

Ermittlung relevanter UX-Faktoren je Produktkategorie für den UEQ+

Jessica Kollmorgen
Technische Hochschule Lübeck
jessica.kollmorgen@
ux-researchgroup.com

Anna-Lena Meiners
Hochschule Emden/Leer
anna-lena.meiners@
ux-researchgroup.com

Martin Schrepp
SAP SE
martin.schrepp@
sap.com

Jörg Thomaschewski
Hochschule Emden/Leer
joerg.thomaschewski@
hs-emden-leer.de

ABSTRACT

Die User Experience ist ein relevanter Aspekt für eine erfolgreiche Produktentwicklung. Ein geeignetes Instrument für die quantitative Messung der User Experience sind Fragebögen wie der UEQ+. Dieser erlaubt es, mithilfe der zur Verfügung gestellten Skalen produktindividuelle Fragebögen zu erstellen. Es ist jedoch wahrnehmbar, dass manche UX-Faktoren für konkrete Produktkategorien relevanter sind als für andere. Welche Faktoren in welchem konkreten Anwendungsfall wichtig sind, wird in dieser Arbeit gezeigt. Dafür wurden zwei Studien aus 2016 und 2017 ausgewertet. Durch eine Korrelationsanalyse sowie t-Tests konnte nachgewiesen werden, dass die Ergebnisse beider Studien robust genug sind, sodass sie zu einem Gesamtdatensatz zusammengefasst werden konnten. Aus diesem Datensatz konnte eine globale Relevanzgrenze ermittelt werden, bei deren Überschreitung ein Faktor als relevant für ein Produkt angesehen werden kann. Das Ergebnis zeigt, dass die vermuteten Wichtigkeitsunterschiede nachgewiesen werden konnten. Dies sollte in der Produktentwicklung berücksichtigt werden, u. a. um die Stärken und Schwächen des Produkts zu identifizieren.

CCS Concepts

General and reference → Surveys and overviews; Evaluation;
Human-centered computing → Usability testing; HCI design and
evaluation methods.

KEYWORDS

User Experience, Questionnaire, UEQ+, UX Measurement

1 Einleitung

Um ein Produkt erfolgreich zu gestalten, ist es notwendig, alle für die Nutzenden relevanten Aspekte und Eigenschaften zu berücksichtigen. Hierfür ist ein Gesamteindruck der User Experience (UX) wichtig, um die Stärken und Schwächen des Produkts zu identifizieren [1]. Bei der Entwicklung eines Produkts oder interaktiven Systems ist es somit von Vorteil, die wahrgenommene

User Experience quantitativ zu messen. Auch Fehleinschätzungen der UX können dadurch vermieden werden [2]. Dafür bieten sich Befragungen des Entwicklungsteams und der Nutzenden an. Der Vorteil der Befragungsart „Fragebogen“ ist, dass sie einen geringeren Personalaufwand als andere Erhebungsarten, wie z. B. Interviews, erfordert. Es können zudem viele Probanden gleichzeitig angesprochen werden [3]. Diese Befragungsart bietet sich daher in Hinblick auf die User Experience an.

Ein geeigneter Fragebogen für die quantitative Messung ist der User Experience Questionnaire (UEQ). Dieser stellt 6 Skalen zur Verfügung, mit welchen verschiedene UX-Faktoren gemessen werden können [4]. In einer modularen Erweiterung des UEQ (UEQ+) kann mithilfe von Skalen für 16 UX-Aspekte ein passgenauer Fragebogen erstellt werden. Dabei ist es sinnvoll, nur relevante UX-Faktoren abzufragen, um Widersprüchen in der Bewertung eines Produkts vorzubeugen. Auf diese Weise können zur Forschungsfrage oder zum Produkt passende Studien durchgeführt werden [5].

Nach Hassenzahl & Roto [6] können die Ziele eines Nutzers bei der Interaktion mit einem interaktiven Produkt in Do-Goals und Be-Goals unterschieden werden. Do-Goals werden durch Aspekte der pragmatischen Qualität unterstützt, Be-Goals durch Aspekte der hedonischen Qualität. Im Rahmen des UEQ+ werden diverse pragmatische und hedonische, aber auch UX-Faktoren ohne Zuordnung berücksichtigt [7]. Ein Fragebogen sollte jedoch möglichst kurzgehalten werden, um die Quote der unvollständigen Beantwortungen zu minimieren. Aus diesem Grund muss eine Auswahl der UX-Faktoren vorgenommen werden. So ist z. B. der UX-Faktor „Vertrauen“ für Anwendungen zum Online-Banking wichtiger als für Videoportale.

Es erscheint daher plausibel, dass einige UX-Faktoren für bestimmte Produkte und Produktkategorien relevanter sind als für andere. Der Forschungsfrage, welche UX-Faktoren für welche Produktkategorien wichtig sind, wird in der vorliegenden Untersuchung nachgegangen.

In diesem Artikel werden Auszüge der Berechnungen und Ergebnisse dargestellt und erläutert. Die ausführlichen Daten sind als Research-Protokoll verfügbar [8].

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).

Mensch und Computer 2021, Workshopband, Workshop on Quantitative Messung von User Experience.

© Copyright held by the owner/author(s)

<https://doi.org/10.18420/muc2021-mci-ws01-362>

2 Studien

Es wurden die Ergebnisse zweier Befragungen aus den Jahren 2016 (N=66) und 2017 (N=63) untersucht.

Ziel der ersten Studie in 2016 war es, die Wichtigkeitsunterschiede von UX-Faktoren für verschiedene Produktkategorien zu ermitteln. Dafür wurden Studierende des Masterstudiengangs Medieninformatik (N=66) befragt, um die Relevanz von bestimmten UX-Faktoren für konkrete Produktkategorien zu bewerten. Die Ergebnisse wurden in einer Matrix aus 16 UX-Faktoren und 15 Produktkategorien festgehalten [7]. Dafür wurde eine Skala von 1 (total unwichtig) bis 7 (total wichtig) sowie 0 (passt nicht) vorgegeben.

Sowohl die Website des UEQ+ [9] als auch das Handbuch [10] sind in Englisch ausgeführt. Im Unterschied zu Winter et. al. [7] werden im vorliegenden Artikel daher die englischen Begriffe der Produktkategorien und UX-Faktoren verwendet. Die Erklärungen und deutschen Analogien sind dem Anhang des Protokolls [8] zu entnehmen.

In der Matrix wurden folgende Aspekte bewertet:

Produktkategorien

- *Text processing*
- *Spreadsheets*
- *Messengers*
- *Social Networks*
- *Video conferences*
- *Webshops*
- *News portals*
- *Booking systems*
- *Info websites*
- *Learning Platforms*
- *Development environments*
- *Image processing*
- *Online banking*
- *Video portals*
- *Games*

UX-Faktoren

- *Quality of Content*
- *Adaptability*
- *Perspicuity*
- *Efficiency*
- *Immersion*
- *Intuitive Use*
- *Usefulness*
- *Novelty*
- *Aesthetics*
- *Identity*
- *Dependability*
- *Stimulation*
- *Clarity*
- *Loyalty*
- *Trust*
- *Value*

Die Wichtigkeitserhebung aus 2016 wurde im Jahr 2017 mit anderen Studierenden des Masterstudiengangs Medieninformatik in dem Modul User Experience (N=63) wiederholt. Die Produktkategorien „Spreadsheets“, „Video Conferences“, „Image Processing“, „Info Websites“ und „Games“ wurden dabei nicht abgefragt. Die Ergebnisse der Replikationsstudie wurden bislang nicht publiziert.

Für beide Studien wurden Berechnungen zu Mittelwerten, Standardabweichungen und Konfidenzen vorgenommen. Dafür wurde die Skala des Fragebogens von 1 (total unwichtig) bis 7 (total wichtig) transformiert in eine Skala von -3 bis +3. Ein Auszug der Berechnungen ist nachfolgend in Tabelle 1 beispielhaft für die Produktkategorie „Social Networks“ dargestellt.

Social Networks 2016/2017	Mittelwerte	Konfidenzen	Standardabweichung
Quality of Content	1,59 1,81	0,26 0,24	1,07 0,99
Adaptability	0,62 0,50	0,39 0,41	1,63 1,68
Perspicuity	1,46 1,46	0,34 0,31	1,41 1,26
Efficiency	0,84 1,13	0,34 0,36	1,43 1,45
Immersion	0,49 -0,05	0,43 0,46	1,79 1,86
Intuitive Use	1,59 1,87	0,25 0,30	1,05 1,19
Usefulness	-0,33 -0,16	0,40 0,45	1,67 1,82
Novelty	0,86 0,40	0,37 0,48	1,53 1,92
Aesthetics	1,30 0,90	0,25 0,40	1,02 1,62
Identity	2,33 2,37	0,29 0,27	1,22 1,08
Dependability	1,77 1,83	0,30 0,28	1,24 1,12
Stimulation	1,63 1,29	0,23 0,35	0,96 1,41
Clarity	1,21 1,59	0,32 0,25	1,33 0,99
Loyalty	1,31 0,78	0,39 0,47	1,63 1,91
Trust	2,50 2,52	0,26 0,24	1,06 0,97
Value	0,91 0,98	0,32 0,33	1,33 1,32

Tabelle 1: Mittelwert, Konfidenz und Standardabweichung je UX-Faktor 2016/2017 für die Produktkategorie Social Networks.

Sowohl die erhobenen mittleren Wichtigkeiten als auch die Konfidenzen und Standardabweichungen ähneln sich in beiden Studien. Es wurde zudem ein etabliertes Vertrauensniveau von 95% für die Berechnungen festgelegt. Die kleinen Konfidenzen sprechen ebenfalls für eine geringe Streuung der Messwerte. Die Ähnlichkeit in dem Vergleich der Datensätze zeigt, dass die Studie von 2016 sehr gut repliziert werden konnte. Die Gültigkeit der Studie nach Winter et. al. [7] konnte bestätigt werden.

3 Analyse

Nachfolgend werden die durchgeführten Korrelations- und Wichtigkeitsuntersuchungen auf Basis der Studien vorgestellt.

3.1 Korrelationen

Hohe Stichprobenumfänge sind relevant, um passgenauere Aussagen treffen zu können. Bei einer kleinen Stichprobe sind hingegen meist nur sehr starke (Nicht-)Zusammenhänge nachweisbar [11]. Da die Studie aus 2016 im Jahr 2017 repliziert werden konnte, war eine Zusammenführung beider Datensätze für die weiteren Untersuchungen empfehlenswert. Um das zu ermöglichen, mussten zunächst Untersuchungen zu Korrelationen vorgenommen werden, damit signifikante Unterschiede in den Studien ausgeschlossen werden konnten.

Hierzu wurden die Rangkorrelationen betrachtet. Diese basieren auf den Rängen, welche den Mittelwerten der UX-Faktoren für die jeweiligen Produktkategorien zugeordnet wurden. Anhand dieser konnten die Ränge beider Studien verglichen werden. Es ergaben sich die nachfolgenden berechneten Korrelationskoeffizienten (Tabelle 2).

Produktkategorie	Korrelation
Text processing	0,99
Messengers	0,94
Social Networks	0,88
Webshops	0,97
News portals	0,94
Booking systems	0,97
Learning platforms	0,98
Development environments	0,98
Online banking	0,99
Video portals	0,92

Tabelle 2: Korrelationskoeffizienten der Mittelwerte-Ränge der UX-Faktoren je Produktkategorie aus 2016 und 2017.

Der Grad des Zusammenhangs wird mithilfe des Korrelationskoeffizienten in einem Intervall von -1 bis 1 angegeben. Da alle berechneten Werte höher als 0,88 bzw. nahe an der 1 lagen, wies dies auf einen sehr hohen positiven Zusammenhang hin [12].

Auch die Veranschaulichung der Rangkorrelationen in Punkt-XY-Diagrammen verdeutlicht den starken positiven Zusammenhang. Die Punkte liegen eng beieinander. Dies ist in Abbildung 1 am Beispiel der Produktkategorie „Text processing“ dargestellt.

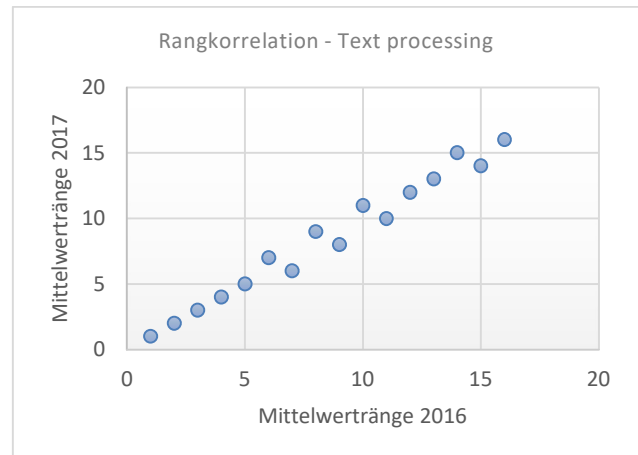


Abbildung 1: Rangkorrelation der mittleren Wichtigkeiten für die Produktkategorie „Text processing“.

Auf Grundlage der zuvor ermittelten Daten wurden anschließend 160 Zweistichproben-t-Tests durchgeführt. Diese wurden auf Basis gleicher Varianzen und mit einer etablierten Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% vorgenommen. Die zu untersuchende Null-Hypothese lautete: „Die Mittelwerte beider Stichproben unterscheiden sich nicht signifikant“.

In 154 von 160 t-Tests lagen die tatsächlichen kritischen Werte deutlich über den ermittelten Werten der t-Statistik. Infolgedessen konnte die Nullhypothese nicht verworfen werden. Nur in 6 Fällen traten signifikante Abweichungen der Werte auf, was dem Erwartungswert von 160 Tests mit 5%iger Fehlerwahrscheinlichkeit entspricht. Der durch die Rangkorrelationen nachgewiesene Zusammenhang der mittleren Wichtigkeiten wurde somit nicht widerlegt.

Es wurde kein signifikanter Unterschied der Bewertungen beider Datensätze nachgewiesen. Aus diesem Grund konnten beide Studien zu einem Gesamtdatensatz (N=129) zusammengeführt werden.

3.2 Gesamtdatensatz

Für die Produktkategorien „Spreadsheets“, „Video Conferences“, „Image Processing“, „Info Websites“ und „Games“, welche 2017 nicht abgefragt wurden, wurden im Gesamtdatensatz ausschließlich die Werte aus 2016 (N=66) verwendet. Dies war möglich, da die Studie repliziert werden konnte und starke Zusammenhänge nachgewiesen wurden.

Für den zusammengeführten Datensatz wurden anschließend erneut Berechnungen statistischer Kennzahlen vorgenommen. Der Gesamtdatensatz weist kleinere Konfidenzintervalle für die einzelnen Messpunkte auf als die beiden Einzelstudien. Die gesamten Ergebnisse finden sich im Research-Protokoll [8]. Exemplarisch werden hier die Ergebnisse für die Kategorie „Social Networks“ gezeigt (Tabelle 3).

Social Networks 2016/2017	Mittelwert	Konfidenz	Standardabweichung
Quality of Content	1,69	0,18	1,04
Adaptability	0,56	0,28	1,65
Perspicuity	1,46	0,23	1,33
Efficiency	0,98	0,25	1,44
Immersion	0,23	0,32	1,84
Intuitive Use	1,73	0,19	1,13
Usefulness	-0,25	0,30	1,73
Novelty	0,63	0,30	1,74
Aesthetics	1,11	0,23	1,36
Identity	2,35	0,20	1,15
Dependability	1,80	0,20	1,18
Stimulation	1,46	0,21	1,21
Clarity	1,40	0,21	1,19
Loyalty	1,05	0,31	1,79
Trust	2,51	0,17	1,01
Value	0,94	0,23	1,32

Tabelle 3: Mittelwert, Konfidenz und Standardabweichung je UX-Faktor des Gesamtdatensatzes für die Produktkategorie „Social Networks“.

In Abbildung 2 ist ein Auszug der mittleren Wichtigkeitsbewertungen je UX-Faktor für den Gesamtdatensatz zu sehen. Es werden die Produktkategorien „Webshops“ und „News portals“ dargestellt.

Es ist gut zu erkennen, dass die UX-Faktoren für die jeweiligen Produktkategorien unterschiedlich bewertet wurden. In der Kategorie „Webshops“ wurde beispielsweise nur ein UX-Faktor geringer als 0 bewertet, bei den „News portals“ sind es drei Faktoren.

Die Ausprägungen der positiven Wichtigkeitsbewertungen sind für die Produktkategorien in jedem UX-Faktor unterschiedlich hoch. Aus diesem Grund ist es sinnvoll, eine Grenze festzulegen, ab welcher ein UX-Faktor für eine Produktkategorie als wichtig angesehen wird.

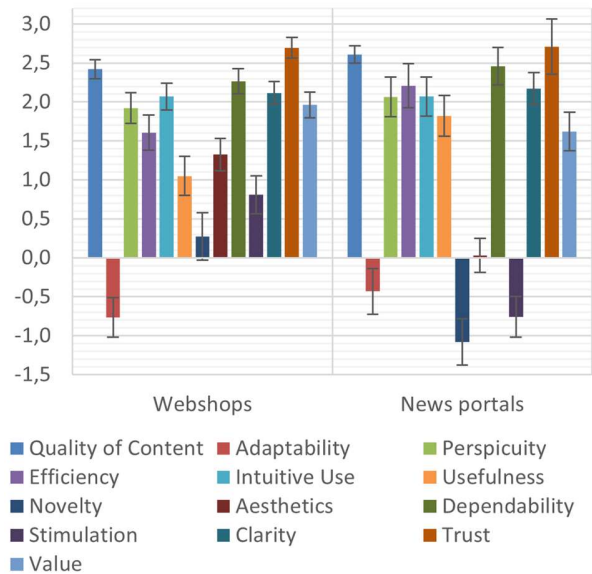


Abbildung 2: Übersicht der UX-Faktoren für die Produktkategorien „Webshops“ und „News portals“ aus dem Gesamtdatensatz.

3.3 Wichtigkeiten

Um möglichst aussagekräftige Empfehlungen zu wichtigen UX-Faktoren für konkrete Produktkategorien geben zu können, soll zunächst eine Relevanzgrenze festgelegt werden. Anhand dieser konnten die erhobenen Wichtigkeitsurteile eingeordnet und UX-Faktoren als wichtig eingestuft werden.

Für 13 der 16 abgefragten UX-Faktoren werden im UEQ+ [5] Skalen zur Verfügung gestellt. Bewertungen der UX-Faktoren „Immersion“, „Identity“ und „Loyalty“ wurden zwar in den Studien erhoben, sind aber nicht Teil des UEQ+-Frameworks. Aufgrund dessen sind sie kein Bestandteil der nachfolgenden Wichtigkeitsuntersuchungen.

Aufbauend auf den Mittelwertberechnungen des Gesamtdatensatzes (s. Abschnitt 3.2) wurde ein Gesamtmittelwert über alle Datenpunkte (13 UX-Faktoren mal 15 Produktkategorien = 195 Zellen) gebildet. Dieser beträgt 1,054 und dient als Grundlage der Relevanzgrenze.

Zusätzlich dazu wurden über alle Zellen die Standardabweichung (=1,077) und die Konfidenz (=0,151) berechnet. Letztere basiert auf der Standardabweichung und den 195 Zell-Werten mit einem Vertrauensniveau von 95% ($\alpha=0,05$).

Somit wurde die Lage des wahren Mittelwerts mit bis zu 1,205 ermittelt (=1,054 + 0,151). Dieser Wert konnte als Relevanzgrenze festgelegt werden. Alle Wichtigkeitsbewertungen, welche signifikant größer als der errechnete Mittelwert sind, gelten somit als relevant. Ein Überblick der Kennzahlen ist nachfolgend dargestellt.

- Mittelwert: 1,054
- Standardabweichung: 1,077
- Konfidenz: 0,151
- Relevanzgrenze: 1,205

Auf Basis dieser Relevanzgrenze wurden die mittleren Wichtigkeiten je UX-Faktor und Produktkategorie untersucht, um die Forschungsfrage zu beantworten.

4 Ergebnisse

Insgesamt 100 der 195 Mittelwerte konnten für bestimmte Produktkategorien als relevant bestimmt werden. Die ausführlichen Resultate sind dem Protokoll [8] zu entnehmen. In Abbildung 3 ist ein Auszug der Ergebnisse dargestellt. Es werden die wichtigen UX-Faktoren für die Produktkategorien „Webshops“, „Learning platforms“ und „News portals“ aufgezeigt. In Abbildung 3 werden ebenfalls die Konfidenzintervalle der Mittelwerte dargestellt.

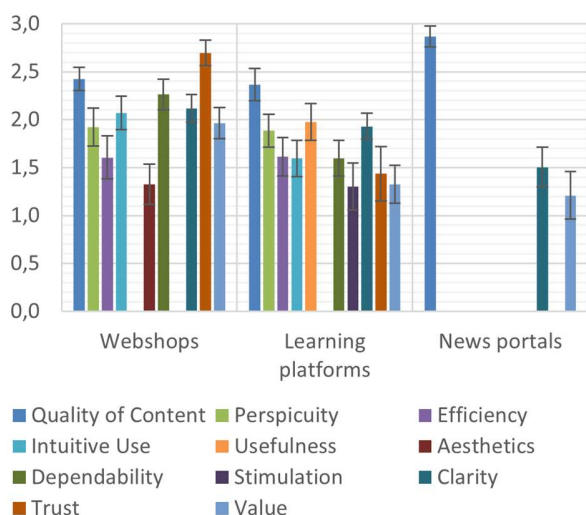


Abbildung 3: Übersicht der relevanten UX-Faktoren der Produktkategorien Webshops, Learning platforms und News portals aus dem Gesamtdatensatz von 2016 und 2017.

Es wird deutlich, dass für die Produktkategorien „Webshops“ 9 der 13 UX-Faktoren als wichtig gelten:

Trust (2,695), Quality of Content (2,422), Dependability (2,264), Clarity (2,116), Intuitive Use (2,070), Value (1,961), Perspicuity (1,922), Efficiency (1,605), Aesthetics (1,326)

Die pragmatischen Faktoren stehen hier im Vordergrund. Mit „Aesthetics“ ist jedoch auch ein hedonischer Faktor relevant. In der Produktkategorie „Learning platforms“ wurden 10 UX-Faktoren als wichtig eingestuft:

Quality of Content (2,364), Usefulness (1,976), Clarity (1,930), Perspicuity (1,884), Efficiency (1,612), Dependability (1,597), Intuitive Use (1,594), Trust (1,435), Value (1,326), Stimulation (1,302)

Hier ist der hedonische UX-Faktor „Stimulation“ oberhalb der in Abschnitt 3.3 festgelegten Relevanzgrenze. Gleichzeitig werden die UX-Faktoren „Quality of Content“, „Usefulness“ und „Clarity“ im Mittel als die wichtigsten drei Faktoren dieser Kategorie bewertet. Somit werden sowohl die pragmatischen als auch UX-Faktoren ohne Zuordnung berücksichtigt.

Ein Unterschied zeigt sich in der Produktkategorie „News portals“. Hier werden nur die folgenden drei UX-Faktoren als relevant eingestuft:

Quality of Content (2,867), Clarity (1,504), Value (1,209)

Innerhalb der berücksichtigten Faktoren wird eine unterschiedliche Einordnung in die Skalen der pragmatischen und hedonischen UX-Qualität vorgenommen.

UX-Faktoren wie z. B. „Quality of Content“, welche in verschiedenen Produktkategorien als relevant zählen, werden innerhalb dieser Kategorien dennoch unterschiedlich hoch bewertet. Im Ergebnis sind für die Studierenden beider Jahre manche UX-Faktoren für konkrete Produktkategorien relevanter als für andere. Somit konnten die vermuteten Wichtigkeitsunterschiede, welche das Ziel der Forschungsfrage waren, anhand der Studien in 2016 und 2017 nachgewiesen werden.

5 Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse der Studien aus 2016 und 2017 waren konsistent. Die erste Studie konnte gut reproduziert werden. Die Korrelationsuntersuchungen haben ergeben, dass beide Datensätze zusammengeführt werden konnten. Somit ergibt sich ein Gesamtdatensatz mit 129 Teilnehmerinnen und Teilnehmern und ein entsprechend gutes Konfidenzintervall.

Es konnte nachgewiesen werden, dass je Produktkategorie unterschiedliche UX-Faktoren relevant sind. UX-Faktoren, welche im Mittel höher als 1,205 bewertet wurden, zählen im Rahmen dieser Studie als relevant. Dabei gibt es unterschiedlich viele relevante Faktoren in den einzelnen Kategorien. Für Produkte, in welchen vorrangig pragmatische UX-Faktoren aufgezeigt wurden, ist es dennoch ratsam, die hedonischen UX-Faktoren nicht komplett zu vernachlässigen, da beide miteinander verbunden sind. Bei der Entwicklung von Produkten dieser Produktkategorien ist es von Vorteil, die als relevant ermittelten UX-Faktoren zu berücksichtigen. Sie dienen als Orientierungshilfe, um aus einer Vielzahl von Faktoren die geeigneten auszuwählen. Auf diese Weise kann passgenauer festgestellt werden, welches Potential und welche Schwächen ein Produkt in Hinblick auf User Experience aufweist.

Auf Basis der ermittelten relevanten UX-Faktoren kann somit ein geeigneter Fragebogen zur Messung der User Experience ausgewählt oder mithilfe des UEQ+-Frameworks zusammengestellt werden.

LITERATUR

- [1] Laugwitz, Bettina; Schrepp, Martin & Held, Theo (2006): Konstruktion eines Fragebogens zur Messung der User Experience von Softwareprodukten. In: Heinecke, Andreas M. und Paul, Hansjürgen (Hrsg.): Mensch und Computer 2006 – Mensch und Computer im Strukturwandel. München: Oldenbourg Verlag, S. 125-134.
- [2] Rauschenberger, Maria; Schrepp, Martin & Thomaschewski, Jörg (2013): User Experience mit Fragebögen messen – Durchführung und Auswertung am Beispiel des UEQ. In: Brau, H., Lehmann, A., Petrovic, K., Schroeder, M. C. (Hrsg.), Tagungsband UP13. Stuttgart: German UPA e.V., S. 72-77.
- [3] Möhring, Wiebke & Schlütz, Daniela (2019): Die Befragung in der Medien- und Kommunikationswissenschaft – Eine praxisorientierte Einführung. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, S. 125-155.
- [4] Schrepp, Martin & Thomaschewski, Jörg (2019): Design and Validation of a Framework for the Creation of User Experience Questionnaires. In: International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence, Vol. 5, No. 7, S. 88-95.
- [5] Schrepp, Martin & Thomaschewski, Jörg (2019): Eine modulare Erweiterung des User Experience Questionnaire. In: Steffen Hess und Holger Fischer (Hrsg.): Mensch und Computer – Usability Professionals, S. 148-156.
- [6] Hassenzahl, Marc & Roto, Virpi (2007): Being and doing – A perspective on User Experience and its measurement. In: John R. Knight (Hrsg.): Interfaces 72, Autumn 2007 – Reflecting on HCI, S. 10-12.
- [7] Winter, Dominique & Hinderks, Andreas; Schrepp, Martin; Thomaschewski, Jörg (2017): Welche UX-Faktoren sind für mein Produkt wichtig? In: Steffen Hess und Holger Fischer (Hrsg.): Mensch und Computer 2017 – Usability Professionals, S. 191-200
- [8] Kollmorgen, Jessica; Meiners, Anna-Lena; Schrepp, Martin & Thomaschewski, Jörg (2021): Protokoll zur Ermittlung relevanter UX-Faktoren je Produktkategorie für den UEQ+ Version 1.0/2021. DOI: 10.13140/RG.2.2.16623.76960/1.
- [9] Schrepp, Martin & Thomaschewski, Jörg (2021): UEQ+ – A Modular Extension of the User Experience Questionnaire. Abgerufen unter: <https://ueqplus.ueq-research.org/>. (zuletzt zugegriffen am 25.06.2021)
- [10] Schrepp, Martin & Thomaschewski, Jörg (2020): Handbook for the modular extension of the User Experience Questionnaire. Abgerufen unter: http://ueqplus.ueq-research.org/Material/UEQ+_Handbook_V1.pdf. (zuletzt zugegriffen am 25.06.2021)
- [11] Ritschl, Valentin; Weigl, Roman & Stamm, Tanja (2016): Wissenschaftliches Arbeiten und Schreiben – Verstehen, Anwenden, Nutzen für die Praxis. Berlin: Springer-Verlag, S. 62.
- [12] Cohen, Jacob (2013). Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences. Elsevier Science. Burlington, S. 75-107.