

Structuring of Interactive Style Guides

Strukturierung interaktiver Styleguides

Marcel Müßiggang
 Institut für Multimediale und
 Interaktive Systeme
 Universität zu Lübeck
 muessig@imis.uni-luebeck.de

Tim Rasim
 Institut für Multimediale und
 Interaktive Systeme
 Universität zu Lübeck
 rasim@imis.uni-luebeck.de

Tilo Mentler
 Institut für Multimediale und
 Interaktive Systeme
 Universität zu Lübeck
 mentler@imis.uni-luebeck.de

Michael Herczeg
 Institut für Multimediale und
 Interaktive Systeme
 Universität zu Lübeck
 herczeg@imis.uni-luebeck.de

ABSTRACT

English - In order to promote consistency and usability in the development of interactive systems, style guides have repeatedly been recommended as supporting tools. In practice, however, their consistent implementation and use rarely take place. While earlier research emphasized the relevance of style guides in human-centered design, the usability of style guides themselves has been considered to a lesser degree. An important aspect is the structuring of style guides to ensure that information and design elements are easily accessible to users. Based on results of a card sorting study, design principles for structuring interactive style guides are presented and discussed.

Deutsch - Um Konsistenz und Gebrauchstauglichkeit bei der Entwicklung interaktiver Systeme zu fördern, wurden immer wieder Styleguides als unterstützende Werkzeuge empfohlen. In der Praxis findet ihre konsequente Einführung und Verwendung jedoch nur selten statt. Während frühere Forschungsarbeiten die Relevanz von Styleguides für menschenzentriertes Design betonen, wurde die Gebrauchstauglichkeit der Styleguides selbst in geringerem Maße berücksichtigt. Ein wichtiger Aspekt dabei ist die Strukturierung von Styleguides, um den unkomplizierten Erhalt von bereitgestellten Informationen und Design-Elementen für Nutzende zu gewährleisten. Basierend auf den Ergebnissen einer Card-Sorting-Studie werden Gestaltungsprinzipien zur Strukturierung von interaktiven Styleguides vorgestellt und diskutiert.

Permission to make digital or hard copies of all or part 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 components of this work owned by others than ACM must be honored. Abstracting with credit is permitted. To copy otherwise, or republish, to post on servers or to redistribute to lists, requires prior specific permission and/or a fee. Request permissions from permissions@acm.org.

MuC '19, September 8–11, 2019, Hamburg, Germany
 © 2019 Association for Computing Machinery.
 ACM ISBN 978-1-4503-7198-8/19/09...\$15.00
<https://doi.org/10.1145/3340764.3344877>

CCS CONCEPTS

• Human-centered computing → Human computer interaction (HCI); Interactive systems and tools

KEYWORDS

Styleguide, Card Sorting, Strukturierung, Atomic Design, Predix Design System, Gebrauchstauglichkeit

ACM Reference format:

Marcel Müßiggang, Tim Rasim, Tilo Mentler and Michael Herczeg. 2019. Strukturierung interaktiver Styleguides. In *Mensch und Computer 2019 (MuC '19), September 8–11, 2019, Hamburg, Germany*. ACM, New York, NY, USA, 5 pages. <https://doi.org/10.1145/3340764.3344877>

1 Einleitung

In einer zunehmend von interaktiven Systemen geprägten Welt, in der sich Nutzende mit zahlreichen Anwendungen und ihren unterschiedlich gestalteten Benutzungsschnittstellen auseinandersetzen müssen, ist die Entwicklung von gebrauchstauglichen Gestaltungslösungen von größter Bedeutung, um die kognitive Belastung der Nutzenden zu reduzieren, die Leistungsfähigkeit zu verbessern und das Erzielen der erforderlichen Ergebnisse zu gewährleisten [13]. In diesem Zusammenhang wird die Verwendung von Styleguides, d.h. strukturierter Regelwerke und Richtlinien für die Entwicklung von Benutzungsschnittstellen, als ein wichtiges Werkzeug zur Unterstützung von iterativem Design und Usability-Tests empfohlen [2, 12, 16]. Zusätzlich zu den Regeln kann ein Styleguide eine Pattern Library bestehend aus Design-Elementen, Design Patterns und Codebeispielen enthalten (vgl. auch Design-Patterns im Software-Engineering [5]). Solche ganzheitliche Betrachtung von Styleguides und Pattern Libraries wird auch als Design System bezeichnet. Das Ziel der Verwendung von Styleguides ist die Verbesserung der Konsistenz und Gebrauchstauglichkeit, definiert als „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“ [9, 10] innerhalb und zwischen verschiedenen Anwendungen und Produkten. Konsistenz bezieht sich dabei nicht ausschließlich auf die visuelle Konsistenz von Design-Elementen (z.B. Symbolen oder Buttons), sondern auch auf die Konsistenz von Interaktionen, Terminologie und Fehlerbehandlung [14].

Styleguides wurden in praktisch allen Domänen (z.B. im Verkehr [8], Maschinenbau [1]) für die Softwareentwicklung konzipiert und umgesetzt, aber am Ende nur unzureichend und nicht konsequent genutzt [15]. Gründe für ein Scheitern können in der Vielzahl von Herausforderungen gefunden werden. Unvollständige oder fehlende Updates der Styleguides, ungeklärte Verantwortlichkeiten, eine mangelnde Beteiligung und Motivation der Nutzenden, prozessbedingte Schwächen in der Entwicklung und Gestaltung von Styleguides, inhaltliche und strukturelle Inkonsistenzen, sowie differenzierte Erwartungen zwischen Anwendern und Entwicklern führen zum systematischen Scheitern von Styleguides [15, 19]. Trotz zahlreicher identifizierter Herausforderungen bei der Entwicklung und Nutzung von Styleguides fehlen konstruktive Ansätze und Verbesserungen für die Gestaltung von gebrauchstauglichen Styleguides. In dem vorliegenden Beitrag werden zwei Strukturierungsmethoden, das Atomic Design [4] und die Predix Design System Struktur [3], hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit als Grundstruktur für interaktive Styleguides überprüft und aus den resultierenden Ergebnissen Gestaltungsprinzipien abgeleitet.

2 Hintergrund zu Styleguide-Strukturen

Styleguides in Form von gedruckten Textdokumenten, die es den Nutzenden ermöglichen von Seite zu Seite zu blättern, wie z.B. das Bluebook¹, sind bereits 1926 zu finden. Diese statischen Styleguides bestehen aus einer linearen Strukturierung konventioneller Textelemente in Kombination mit Bildern und wurden im Laufe der Zeit durch digitale Konvertierungen in Form von PDF-Dokumenten und anderen häufig genutzten Dokumentenformaten ergänzt. Um den Zugang zu den Design-Elementen immer komplexer werdender interaktiver Systeme flexibler zu gestalten wurden dynamische Styleguides mit vernetzten Strukturen entwickelt [7, 13].

Eine Methode zur Strukturierung und Klassifizierung von Design-Elementen in dynamischen Styleguides ist das Atomic Design, das von verschiedenen Designarbeiten und öffentlich zugänglichen Styleguide-Plattformen^{2,3} empfohlen und verwendet wird [6, 11]. Im Atomic Design werden Design-Elemente entsprechend ihrer Komplexität hierarchisch in Atome (z.B. Buttons), Moleküle (z.B. Suchformulare), Organismen (z.B. Header), Templates (z.B. Layout einer Homepage) und Seiten (z.B. Homepage mit Inhalten) gegliedert. Eine Verfeinerung dieses Ansatzes findet sich auch in anderen Strukturierungsverfahren, wie dem Predix Design System (siehe Abbildung 1).

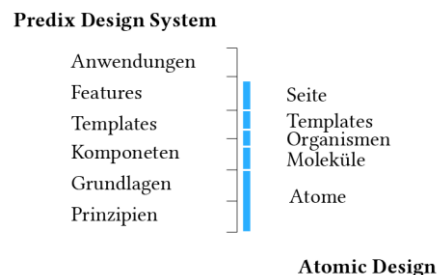


Abbildung 1: Gegenüberstellung untersuchter Strukturen

Aufgrund von Problemen bezüglich der Verständlichkeit der Begrifflichkeiten und der eingeschränkten Skalierbarkeit des Atomic Designs wurde im Predix Design System eine Strukturierungsmethode mit invertierter Hierarchie der Design-Elemente von konkret zu abstrakt entwickelt. Die erweiterte Taxonomie des Predix Design Systems führt dabei die Begrifflichkeiten Anwendungen, Features, Templates, Komponenten, Grundlagen und Prinzipien ein.

3 Card Sorting für Styleguide-Strukturen

Ziel dieser Card-Sorting-Studie ist es, die Strukturen des Atomic Designs und des Predix Design Systems hinsichtlich ihrer Gebrauchstauglichkeit als Basisstruktur für Styleguides zu untersuchen. Im Rahmen einer Lehrveranstaltung wurde die Struktur des Atomic Designs mit 30 Probanden und die Struktur des Predix Design Systems mit 20 Probanden untersucht. Die insgesamt 50 Probanden waren hauptsächlich Studierende der Informatik und Medieninformatik in ihrem fünften Bachelor-Semester und exklusiv einer der Probandengruppen zugeordnet.

Beim Card Sorting handelt es sich um eine nutzerzentrierte Methode zur Erstellung und Überprüfung von Informations- und Menüstrukturen [17, 18]. Hierbei können Muster gefunden werden, die die Erwartungen der einzelnen Probanden widerspiegeln und die zur Gestaltung der finalen Struktur verwendet werden können. Die Sortierung der Karten selbst ist inhaltsorientiert und berücksichtigt nicht den aktuellen Arbeitskontext der Nutzenden.

Aufgrund der vordefinierten Strukturen des Atomic Designs und des Predix Design Systems (siehe Abschnitt 2) wurde ein geschlossenes Card Sorting durchgeführt, d.h. die Design-Elemente der Benutzungsschnittstellen waren bereits festen Oberkategorien zugeordnet (siehe Abbildung 2).

¹ <https://www.legalbluebook.com/>

² <http://styleguides.io/>

³ <https://designsystemsrepo.com/design-systems/recent/>

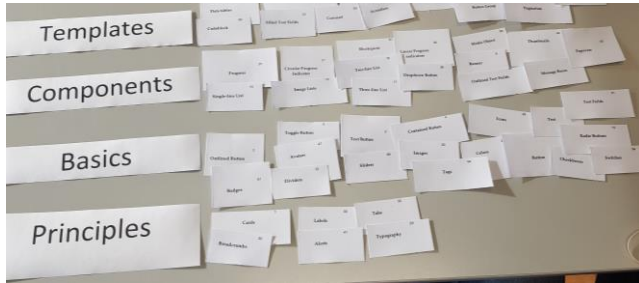


Abbildung 2: Durchführung des Card Sortings

Vor der Durchführung der Studie wurde den Probanden in einer kurzen Präsentation die Methodik und die Bedeutung der einzelnen Oberkategorien erklärt. Die Bedeutungen der Oberkategorien wurden dabei zusammengefasst und während der gesamten Durchführung des Card Sortings den Probanden zur Verfügung gestellt. Die zu klassifizierenden Design-Elemente wurden aus dem Google Material System⁴, den Apple Human Interface Guidelines⁵ und Bootstrap⁶ ausgewählt. Dadurch wird verhindert, dass die Strukturen nur auf ein bestimmtes System angewendet werden können. Die gesammelten Design-Elemente wurden als Fachbegriffe in englischer Sprache auf Papierkarten gedruckt.

Um Unklarheiten über die Bedeutung der einzelnen Design-Elemente zu vermeiden, wurden alle Design-Elemente in einer zusätzlichen Präsentation in ihrer visualisierten Form dargestellt und konnten von Probanden während der Studiendurchführung jederzeit eingesehen werden (siehe Abbildung 3).



Abbildung 3: Aufbereitung der Design- Elemente

4 Ergebnisse

Informationen, die in Styleguides gesucht werden, sollten ohne großen Aufwand durch den Nutzenden gefunden werden. Betrachtet man den Styleguide als interaktives Werkzeug zur Anwendung von Leitlinien, so ist ein wichtiger Aspekt die Strukturierung von Informationen und Design-Elementen. In dieser Card-Sorting-Studie wurden zwei der oben genannten Strukturierungsmethoden, das Atomic Design und das Predix Design System, hinsichtlich ihrer Gebrauchstauglichkeit und Anwendbarkeit auf Styleguides untersucht. Die Ergebnisse der durchgeführten Card-Sorting-Studie sind in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Ergebnisse der Card-Sorting-Studie

Beobachtung	Atomic Design	Predix DS
Konsens bei Klassifizierung (Experten)	49 von 65 (75,38%)	55 von 65 (84,62%)
Ø falsch klassifizierter Design-Elemente	23,74 pro Person (36,51%)	28,95 pro Person (44,57%)
Kategorie mit höchster Fehlklassifizierung	Templates (93,21%)	Templates (92,92%)
Anzahl Design-Elemente mit Übereinstimmung > 75%	4 von 65 (6,15%)	6 von 65 (9,23%)

Im Vorfeld der Auswertung haben zwei Usability-Experten mit umfassendem Wissen über beide untersuchten Strukturierungen unabhängig voneinander die Design-Elemente in die spezifizierten Kategorien des Atomic Designs und des Predix Design Systems eingeteilt. Dabei wurde angenommen, dass einige Design-Elemente in mehrere Kategorien korrekt eingeordnet werden können. Während Design-Elemente wie Farbpaletten oder Buttons in ihrer Ausprägungsform eindeutig sind, sind Design-Elemente wie Navigation oder Tooltips aufgrund ihrer Komplexität in ihrer Ausprägungsform schwer in eine einzige Kategorie einzuordnen. Aus diesem Grund wurde ein Gültigkeitsbereich für die Design-Elemente festgelegt. Bei der Definition dieses Gültigkeitsbereiches gab es eine Übereinstimmung von 75% für das Atomic Design und 85% für das Predix Design System. Die Kombination der von den Experten festgelegten Gültigkeitsbereiche dient als Grundlage für die Bewertung der korrekten oder falschen Klassifizierung.

Als Teil der Studie soll die Frage untersucht werden, ob die beiden Strukturierungsmethoden für die Nutzenden verständlich sind, was nach Betrachtung der Ergebnisse nicht der Fall zu sein scheint. Im Durchschnitt wurden fast 37% der Design-Elemente im Atomic Design und fast 45% der Design-Elemente im Predix Design System falsch klassifiziert. Dies zeigt, dass Nutzende ohne Kenntnis oder Beteiligung am Entstehungsprozess der Strukturierung des Styleguides nur in etwas weniger als zwei von drei Fällen das gesuchte Design-Element innerhalb dieser Strukturierungen wiederfinden würden.

Ein besonderer Blick sollte auf die Klassifizierung von Design-Elementen als Templates gerichtet werden. In beiden Strukturierungsmethoden beschreiben Templates das Layout der entsprechenden Benutzungsschnittstellen. Fast 93% der als Templates verstandenen Design-Elemente wurden falsch klassifiziert. Die falsche Klassifizierung trat auf, obwohl die zu sortierenden Design-Elemente und die vordefinierten Kategorien den Probanden kurz erläutert und als Nachschlagewerk zur Verfügung gestellt wurden.

Innerhalb der Probandengruppen wurden nur 4 der 65 Design-Elemente (Button, Bilder, Farben und Text) im Atomic Design und 6 der 65 Design-Elemente (Button, Text-Button, Checkbox, Icons, Typographie und Text) im Predix Design

4 <https://material.io/design>

5 <https://developer.apple.com/design/human-interface-guidelines/>

6 <https://getbootstrap.com>

System mit einer Übereinstimmung von mehr als 75% richtig klassifiziert. Über die Strukturierungsmethoden hinweg gab es also bei den Probanden eine hohe Übereinstimmung bei 2 von 65 zu klassifizierenden Design-Elementen (Button, Text).

Um die Entscheidungsfindung bezüglich der Gestaltung der Benutzungsschnittstellen zu erleichtern, ist es wichtig, dass die benötigten Informationen schnell, unkompliziert und fehlerfrei gefunden werden. Aus den Ergebnissen der Studie lässt sich interpretieren, dass die untersuchten Strukturen und die zu klassifizierenden Design-Elemente für die Probanden nicht selbsterklärend sind und nicht ihren Erwartungen entsprechen. Im folgenden Abschnitt werden die Ergebnisse der Card-Sorting-Studie interpretiert und die abgeleiteten Gestaltungsrichtlinien zur Strukturierung interaktiver Styleguides vorgestellt und diskutiert.

5 Diskussion und Ausblick

Styleguides lassen sich allgemein als strukturierte Regelwerke und Richtlinien definieren. Ironischerweise werden jedoch gerade strukturelle Inkonsistenzen als ein Grund für das Scheitern von Styleguides genannt. Im Rahmen dieser Arbeit wurden zwei Strukturierungsmethoden, deren Verwendung von verschiedenen Designarbeiten empfohlen wird, mithilfe des Card Sortings auf ihre Gebrauchstauglichkeit und Anwendbarkeit für interaktive Styleguides überprüft. Die Ergebnisse der Studie haben dabei zwei größere Probleme mit der Strukturierung von Styleguides hervorgebracht: nicht eindeutig definierte Design-Elemente und Unklarheiten bei den Strukturierungsmethoden.

5.1 Anlernen der Struktur durch Schulungen

Bereits im Vorfeld der Studie wurden die verschiedenen interpretierbaren Ausprägungen einzelner Design-Elemente erkannt und bei der korrekten und falschen Klassifizierung in die Oberkategorien der Strukturierungsmethoden berücksichtigt. Dieser gegebene Interpretationsspielraum ist in der Umsetzung des Atomic Design im Styleguide jedoch nicht mehr gegeben. Hier werden Design-Elemente eindeutig einer Oberkategorie zugeordnet. Diese eindeutige Zuordnung ließe sich nur dann auflösen, wenn Nutzende genau wüssten, welche Ausprägung des Design-Elements zu welcher Oberkategorie gehört, z.B. Tooltip als Atom und Tooltip als Organismus. Dies setzt ein hohes Verständnis des Nutzenden über die gegebenen Design-Elemente und der entsprechenden Strukturierungsmethode voraus, welches beispielsweise durch eine angebotene Schulung erreicht werden kann. Durch Schulungen können sich die Nutzenden mit den Philosophien der jeweiligen Strukturierungsmethoden, den Begrifflichkeiten und der für den Styleguide eindeutig definierten Bedeutung der Design-Elemente vertraut machen und so ihre Erwartungen mit den Entwicklern teilen.

5.2 Taxonomie – einheitlich und skalierbar

Auch die in der Studie getesteten Strukturierungsmethoden waren für die Probanden nicht immer selbsterklärend und führten zu einer hohen Anzahl an falsch klassifizierten Design-

Elementen. Die Begrifflichkeiten und der Aufbau der Oberkategorien des Atomic Designs leiten sich aus dem Wissenschaftsbereich der Chemie ab, während im Predix Design System informatiknahe Begrifflichkeiten für Oberkategorien genutzt werden. Interessanterweise hat die Auswahl der Taxonomie jedoch keinen signifikanten Einfluss auf das Verständnis der Probanden bezüglich der logischen und komponentenbasierten Strukturierung der jeweiligen Methoden. Es sollte sich jedoch innerhalb des Styleguides auf eine Taxonomie geeinigt werden, die wie Styleguides und die damit entwickelten Anwendungen mitskaliert.

5.3 Globale Suche als Unterstützung

Unabhängig von der gewählten Struktur, deren Ziel es sein muss den Nutzenden einen unkomplizierten Zugang zu den kontextabhängigen Informationen und Design-Elementen zu geben, kann es hilfreich sein, eine globale Suche innerhalb des Styleguides zu realisieren. Befinden sich Design-Elemente nicht an der Stelle im Styleguide, wo sie Nutzende erwarten würden, werden die Design-Elemente gar nicht oder nur mit einem erhöhten Zeitaufwand und der damit verbundenen Reduktion der Produktivität gefunden. Mithilfe einer globalen Suche wird Nutzenden eine zielgerichtete Alternative zur explorativen Suche im Styleguide geboten. Dies kann insbesondere unerfahrenen Nutzenden beim Erzielen der erforderlichen Ergebnisse unterstützen.

5.4 Alternative Strukturierungsmethode

Beide getestete Strukturierungsmethoden verbindet die Gemeinsamkeit einer hierarchischen Unterteilung der Design-Elemente in abstrakt und konkret. Die Ergebnisse der Studie haben gezeigt, dass diese Methoden zur Strukturierung für unerfahrene Nutzende nicht geeignet sind. Ein möglicher Ansatz ist die Verwendung einer anderen Struktur als die beiden Untersuchten, die den Erwartungen der Nutzenden entspricht.

Ein möglicher Ansatz wäre die lineare Strukturierung der Design-Elemente auf einer Hierarchieebene. Dabei wären im Gesamtbild des Systems und im Verständnis der Komplexität für die Entwicklung neuer Anwendungen mit dem Styleguide die Design-Elemente Buttons und ganze Webseiten ebenbürtig. Die Klassifikation in nur eine einzige Kategorie hat neben dem verlorenen Verständnis für Hierarchien und Komplexität auch den Nachteil, dass diese nicht skalieren. Bei zunehmend komplexeren interaktiven Systemen, bieten linear strukturierte Styleguides keine Alternative.

Ein alternativer Ansatz ist die Unterteilung der Design-Elemente in Anwendungskontexte oder Anwendungszwecke. Die Unterteilung nach Anwendungszweck findet unter anderem in der Strukturierung von Design Patterns statt. Design Patterns, die sich wie Design-Elemente auch in ihrer Abstraktionsebene unterscheiden, werden in die drei Kategorien Erzeugungsmuster, Strukturmuster und Verhaltensmuster unterteilt [5]. Diese Unterteilung ist jedoch eine speziell auf die objektorientierte Programmierung zugeschnittene Strukturierungsmethode, die nicht einfach auf die Strukturierung von Styleguides und

Design-Elementen übertragen werden kann. Bei der Unterteilung in Anwendungskontexten könnten hierbei beispielsweise Design-Elemente wie die Typographie und die Farbpalette der Kategorie „Styling“ zugeordnet werden und Formulare ihrer entsprechenden Funktion z.B. der Kategorie „Bestellvorgang“. Ein Nachteil der Unterteilung in Anwendungskontexten ist, dass Design-Elemente Bestandteil mehrerer Anwendungskontexte sein könnten. Ein Formular kann neben dem Bestellvorgang auch zum Registrierungsprozess für neue Nutzer verwendet werden. Nutzende stehen dann vor der Aufgabe zu entscheiden, welches der beiden Formulare ihrem Anwendungskontext entspricht.

Die Entwicklung einer alternativen Struktur zur Erfüllung der genannten Anforderungen ist Teil der laufenden Arbeiten.

ACKNOWLEDGMENTS

Die Forschungsarbeiten werden durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie im Projekt NetzDatenStrom (Projektnummer 03ET7564B) gefördert.

REFERENCES

- [1] Bauer, K. & Beu, A., (2003). Gestaltung touchscreen-basierter Maschinensteuerungen bei TRUMPF. In: Peissner, M. & Röse, K. (Hrsg.), Tagungsband UP03. Stuttgart: Fraunhofer Verlag.
- [2] Beck, A. (2003). Usability Professionals und Requirements Engineering. Erfahrungen und Trends. In 1st annual GC-UPA Track Stuttgart (pp. 29–33).
- [3] Crossman J. (2016). GE's Predix Design System. Retrieved February 12, 2019 from <https://medium.com/ge-design/ges-predix-design-system-8236d47b0891>.
- [4] Frost, B. (2016). Atomic Design. Pittsburgh: Brad Frost Web.
- [5] Gamma, E., Helm, R., Johnson, R., & Vlissides, J. (1995). Design Patterns: Elements of Reusable Object-oriented Software. Boston, MA, USA: Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc.
- [6] Godbolt, M. (2016). Frontend Architecture for Design Systems: A Modern Blueprint for Scalable and Sustainable Websites. O'Reilly UK Ltd.
- [7] Hart, G. J. (2000): The style guide is "dead": long live the dynamic style guide! *Intercom*, 47 (3).
- [8] Herdle, K., Kurzak, M., Kratzheller, J. & Bierkandt, J., (2010). Gemeinsames Verständnis erzeugen bei der interdisziplinären Gestaltung des neuen Bahnautomaten. Tagungsband UP10.
- [9] Herczeg, M. (2018). Software-Ergonomie. 4. Auflage, Berlin/Boston: de Gruyter – Oldenburg.
- [10] ISO (2018) ISO 9241-11:2018 Ergonomics of human-system interaction – Part 11: Usability: Definitions and concepts, Vol. 2. International Organization for Standardization
- [11] Nagel, W. (2015). Multiscreen UX Design: Developing for a Multitude of Devices.
- [12] Olsson, E., Göransson, B., Borälv, E., & Sandblad, B. (1999). Domain Specific Style Guides - Design and Implementation. *Style (DeKalb, IL)*, 1–8.
- [13] Oviatt, S. (2015). Human-Centered Design Meets Cognitive Load Theory: Designing Interfaces that Help People Think.
- [14] Preim, B., & Dachselt, R. (2010). Styleguides im User Interface Engineering. Berlin, Springer.
- [15] Roenspieß, A., & Herczeg, M. (2013). Interaktive und rollenspezifische Styleguides im Usability-Engineering. *Mensch & Computer*, 285–288.
- [16] Root, R. W., & Uyeda, K. M. (1993). A headsup on GUI Styleguides: Report on the CHI '92 Styleguide SIG, (3), 32–35.
- [17] Spencer, D. (2004). Card Sorting: a definitive guide. Retrieved July 9, 2019 from <http://boxesandarrows.com/card-sorting-a-definitive-guide>
- [18] Wentzel, J., Beerlage de Jong, N., & van der Geest, T. (2016). Redesign Based on Card Sorting: How Universally Applicable are Card Sort Results? (Vol. 9745, pp. 381–388).
- [19] Wilson, C. E. (2001). Guidance on Style Guides: Lessons Learned.