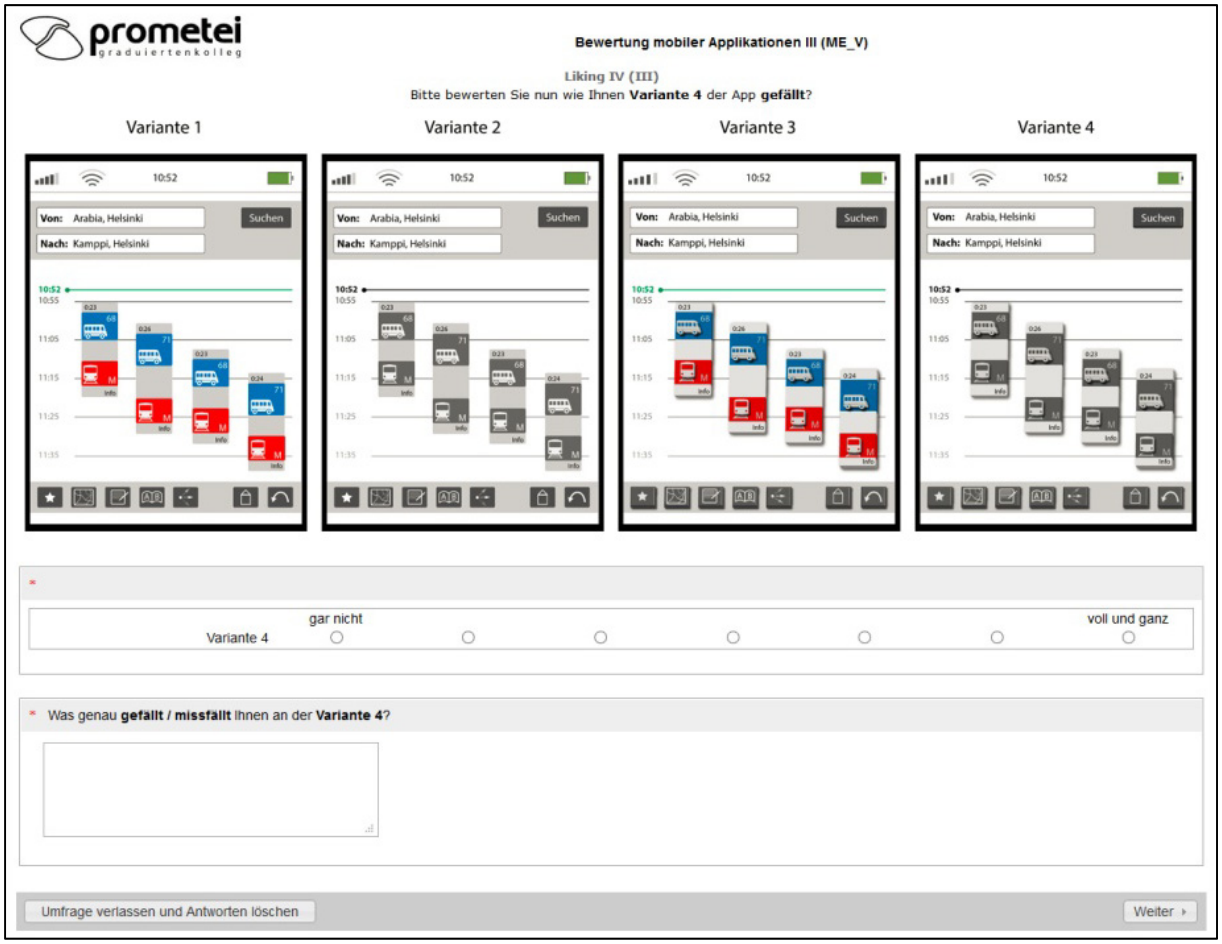
Umfrage verlassen und Antworten löschen

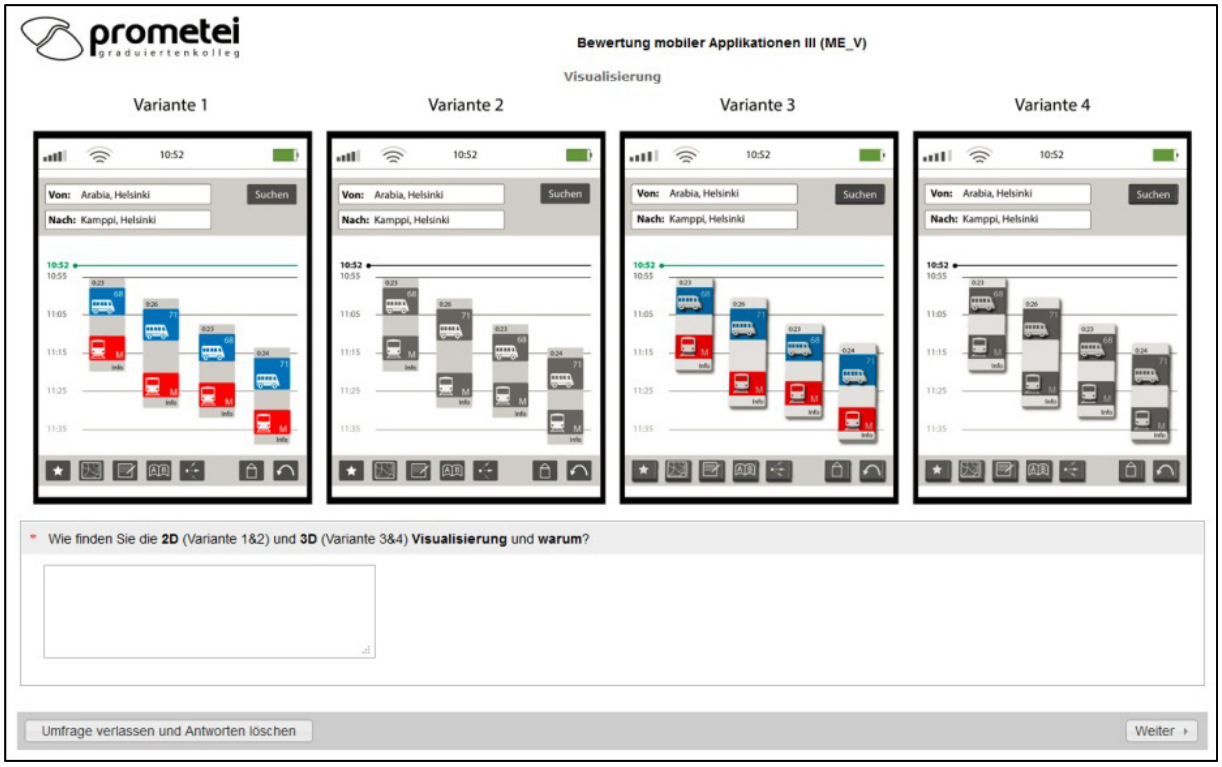
Weiter

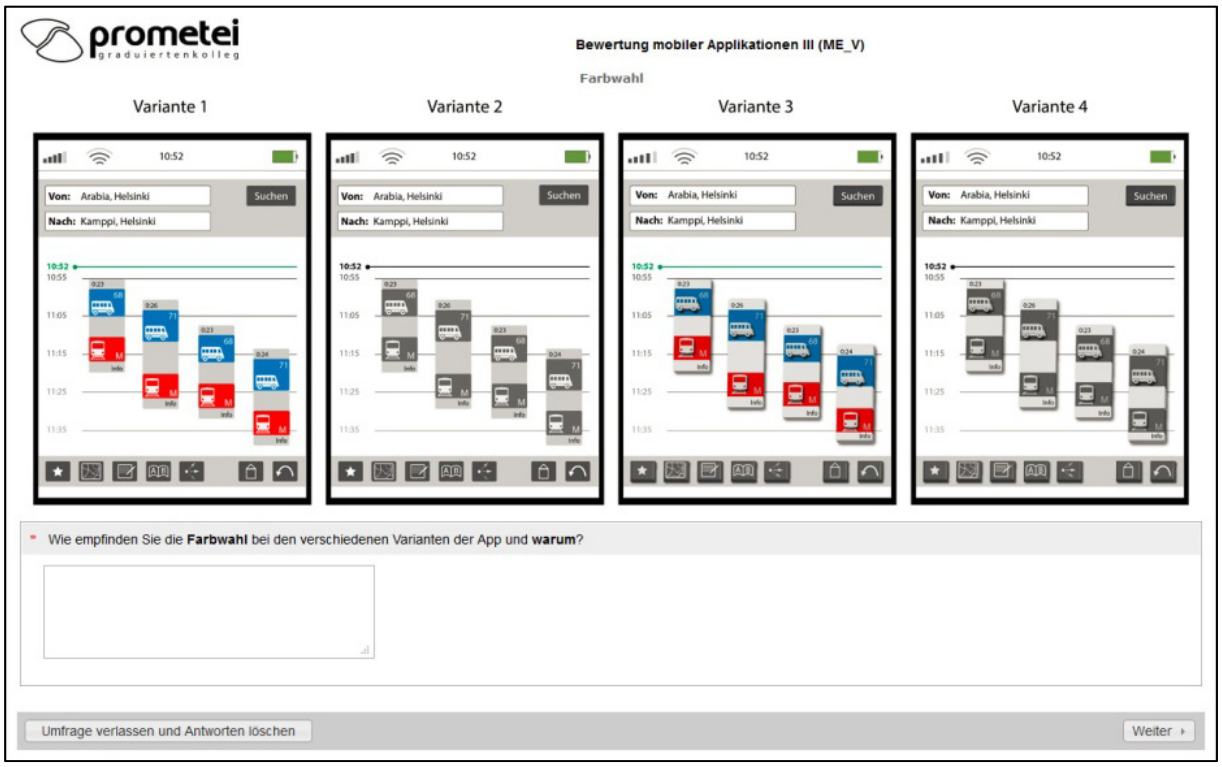

prometei
graduiertenkolleg
Bewertung mobiler Applikationen III (ME_V)
Liking I (III)
Bitte bewerten Sie nun wie Ihnen Variante 1 der App gefällt?
Variante 1
Variante 2
Variante 3
Variante 4
Von: Arabia, Helsinki
Nach: Kamppi, Helsinki
Suchen
gar nicht
voll und ganz
Variante 1
Was genau gefällt / missfällt Ihnen an der Variante 1?
Umfrage verlassen und Antworten löschen
Weiter

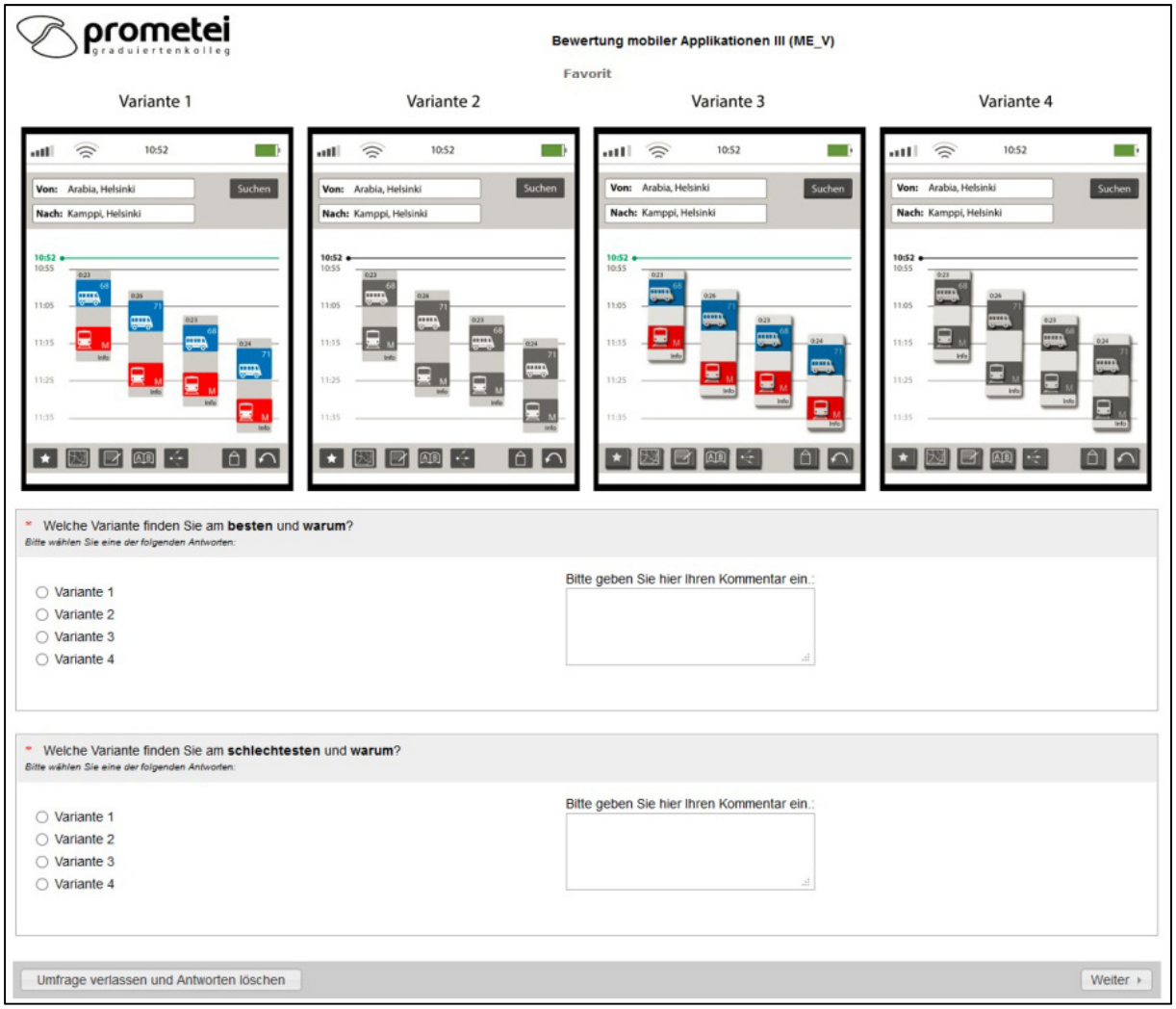

prometei
graduiertenkolleg
Bewertung mobiler Applikationen III (ME_V)
Liking II (III)
Bitte bewerten Sie nun wie Ihnen Variante 2 der App gefällt?
Variante 1
Variante 2
Variante 3
Variante 4
10:52
Von: Arabia, Helsinki
Nach: Kamppi, Helsinki
Suchen
*
gar nicht
voll und ganz
Variante 2
* Was genau gefällt / missfällt Ihnen an der Variante 2?
Umfrage verlassen und Antworten löschen
Weiter


prometei
graduiertenkolleg
Bewertung mobiler Applikationen III (ME_V)
Liking III (III)
Bitte bewerten Sie nun wie Ihnen Variante 3 der App gefällt?
Variante 1
Variante 2
Variante 3
Variante 4
10:52
Von: Arabia, Helsinki
Nach: Kamppi, Helsinki
Suchen
*
gar nicht
voll und ganz
Variante 3
* Was genau gefällt / missfällt Ihnen an der Variante 3?
Umfrage verlassen und Antworten löschen
Weiter

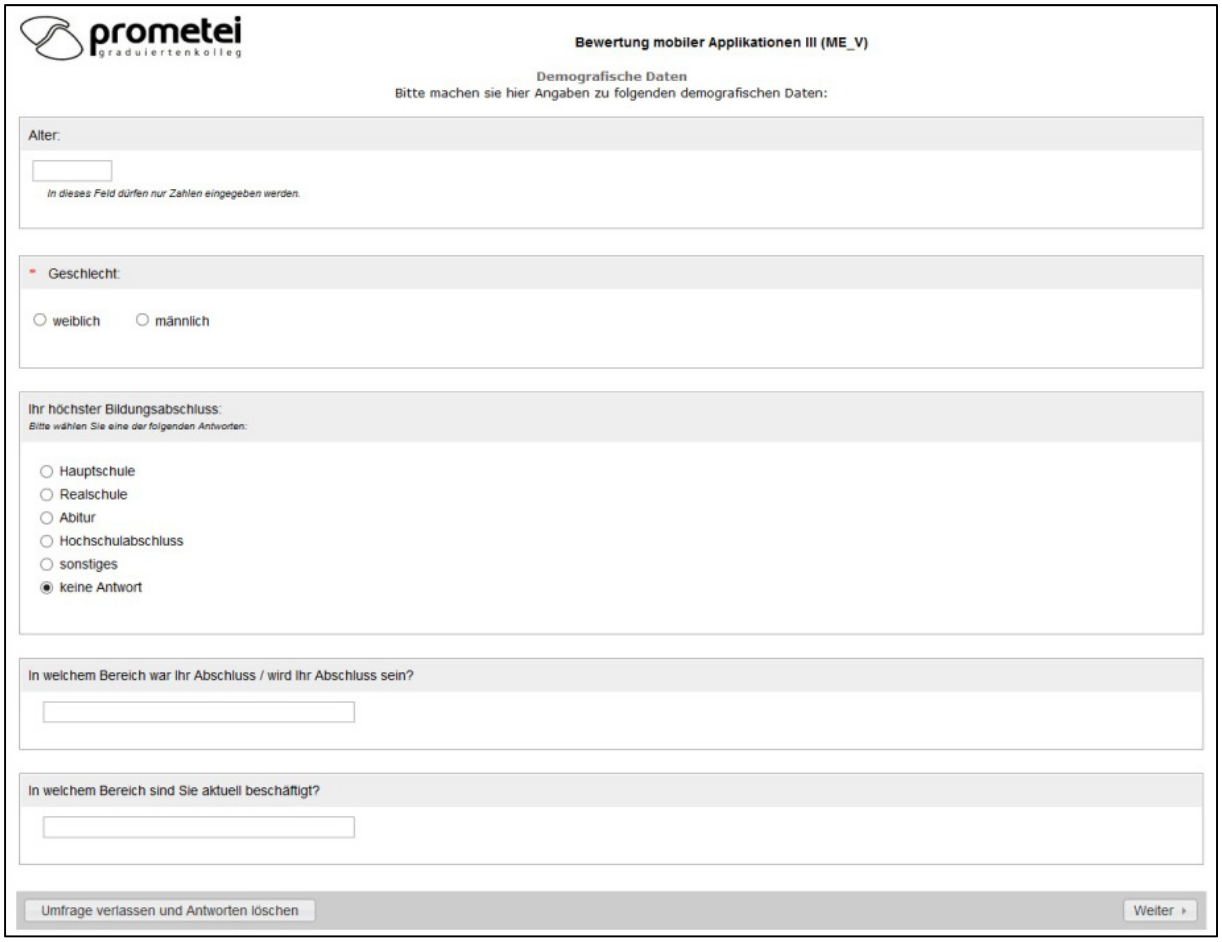

prometei
graduiertenkolleg
Bewertung mobiler Applikationen III (ME_V)
Liking IV (III)
Bitte bewerten Sie nun wie Ihnen Variante 4 der App gefällt?
Variante 1
Variante 2
Variante 3
Variante 4
10:52
Von: Arabia, Helsinki
Nach: Kamppi, Helsinki
Suchen
gar nicht
voll und ganz
Variante 4
Was genau gefällt / missfällt Ihnen an der Variante 4?
Umfrage verlassen und Antworten löschen
Weiter


prometei
graduiertenkolleg
Bewertung mobiler Applikationen III (ME_V)
Visualisierung
Variante 1
Variante 2
Variante 3
Variante 4
10:52
Von: Arabia, Helsinki
Nach: Kamppi, Helsinki
Suchen
Wie finden Sie die 2D (Variante 1&2) und 3D (Variante 3&4) Visualisierung und warum?
Umfrage verlassen und Antworten löschen
Weiter


prometei
graduiertenkolleg
Bewertung mobiler Applikationen III (ME_V)
Farbwahl
Variante 1
Variante 2
Variante 3
Variante 4
10:52
Von: Arabia, Helsinki
Nach: Kamppi, Helsinki
Suchen
Wie empfinden Sie die Farbwahl bei den verschiedenen Varianten der App und warum?
Umfrage verlassen und Antworten löschen
Weiter


prometei
graduiertenkolleg
Bewertung mobiler Applikationen III (ME_V)
Favorit
Variante 1
Variante 2
Variante 3
Variante 4
Von: Arabia, Helsinki
Nach: Kamppi, Helsinki
Suchen
* Welche Variante finden Sie am besten und warum?
Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:
Variante 1
Variante 2
Variante 3
Variante 4
Bitte geben Sie hier Ihren Kommentar ein.:
* Welche Variante finden Sie am schlechtesten und warum?
Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:
Variante 1
Variante 2
Variante 3
Variante 4
Bitte geben Sie hier Ihren Kommentar ein.:
Umfrage verlassen und Antworten löschen
Weiter

.



prometei
graduiertenkolleg

Bewertung mobiler Applikationen III (ME_V)

Demografische Daten
Bitte machen sie hier Angaben zu folgenden demografischen Daten:

Alter:

In dieses Feld dürfen nur Zahlen eingegeben werden.

* Geschlecht:

○ weiblich ○ männlich

Ihr höchster Bildungsabschluss:
Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

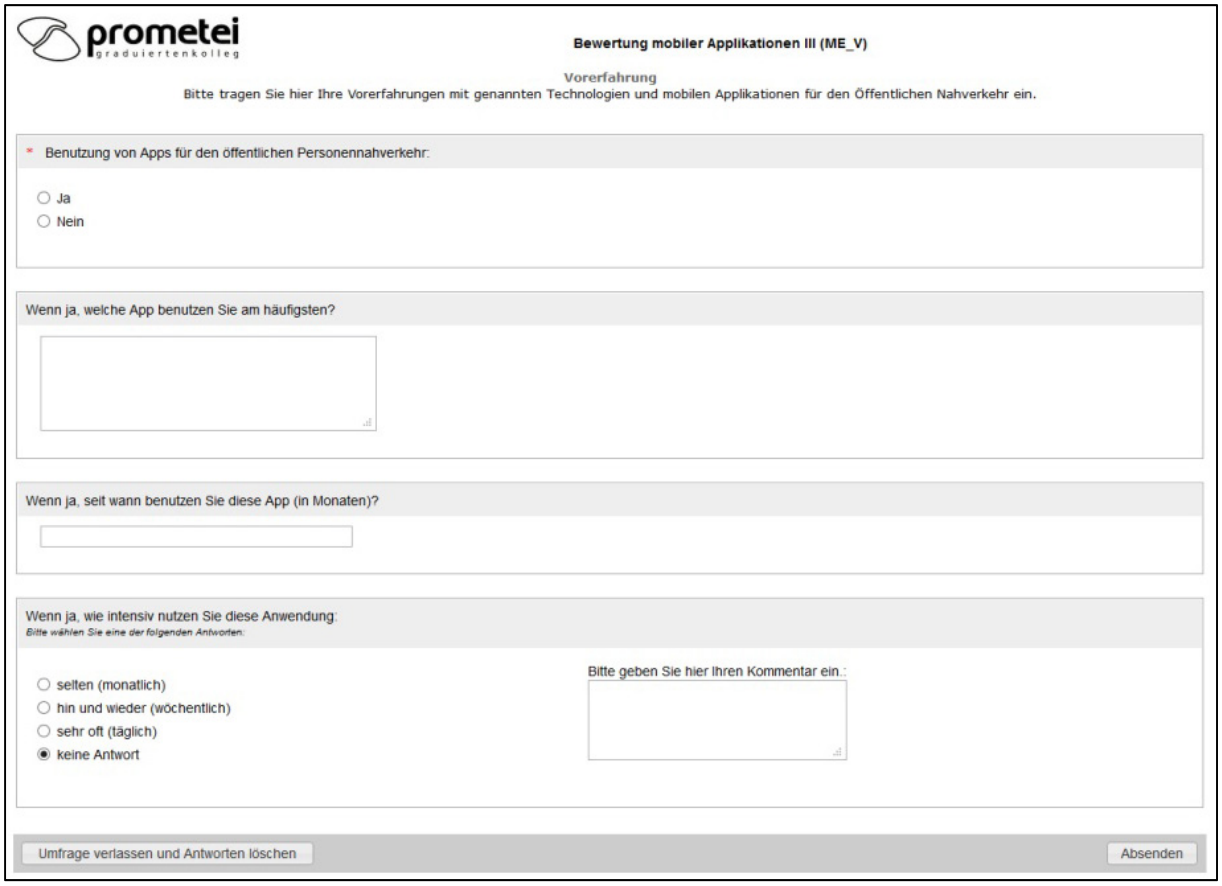
○ Hauptschule
○ Realschule
○ Abitur
○ Hochschulabschluss
○ sonstiges
◉ keine Antwort

In welchem Bereich war Ihr Abschluss / wird Ihr Abschluss sein?

In welchem Bereich sind Sie aktuell beschäftigt?

Umfrage verlassen und Antworten löschen

Weiter ›



C.2 Ergebnisse der Vorbefragung

C.2.1 Qualitative Ergebnisse

Tab. C.2-7: Häufigkeit bei der Nennung der besten Gestaltungsvariante der App, *N*=37.

App-Variante	Häufigkeit	Prozent
2D-monochrom	3	8,1
2D-polychrom	**24**	**64,9**
3D-monochrom	3	8,1
3D-polychrom	7	18,9

Tab. C.2-8: Häufigkeit bei der Nennung der schlechtesten Gestaltungsvariante der App, *N*=37.

App-Variante	Häufigkeit	Prozent
2D-monochrom	6	16,2
2D-polychrom	1	2,7
3D-monochrom	**26**	**70,3**
3D-polychrom	4	10,8

C.2.2 Quantitative Ergebnisse

Tab. C.2-9: Experiment 3, Voruntersuchung: Paarweiser Vergleich der App-Varianten für Liking. Anmerkung: (*)p<.1, *p<.05, **p<.01, ***p<.001

Abhängige Variable: Liking	Variante	Variante	Mittlere Differenz	SF
	2Dmc	2Dpc	**-1.35***	.30
		3Dmc	**0.95***	.25
		3Dpc	0.00	.33
	2Dpc	2Dmc	**1.35***	.30
		3Dmc	**2.30***	.40
		3Dpc	**1.35***	.32
	3Dmc	2Dmc	**-0.95***	.25
		2Dpc	**-2.30***	.40
		3Dpc	**-0.95***	.34
	3Dpc	2Dmc	0.00	.33
		2Dpc	**-1.35***	.32
		3Dmc	**0.95***	.34

Tab. C.2-10: Experiment 3, Voruntersuchung: Paarweise Vergleiche der App-Varianten für Attraktivität. Anmerkung: (*)p<.1, *p<.05, **p<.01, ***p<.001

Abhängige Variable: Attraktivität	1. Variante	2. Variante	Mittlere Differenz	SF
	2Dmc	2Dpc	**-1.38*** **	.30
		3Dmc	0.54	.23
		3Dpc	-0.49	.33
	2Dpc	2Dmc	**1.38*** **	.30
		3Dmc	**1.92*** **	.28
		3Dpc	**0.89***	.29
	3Dmc	2Dmc	-0.54	.23
		2Dpc	**-1.92*** **	.28
		3Dpc	**-1.03*** **	.23
	3Dpc	2Dmc	0.49	.38
		2Dpc	**-0.89***	.29
		3Dmc	**1.03*** **	.23

C.2.3 Korrelation des Single-Items „visuelle Attraktivität“ und der Subskala „Attraktivität“ des AttrakDiff-mini Fragebogens

Tab. C.2-11: Auswahl der Ergebnisse der Korrelation nach Pearson (2-seitig) von Single-Item ‚schön-hässlich‘ (SI) und Attraktivitätsskala des AttrakDiff-minis (ATT). Anmerkung: * p < .05, ** < .001.

	ATT - 2Dsw	ATT - 2Dcl	ATT - 3Dsw	ATT - 3Dcl
SI - 2Dsw	**.892****	-.113	.384*	-.203
SI - 2Dcl	-.134	**.856****	-.291	-.169
SI - 3Dsw	.563**	.018	**.877****	.252
SI - 3Dcl	-.101	-.154	.292	**.916****

C.3 Versuchsmaterial der *Pre-use-*, *Use-* und *Post-use*-Phase

C.3.1 Versuchspersonenprotokoll

Versuchspersonenprotokoll

(Versuch ME-V)

VP-Nummer: Versuchsleiter: Datum:

Raumtemperatur: Luftfeuchtigkeit:

Bemerkungen:

C.3.2 Einverständniserklärung

Hiermit erkläre ich mich einverstanden, an der Studie:

„Interaktion mit mobilen Applikationen“

teilzunehmen. Meine Teilnahme erfolgt freiwillig und mir ist bewusst, dass ich die Studie zu jedem Zeitpunkt abbrechen kann. Im Fall eines Abbruchs kann jedoch die Aufwandsentschädigung nicht gezahlt werden. Die Versuchsteilnahme beinhaltet ein Teilexperiment im Labor und eine Onlinebefragung nach einer Woche.

Die im Zusammenhang mit der Studie erhobenen Untersuchungsdaten werden nach Abschluss der Datenerhebung anonymisierter gespeichert und zu wissenschaftlichen Zwecken ausgewertet. Die Untersuchungsdaten werden streng vertraulich behandelt und können nur von entsprechend autorisierten Personen eingesehen werden.

_____ _____

Ort, Datum Unterschrift

C.3.3 Instruktionen und Fragebögen in der *Pre-use*-Phase

Herzlich Willkommen ...

... und vielen Dank, dass Sie an dem Experiment teilnehmen. Im Rahmen dieser Studie sollen verschiedene Varianten einer Tablet-App für den öffentlichen Nahverkehr getestet werden.

Im Laufe des Experiments bekommen Sie immer wieder Instruktionen darüber, was Sie tun sollen. Bitte lesen Sie sich alle Instruktionen **sorgfältig** durch!

Ich möchte Sie darauf hinweisen, dass die Daten vollkommen anonym erhoben, streng vertraulich behandelt und ausschließlich zu wissenschaftlichen Zwecken genutzt werden.

Falls Sie Fragen haben, wenden Sie sich an die Versuchsleiterin.

Drücken Sie bitte auf **ENTER**, um das Experiment zu starten.

Um den Umgang mit der Bewertungsskala, die in diesem Experiment benutzt wird und die Abgabe einer Bewertung zu üben, werden Ihnen zunächst nacheinander zwei Bilder gezeigt.
Zwischen den Bildern erscheint für 2 Sek. ein Kreuz. Bitte fokussieren Sie den Mittelpunkt des Kreuzes.
Bitte geben Sie für die folgenden Bilder eine Wertung darüber ab, wie gut Ihnen das jeweilige Objekt auf dem Bild **gefällt.**

Die Skala reicht von
„gefällt mir **überhaupt nicht**" (=1)
bis
„gefällt mir **voll und ganz**" (=7)

Bitte geben Sie Ihre Bewertung über den entsprechenden Wert auf der Zahlenleiste der Tastatur ab, während es angezeigt wird. Das Bild wird so lange angezeigt bis Sie eine Bewertung abgegeben haben.

Drücken Sie bitte auf **ENTER**, um die Bilder zu sehen.

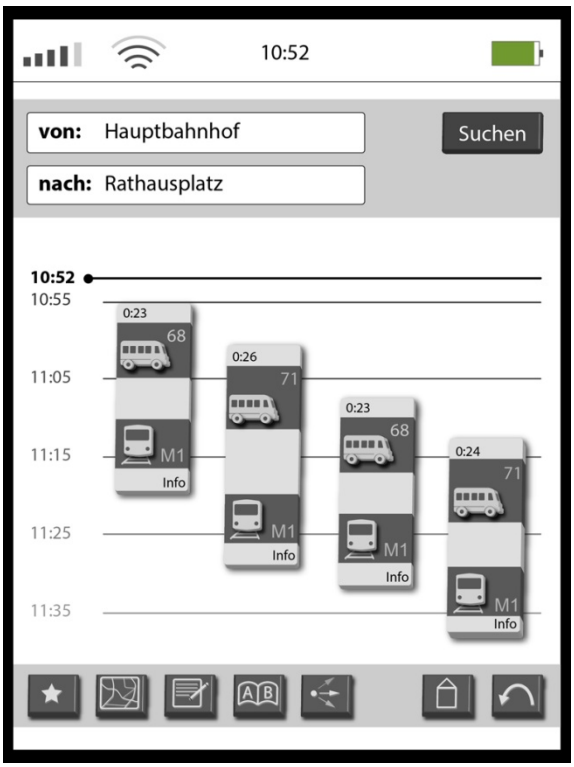
Nun werden Ihnen verschiedene Varianten einer Tablet-App für den öffentlichen Nahverkehr gezeigt, die Sie hinsichtlich verschiedener Eigenschaften bewerten sollen.

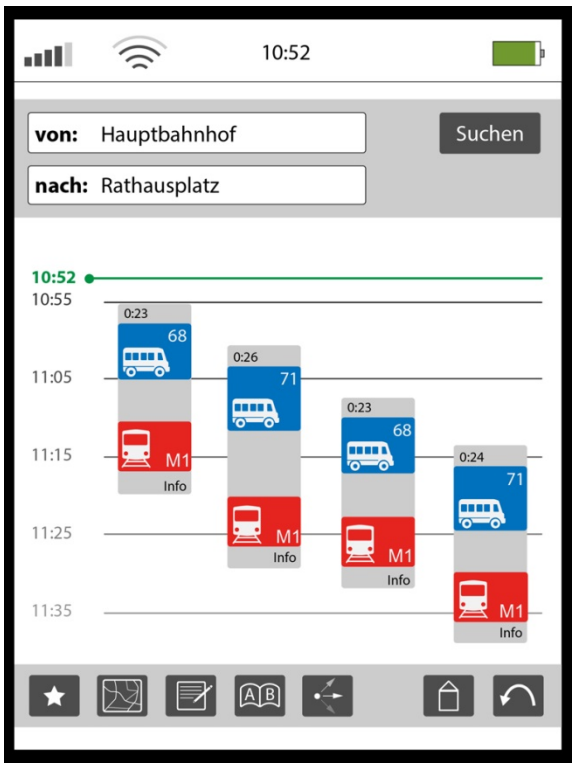
Bitte geben Sie zunächst eine Wertung darüber ab, wie Ihnen die jeweils angezeigte App **gefällt.**

Die Skala reicht von
„gefällt mir **überhaupt nicht**" (=1)
bis
„gefällt mir **voll und ganz**" (=7)

Bitte geben Sie Ihre Bewertung für jede App einzeln durch den entsprechenden Wert auf der Zahlenleiste der Tastatur ab. Eine App wird so lange angezeigt bis Sie eine Bewertung abgegeben haben.

Drücken Sie bitte auf **ENTER**,
um die Apps zu sehen.





Bitte wenden Sie sich nun an die Versuchsleiterin!

Im Folgenden werden Ihnen verschiedene Bilder für 2 Sekunden gezeigt. Vor jedem Bild erscheint ein Kreuz.

+

Bitte fokusieren Sie immer den Mittelpunkt des Kreuzes.

Jedem Bild folgt ein **grüner Kreis**.

Bitte drücken Sie so schnell Sie können auf die **Enter**-Taste, sobald der grüne Kreis erscheint.

Dieser Durchgang dauert ca. 10 Minuten.
Bitte halten Sie den Blick zu jeder Zeit auf den Bildschirm gerichtet, damit Sie keinen grünen Kreis verpassen.

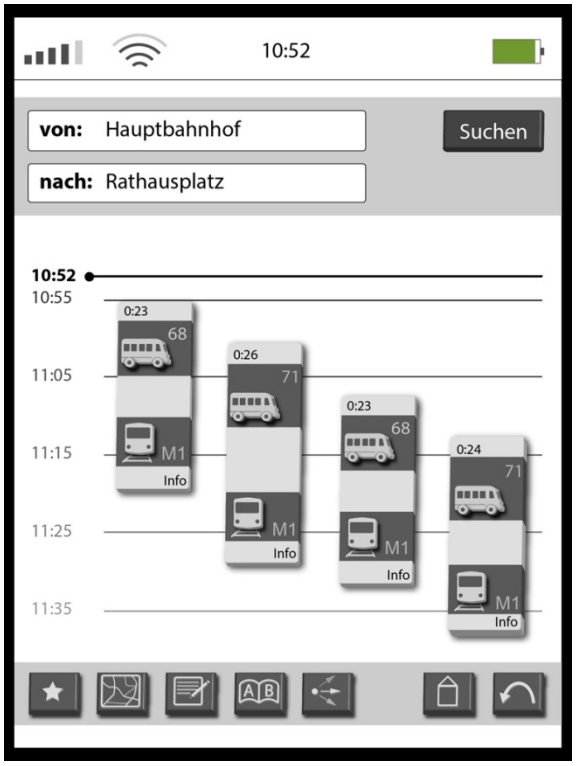
Wenn Sie bereit sind, drücken Sie bitte auf **ENTER**,
um den Durchgang zu starten.

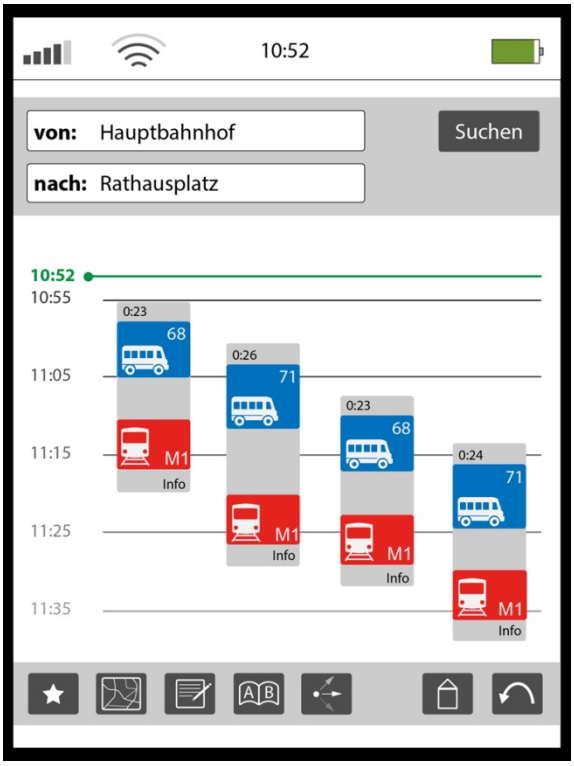
Ihnen werden nun 2 Varianten der App gezeigt, die Sie hinsichtlich ihres **Gefallens** bewerten sollen.

Die Skala reicht von
„gefällt mir **überhaupt nicht**" (=1)
bis
„gefällt mir **voll und ganz**" (=7)

Bitte geben Sie Ihre Bewertung für jede App einzeln durch den entsprechenden Wert auf der Zahlenleiste der Tastatur ab. Eine App wird so lange angezeigt bis Sie eine Bewertung abgegeben haben.

Drücken Sie bitte auf **ENTER**,
um die Apps zu sehen.





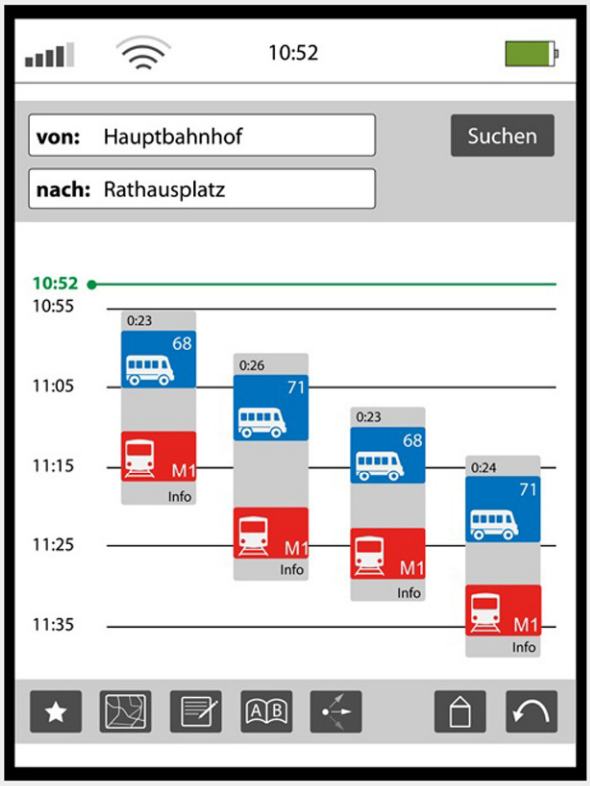
Bitte wenden Sie sich nun an die Versuchsleiterin!

LimeSurvey

Bewertung mobiler Applikationen (Lab 2D)

Nachfolgend finden Sie Wortpaare, mit deren Hilfe Sie die **darüber dargestellte Variante** der App bewerten können. Sie stellen jeweils extreme Gegensätze dar, zwischen denen eine Abstufung möglich ist.

Wenn Sie bei jedem Wortpaar eine Markierung gesetzt haben, klicken Sie bitte auf "Weiter".



lahm	○	○	●	○	○	○	fesselnd
minderwertig	○	○	●	○	○	○	wertvoll
voraussagbar	○	○	○	○	○	○	unberechenbar
phantasielos	○	●	○	○	○	○	kreativ
stilvoll	○	●	○	○	○	○	stillos
einfach	○	○	○	●	○	○	kompliziert
gut	○	○	●	○	○	○	schlecht
schön	○	○	●	○	○	○	hässlich
verwirrend	○	○	●	○	○	○	übersichtlich
praktisch	○	○	●	○	○	○	unpraktisch

Umfrage verlassen und Antworten löschen

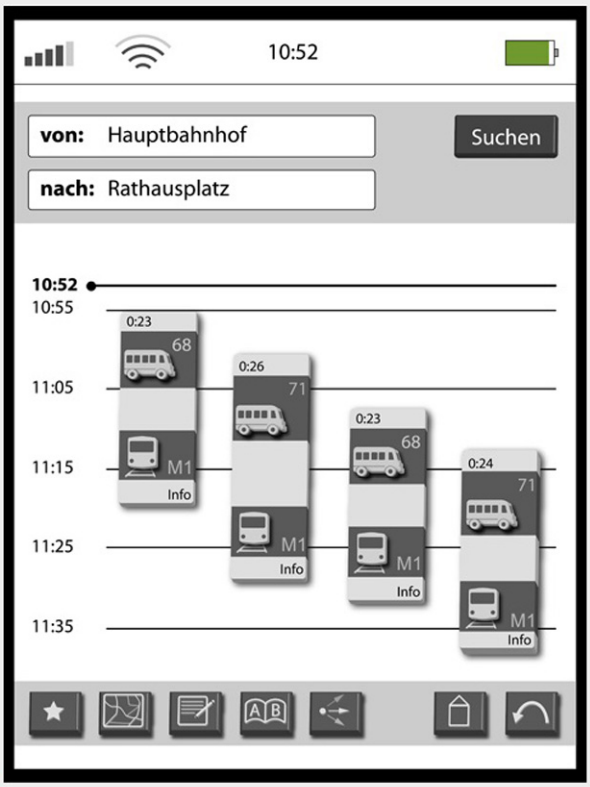
Weiter

LimeSurvey

Bewertung mobiler Applikationen (Lab 2D)

Nachfolgend finden Sie Wortpaare, mit deren Hilfe Sie die **darüber dargestellte Variante** der App bewerten können. Sie stellen jeweils extreme Gegensätze dar, zwischen denen eine Abstufung möglich ist.

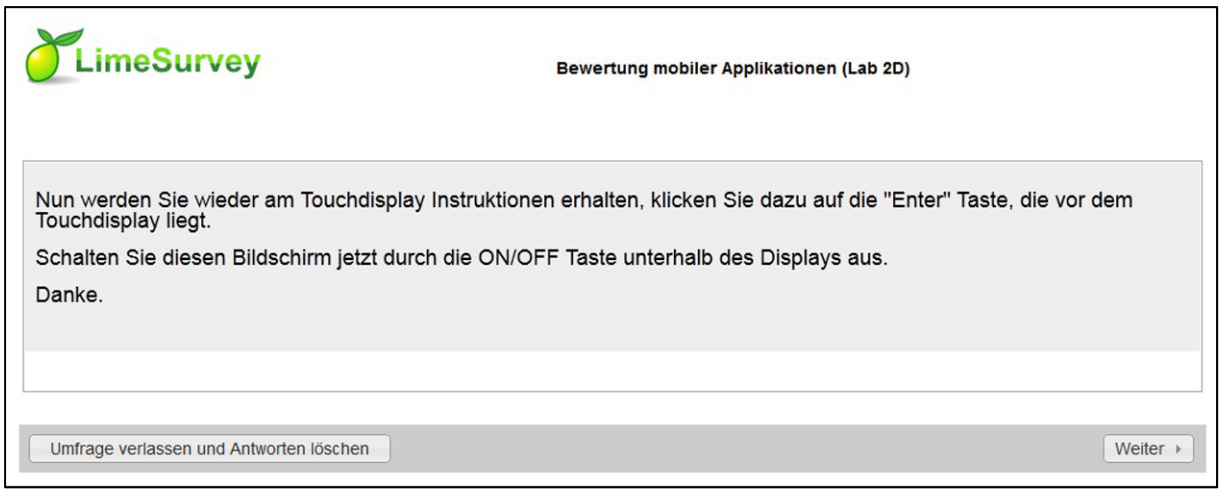
Wenn Sie bei jedem Wortpaar eine Markierung gesetzt haben, klicken Sie bitte auf "Weiter".



einfach	●	○	○	○	○	○	○	kompliziert
voraussagbar	○	○	○	●	○	○	○	unberechenbar
praktisch	○	○	○	●	○	○	○	unpraktisch
minderwertig	○	○	●	○	○	○	○	wertvoll
stilvoll	○	○	●	○	○	○	○	stillos
phantasielos	○	○	●	○	○	○	○	kreativ
gut	○	○	○	●	○	○	○	schlecht
verwirrend	○	○	○	○	●	○	○	übersichtlich
lahm	○	○	○	●	○	○	○	fesselnd
schön	○	○	○	○	●	○	○	hässlich

Umfrage verlassen und Antworten löschen

Weiter



C.3.4 Instruktionen und Fragebögen in der *Use*- und *Post-use*-Phase

LimeSurvey

Bewertung mobiler Applikationen (Lab 2D)

Bitte bewerten Sie die App-Variante mit der Sie die letzten 2 Aufgaben erledigt haben.

*

Nachfolgend finden Sie Wortpaare, mit deren Hilfe Sie die App-Variante mit der Sie soeben interagiert haben, bewerten können.

Wenn Sie bei jedem Wortpaar eine Markierung gesetzt haben, klicken Sie bitte auf "Weiter".

einfach	○	○	○	○	○	○	○	kompliziert
verwirrend	○	○	○	○	○	○	○	übersichtlich
voraussagbar	○	○	○	○	○	○	○	unberechenbar
gut	○	○	○	○	○	○	○	schlecht
praktisch	○	○	○	○	○	○	○	unpraktisch
minderwertig	○	○	○	○	○	○	○	wertvoll
lahm	○	○	○	○	○	○	○	fesselnd
stilvoll	○	○	○	○	○	○	○	stillos
phantasielos	○	○	○	○	○	○	○	kreativ
schön	○	○	○	○	○	○	○	hässlich

Umfrage verlassen und Antworten löschen

Weiter

LimeSurvey

Bewertung mobiler Applikationen (Lab 2D)

Bitte bewerten Sie die App-Variante mit der Sie die letzten 2 Aufgaben erledigt haben.

*

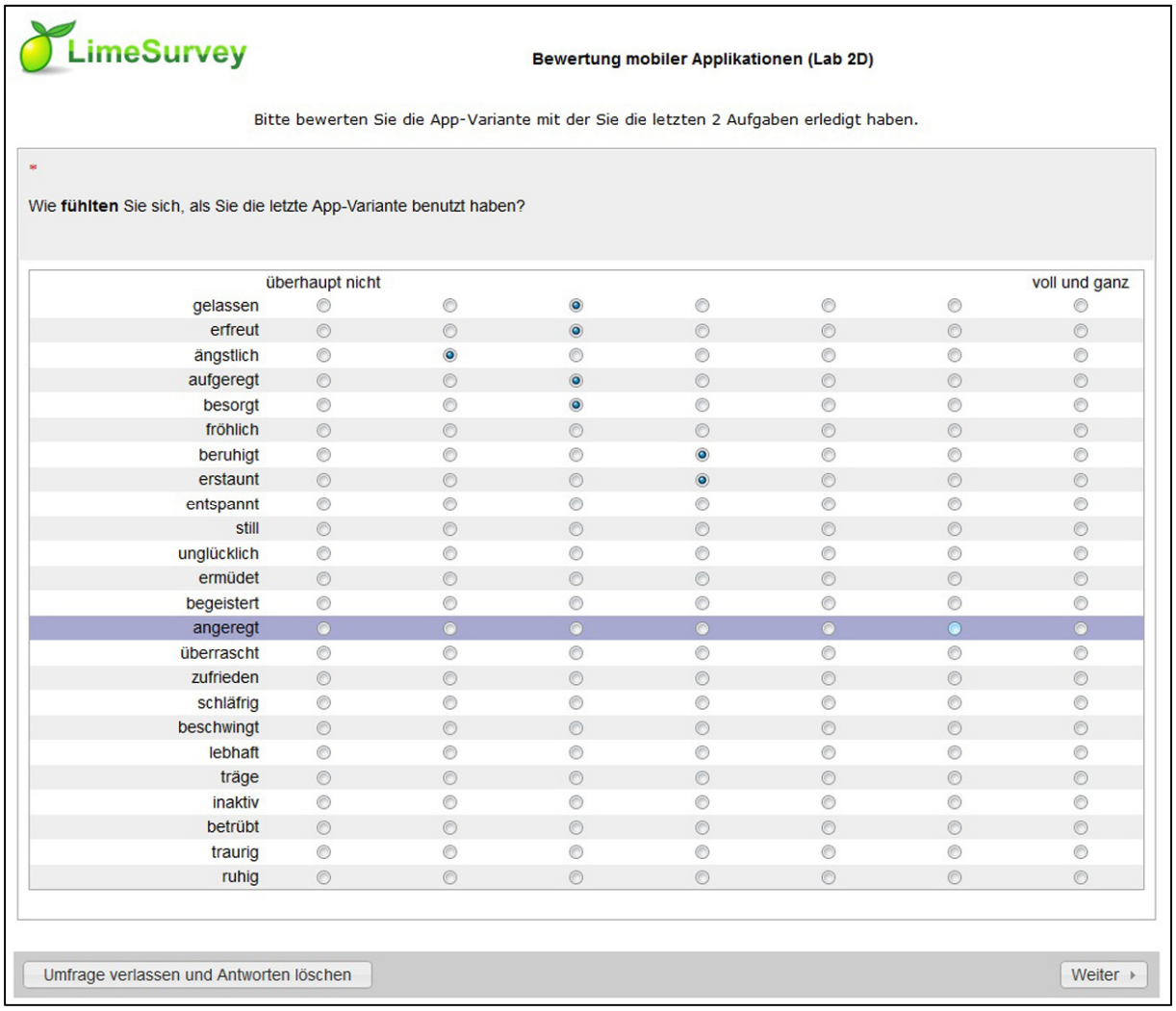
Wie hat Ihnen die App-Variante, mit der Sie zuletzt interagiert haben, **gefallen**?

	überhaupt nicht						voll und ganz
gefällt mir...	○	○	○	○	○	○	○

? Eine Abstufung der Bewertung ist möglich!

Umfrage verlassen und Antworten löschen

Weiter



LimeSurvey

Bewertung mobiler Applikationen (Lab 2D)

Bitte bewerten Sie die App-Variante mit der Sie die letzten 2 Aufgaben erledigt haben.

*

Wie **fühlten** Sie sich, als Sie die letzte App-Variante benutzt haben?

	überhaupt nicht						voll und ganz
gelassen	○	○	◉	○	○	○	○
erfreut	○	○	◉	○	○	○	○
ängstlich	○	◉	○	○	○	○	○
aufgeregt	○	○	◉	○	○	○	○
besorgt	○	○	◉	○	○	○	○
fröhlich	○	○	○	○	○	○	○
beruhigt	○	○	○	◉	○	○	○
erstaunt	○	○	○	◉	○	○	○
entspannt	○	○	○	○	○	○	○
still	○	○	○	○	○	○	○
unglücklich	○	○	○	○	○	○	○
ermüdet	○	○	○	○	○	○	○
begeistert	○	○	○	○	○	○	○
angeregt	○	○	○	○	○	◉	○
überrascht	○	○	○	○	○	○	○
zufrieden	○	○	○	○	○	○	○
schläfrig	○	○	○	○	○	○	○
beschwingt	○	○	○	○	○	○	○
lebhaft	○	○	○	○	○	○	○
träge	○	○	○	○	○	○	○
inaktiv	○	○	○	○	○	○	○
betrübt	○	○	○	○	○	○	○
traurig	○	○	○	○	○	○	○
ruhig	○	○	○	○	○	○	○

Umfrage verlassen und Antworten löschen

Weiter ▸

C.3.5 Instruktionen der Teilaufgaben

Route 1

Sie möchten mit den öffentlichen Verkehrsmitteln vom Hauptbahnhof in Flensburg zum Rathausplatz in Flensburg fahren. Deshalb suchen Sie mit Hilfe der ÖPNV-App eine passende **Route** für sich heraus.

Da Sie noch etwas zu erledigen haben, möchten Sie erst in 30 Minuten fahren. Aus den für Sie passenden Verbindungen, die Ihnen die ÖPNV-App anzeigt, entscheiden Sie sich für die 3. Verbindung.

Lassen Sie sich zu dieser alle Informationen anzeigen und drücken Sie dann den **Ende-Button**.

von: Hauptbahnhof

nach: Rathausplatz

in: 30 Minuten

3. Verbindung

Wenn Sie mit dieser Aufgabe fertig sind, sagen Sie bitte dem Versuchsleiter Bescheid!

Route 2

Sie möchten mit den öffentlichen Verkehrsmitteln von der Höhenstraße in Flensburg zum Hauptbahnhof in Flensburg fahren. Deshalb suchen Sie mit Hilfe der ÖPNV-App eine passende **Route** für sich heraus.

Da Sie noch etwas zu erledigen haben, möchten Sie erst in 25 Minuten fahren. Aus den für Sie passenden Verbindungen, die Ihnen die ÖPNV-App anzeigt, entscheiden Sie sich für die 4. Verbindung.

Lassen Sie sich zu dieser alle Informationen anzeigen und drücken Sie dann den **Ende-Button**.

von: Höhenstraße

nach: Hauptbahnhof

in: 25 Minuten

4. Verbindung

Wenn Sie mit dieser Aufgabe fertig sind, sagen Sie bitte dem Versuchsleiter Bescheid!

Standort 1

Sie befinden sich am Rathausplatz in Flensburg und möchten wissen welche Verbindungen Sie von dort in 20 Minuten nehmen können. Sie lassen sich **alle Verbindungen** von diesem **Standort** zu dieser Zeit anzeigen und entscheiden sich dann für die Tram 7A, die Richtung Neue Vorstadt fährt. Für diese Verbindung lassen Sie sich alle Informationen anzeigen und drücken danach den **Ende-Button.**

Standort: **Rathausplatz**

in: **20 Minuten**

Verbindung: **M1, Friesischer Berg**

Wenn Sie mit dieser Aufgabe fertig sind, sagen Sie bitte dem Versuchsleiter Bescheid!

Standort 2

Sie befinden sich am Hauptbahnhof in Flensburg und möchten wissen welche Verbindungen Sie von dort in 30 Minuten nehmen können. Sie lassen sich **alle Verbindungen** von diesem **Standort** zu dieser Zeit anzeigen und entscheiden sich dann für den Bus 10, der Richtung ZOB fährt. Für diese Verbindung lassen Sie sich alle Informationen anzeigen und drücken danach den **Ende-Button.**

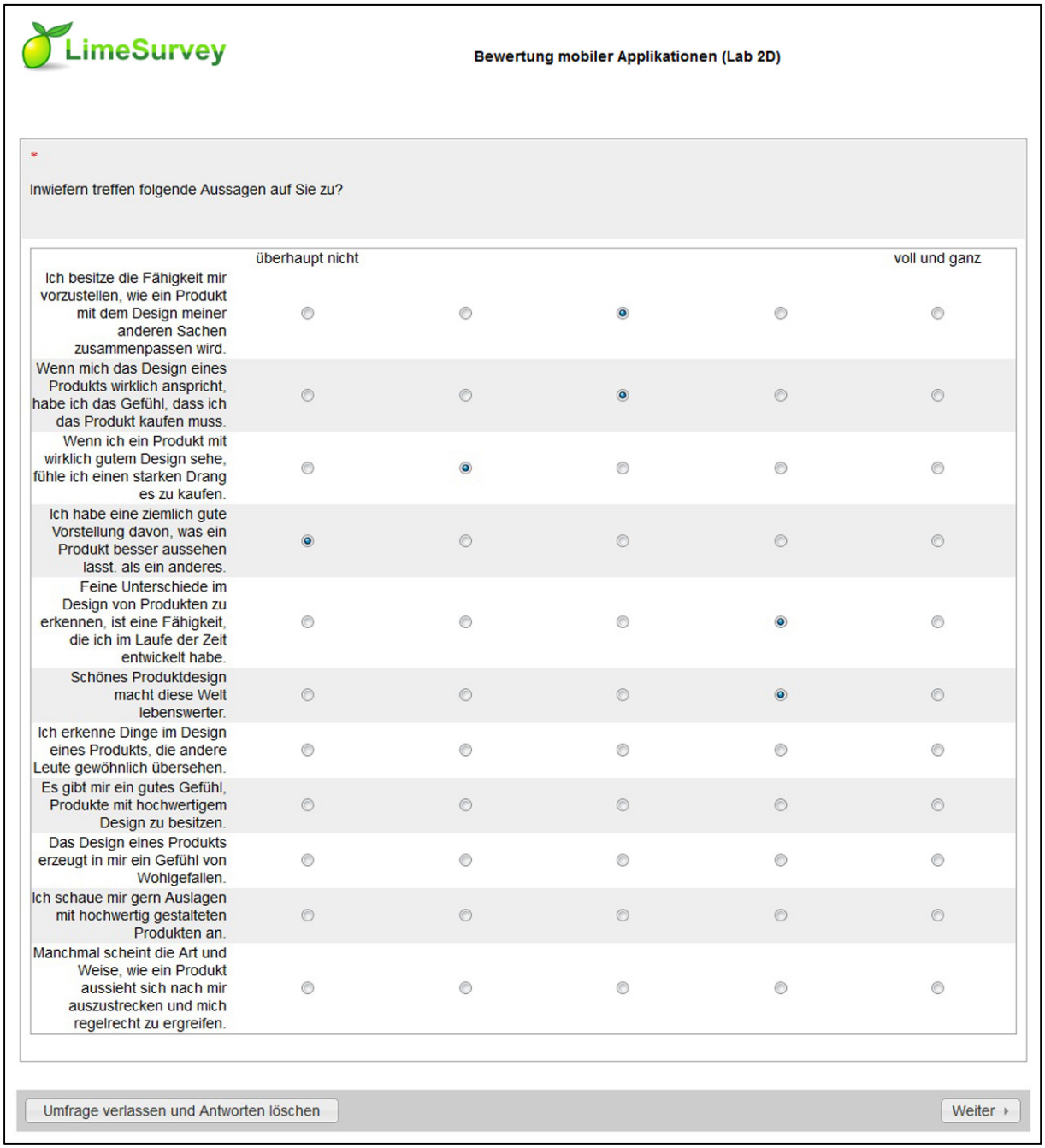
Standort: **Hauptbahnhof**

in: **30 Minuten**

Verbindung: **Tram 8, ZOB**

Wenn Sie mit dieser Aufgabe fertig sind, sagen Sie bitte dem Versuchsleiter Bescheid!

C.3.6 CVPA-Fragebogen



LimeSurvey

Bewertung mobiler Applikationen (Lab 2D)

*

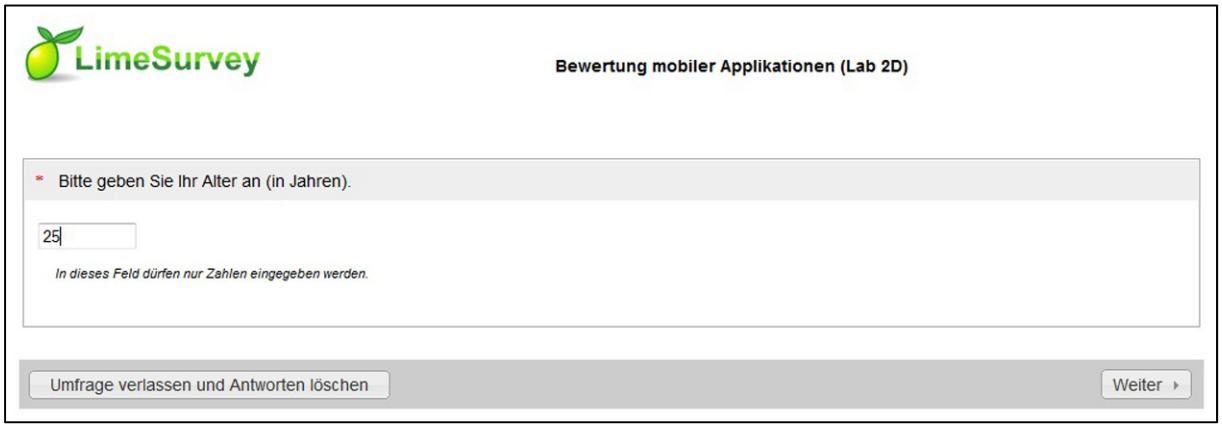
Inwiefern treffen folgende Aussagen auf Sie zu?

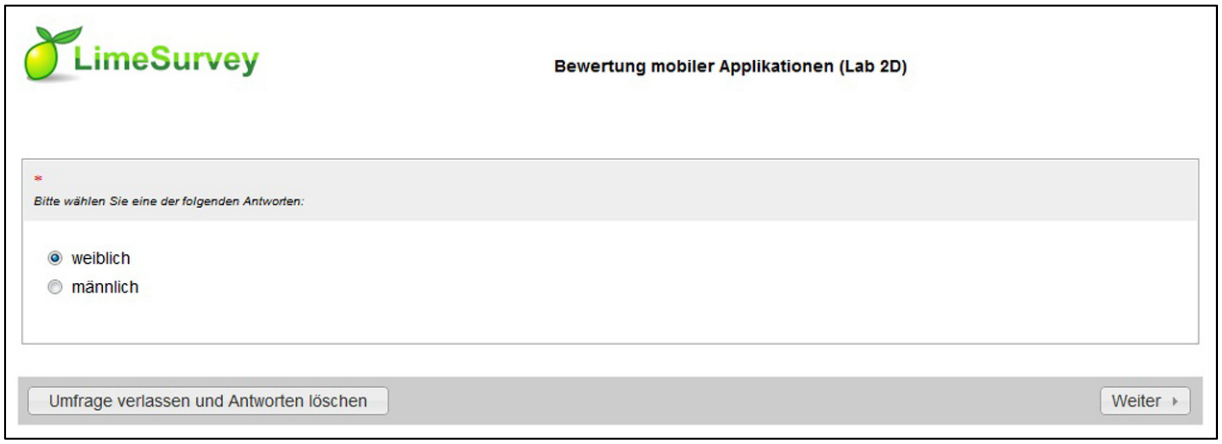
	überhaupt nicht				voll und ganz
Ich besitze die Fähigkeit mir vorzustellen, wie ein Produkt mit dem Design meiner anderen Sachen zusammenpassen wird.	○	○	◉	○	○
Wenn mich das Design eines Produkts wirklich anspricht, habe ich das Gefühl, dass ich das Produkt kaufen muss.	○	○	◉	○	○
Wenn ich ein Produkt mit wirklich gutem Design sehe, fühle ich einen starken Drang es zu kaufen.	○	◉	○	○	○
Ich habe eine ziemlich gute Vorstellung davon, was ein Produkt besser aussehen lässt. als ein anderes.	◉	○	○	○	○
Feine Unterschiede im Design von Produkten zu erkennen, ist eine Fähigkeit, die ich im Laufe der Zeit entwickelt habe.	○	○	○	◉	○
Schönes Produktdesign macht diese Welt lebenswerter.	○	○	○	◉	○
Ich erkenne Dinge im Design eines Produkts, die andere Leute gewöhnlich übersehen.	○	○	○	○	○
Es gibt mir ein gutes Gefühl, Produkte mit hochwertigem Design zu besitzen.	○	○	○	○	○
Das Design eines Produkts erzeugt in mir ein Gefühl von Wohlgefallen.	○	○	○	○	○
Ich schaue mir gern Auslagen mit hochwertig gestalteten Produkten an.	○	○	○	○	○
Manchmal scheint die Art und Weise, wie ein Produkt aussieht sich nach mir auszustrecken und mich regelrecht zu ergreifen.	○	○	○	○	○

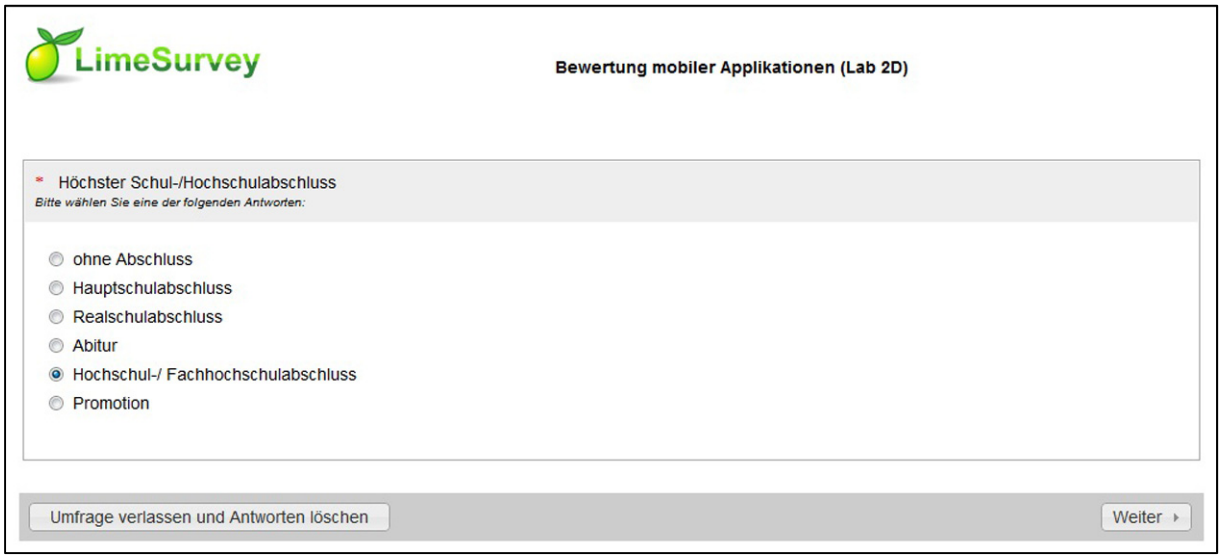
Umfrage verlassen und Antworten löschen

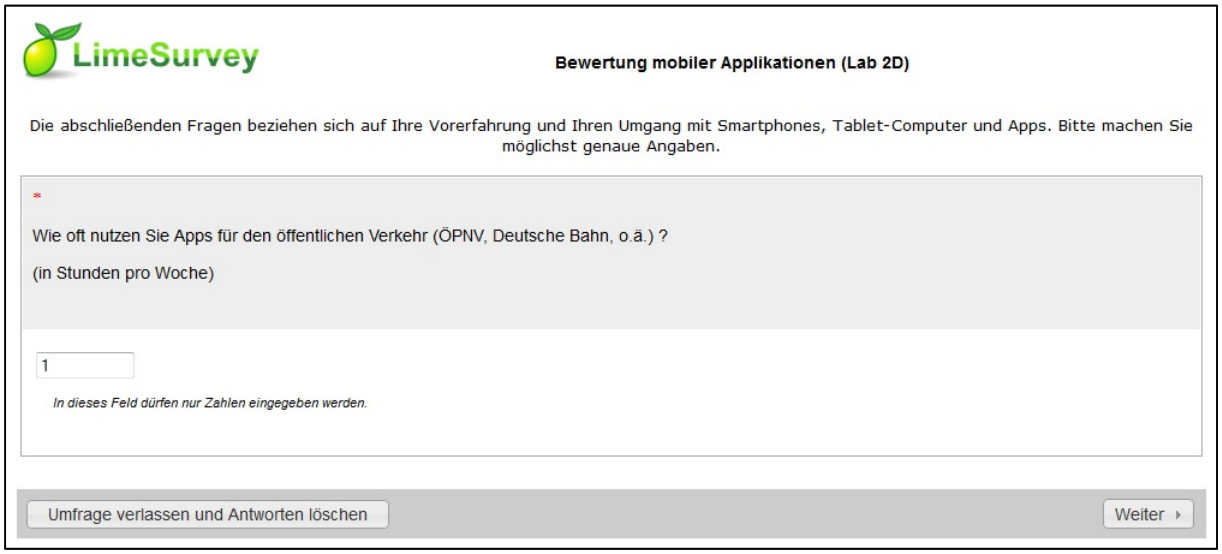
Weiter ▸

C.3.7 Demografischer Fragebogen



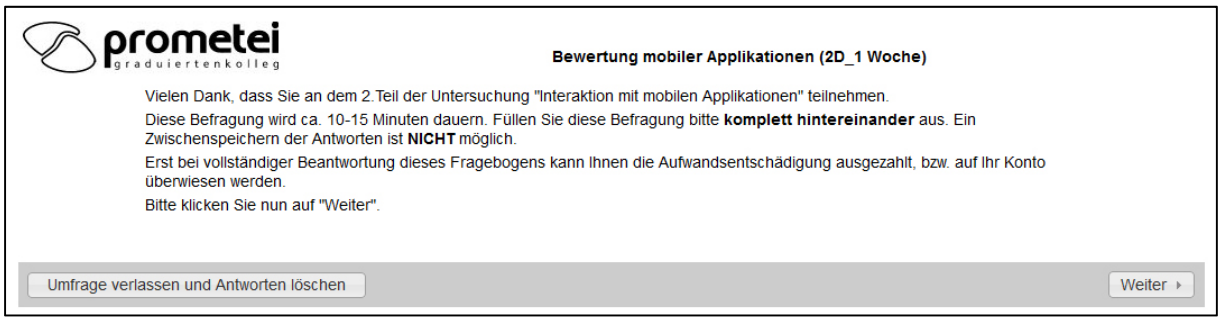


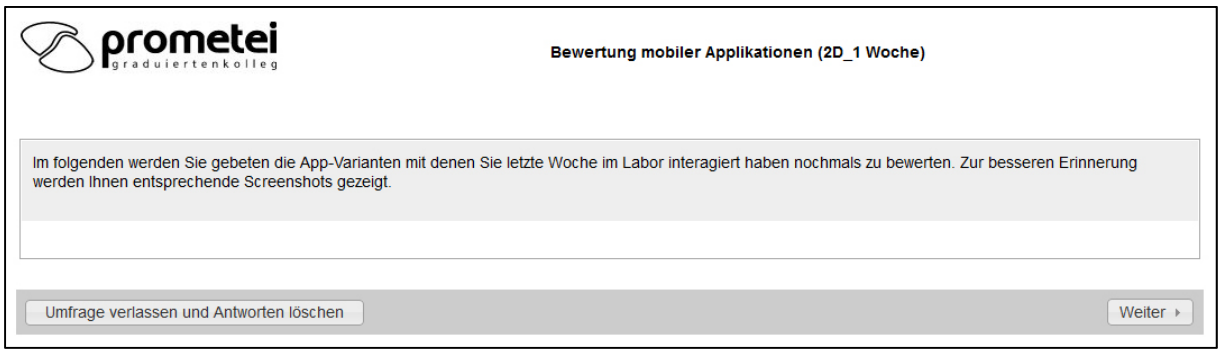



LimeSurvey
Bewertung mobiler Applikationen (Lab 2D)
Die abschließenden Fragen beziehen sich auf Ihre Vorerfahrung und Ihren Umgang mit Smartphones, Tablet-Computer und Apps. Bitte machen Sie möglichst genaue Angaben.
*
Wie oft nutzen Sie Apps für den öffentlichen Verkehr (ÖPNV, Deutsche Bahn, o.ä.) ?
(in Stunden pro Woche)
1
In dieses Feld dürfen nur Zahlen eingegeben werden.
Umfrage verlassen und Antworten löschen
Weiter

C.4 Versuchsmaterial der *Past-use*-Phase

C.4.1 Instruktionen und Fragebögen in der *Past-use*-Phase

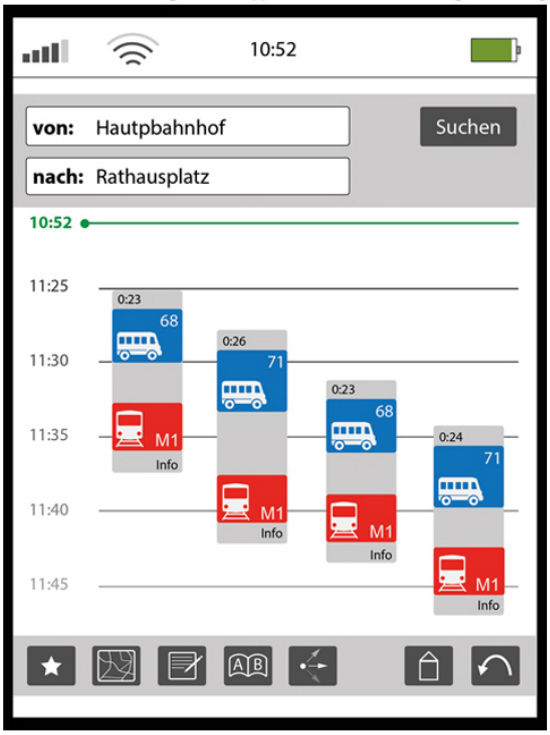




prometei graduiertenkolleg

Bewertung mobiler Applikationen (2D_1 Woche)

Bitte bewerten Sie die abgebildete App-Variante anhand der folgenden Fragen.



*

Wie **fühlten** Sie sich, als Sie diese App-Variante gesehen und benutzt haben?

	überhaupt nicht						voll und ganz
erfreut	○	○	○	○	○	○	○
fröhlich	○	○	○	○	○	○	○
ängstlich	○	○	○	○	○	○	○
zufrieden	○	○	○	○	○	○	○
lebhaft	○	○	○	○	○	○	○
angeregt	○	○	○	○	○	○	○
beruhigt	○	○	○	○	○	○	○
traurig	○	○	○	○	○	○	○
begeistert	○	○	○	○	○	○	○
ermüdet	○	○	○	○	○	○	○
inaktiv	○	○	○	○	○	○	○
aufgeregt	○	○	○	○	○	○	○
gelassen	○	○	○	○	○	○	○
erstaunt	○	○	○	○	○	○	○
beschwingt	○	○	○	○	○	○	○
überrascht	○	○	○	○	○	○	○
entspannt	○	○	○	○	○	○	○
ruhig	○	○	○	○	○	○	○
besorgt	○	○	○	○	○	○	○
betrübt	○	○	○	○	○	○	○
schläfrig	○	○	○	○	○	○	○
träge	○	○	○	○	○	○	○
unglücklich	○	○	○	○	○	○	○
still	○	○	○	○	○	○	○

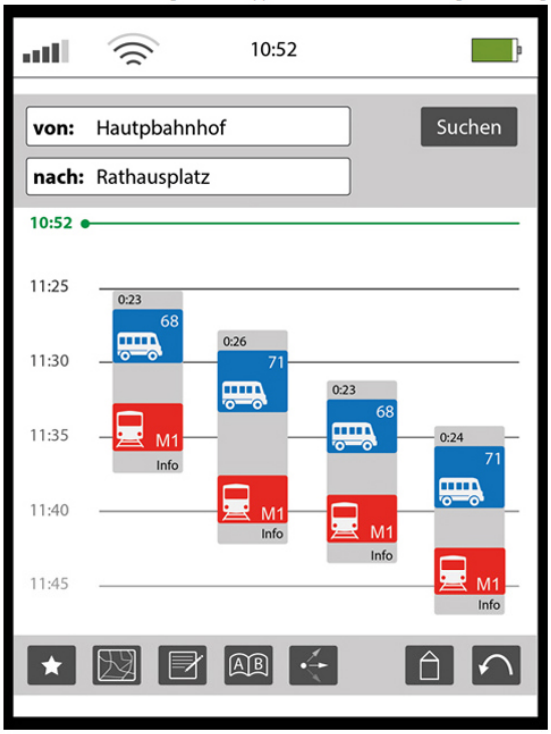
Umfrage verlassen und Antworten löschen

Weiter

prometei
graduiertenkolleg

Bewertung mobiler Applikationen (2D_1 Woche)

Bitte bewerten Sie die abgebildete App-Variante anhand der folgenden Fragen.



*

Nachfolgend finden Sie Wortpaare, mit deren Hilfe Sie die App-Variante bewerten können.
Die Wortpaare stellen Gegensätze dar, zwischen denen eine Abstufung möglich ist.

verwirrend	○	○	○	○	○	●	○	übersichtlich
einfach	○	○	●	○	○	○	○	kompliziert
praktisch	●	○	○	○	○	○	○	unpraktisch
schön	○	○	○	○	○	○	○	hässlich
phantasielos	○	○	○	○	○	○	○	kreativ
voraussagbar	○	○	○	○	○	○	○	unberechenbar
gut	○	○	○	○	○	○	○	schlecht
lahm	○	○	○	○	○	○	○	fesselnd
minderwertig	○	○	○	○	○	○	○	wertvoll
stilvoll	○	○	○	○	○	○	○	stillos

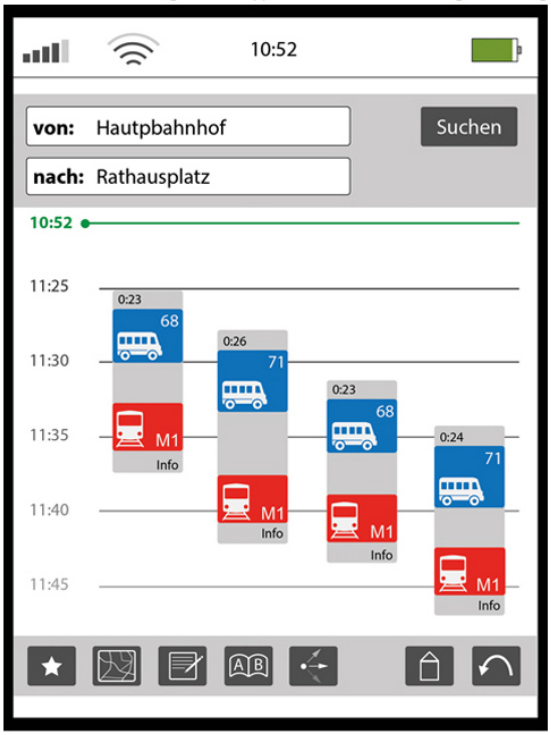
Umfrage verlassen und Antworten löschen

Weiter ▸

prometei graduiertenkolleg

Bewertung mobiler Applikationen (2D_1 Woche)

Bitte bewerten Sie die abgebildete App-Variante anhand der folgenden Fragen.



*

Wie **gefällt** Ihnen diese App-Variante?

	überhaupt nicht						voll und ganz
gefällt mir...	○	◉	○	○	○	○	○

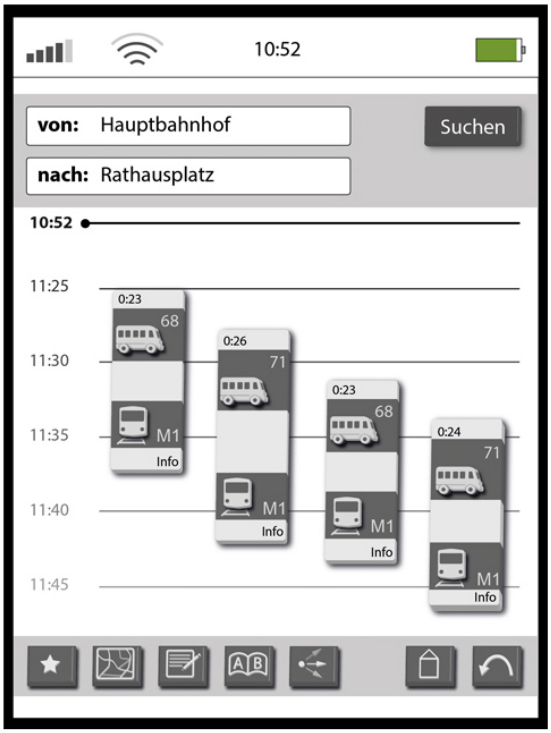
Eine Abstufung der Bewertung ist möglich!

Umfrage verlassen und Antworten löschen | Weiter

prometei graduiertenkolleg

Bewertung mobiler Applikationen (2D_1 Woche)

Bitte bewerten Sie die abgebildete App-Variante anhand der folgenden Fragen.



*
Wie **fühlten** Sie sich, als Sie diese App-Variante gesehen und benutzt haben?

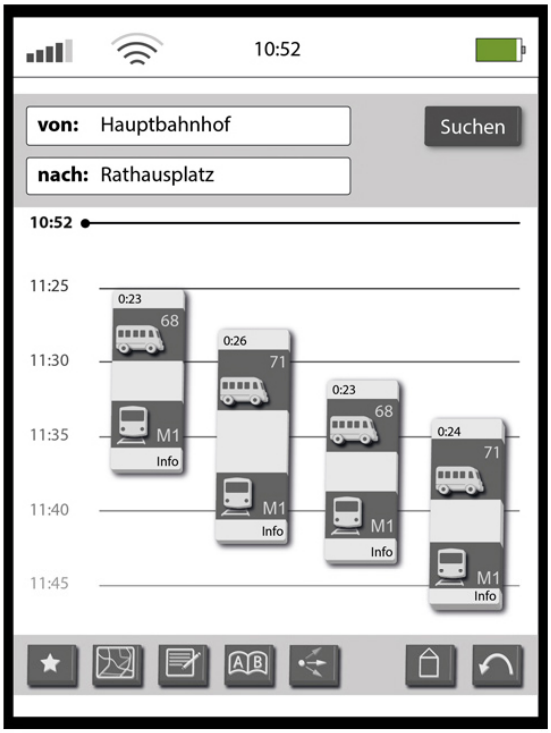
	überhaupt nicht						voll und ganz
erfreut	○	○	○	●	○	○	○
zufrieden	○	○	○	○	●	○	○
beschwingt	○	○	○	○	●	○	○
traurig	○	○	○	●	○	○	○
inaktiv	○	○	○	●	○	○	○
angeregt	○	○	○	○	○	○	○
besorgt	○	○	○	○	○	○	○
entspannt	○	○	○	○	○	○	○
aufgeregt	○	○	○	○	○	○	○
ermüdet	○	○	○	○	○	○	○
träge	○	○	○	○	○	○	○
gelassen	○	○	○	○	○	○	○
überrascht	○	○	○	○	○	○	○
still	○	○	○	○	○	○	○
fröhlich	○	○	○	○	○	○	○
unglücklich	○	○	○	○	○	○	○
schläfrig	○	○	○	○	○	○	○
ruhig	○	○	○	○	○	○	○
ängstlich	○	○	○	○	○	○	○
lebhaft	○	○	○	○	○	○	○
betrübt	○	○	○	○	○	○	○
begeistert	○	○	○	○	○	○	○
beruhigt	○	○	○	○	○	○	○
erstaunt	○	○	○	○	○	○	○

Umfrage verlassen und Antworten löschen | Weiter ▸

prometei graduiertenkolleg

Bewertung mobiler Applikationen (2D_1 Woche)

Bitte bewerten Sie die abgebildete App-Variante anhand der folgenden Fragen.



*

Nachfolgend finden Sie Wortpaare, mit deren Hilfe Sie die App-Variante bewerten können.
Die Wortpaare stellen Gegensätze dar, zwischen denen eine Abstufung möglich ist.

gut	○	○	◉	○	○	○	schlecht
voraussagbar	○	○	○	○	○	○	unberechenbar
stilvoll	○	○	○	○	○	○	stillos
einfach	○	○	○	○	○	○	kompliziert
lahm	○	○	○	○	○	○	fesselnd
verwirrend	○	○	○	○	○	○	übersichtlich
phantasielos	○	○	○	○	○	○	kreativ
praktisch	○	○	○	○	○	○	unpraktisch
schön	○	○	○	○	○	○	hässlich
minderwertig	○	○	○	○	○	○	wertvoll

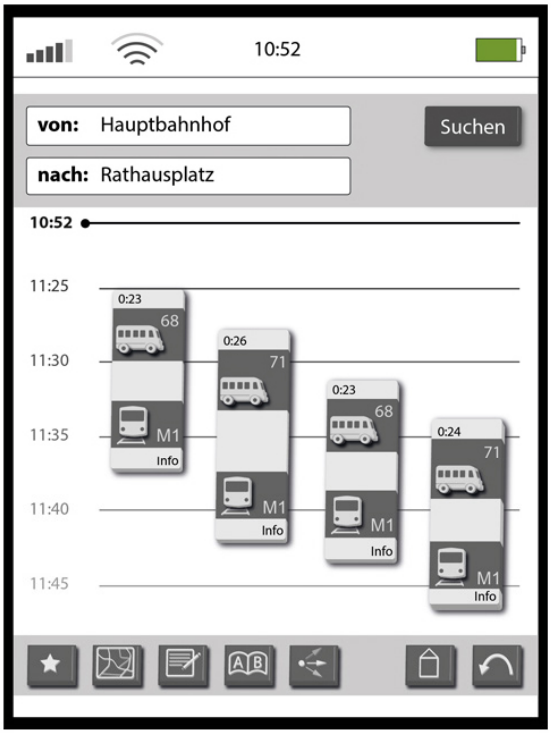
Umfrage verlassen und Antworten löschen

Weiter

prometei graduiertenkolleg

Bewertung mobiler Applikationen (2D_1 Woche)

Bitte bewerten Sie die abgebildete App-Variante anhand der folgenden Fragen.



*

Wie **gefällt** Ihnen diese App-Variante?

	überhaupt nicht						voll und ganz
gefällt mir...	○	○	◉	○	○	○	○

? Eine Abstufung der Bewertung ist möglich!

Umfrage verlassen und Antworten löschen | Weiter ▸

prometei graduiertenkolleg

Bewertung mobiler Applikationen (2D_1 Woche)

Vielen Dank für Ihre Teilnahme an unserer Untersuchung!
Falls Sie noch Fragen haben, können Sie sich gerne an mich wenden:
Marlene Vogel
mvogel@zmms.tu-berlin.de

Umfrage verlassen und Antworten löschen | Absenden

C.5 Ergebnisse der Analyse der *Pre-use-, Use-, Post- und Past-use*-Phase

Tab. C.5-12: *Pre-use*-Phase: Deskriptive Analyse der visuellen Attraktivität für das Liking, die subjektive Attraktivität, die hedonische und die pragmatische Produktqualität.

Abhängiges Maß	hohe visuelle Attraktivität (VA+)		niedrige visuelle Attraktivität (VA-)	
	M	*SF*	*M*	*SF*
Liking	4.90	0.19	3.40	0.18
Subjektive Attraktivität	5.03	0.12	3.73	0.19
Hedonische Produktqualität	4.41	0.10	3.04	0.16
Pragmatische Produktqualität	5.18	0.16	4.60	0.16

Tab. C.5-13: *Use*-Phase: Ergebnisse der Korrelationsanalyse (nach Pearson) der Gesamtbearbeitungszeit (TTT) und Schritte pro Augabe (SpA).

		SpA, Aufgabe 1, 2D	**SpA, Aufgabe 2, 2D**	**SpA, Aufgabe 1, 3D**	**SpA, Aufgabe 2, 3D**
TTT, Aufgabe 1, 2D	*r*	**0.739****	**0.748****	0.184	-0.156
	p	**< 0.001**	**< 0.001**	0.297	0.377
	N	34	34	34	34
TTT, Aufgabe 2, 2D	*r*	0.229	**0.666****	0.246	0.014
	p	0.192	**< 0.001**	0.160	0.936
	N	32	34	34	34
TTT, Aufgabe 1, 3D	*r*	0.290	-0.216	**0.695****	0.111
	p	0.096	0.220	**< 0.001**	,532
	N	34	34	34	34
TTT, Aufgabe 2, 3D	*r*	0.126	**0.616****	0.104	0.158
	p	0.477	**< 0.001**	0.558	0.372
	N	34	34	34	34

**. Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

Tab. C.5-14: Multivariatevarianzanalyse der Faktoren visuelle Attraktivität (VA), Messzeitpunkt (M) und Expositonshäufigkeit (E) für die Produktemotionen beim Übergang von der *Post-use*- zur *Past-use*-Phase. Anmerkung: $^{***}p<.001$, $^{**}p<.01$, $^{*}p<.05$, (*) $p<.10$.

Quelle der Varianz	*Maß*	*F*	*df1, df2*	*p*	η^2_{PART}
Visuelle Attraktivität – VA (2)	Erregung	0.66	1, 30	0.423	0.004
	Hochgefühl	3.08	1, 30	0.090(*)	0.093
	Ruhe	0.91	1, 30	0.205	0.053
	Langeweile	0.50	1, 30	0.487	0.016
	Angenehmheit	0.03	1, 30	0.873	0.001
	Gelassenheit	0.05	1, 30	0.828	0.002
	Unglücklichkeit	0.38	1, 30	0.544	0.012
	Stress	0.64	1, 30	0.431	0.021
Messzeitpunkt – M (2)	Erregung	2.85	1, 30	0.102	0.087
	Hochgefühl	0.70	1, 30	0.409	0.023
	Ruhe	3.63	1, 30	0.066(*)	0.108
	Langeweile	1.08	1, 30	0.307	0.035
	Angenehmheit	0.01	1, 30	0.908	0.000
	Gelassenheit	0.83	1, 30	0.369	0.027
	Unglücklichkeit	0.15	1, 30	0.700	0.005
	Stress	0.98	1, 30	0.330	0.032
Expositionshäufigkeit – E (2)	Erregung	0.09	1, 30	0.765	0.003
	Hochgefühl	0.71	1, 30	0.405	0.023
	Ruhe	**4.66**	**1, 30**	**0.039***	**0.131**
	Langeweile	0.24	1, 30	0.626	0.008
	Angenehmheit	0.20	1, 30	0.655	0.007
	Gelassenheit	0.00	1, 30	0.970	0.000
	Unglücklichkeit	0.72	1, 30	0.404	0.023
	Stress	0.86	1, 30	0.362	0.028
VA × E	Erregung	0.35	1, 30	0.557	0.012
	Hochgefühl	0.01	1, 30	0.930	0.000
	Ruhe	2.15	1, 30	0.153	0.067
	Langeweile	0.00	1, 30	0.990	0.000
	Angenehmeit	0.48	1, 30	0.514	0.014
	Gelassenheit	0.07	1, 30	0.789	0.002
	Unglücklichkeit	1.76	1, 30	0.195	0.055

Quelle der Varianz	*Maß*	*F*	*df1, df2*	*p*	η^2_{PART}
VA × E	Stress	0.92	1, 30	0.346	0.030
VA × M	Erregung	2.10	1, 30	0.158	0.065
	Hochgefühl	2.95	1, 30	0.096(*)	0.065
	Ruhe	0.10	1, 30	0.757	0.003
	Langeweile	2.67	1, 30	0.113	0.082
	Angenehmheit	**4.88**	**1, 30**	**0.028***	**0.151**
	Gelassenheit	0.02	1, 30	0.878	0.001
	Unglücklichkeit	0.02	1, 30	0.892	0.001
	Stress	0.02	1, 30	0.893	0.001
M × E	Erregung	4.00	1, 30	0.055(*)	0.118
	Hochgefühl	1.84	1, 30	0.186	0.058
	Ruhe	0.64	1, 30	0.430	0.021
	Langeweile	0.07	1, 30	0.797	0.002
	Angenehmheit	0.61	1, 30	0.442	0.020
	Gelassenheit	0.00	1, 30	0.992	0.000
	Unglücklichkeit	1.11	1, 30	0.300	0.036
	Stress	1.11	1, 30	0.301	0.036
VA × M × E	Erregung	0.51	1, 30	0.483	0.017
	Hochgefühl	0.19	1, 30	0.671	0.006
	Ruhe	**7.64**	**1, 30**	**0.010****	**0.203**
	Langeweile	0.82	1, 30	0.373	0.027
	Angenehmheit	0.31	1, 30	0.585	0.010
	Gelassenheit	1.57	1, 30	0.220	0.050
	Unglücklichkeit	1.82	1, 30	0.187	0.057
	Stress	0.93	1, 30	0.343	0.030
VA × CVPA	Erregung	0.05	1, 30	0.827	0.002
	Hochgefühl	0.01	1, 30	0.927	0.000
	Ruhe	1.90	1, 30	0.178	0.060
	Langeweile	0.03	1, 30	0.859	0.001
	Angenehmeit	2.36	1, 30	0.135	0.073
	Gelassenheit	0.43	1, 30	0.519	0.014
	Unglücklichkeit	0.24	1, 30	0.629	0.008
	Stress	0.03	1, 30	0.867	0.001
M × CVPA	Erregung	0.94	1, 31	0.341	0.030

Quelle der Varianz	*Maß*	*F*	*df1, df2*	*p*	η^2_{PART}
M × CVPA	Hochgefühl	0.56	1, 31	0.460	0.018
	Ruhe	2.04	1, 31	0.164	0.064
	Langeweile	**6.89**	**1, 31**	**0.017***	**0.177**
	Angenehmheit	0.44	1, 31	0.513	0.014
	Gelassenheit	1.10	1, 31	0.303	0.035
	Unglücklichkeit	0.04	1, 31	0.844	0.001
	Stress	0.14	1, 31	0.716	0.004
VA × M × CVPA	Erregung	0.04	1, 30	0.849	0.001
	Hochgefühl	0.00	1, 30	0.959	0.000
	Ruhe	0.16	1, 30	0.691	0.005
	Langeweile	0.50	1, 30	0.486	0.016
	Angenehmheit	0.09	1, 30	0.769	0.003
	Gelassenheit	0.52	1, 30	0.476	0.017
	Unglücklichkeit	1.25	1, 30	0.273	0.040
	Stress	0.28	1, 30	0.598	0.009
VA × VE	Erregung	2.16	1, 30	0.152	0.067
	Hochgefühl	0.04	1, 30	0.846	0.001
	Ruhe	1.61	1, 30	0.215	0.051
	Langeweile	1.67	1, 30	0.207	0.053
	Angenehmheit	1.04	1, 30	0.316	0.034
	Gelassenheit	0.47	1, 30	0.499	0.015
	Unglücklichkeit	0.29	1, 30	0.592	0.010
	Stress	0.22	1, 30	0.643	0.007
M × VE	Erregung	1.44	1, 30	0.239	0.046
	Hochgefühl	0.00	1, 30	0.978	0.000
	Ruhe	0.05	1, 30	0.833	0.002
	Langeweile	0.80	1, 30	0.377	0.026
	Angenehmheit	0.59	1, 30	0.448	0.019
	Gelassenheit	3.34	1, 30	0.078(*)	0.100
	Unglücklichkeit	0.01	1, 30	0.935	0.000
	Stress	0.12	1, 30	0.733	0.004
VA × M × CVPA	Erregung	3.57	1, 30	0.069(*)	0.106
	Hochgefühl	0.16	1, 30	0.691	0.005
	Ruhe	0.30	1, 30	0.589	0.010

Quelle der Varianz	*Maß*	*F*	*df1, df2*	*p*	η^2_{PART}
VA × M × CVPA	Langeweile	0.45	1, 30	0.508	0.015
	Angenehmheit	0.60	1, 30	0.445	0.020
	Gelassenheit	0.50	1, 30	0.486	0.016
	Unglücklichkeit	0.09	1, 30	0.764	0.003
	Stress	0.02	1, 30	0.878	0.001

Tab. C.5-15: Multivariatevarianzanalyse der Faktoren visuelle Attraktivität (VA), Messzeitpunkt (M) und Expositonshäufigkeit (E) mit den Kovariaten Ästhetikpräferenz (CVPA) und Vorerfahrung (VE) für die pragmatische Produktqualität (PQ), die hedonische Produktqualität (HQ), die subjektive Attraktivität (ATT) und das Liking beim Übergang von der *Post-use*- zur *Past-use*-Phase. Anmerkung: $^{***}p<.001$, $^{**}p<.01$, $^{*}p<.05$, $^{(*)}p<.10$.

Quelle der Varianz	*Maß*	*F*	*df1, df2*	*p*	η^2_{PART}
Visuelle Attraktivität – VA (2)	PQ	0.17	1, 30	0.685	0.006
	HQ	0.07	1, 30	0.798	0.002
	ATT	0.00	1, 30	0.990	< 0.001
	Liking	**5.41**	**1, 30**	**0.027***	**0.153**
VA × CVPA	PQ	0.96	1, 30	0.334	0.031
	HQ	1.30	1, 30	0.264	0.041
	ATT	2.27	1, 30	0.142	0.070
	Liking	**4.04**	**1, 30**	**0.053***	**0.119**
VA × VE	PQ	0.03	1, 30	0.862	0.001
	HQ	2.15	1, 30	0.153	0.067
	ATT	0.26	1, 30	0.614	0.009
	Liking	1.73	1, 30	0.199	0.054
VA × E	PQ	0.01	1, 30	0.926	< 0.001
	HQ	< 0.01	1, 30	0.949	< 0.001
	ATT	0.11	1, 30	0.745	0.004
	Liking	0.06	1, 30	0.813	0.002
Messzeitpunkt – M (2)	PQ	2.07	1, 30	0.160	0.065
	HQ	0.17	1, 30	0.681	0.006
	ATT	0.07	1, 30	0.795	0.002
	Liking	**4.88**	**1, 30**	**0.035***	**0.140**
M × CVPA	**PQ**	**6.78**	**1, 30**	**0.014***	**0.184**

Quelle der Varianz	*Maß*	*F*	*df1, df2*	*p*	η^2_{PART}
M × CVPA	HQ	0.73	1, 30	0.400	0.024
	ATT	2.97	1, 30	0.095(*)	0.090
	Liking	1.50	1, 30	0.230	0.048
M × VE	PQ	0.60	1, 30	0.444	0.020
	HQ	1.19	1, 30	0.285	0.038
	ATT	0.06	1, 30	0.812	0.002
	Liking	1.58	1, 30	0.219	0.050
M × E	PQ	< 0.01	1, 30	0.937	< 0.001
	HQ	0.42	1, 30	0.523	0.014
	ATT	0.04	1, 30	0.847	0.001
	Liking	0.98	1, 30	0.331	0.031
VA × M	**PQ**	**5.02**	**1, 30**	**0.033***	**0.143**
	HQ	**4.74**	**1, 30**	**0.038***	**0.136**
	ATT	2.42	1, 30	0.130	0.075
	Liking	0.26	1, 30	0.616	0.008
Expositionshäufigkeit – E (2)	PQ	0.02	1, 30	0.903	0.001
	HQ	1.45	1, 30	0.239	0.046
	ATT	0.19	1, 30	0.664	0.006
	Liking	0.06	1, 30	0.810	0.002
VA × M × CVPA	PQ	0.49	1, 30	0.491	0.016
	HQ	0.14	1, 30	0.707	0.005
	ATT	0.65	1, 30	0.426	0.021
	Liking	0.33	1, 30	0.573	0.011
VA × M × VE	PQ	0.47	1, 30	0.499	0.015
	HQ	0.33	1, 30	0.571	0.011
	ATT	0.90	1, 30	0.351	0.029
	Liking	0.227	1, 30	0.637	0.008
VA × M × E	PQ	0.71	1, 30	0.406	0.023
	HQ	0.16	1, 30	0 697	0.005
	ATT	0.40	1, 30	0.534	0.013
	Liking	1.63	1, 30	0.211	0.052