

C Online Research Methods

C.1 Online-Fragebogen auf mobilen Geräten: Ein Layout-Vergleich

*Christian Hechtberger, Helge Nissen, Monique Janneck
Technische Hochschule Lübeck*

1 Einleitung

Die Internetzugriffe über Smartphones steigen jährlich und erreichten im Jahre 2017 eine weltweite Quote von über 50% (StatCounter, 2018). Da die Mehrzahl der Google-Nutzenden von mobilen Endgeräten aus zugreift, indiziert Google seit März 2018 bei Webseiten, die mit dem „mobile-first“-Ansatz erstellt wurden, die mobile Version und nicht mehr wie zuvor in erster Linie die Desktop-Variante (Google, 2018). Bereits diese beiden Umstände verdeutlichen eindrücklich, wie wichtig es ist, Interfaces jeglicher Art für mobile Endgeräte zu optimieren, beziehungsweise erst für mobile Geräte zu entwickeln und diese im Anschluss für größere Bildschirme zu verbessern. Revilla et al. (2014) untersuchten im Jahr 2014 eine Reihe von Umfragen, die in Spanien, Portugal und Südamerika durchgeführt wurden. Sie stellten fest, dass der Großteil der Teilnehmenden, obwohl mehrere Geräte zur Durchführung der Umfrage zur Verfügung standen (z.B. PC und Smartphone), insbesondere das Smartphone für die Beantwortung wählte (Revilla et al., 2014). Tatsächlich werden Online-Fragebogen schon seit einigen Jahren nicht mehr ausschließlich auf Desktop-Computern bearbeitet (Callegaro, 2010). Es zeigt sich vielmehr eine Tendenz zur vermehrten Nutzung mobiler Geräte. Im Jahre 2011 konnten lediglich 4% Smartphone-Teilnehmende verzeichnet werden, im Jahre 2014 waren es hingegen bereits 18% (Sarraf et al., 2014) und in einer aktuellen Studie aus dem Jahr 2018 sogar 33,7% (Nissen & Janneck, 2018b).

In diesem Beitrag gehen wir der Frage nach, welche Ergebnisse ein mobil eingesetztes Standard-Layout hinsichtlich der Abbruchquote, der Bearbeitungszeit, des Antwortverhaltens und der User Experience erzielt und ob sich diese Werte mit einem explizit für den mobilen Einsatz entwickelten Layout verbessern lassen.

2 Verwandte Arbeiten

In Online-Befragungen auf Smartphones sind hohe Abbruchraten ein generelles Problem (Sarraf et al., 2014; Mavletova, 2013; Nissen & Janneck, 2018b; Lambert & Miller, 2015). Insbesondere für standardisierte Befragungsinstrumente, die mit entsprechenden Berechnungen ausgewertet werden, können Abbrüche und damit fehlende Werte das Studienergebnis gefährden.

Darüber hinaus ist die erhöhte Bearbeitungszeit von Befragungen auf mobilen Geräten problematisch. Mehrere Forschungsarbeiten kommen zu dem Ergebnis, dass die zur Bearbeitung eines Fragebogens erforderliche Zeit auf dem Smartphone länger ist (Lutig et al., 2016; Mavletova, 2013; Horwitz, 2014; Nissen & Janneck, 2018b). Gründe dafür liegen auch in einem unzureichenden Design, beispielsweise in der Verwendung von Tabellen (Couper & Peterson, 2017) oder weil Teilnehmende häufig zoomen müssen (Olmsted-Hawala et al., 2016), um die Inhalte korrekt lesen und bearbeiten zu können.

Eine kontrovers diskutierte Anforderung stellt die Navigation innerhalb des Fragebogens dar. Mavletova und Couper zeigen, dass ein Scrolling-Design zu einer kürzeren Bearbeitungszeit und geringerer Dropout-Rate führen kann (Mavletova & Couper, 2014). Eine optimierte Oberfläche für Smartphones nach den gegenwärtig verbreiteten Prinzipien des Responsive Designs wurde in der Studie jedoch nicht verwendet, sondern ein konsistentes Layout für alle Geräteklassen eingesetzt. Im Gegensatz dazu steht das seitenweise Bearbeiten der Fragen, was bewusst eingesetzt wird, um permanentes Scrollen zu vermeiden (Andreadis, 2015; De Bruijne & Wijnant, 2013a). Eine weitere Art der Navigation, mit der weder ein Scrollen noch ein Betätigen von Buttons durchgeführt werden muss, stellt das automatische Weiterleiten dar. Dadurch kann ein zügiger und flüssiger Ablauf der Befragung entstehen, der eine positive Wirkung auf die Teilnehmenden hat (Nissen & Janneck, 2018a). Um bereits gegebene Antworten zu ändern oder Fehleingaben zu korrigieren, ist die Möglichkeit einer rückwärtigen Navigation zu integrieren (Hays et al., 2010), die von Befragungsteilnehmenden erwartet wird (Couper et al., 2011).

Ebenfalls Uneinigkeit herrscht darüber, ob es Unterschiede in der Datenqualität zwischen mit Desktop und mit Smartphones erhobenen Daten gibt. Andreadis (2015) zeigte mit seinem für Smartphones entwickelten Layout, dass es keine spezifischen Antwortmuster im Vergleich zum Desktop-Layout gibt. Auch eine weitere Studie (Sommer et al., 2017), in der jedoch keine spezifischen Angaben zur Smartphone-Eignung gemacht werden, kommt zu dem Ergebnis, dass die Datenqualität bei über Smartphones generierten Datensätzen nicht geringer ist.

Dem steht eine Studie gegenüber, in der Standard-Layouts ohne explizite Gestaltung für mobile Geräte verwendet wurden (Nissen & Janneck, 2018b). Es zeigt sich, dass bei Verwendung eines Smartphones eine Tendenz zu oberen Antwortmöglichkeiten bestehen kann.

Bei der Entwicklung für mobile Geräte ist besonders auf mit dem Finger zu bedienende Interaktionsflächen zu achten. Bestehende Layouts zeigen jedoch häufig zu kleine Buttons (Lai et al., 2010). Für die Nutzung von Formularelementen sind Radio-Buttons ein typisches Bedienelement, das für Smartphones jedoch meist unzulänglich ist. Größere Eingabeelemente, wie in verschiedenen Studien (Andreadis, 2015; De Bruijne & Wijnant, 2013b; Nissen & Janneck, 2018a) verwendet, scheinen jedoch eine adäquate Nutzung zu ermöglichen.

Die User Experience (UX) betrachtet auch das affektive Erleben während der Interaktion mit einem technischen Produkt und wird in der Mensch-Computer-Interaktion als wichtige Einflussgröße erachtet (Hassenzahl, 2008). Die UX in Online-Befragungen ist bislang jedoch noch wenig erforscht. Santosa (2016) verwendete den UEQ (Laugwitz et al., 2008), um die UX einer Befragung, die mehrere Fragen pro Seite anzeigte und über Radio-Buttons, Checkboxes und Dropdown-Listen zu bedienen war, zu messen. Die mobile Bearbeitung der Befragung wurde jedoch nicht untersucht.

3 Layouts

Bei der Erstellung von Online-Befragungen besteht in den Einstellungen der eingesetzten Software i.d.R. die Möglichkeit, das Layout aus einer Liste an mitgelieferten Templates auszuwählen. Diese Layouts sind jedoch nicht für die mobile Nutzung entwickelt, was beispielsweise an den kleinen Radio-Buttons erkennbar ist. Die Textelemente wie Fragen und Antworten sind allerdings aufgrund eines einfachen Responsive Designs an die Bildschirmbreite angepasst, sodass nicht horizontal gescrollt werden muss. Weiterhin erfährt auch die Navigation innerhalb des Fragebogens keine besondere Anpassung für mobile Geräte, vielmehr entspricht sie der Navigation für größere Bildschirme.

Um mögliche Design-Unterschiede herauszustellen und daraus entsprechende Schlussfolgerungen für die mobile Eignung abzuleiten, haben wir zwei verschiedene Layout-Varianten erstellt: Ein Standard-Template und ein neu entwickeltes Template. Dazu wurde die weit verbreitete Befragungssoftware *Limesurvey*¹ eingesetzt. Im Folgenden werden die Layouts vorgestellt.

Das Standard-Template

Im Standard-Template, zu sehen in Abbildung 1 (links), wird lediglich eine Frage pro Seite angezeigt. Es sind zwei Schritte erforderlich, um eine einzige Frage zu beantworten: die Auswahl einer Antwortoption und das Weiterleiten zur nächsten Frage. Ein Scrollen muss für die Navigation dagegen nicht durchgeführt werden.

¹ <https://www.limesurvey.org/de/>

Das neu entwickelte Template

Im neuen Template, dargestellt in Abbildung 1 (rechts) befinden sich mehrere Fragen auf einer Seite, im Bildausschnitt ist jedoch immer nur eine Frage zu sehen. Es wird zur nächsten Frage gesprungen (automatisch gescrollt), sobald eine Frage beantwortet wurde. Somit benötigen die Teilnehmenden keine zusätzlichen Scroll-Gesten, um an den oberen Anfang einer Frage zu gelangen.

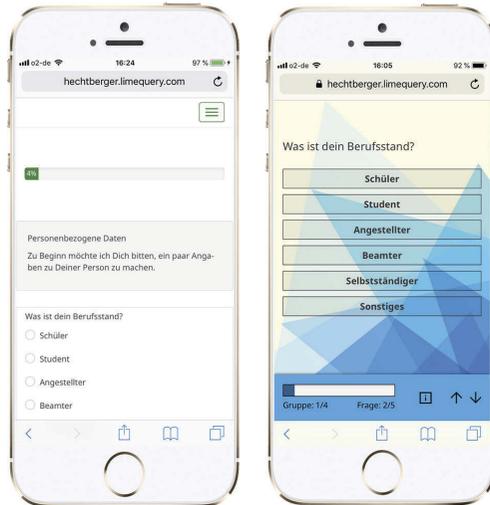


Abbildung 1: Das Standard-Template (links) und das neue Template (rechts)

4 Methode und Forschungsfragen

Die in Abschnitt 2 angeführten Studien sind z.T. bereits mehrere Jahre alt. Durch die stetige Weiterentwicklung von Design-Strategien und Technologien ist es ein wesentliches Ziel dieser Arbeit, bestehende Ergebnisse zu Fragebogen-Layouts und Abbruchquoten, Bearbeitungszeiten und Antwortverhalten zu replizieren oder sogar zu revidieren. Daneben ist aufgrund fehlender Untersuchungen zum Nutzungserlebnis die Evaluation der UX bei der Bearbeitung von Fragebogen auf mobilen Geräten ein weiteres Ziel dieses Beitrags. Zu diesem Zweck haben wir zwei inhaltlich identische Online-Befragungen mit jeweils einem der Layouts aus Abschnitt 3 aufgesetzt.

Stichprobe

Die Befragten dieser Studie wurden über Aushänge, E-Mail-Verteiler und Social-Media-Kanäle, überwiegend im privaten und beruflichen Bekanntenkreis der Verfassenden dieses Beitrags, akquiriert und für ihre Teilnahme nicht entlohnt.

Insgesamt nahmen 136 Personen an der Befragung teil. 48 (35.3%) Befragte waren weiblich, 65 (47.8%), Teilnehmende waren männlich und 23 (16.9%) Personen machten zum Geschlecht keine Angabe oder hatten bereits abgebrochen. Zum Alter wurden Angaben zwischen 18 und 63 Jahren gemacht ($M=31.38$, $SD=7.86$).

Vorgehen

Für diese Untersuchung wurden lediglich Teilnahmen über Smartphones zugelassen. Bei Verwendung eines größeren Bildschirms wurde dies mit einem Skript abgefangen und eine Fehlermeldung ausgegeben. Die Befragung umfasste 70 Fragen, u.a. standardisierte Fragebogen zu Benutzertypen (Tondello et al., 2016), zu den Big Five (Schupp & Gerlitz, 2014) und Fragen zu demografischen Daten. Abschließend wurde der User Experience Questionnaire (Laugwitz et al., 2008) verwendet. Als Antwortformate waren Likert Skalen (1–5, 1–7) und Freitextfelder enthalten.

Hypothesen

H1: Da beide Layouts an die Breite des Smartphones angepasst sind und kein permanentes Scrollen erforderlich ist, unterscheidet sich die Abbruchquote nicht.

H2: Die Bearbeitungszeit unterscheidet sich nicht zwischen den beiden Layouts, da in beiden Layouts keine für die Bearbeitung zeitaufwändigen Tabellarischen Darstellungen verwendet werden und kein horizontales Scrollen erforderlich ist.

H3: Aufgrund der gleichen Aufteilung von einer Frage pro Seite und damit einer ähnlichen Übersicht pro Seite gibt es keine Unterschiede im Antwortverhalten zwischen den Layouts.

H4: Das Nutzungserlebnis (User Experience) wird aufgrund der unterschiedlichen Erscheinung und Bedienung der Layouts unterschiedlich bewertet.

5 Ergebnisse

In diesem Abschnitt werden die in Kapitel 3 dargestellten Smartphone-Layouts hinsichtlich möglicher Unterschiede zu Abbrüchen, Bearbeitungszeiten und dem Antwortverhalten verglichen.

Abbrüche

Um die Abbrüche zu berechnen, wurde einer Variablen eine „1“ für Abbruch und eine „0“ für keinen Abbruch zugewiesen. Der daraus zu berechnende Mittelwert zeigt eine Abbruchquote für jede Layout-Variante an.

Tabelle 1: Abbrüche

Layout	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Neu	70	.30	.462	.055
Standard	66	.39	.492	.061

Gemäß des Levene-Tests sind die Varianzen nicht homogen ($p=.028$). Demzufolge wurde der Welch-Test interpretiert. Dieser ergibt keinen signifikanten Unterschied des Mittelwerts zwischen dem neu entwickelten Template und dem Standard-Template ($95\%-CI[-.256, .068]$, $t(131.982)=-1.146$, $p=.254$).

H1 kann damit angenommen werden: Es gibt keinen Unterschied in der Abbruchquote zwischen den untersuchten Layouts.

Bearbeitungszeit

Die Bearbeitungszeit wird von *Limesurvey* gespeichert. Für die Untersuchung der Bearbeitungszeit mussten grobe Ausreißer entfernt werden, die bspw. entstehen können, wenn die Bearbeitung zwischendurch pausiert und ggf. erst am folgenden Tag fortgesetzt wird. Bis zu einer Zeit von 1000 Sekunden enthielt die Stichprobe keine starken Ausreißer.

Tabelle 2: Bearbeitungszeit

Layout	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Neu	46	523.217	130.584	19.254
Standard	30	700.700	139.343	25.440

Die Varianzen der Bearbeitungszeiten sind homogen (Levene-Test, $p=.356$). Der T-Test ergibt einen signifikanten Unterschied zwischen den beiden untersuchten Layout-Varianten ($95\%-CI[-240.180, -114.784]$, $t(74)=-5.640$, $p<.001$).

Die Bearbeitungszeit ist mit dem neu entwickelten Layout deutlich kürzer, daher muss H2 abgelehnt werden: Es gibt einen Unterschied in der Bearbeitungszeit.

Antwortverhalten

Um das Antwortverhalten zu untersuchen, wurden mit Ausnahme der Texteingaben alle Antworten so kodiert, dass der obersten Antwort eine „1“ zugewiesen wurde und der untersten Antwort eine „5“ bzw. je nach Skala auch eine „7“. Daraus wurde ein Mittelwert berechnet, der mögliche Tendenzen zu oberen oder unteren Antworten sichtbar machen kann.

Tabelle 3: Antwortverhalten

Layout	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Neu	58	4.656	.317	.042
Standard	50	4.532	.681	.096

Der Levene-Test zeigte nicht homogene Varianzen an, sodass der Welch-Test interpretiert wurde. Es können keine signifikanten Unterschiede im Antwortverhalten zwischen den beiden Templates nachgewiesen werden (95%-CI[-.085, .334], $t(67.053)=1.186$, $p=.240$).

Da kein Unterschied im Antwortverhalten nachgewiesen werden konnte, ist H3 anzunehmen.

User Experience

Zur Berechnung der User Experience wurden die UEQ-Dimensionen einzeln ausgewertet.

Tabelle 4: UEQ-Skalen

Layout	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Attraktivität				
Neu	49	.930	1.142	.163
Standard	44	.472	1.016	.153
Durchschaubarkeit				
Neu	49	1.611	1.190	.170
Standard	43	1.130	1.123	.171
Effizienz				
Neu	49	1.030	1.478	.211
Standard	41	.756	1.286	.201
Steuerbarkeit				
Neu	49	.791	1.041	.149
Standard	41	1.031	.835	.130
Stimulation				
Neu	49	.189	1.175	.168
Standard	42	-.500	1.400	.216
Originalität				
Neu	49	.398	1.135	.162
Standard	42	-.180	1.105	.170

Für jede UEQ-Dimension ist nach dem Levene-Test von gleichen Varianzen auszugehen. Demzufolge wurde jeweils der T-Test errechnet.

Für die Attraktivität (95%-CI[.009, .904], $t(91)=2.027$, $p=.046$), die Stimulation (95%-CI[.152, 1.225], $t(89)=2.551$, $p=.012$) und die Originalität (95%-CI[.110, 1.047], $t(89)=2.453$, $p=.016$) ist der Unterschied signifikant. Die Durchschaubarkeit (95%-CI[-.001, .962], $t(90)=1.984$, $p=.050$) zeigt einen tendenziellen Unterschied, während sich die Effizienz (95%-CI[-.312, .861], $t(88)=.930$, $p=.355$) und die Steuerbarkeit (95%-CI[-.641, .161], $t(88)=-1.188$, $p=.238$) nicht signifikant zwischen den beiden Gruppen unterscheiden.

Bei übergeordneter Betrachtung kann für das neu entwickelte Template eine allgemein bessere Bewertung der UX, mit Ausnahme der Effizienz und Steuerbarkeit, festgestellt werden, wodurch H4 anzunehmen ist.

6 Diskussion

In diesem Beitrag haben wir zunächst einschlägige Literatur zur Bearbeitung von Fragebogen auf mobilen Geräten thematisiert, ein neues Template präsentiert und dieses schließlich hinsichtlich der Bearbeitungszeit, Abbruchquote, des Antwortverhaltens und der UX mit einem Standard-Layout verglichen.

Beide untersuchten Layouts zeigen jeweils nur eine Frage pro Seite an und erfordern kein Scrollen, wie in bisherigen Studien (Andreadis, 2015; De Bruijne & Wijnant, 2013a) empfohlen. Die Bearbeitungszeit ist jedoch bei Verwendung des neu entwickelten Layouts geringer, was den Vorteil des automatischen Navigationsmechanismus zwischen den Fragen – im Gegensatz zum manuellen Weiterleiten nach jeder gegebenen Antwort wie im Standard-Template – als besonders effizient herausstellt. Die Abbruchquote, ein erhebliches Problem auf mobilen Geräten (Sarraf et al., 2014; Mavletova, 2013; Nissen & Janneck, 2018b; Lambert & Miller, 2015), unterscheidet sich nicht zwischen den untersuchten Layouts. Eine höhere Anzahl vollständiger Datensätze und damit ein Entgegenwirken dieser Smartphone-Problematik, ist mit dem neu entwickelten Layout demnach nicht zu erzielen.

Die für die Touch-Eingabe gemäß vorangegangener Studien (Andreadis, 2015; De Bruijne & Wijnant, 2013b; Nissen & Janneck, 2018a) angepassten Buttons, die automatische Weiterleitung zur nächsten Frage und nicht zuletzt das grafische Erscheinungsbild haben zu einer positiven Bewertung des Nutzungserlebnisses des hier vorgestellten Templates beigetragen. Hinsichtlich der Attraktivität, der Stimulation und der Originalität sind die Werte besser als beim Standard-

Template, während die Steuerbarkeit und Effizienz gleich bewertet wurden. Man kann resümieren, dass die Teilnehmenden mit dem neuen Template ein besseres Nutzungserlebnis bei der Bearbeitung des Fragebogens hatten.

In zukünftigen Studien kann eine Ergänzung des Vergleichs um weitere Layouts gewinnbringend sein, insbesondere um Abbruchquoten zu senken. Diesem wäre auch ein Vergleich mit Desktop-Layouts dienlich, um allgemeine Aussagen zur Smartphone-Eignung tätigen zu können.

Acknowledgments

Diese Arbeit wurde gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen des Verbundprojektes *Digi-Exist* (Förderkennzeichen: 02L14A212).

Literaturverzeichnis

- Andreadis, Ioannis (2015). „Web Surveys Optimized for Smartphones: Are there Differences Between Computer and Smartphone Users?“ In: *methods, data, analyses* 9.2, S. 16.
- Callegaro, Mario (2010). „Do you know which device your respondent has used to take your online survey“. In: *Survey Practice* 3.6, S. 1–12.
- Couper, Mick P und Gregg J Peterson (2017). „Why do web surveys take longer on smartphones?“ In: *Social Science Computer Review* 35.3, S. 357–377.
- Couper, Mick P, Reg Baker und Joanne Mechling (2011). „Placement and Design of Navigation Buttons in Web Surveys“. In: *Survey Practice* 4.1, S. 3054.
- De Bruijne, Marika und Arnaud Wijnant (2013a). „Can mobile web surveys be taken on computers? A discussion on a multi-device survey design“. In: *Survey Practice* 6.4, S. 1–8.
- De Bruijne, Marika und Arnaud Wijnant (2013b). „Comparing survey results obtained via mobile devices and computers: An experiment with a mobile web survey on a heterogeneous group of mobile devices versus a computer-assisted web survey“. In: *Social Science Computer Review* 31.4, S. 482–504.
- Google. (2018). [developers.google.com](https://developers.google.com/search/mobile-sites/mobile-first-indexing). Abgerufen am: 20.09.2018, von <https://developers.google.com/search/mobile-sites/mobile-first-indexing>
- Hassenzahl, Marc (2008). „User experience (UX): towards an experiential perspective on product quality“. In: *Proceedings of the 20th Conference on l'Interaction Homme-Machine*. ACM, S. 11–15.
- Hays, Ron D u. a. (2010). „The impact of next and back buttons on time to complete and measurement reliability in computer-based surveys“. In: *Quality of Life Research* 19.8, S. 1181–1184.
- Horwitz, Rachel (2014). „Usability of the ACS Internet Instrument on Mobile Devices 1“. In: *2014 Proceedings of Statistics Canada Symposium*.

- Lai, Jennie W u. a. (2010). „Life360: Usability of Mobile Devices for Time Use Surveys“. In: Survey Practice 3.1, S. 3022.
- Lambert, Amber D und Angie L Miller (2015). „Living with smartphones: Does completion device affect survey responses?“ In: Research in Higher Education 56.2, S. 166–177.
- Laugwitz, B., Schrepp, M. & Held, T. (2008). Construction and evaluation of a user experience questionnaire. In: Holzinger, A. (Ed.): USAB 2008, LNCS 5298, pp. 63–76.
- Lutig, Peter, Vera Toepoel und Alerk Amin (2016). „Mobile-only web survey respondents“. In: Survey Practice 9.3, S. 1–8.
- Mavletova, Aigul (2013). „Data quality in PC and mobile web surveys“. In: Social Science Computer Review 31.6, S. 725–743.
- Mavletova, Aigul und Mick P Couper (2014). „Mobile web survey design: scrolling versus paging, SMS versus e-mail invitations“. In: Journal of Survey Statistics and Methodology 2.4, S. 498–518.
- Nissen, Helge und Monique Janneck (2018a). „Designempfehlungen für Fragebogen auf mobilen Endgeräten“. In: Wissensgemeinschaften in Wirtschaft, Wissenschaft und öffentlicher Verwaltung. Hrsg. von Thomas Köhler, Eric Schoop und Nina Kahnwald. TUDPress, S. 261–270.
- Nissen, Helge und Monique Janneck (2018b). „Einfluss des verwendeten Endgeräts auf das Nutzungsverhalten in Online-Befragungen“. In: Mensch und Computer 2018 - Tagungsband. Hrsg. von Raimund Dachselt und Gerhard Weber. Bonn: Gesellschaft für Informatik e.V.
- Olmsted-Hawala, Erica L u. a. (2016). „Results of Usability Testing of the 2014 American Community Survey on Smartphones and Tablets Phase I: Before Optimization for Mobile Devices“. In: Survey Methodology, S. 03.
- Revilla, M., Toninelli, D. und Ochoa, C. (2014). Do online access panels really need to allow and adapt surveys to mobile devices?
- Santosa, Paulus Insap (2016). „Measuring User Experience During a Web-based Survey: A Case of Back-to-Back Online Surveys“. In: International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology 6.3, S. 339–344.
- Sarraf, Shimon, Jennifer Brooks und J Cole (2014). „Taking surveys with smartphones: A look at usage among college students“. In: AAPOR Annual Conference, Anaheim, CA.
- Schupp, J. und Gerlitz, J.-Y. (2014). <https://zis.gesis.org/>. Abgerufen von: [https://zis.gesis.org/skala/Schupp-Gerlitz-Big-Five-Inventory-SOEP-\(BFI-S\)](https://zis.gesis.org/skala/Schupp-Gerlitz-Big-Five-Inventory-SOEP-(BFI-S))
- Sommer, Jana, Birk Diedenhofen und Jochen Musch (2017). „Not to be considered harmful: Mobile-device users do not spoil data quality in web surveys“. In: Social Science Computer Review 35.3, S. 378–387.

StatCounter. (2018). www.statista.com. Abgerufen am: 22.09.2018 von <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/217457/umfrage/anteil-mobiler-endgeraete-an-allen-seitenaufrufen-weltweit/>

Tondello, G. F., Wehbe, R. R., Diamond, L., Busch, M., Marczewski, A. und Nacke, L. E. (2016). The Gamification User Types Hexad Scale. Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play Companion Extended Abstracts.