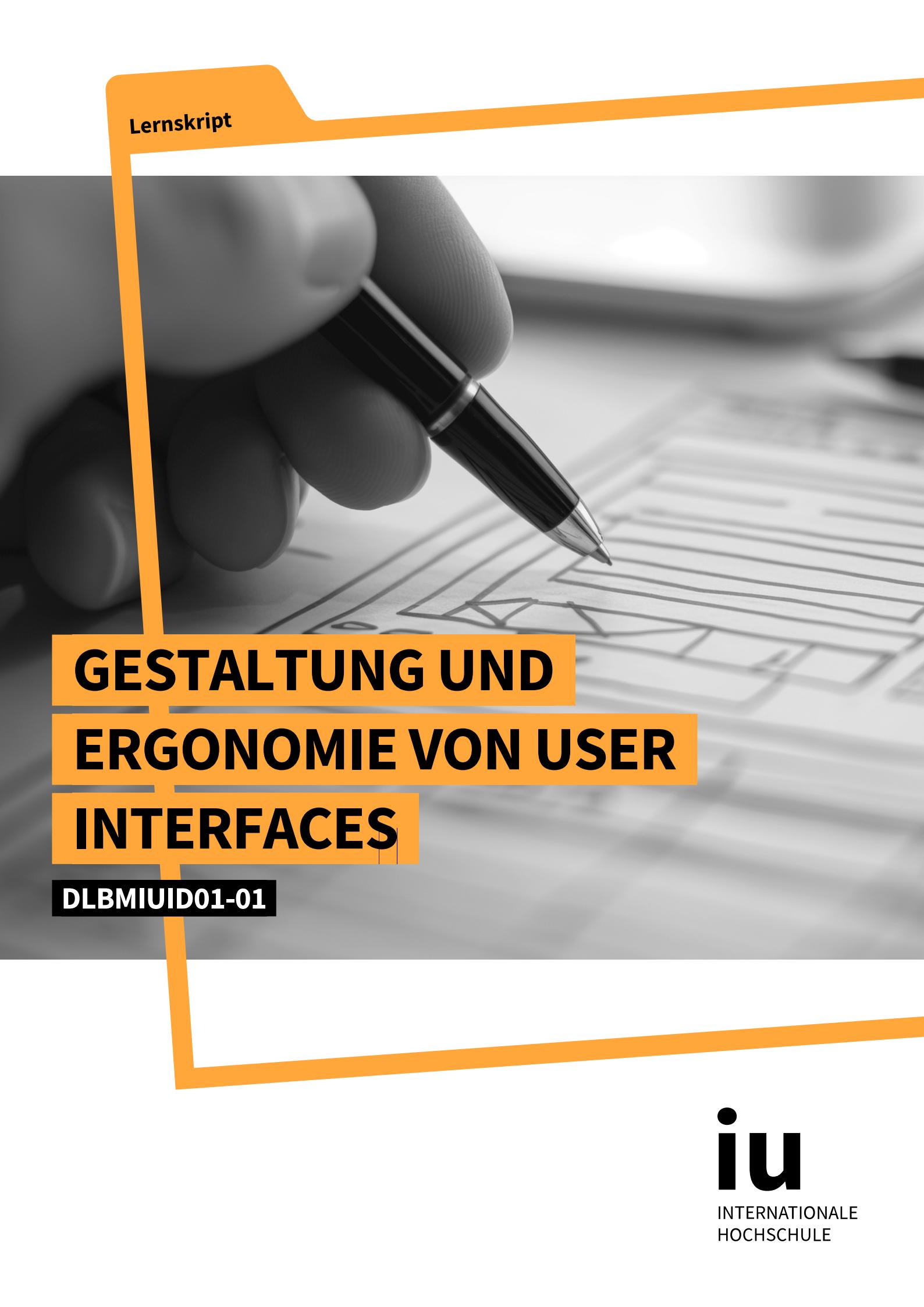


Lernskript



GESTALTUNG UND ERGONOMIE VON USER INTERFACES

DLBMIUID01-01

GESTALTUNG UND ERGONOMIE

VON USER INTERFACES

IMPRESSIONUM

Herausgeber:

IU Internationale Hochschule GmbH
IU International University of Applied Sciences
Juri-Gagarin-Ring 152
D-99084 Erfurt

Postanschrift:

Albert-Proeller-Straße 15-19
D-86675 Buchdorf
media@iu.org
www.iu.de

DLBMIUID01-01

Versionsnr.: 001-2023-1108

Konzept: IU Internationale Hochschule GmbH

Verfasser: Dr.-Ing. Mathias Bauer

© 2024 IU Internationale Hochschule GmbH

Dieses Lernskript ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Lernskript darf in jeglicher Form ohne vorherige schriftliche Genehmigung der IU Internationale Hochschule GmbH (im Folgenden „IU“) nicht reproduziert und/oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Die Autor:innen/Herausgeber:innen haben sich nach bestem Wissen und Gewissen bemüht, die Urheber:innen und Quellen der verwendeten Abbildungen zu bestimmen. Sollte es dennoch zu irrtümlichen Angaben gekommen sein, bitten wir um eine dementsprechende Nachricht.

INHALTSVERZEICHNIS

GESTALTUNG UND ERGONOMIE VON USER INTERFACES

Einleitung

Wegweiser durch das Studienskript	6
Literaturempfehlungen	7
Übergeordnete Lernziele	8

Lektion 1

Einführung Begriffe, Grundlagen	9
1.1 Begriffsklärung: User Interface, Ergonomie, Gebrauchstauglichkeit, User Experience	10
1.2 Herausforderungen bei der Gestaltung von User Interfaces	13
1.3 Normen und Richtlinien	14
1.4 Barrierefreiheit	18

Lektion 2

Typen von User Interfaces	23
2.1 Graphical User Interfaces	24
2.2 Touch User Interfaces	26
2.3 Voice User Interfaces	27
2.4 Extended Realities	28
2.5 Wearables	30

Lektion 3

Menschzentrierter Gestaltungsprozess	33
3.1 Menschzentrierter Gestaltungsprozess	34
3.2 Kooperatives, iteratives Vorgehen	36
3.3 Anforderungen und Zielgruppen	37
3.4 Prototyping und Evaluationen	38

Lektion 4

Gestaltungsprinzipien von User Interfaces	43
4.1 Mentale Modelle und Metaphern	44
4.2 Affordances	46
4.3 Feedback	47
4.4 Natural Mapping	49

Lektion 5	
Informationsarchitekturen	53
5.1 Organisationsformen von Informationen	54
5.2 Makro-Informationsarchitektur	56
5.3 Mikro-Informationsarchitektur	57
5.4 Navigations- und Suchsysteme	60
5.5 Informationsarchitekturen entwickeln	66
Lektion 6	
Elemente von User Interfaces	69
6.1 Interaktionsstile	70
6.2 Multimodale User Interfaces	72
6.3 User-Interface-Elemente	74
6.4 Gestaltung von User Interfaces am Beispiel Responsive Webdesign	82
Anhang	
Literaturverzeichnis	92
Abbildungsverzeichnis	95

EINLEITUNG

HERZLICH WILLKOMMEN

WEGWEISER DURCH DAS STUDIENSKRIPT

Dieses Studienskript bildet die Grundlage Ihres Kurses. Ergänzend zum Studienskript stehen Ihnen weitere Medien aus unserer Online-Bibliothek sowie Videos zur Verfügung, mit deren Hilfe Sie sich Ihren individuellen Lern-Mix zusammenstellen können. Auf diese Weise können Sie sich den Stoff in Ihrem eigenen Tempo aneignen und dabei auf lerntypspezifische Anforderungen Rücksicht nehmen.

Die Inhalte sind nach didaktischen Kriterien in Lektionen aufgeteilt, wobei jede Lektion aus mehreren Lernzyklen besteht. Jeder Lernzyklus enthält jeweils nur einen neuen inhaltlichen Schwerpunkt. So können Sie neuen Lernstoff schnell und effektiv zu Ihrem bereits vorhandenen Wissen hinzufügen.

In der IU Learn App befinden sich am Ende eines jeden Lernzyklus die Interactive Quizzes. Mithilfe dieser Fragen können Sie eigenständig und ohne jeden Druck überprüfen, ob Sie die neuen Inhalte schon verinnerlicht haben.

Sobald Sie eine Lektion komplett bearbeitet haben, können Sie Ihr Wissen auf der Lernplattform unter Beweis stellen. Über automatisch auswertbare Fragen erhalten Sie ein direktes Feedback zu Ihren Lernfortschritten. Die Wissenskontrolle gilt als bestanden, wenn Sie mindestens 80 % der Fragen richtig beantwortet haben. Sollte das einmal nicht auf Anhieb klappen, können Sie die Tests beliebig oft wiederholen.

Wenn Sie die Wissenskontrolle für sämtliche Lektionen gemeistert haben, führen Sie bitte die abschließende Evaluierung des Kurses durch.

Die IU Internationale Hochschule ist bestrebt, in ihren Skripten eine gendersensible und inklusive Sprache zu verwenden. Wir möchten jedoch hervorheben, dass auch in den Skripten, in denen das generische Maskulinum verwendet wird, immer Frauen und Männer, Inter- und Trans-Personen gemeint sind sowie auch jene, die sich keinem Geschlecht zuordnen wollen oder können.

LITERATUREMPFEHLUNGEN

ALLGEMEIN

Erlhofer, S. & Brenner, D. (2017). *Website-Konzeption und Relaunch: Das Handbuch für die Praxis*. Rheinwerk Computing.

Jacobsen, J. & Meyer, L. (2024). *Praxisbuch Usability und UX*. Rheinwerk Computing.

Richter, M. & Flückiger, M. D. (2016). *Usability und UX kompakt: Produkte für Menschen* (4. Aufl.). Springer Vieweg.

LEKTION 1

Norman, D. (2013). *The Design of Everyday Things. Revised and Expanded Edition*. Basic Books, Kap. 1, 2.

LEKTION 4

Moser, C. (2012). *User Experience Design. Mit erlebnisorientierter Softwareentwicklung zu Produkten, die begeistern*. Springer Vieweg, Kap. 6, 7, 9.

LEKTION 6

Preim, B. & Dachselt, R. (2015). *Interaktive Systeme Band 2: User Interface Engineering, 3D-Interaktion, Natural User Interfaces*. Springer, Kap. 1, 6, 10, 12.

ÜBERGEORDNETE LERNZIELE

Der Kurs **Gestaltung und Ergonomie von User Interfaces** vermittelt Ihnen zunächst einen Überblick über die wichtigsten Grundlagen und Begriffe dieses Fachgebiets. So werden Sie in die verschiedenen Typen von User Interfaces eingeführt sowie mit den Themen Ergonomie und Gebrauchstauglichkeit vertraut gemacht. Nach Diskussion von menschzentrierten Gestaltungsprozessen lernen Sie die Besonderheiten von Informationsarchitekturen und Gestaltungselementen von User Interfaces am Beispiel von Websites sowie das Thema Barrierefreiheit kennen. Aufbauend auf diesem Grundstock werden Sie mit den Prinzipien und Herausforderungen von mobilen Websites sowie der Gestaltung und Umsetzung von Responsive User Interfaces vertraut gemacht.

LEKTION 1

EINFÜHRUNG BEGRIFFE, GRUNDLAGEN

LERNZIELE

Nach der Bearbeitung dieser Lektion wirst Du in der Lage sein, ...

- die Interaktionsmöglichkeiten mit User Interfaces zu erklären.
- die Herausforderungen in der Gestaltung von User Interfaces zu benennen.
- aufzuschlüsseln, welche Aspekte hinsichtlich einer guten Gebrauchstauglichkeit zu bedenken sind.
- die Normen, Prinzipien und Regeln, die User-Interface-Gestaltung unterstützen, aufzuzeigen.
- zu erläutern, was hinsichtlich einer barrierefreien Gestaltung von User Interfaces (UIs) zu beachten ist.

1. EINFÜHRUNG BEGRIFFE, GRUNDLAGEN

Einführung

User Interfaces (dt. Nutzerschnittstellen) existieren im Alltag in vielfältigen Formen; angefangen mit dem morgendlichen Wecker über die Bedienung des Aufzugs, der Waschmaschine bis hin zu Laptops oder Smartphones – man interagiert täglich mit einer Vielzahl unterschiedlicher User Interfaces. Zudem unterscheiden sich die User Interfaces in ihrer Handhabung, also darin, wie einfach, angenehm und ansprechend sie zu bedienen sind. So bevorzugen einige Nutzende etwa physische Tasten, um ihren Wecker auszustellen. Andere entscheiden sich für ein Gerät mit Touchscreen oder mit Sprachbedienung. Diese Lektion definiert zunächst wichtige Begriffe im Kontext der Gestaltung von User Interfaces. Es wird zudem beschrieben, welche typischen Herausforderungen bei der Gestaltung von Benutzungsschnittstellen vorliegen sowie Grundlagen einer barrierefreien Gestaltung vorgestellt. Folgende Fragen werden dabei beantwortet:

- Was verbirgt sich hinter den Begriffen Ergonomie und Gebrauchstauglichkeit?
- Welche Herausforderungen bestehen bei der Gestaltung von User Interfaces?

1.1 Begriffsklärung: User Interface, Ergonomie, Gebrauchstauglichkeit, User Experience

User Interfaces sollten möglichst ergonomisch gestaltet und von hoher Gebrauchstauglichkeit (engl. Usability) sein. Doch was genau verbirgt sich hinter diesen Begriffen? In diesem Lernzyklus werden grundlegende Begriffe definiert und erläutert.

User Interface

User Interface

Reale, physische und auch digitale Produkte besitzen eine Schnittstelle (engl. Interface) zu Nutzenden. Der Begriff „User Interface“ wird im deutschen Sprachgebrauch umgangssprachlich auch mit „Nutzeroberfläche“ bezeichnet.

Was genau verbirgt sich hinter dem Begriff **User Interface** (dt. Nutzerschnittstelle)? Dies kann mithilfe eines einfachen Alltagsgegenstands, der Zahnbürste, erläutert werden (Bühler et al., 2017, S. 16). Bei genauerer Betrachtung der Zahnbürste besitzt diese einen speziell geformten Griff, der mitunter aus verschiedenen Materialien besteht. Diese Materialien können teilweise geriffelt oder mit Noppen besetzt sein. Auch die Borsten sind speziell angeordnet und können unterschiedliche Längen aufweisen. Es stellt sich die Frage, warum so viel Aufwand in eine einfache Zahnbürste gesteckt wird? In der Herstellung soll das täglich genutzte Produkt optimal an die Ergonomie des Menschen, genauer gesagt an die Ergonomie der menschlichen Hand (Griff der Zahnbürste) sowie des menschlichen Gebisses (Kopf mit Borsten) angepasst werden. In anderen Worten: Die Schnittstellen (engl. Interfaces) zwischen Mensch und Produkt sollen auf die menschlichen Fähigkeiten und Fertigkeiten optimal angepasst werden.

Auch zwischen Mensch und Computersystemen gibt es verschiedene Schnittstellen: So kann ein Smartphone beispielsweise über einen Touchscreen oder über Sprache gesteuert werden. Klassische PCs können meist über Tastatur und Maus bedient werden.

Ergonomie

Als Nächstes stellt sich die Frage, was unter dem Begriff der „**Ergonomie**“ zu verstehen ist. Der aus dem Altgriechischen stammende Begriff lässt sich laut Duden (n. d.) aus „érgon“ (dt. Arbeit) und „nomía“ (dt. Sachkunde) herleiten. Unter der Ergonomie wird die Wissenschaft von den menschlichen Leistungsmöglichkeiten und -grenzen verstanden. Bei der ergonomischen Gestaltung geht es um die optimale Anpassung zwischen dem Menschen und seinen Arbeitsbedingungen. Jedoch wird der Begriff „Arbeit“ im Bereich der ergonomischen Gestaltung von User Interfaces weitergedacht und umfasst ebenso den Bereich der Unterhaltungselektronik.

Ergonomie
Benutzerschnittstellen sollten bestmöglich auf die menschlichen Fähigkeiten und Einschränkungen angepasst sein.

Das Interface Design beschäftigt sich mit der Gestaltung der Nutzerschnittstellen. Primär geht es dabei nicht um reine Ästhetik, d. h., wie „schön“ die Nutzungsoberfläche aussieht, sondern um die Nutzerfreundlichkeit (Bühler et al., 2017, S. 16).

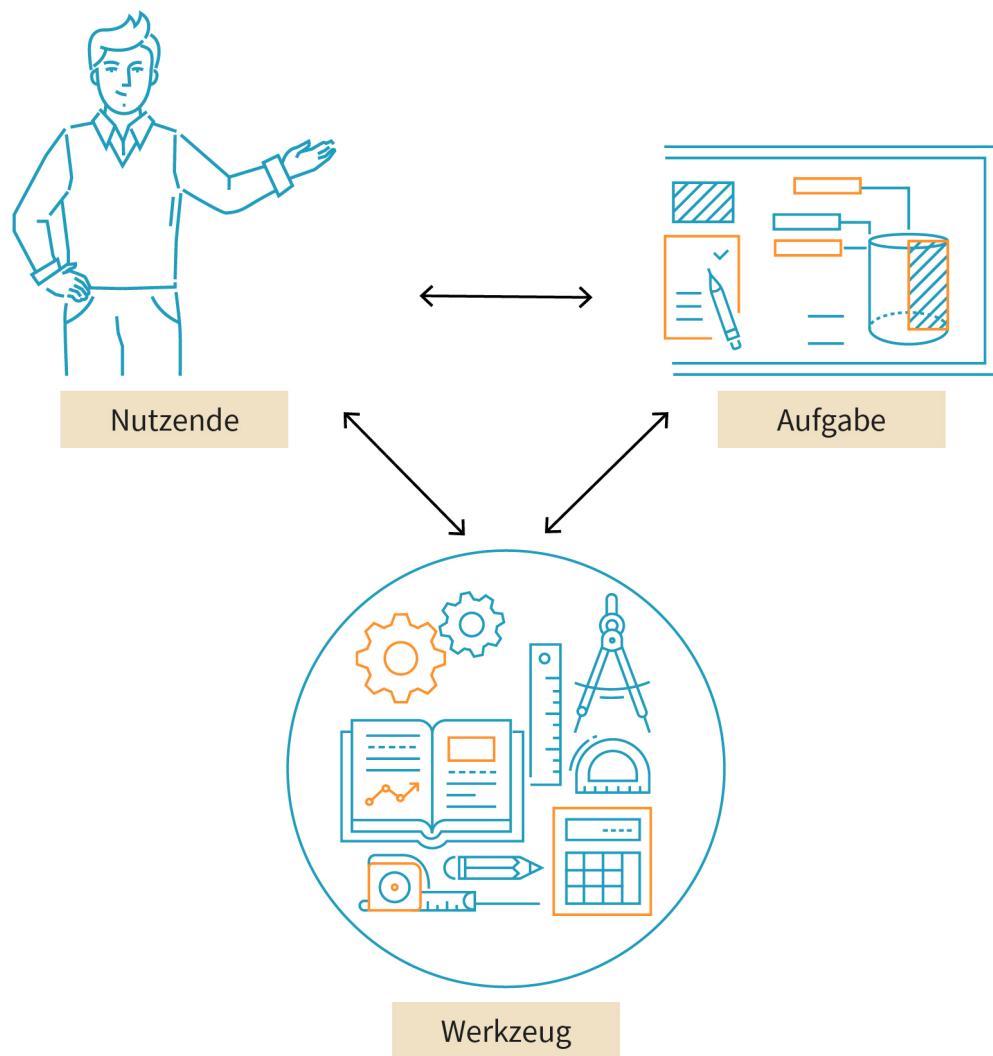
Usability

Der Begriff **Usability** wird im deutschen Sprachgebrauch auch mit vielen Synonymen wie „Gebrauchstauglichkeit“, „Nutzerfreundlichkeit“ oder „Benutzbarkeit“ verwendet. Usability wird oft zu eng gefasst und ausschließlich als Gütekriterium für User Interfaces verstanden (Richter & Flückiger, 2016, S. 10). Grundsätzlich muss Usability immer im Kontext ihrer Nutzung analysiert werden. So kann ein Hammer beispielsweise eine hohe Usability beim Einschlagen von Nägeln in die Wand aufweisen, jedoch wird der gleiche Hammer (mit dem gleichen User Interface) beim Versuch, mit Schrauben umzugehen, eine sehr niedrige Usability haben. Dieses Beispiel zeigt, dass Usability keine feste Eigenschaft eines Produktes ist (Richter & Flückiger 2016, S. 11).

Usability
Diese ist abhängig vom Nutzungskontext, den Fähigkeiten und Erfahrungen der Nutzenden sowie deren Aufgaben und Zielen im Umgang mit einem Produkt oder einer Dienstleistung.

Vielmehr ist die Usability abhängig von der zu bewältigenden Aufgabe, den Fähigkeiten und Kenntnissen der Nutzenden, dem Nutzungsumfeld sowie dem einzusetzenden Werkzeug und dessen User Interface. Unter einem Werkzeug kann auch ein digitales Produkt, wie etwa eine Software oder eine Website, verstanden werden. Usability beschreibt, wie gut Nutzende ein Werkzeug (z. B. Software, Website etc.) im spezifischen Nutzungskontext zur Bewältigung einer Aufgabe einsetzen können. Diese vier prinzipiellen Komponenten (Nutzende, Aufgabe, Werkzeug, Kontext) kennzeichnen ein Mensch-Maschine-System. Im industriellen Anwendungsbereich wird anstelle des Begriffs „User Interface“ auch oft vom Human Machine Interface (HMI abgekürzt, dt. Mensch-Maschine-Schnittstelle) gesprochen.

Abbildung 1: Komponenten eines Mensch-Maschine-Systems, welche die Usability beeinflussen



Quelle: erstellt im Auftrag der IU, 2024 in Anlehnung an Richter & Flückiger, 2016, S. 11.

Eine verbreitete Definition der Usability ist in der ISO-Norm 9241-11 (Deutsches Institut für Normung e. V., DIN, 2018, S. 9) enthalten. Hier ist die Gebrauchstauglichkeit definiert als „Ausmaß, in dem ein System, ein Produkt oder eine Dienstleistung durch bestimmte Nutzende in einem bestimmten Nutzungskontext genutzt werden kann, um festgelegte Ziele effektiv, effizient und zufriedenstellend zu erreichen.“. Während „effektiv“ eine möglichst genaue und vollständige Zielerreichung anstrebt, beschreibt „effizient“ den zur Zielerreichung eingesetzten Aufwand. Die Zufriedenheit ist eine subjektive Bewertung in Abhängigkeit der Akzeptanz und der Beeinträchtigungsfreiheit der Nutzenden (DIN, 2018, S. 17).

Abschließend soll obige Definition mithilfe des folgenden Beispiels näher erläutert werden: Auf die Gestaltung von User Interfaces angewandt, kann unter „Produkt“ etwa eine Website mit einem Webshop für Lebensmittel verstanden werden und unter „bestimmte

Nutzende“ eine berufstätige Mutter von zwei Kindern mit spezifischen Eigenschaften hinsichtlich Alter, Demografie, Beruf sowie Erfahrungen im Umgang mit Interneteinkäufen. „Nutzungskontext“ beinhaltet beispielsweise, ob sie von unterwegs über ihr Smartphone, von zu Hause über den Laptop oder von ihrem Arbeitsrechner in der Mittagspause die Einkäufe tätigt. „Effektiv“ bedeutet in diesem Beispiel, dass die Mutter alle von ihr gewünschten Produkte zum gewünschten Zeitpunkt erhält. Unter „effizient“ wird hier verstanden, dass der Zeitaufwand der Kundin zum Bestellen der Ware möglichst gering ist.

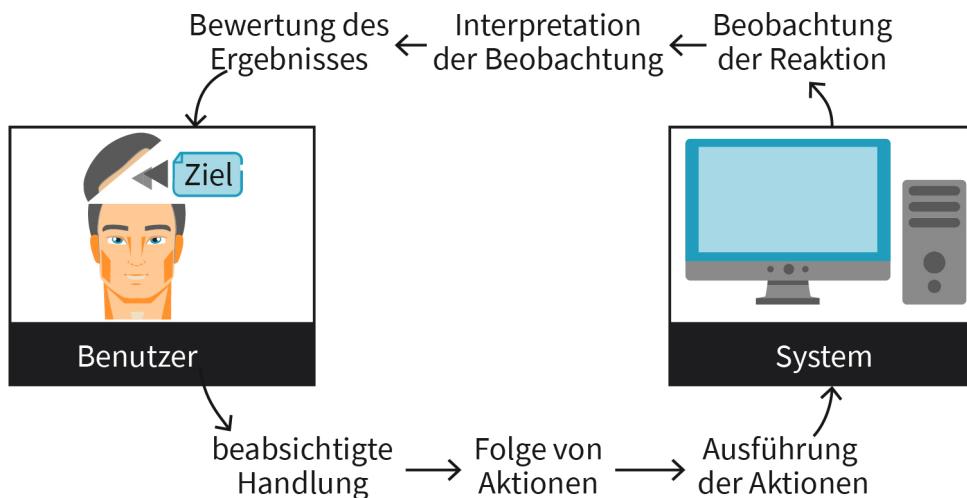
Digitale Produkte wie Webseiten oder Softwareprodukte weisen eine hohe Usability auf, wenn die entsprechenden Nutzenden mithilfe des User Interfaces ihre Ziele und Aufgaben im speziellen Nutzungskontext effektiv, effizient und zufriedenstellend erreichen können.

1.2 Herausforderungen bei der Gestaltung von User Interfaces

Mithilfe von User Interfaces (UIs) können Nutzende mit digitalen Produkten und Dienstleistungen interagieren. Sie erhalten Informationen über das Anzeigesystem des UIs und können Eingaben über das entsprechende Bediensystem tätigen.

Um die Herausforderungen in der Gestaltung von UIs genauer zu betrachten, wird auf das Modell von Don Norman (2013, S. 38–40) zurückgegriffen. Darin werden zielgerichtete Aktionen als „Seven Stages of Action“ beschrieben.

Abbildung 2: Interaktionsschritte zur Ausführung zielgerichteter Handlungen



Quelle: erstellt im Auftrag der IU, 2024.

Die Nutzenden entscheiden auf Basis ihrer jeweiligen Zielvorstellung über die beabsichtigte Handlung. Weiterhin planen sie die Folge von Aktionen und führen diese über das UI aus. So können sie auch auf das dahinterliegende System zugreifen und die Reaktionen

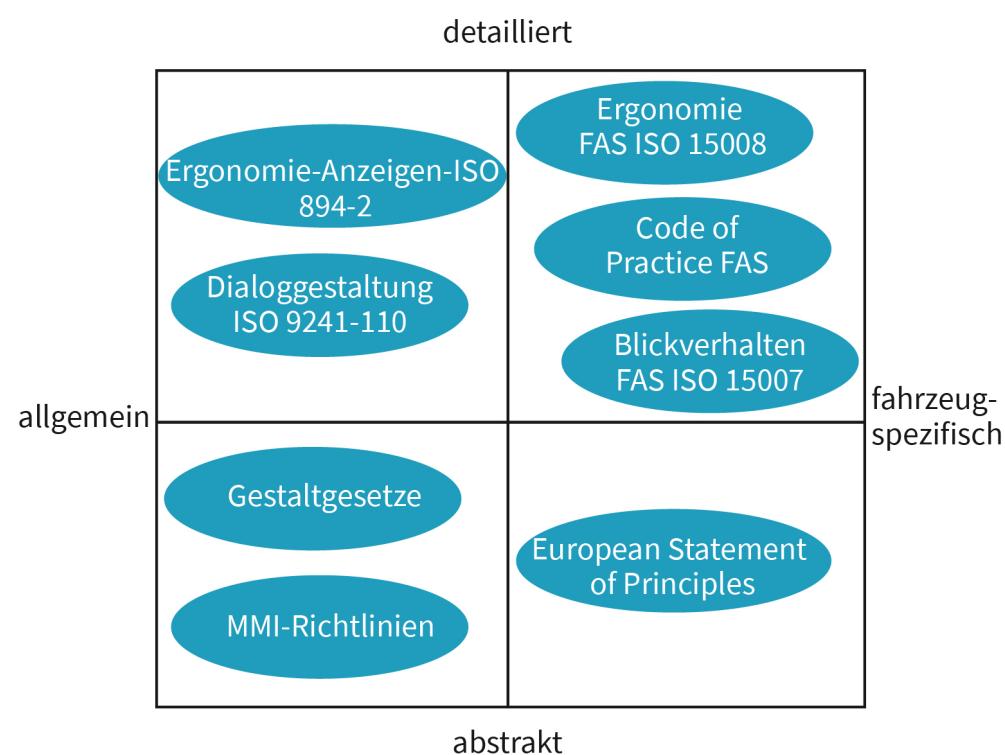
des Systems über das UI beobachten. Anschließend interpretieren sie diese und bewerten das Ergebnis. Das Modell ist als Kreislauf formuliert. Der Kreis schließt sich, indem die Nutzenden die Ergebnisse mit ihren ursprünglichen Zielen vergleichen. Daraufhin können weitere Handlungsschritte geplant oder auch die Zieldefinition modifiziert werden.

Die Herausforderungen in der Gestaltung der Interaktion werden von Norman mit „Gulf of Execution“ sowie „Gulf of Evaluation“ bezeichnet. So können Probleme aufseiten der Nutzenden in der Übersetzung der Ziele in entsprechende Handlungsschritte auftreten, die die Nutzenden mithilfe des UIs ausführen können. Dies wird von Norman als „Gulf of Execution“ bezeichnet. Zudem können Nutzende Probleme in der Wahrnehmung und Interpretation des System-Feedbacks haben, welches über das UI kommuniziert wird. Dies wird als „Gulf of Evaluation“ bezeichnet. Die Rolle der Designer:innen ist es, diese Herausforderungen mit einem menschzentrierten, funktionalen und ästhetischen Design des UIs zu überbrücken.

1.3 Normen und Richtlinien

Für die Gestaltung von User Interfaces existieren zahlreiche Normen, Prinzipien und Richtlinien. So gibt es allgemeingültige sowie für den jeweiligen Nutzungskontext spezifische Normen. Zudem kann zwischen einer sehr abstrakten, allgemeingültigen Formulierung sowie einer sehr praktischen, konkreten Formulierung unterschieden werden. Eine Anwendung dieser Klassifikation für die Gestaltung von User Interfaces im Automobilbereich zeigt unten stehende Grafik.

Abbildung 3: Klassifikation von Normen und Richtlinien für User Interfaces im Automobilkontext



Quelle: erstellt im Auftrag der IU, 2024.

Für die Gestaltung von Websites und -Anwendungen ist eine der wichtigsten Normen die DIN EN ISO 9241 (DIN, 2019, S. 1–2). Sie trägt den deutschen Titel „Ergonomie der Mensch-System-Interaktion“. Die Normreihe ISO 9241 besteht aus 34 Teilen, darunter etwa die Anforderungen an visuelle Anzeigen (Teil 3), Benutzerführung (Teil 13), Informationsdarstellung (Teil 12), dem Prozess zur Gestaltung gebrauchstauglicher interaktiver Systeme (Teil 210) oder etwa der Sprachdialogsysteme (Teil 154). Herauszugreifen ist dabei der Teil 110 „Grundsätze der Dialoggestaltung“ sowie der Teil 151 „Leitlinien zur Gestaltung von Benutzungsschnittstellen für das World Wide Web“. Letzterer widmet sich dem Problem, dass Web User Interfaces vor besonderen Herausforderungen hinsichtlich der Usability stehen. Nach DIN EN ISO 9241 Teil 11 ist die Usability definiert als „Ausmaß, in dem ein System, ein Produkt oder eine Dienstleistung durch bestimmte Nutzende in einem bestimmten Nutzungskontext genutzt werden kann, um festgelegte Ziele effektiv, effizient und zufriedenstellend zu erreichen“ (DIN, 2018, S. 9).

Im Kontext von Web User Interfaces liegt die Herausforderung in der großen Heterogenität der Nutzenden hinsichtlich ihres Wissens, ihrer Fertigkeiten oder ihrer Sprache. So kann sich etwa ein Web Interface für Fachleute sehr gut eignen, während es für durchschnittliche Nutzende weniger optimal ist. Zudem variieren die Ziele der Website-Nutzenden stark. Für dieses Aufgabenfeld kann sich etwa eine Website, die für den elektronischen Handel mit Produkten optimiert ist, hervorragend eignen. Dadurch können Nutzende mit einem konkreten Suchziel schnell das gewünschte Produkt finden. Für eher explorative Nut-

zende, die vor allem auf Informationssuche sind, mag dagegen die Website weniger gut geeignet sein. Zudem haben auch die unterschiedlichen Webbrower mitunter einen starken Einfluss auf die Darstellung der Website. So bietet die Norm DIN EN ISO 9241 Teil 151 verschiedene Richtlinien und Empfehlungen hinsichtlich spezifischer Herausforderungen von Web User Interfaces. Jedoch sind diese eher allgemein und abstrakt gehalten. Sie dienen daher eher als Anhaltspunkte und nicht als konkrete Checkliste.

Der Teil 110 (DIN, 2020) beschreibt dagegen allgemeine Prinzipien und Leitlinien zur Di-
loggestaltung. Diese betreffen die folgenden Aspekte, die nachfolgend erläutert werden:

- **Aufgabenangemessenheit:** Die Anwendung soll das leisten, was die Nutzenden zur Erfüllung ihrer Aufgaben erwarten. Weiterhin soll die Zielerreichung schnell und unkompliziert sein.
- **Selbstbeschreibungsfähigkeit:** Das User Interface sollte den Nutzenden deutlich machen, wie sie ihre Ziele erreichen können. Eindeutige Begrifflichkeiten sowie eine klare Navigation sind hierfür Voraussetzungen.
- **Steuerbarkeit:** Die Anwendung soll durch die Nutzenden gesteuert werden und nicht umgekehrt. Animationen sollten etwa unterbrechbar sein, in Formularen sollte auch zurücknavigiert werden können oder die Lautstärke von Sound sollte einstellbar sein.
- **Erwartungskonformität:** Die Anwendung sollte die Nutzenden nicht negativ überraschen, sondern nach der Vorstellung des mentalen Modells der Nutzenden handeln. Hierfür ist die Berücksichtigung verbreiteter Konventionen sowie konsistentes Design hilfreich.
- **Fehlertoleranz:** Das System sollte mit falschen Eingaben umgehen können und diese bestenfalls durch seine Gestaltung vorab vermeiden. Bei Fehleingaben sollten die Nutzenden eine eindeutige, hilfreiche Rückmeldung erhalten.
- **Individualisierbarkeit:** Die Anwendung sollte es den Nutzenden ermöglichen, Einstellungen nach persönlichen Vorlieben zu tätigen. So sollte etwa die Schriftgröße veränderbar sein, um für Nutzende mit eingeschränktem Sehvermögen eine ebenso gute Lesbarkeit zu gewährleisten.
- **Lernförderlichkeit:** Anwendungen sollten so gestaltet sein, dass sie Nutzende dabei unterstützen, den Umgang mit ihnen schrittweise zu erlernen.

Abschließend ist anzumerken, dass im Bereich Interaktionsdesign eine fortwährende Diskussion darüber herrscht, wie eng man sich an User-Interface-Standards halten sollte bzw. wann diese gezielt und absichtlich gebrochen werden sollten. Während Usability-Gurus wie Jakob Nielsen auf die Einhaltung dieser Standards pochen, argumentieren andere hinsichtlich gestalterischer Freiheiten und einem Abheben von der Masse. Nach Saffer (2010, S. 134) sollten User-Interface-Standards immer angewandt werden, es sei denn, es gibt eine tatsächlich deutlich überlegene Alternativlösung.

Heuristiken und Prinzipien

Weiterhin gibt es zahlreiche Usability-Heuristiken und Prinzipien für die User-Interface-Gestaltung. Bereits 1994 postulierte Jakob Nielsen zehn Usability-Heuristiken für das User Interface Design. Diese allgemeinen Prinzipien sollen während des Designprozesses

beachtet und in Form einer checklistenbasierten (heuristischen) Untersuchung zur Evaluation des User Interface eingesetzt werden können. Die Prinzipien (Nielsen, 1994) lauten (übersetzt):

- **Sichtbarkeit des Systemstatus:** Die Nutzenden sollten fortwährend, rechtzeitig und angemessen über den Systemstatus informiert werden.
- **Übereinstimmung zwischen System und realer Welt:** Die Anwendung sollte die Sprache der Nutzenden sprechen und vertraute Wörter, Begriffe und Konzepte verwenden.
- **Nutzungskontrolle und Freiheit:** Sollten die Nutzenden unbeabsichtigte Aktionen durchführen, sollten Auswege wie ein „Rückgängig“ für die Nutzenden stets möglich und sichtbar sein.
- **Konsistenz und Standards:** Nutzende sollten nicht lange überlegen müssen, ob unterschiedliche Begrifflichkeiten oder Aktionen die gleiche Bedeutung haben. Verbreitete Konventionen sollten eingehalten werden.
- **Fehlervermeidung:** Ein sorgfältiges Design sollte dazu führen, dass naheliegende Fehler der Nutzenden erst gar nicht auftreten können. Das System sollte fehleranfällige Situationen vermeiden und vor unbeabsichtigten Aktionen der Nutzenden, wie beispielsweise einem Löschvorgang, warnen.
- **Wiedererkennung statt Auswendiglernen:** Die nötige Gedächtnisleistung ist durch sichtbare Objekte und visuelle Hinweise auf Aktionen und Optionen möglichst gering zu halten.
- **Flexibilität und Effizienz:** Das UI soll möglichst für eine breite Zielgruppe gestaltet sein. Häufige Nutzende sollen für einen effizienten Umgang beispielsweise auf Abkürzungen, z.B. über Tastaturbefehle, zurückgreifen können.
- **Ästhetisches und minimalistisches Design:** Es gilt das Prinzip der Einfachheit und des Fokus. So sollten etwa Dialogfenster keine überflüssigen Informationen enthalten, da diese die Sichtbarkeit relevanter Informationen mindern.
- **Hilfestellung beim Erkennen, Bewerten und Beheben von Fehlern:** Das Systemfeedback wird in klarer, für die Nutzenden verständlicher Sprache ausgegeben, möglichst mit einer exakten Problembeschreibung und Lösungsvorschlägen.
- **Hilfe und Dokumentation:** Sollten Nutzende trotz einer intuitiven User-Interface-Gestaltung Hilfe benötigen, sollte diese einfach und schnell zugänglich sein, beispielsweise mittels Tool Tips oder optionalen Beschreibungen in Formularfeldern.

Obwohl diese Prinzipien bereits 1994 formuliert wurden, verlieren sie nicht an Gültigkeit. Zu erkennen sind auch Parallelitäten, beispielsweise zur Norm 9241-110 „Leitlinien der Dialoggestaltung“.

Im Gegensatz zu den abstrakten und langfristig formulierten Prinzipien und Normen existieren konkrete User Interface Styleguides. Diese sind meist betriebssystemspezifische Gestaltungsregeln, die verglichen mit oben genannten eine kürzere Gültigkeitsdauer besitzen. Die aktuellen UI Styleguides, wie beispielsweise die Apple Human Interface Guidelines oder Google Material Design, sind online frei abrufbar.

1.4 Barrierefreiheit

Was wird genau unter barrierefrei verstanden? Das Wort „Barriere“ beschreibt eine Schranke oder Sperre, welche den ungehinderten Zugang zu einer bestimmten Sache oder einem Ort verwehrt. Im Kontext der Gestaltung von Web User Interfaces limitieren Barrieren den ungehinderten Zugang zu Inhalten auf Websites für Personen mit Einschränkungen. Diese Einschränkungen können sehr verschieden sein.

- Blinde Menschen benötigen einen Screenreader, der den Inhalt der Webseite in Blindenschrift, sogenannte Brailleschrift, übersetzt. Alternativ können auch Tools den Inhalt vorlesen.
- Menschen mit Sehbehinderung benötigen dagegen Lesehilfen, um etwa den dargestellten Text vergrößert darstellen zu lassen.
- Menschen mit Farbenfehlsehigkeit oder sogar Farbenblindheit benötigen kontrastreiche, farbfreie Texte.
- Menschen mit motorischen Einschränkungen benötigen angepasste Interaktionselemente oder gar eine andere Interaktionsmodalität, wenn etwa die Bedienung über eine Maus nicht möglich ist.
- Bei eingeschränkten geistigen Fähigkeiten oder Konzentrationsschwächen helfen unter anderem Texte in sehr einfacher Sprache.

Barrierefreie Websites sind so gestaltet, dass auch Menschen mit Einschränkungen der Zugang zu den Inhalten ermöglicht wird. Barrierefreies Webdesign beschränkt sich nicht nur auf die Gestaltung der Oberfläche, sondern beginnt bereits bei der Konzeption der Informationsarchitektur (Bühler et al., 2017, S. 36).

Gesetzliche Grundlagen

Das Gesetz zur Gleichstellung beeinträchtigter Menschen trat am 1. Mai 2002 in Deutschland in Kraft. Dort ist die Barrierefreiheit in § 4 wie folgt definiert:

Barrierefrei sind bauliche und sonstige Anlagen, Verkehrsmittel, technische Gebrauchsgegenstände, Systeme der Informationsverarbeitung, akustische und visuelle Informationsquellen und Kommunikationseinrichtungen sowie andere gestaltete Lebensbereiche, wenn sie für Menschen mit Behinderungen in der allgemein üblichen Weise, ohne besondere Erschweris und grundsätzlich ohne fremde Hilfe auffindbar, zugänglich und nutzbar sind. Hierbei ist die Nutzung behinderungsbedingt notwendiger Hilfsmittel zulässig.

Speziell für Websites und -Anwendungen gilt ebenfalls seit 2002 die Barrierefreie Informationstechnik-Verordnung, abgekürzt BITV. Diese beschreibt ursprünglich in 14 Richtlinien, was unter Barrierefreiheit zu verstehen ist. Die BITV ist für Webpräsenzen von Behörden und öffentlichen Einrichtungen per Gesetz bindend, d. h., seit dem 01.01.2006 müssen diese barrierefrei angelegt sein.

Vom amerikanischen World Wide Web Consortium (W3C) stammt die Vorlage der BITV. Diese Vorlage trägt die Bezeichnung Web Content Accessibility Guideline (WCAG). Im Jahr 2008 trat die Version 2.0 in Kraft, die beispielsweise auch andere Webtechnologien wie

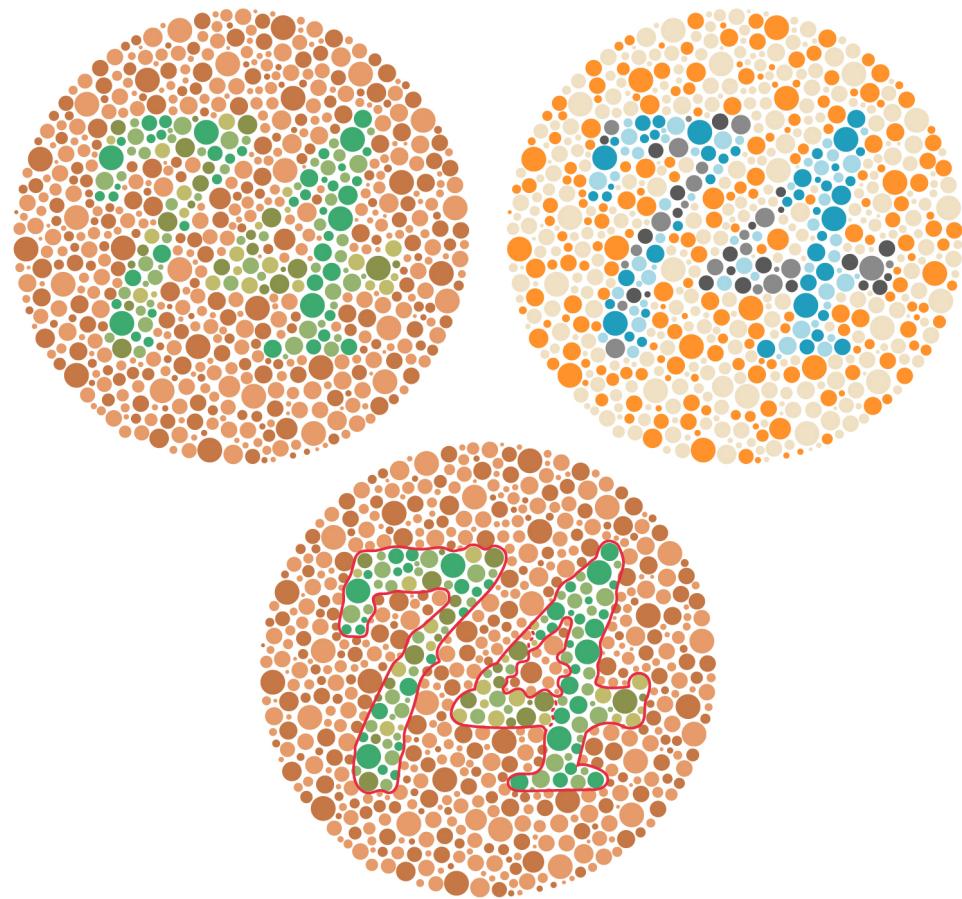
Flash einbezieht. Im Jahr 2018 wurde diese von der Version 2.1 abgelöst (W3C, 2024a). Auf der Website des Bundesministeriums für Justiz und Verbraucherschutz/Bundesamt für Justiz (BMJV, 2024) ist der aktuelle Stand der BITV online frei abrufbar.

Die WCAG 2.1 fordert die Einhaltung von vier Designprinzipien, die technikunabhängig zu beachten sind. Diese betreffen die Wahrnehmbarkeit, die Bedienbarkeit, die Verständlichkeit sowie die Robustheit. Unter Letztem wird primär die Kompatibilität zu älteren Softwareversionen verstanden. Die ersten drei widmen sich hingegen den menschlichen Fähigkeiten und Einschränkungen. Für jedes Prinzip existieren verschiedene Richtlinien, die wiederum in drei verschiedene Kritikalitätsstufen eingeteilt sind. Einen Überblick der W3C-Empfehlungen für die aktuell geltende Version 2.1 gibt W3C (2024b).

Maßnahmen gegen Barrieren

Grundsätzlich sollten Websites mit verschiedenen Nutzungsgruppen getestet werden. Dies gilt speziell hinsichtlich der barrierefreien Gestaltung für Versuchspersonen mit Einschränkung. Sollte diese nicht möglich sein, kann zu einer Reihe von Maßnahmen greifen werden, um die Website hinsichtlich Barrierefreiheit zu testen (Bühler et al., 2017, S. 38–40). Mithilfe von Screenreadern (dt. „Bildschirmvorleser“) kann getestet werden, wie zugänglich die Website ausschließlich über die akustische Modalität ist. Die Funktionalität von Screenreadern kann über mobile Endgeräte aktiviert oder mithilfe von Browser-Erweiterungen auf Desktop-Geräten genutzt werden. Zahlreiche Screenreader sind Open Source erhältlich. Um die Website hinsichtlich Farbfehlsichtigkeit zu testen, kann ein Screenshot der Seite gemacht und mithilfe eines Bildbearbeitungsprogramms wie Adobe Photoshop können Farbfehlsichtigkeiten simuliert werden. Über das Ansichtsmenü Farbenblindheit kann die Unterscheidbarkeit der Farbkontraste beurteilt werden. Mit sogenannten Ishihara-Farbtafeln können Rot-Grün-Schwächen erkannt und getestet werden, siehe folgendes Beispiel (zu sehen ist eine 74).

Abbildung 4: Ishihara-Farbtafel mit der Zahl „74“ zur Bestimmung von Farbfehlernichtigkeiten



Quelle: erstellt im Auftrag der IU, 2024 in Anlehnung an Ishihara Shinobu, 2019 [gemeinfrei].

Um sich im Website-Design besser in die Lage von Menschen mit Sehbeeinträchtigungen versetzen zu können, wird von Pro Retina (n. d.) ein Simulator für die Auswirkungen von häufigen Augenerkrankungen bereitgestellt. Ein Beispiel für die Konzeption einer zielgruppenspezifischen Website in einfacher Sprache liefert das Netzwerk leichte Sprache (n. d.).

Wie kann in der Konzeption und Gestaltung von Websites von Beginn an auf eine weitgehende Barrierefreiheit geachtet werden? Barrierefreiheit ist für manche Nutzende essenziell, sie ist jedoch für jegliche Personen nützlich und hilfreich. Das W3C Consortium stellt grundlegende Informationen für barrierefreies Website-Design bereit. Neben ausreichend Kontrast zwischen Vorder- und Hintergrund, sollten keine Informationen ausschließlich farbcodiert sein. Gleichzeitig muss sichergestellt sein, dass alle interaktiven Elemente leicht zu erkennen sind. Die Navigation sollte klar und konsistent konzipiert sein. In Formularfeldern sollten die Beschreibungen klar und eindeutig den Eingabefeldern zugeordnet sein. Feedback sollte für die Nutzenden leicht verständlich und transparent sein. Inhalte sollten mit prägnanten Überschriften versehen sein und in gruppierten Einheiten präsentiert werden. Für unterschiedliche Bildschirmgrößen sollte ein jeweils passendes

Design angeboten werden. Für Bilder und Medien sollten jeweils alternative Informationen im Hintergrund zur Verfügung gestellt werden. Für automatisch startende Medieninhalte müssen immer Bedienmöglichkeiten geboten werden (W3C, 2024b).



ZUSAMMENFASSUNG

User Interfaces bilden die Schnittstelle zwischen Computersystemen und ihren menschlichen Nutzenden. Um mit digitalen Produkten und Dienstleistungen interagieren zu können, erhalten Nutzende über das User Interface Informationen und können darüber Eingaben tätigen.

Die Usability bezieht sich nicht nur auf das User Interface, sondern auf das gesamte Produkt inklusive des User Interface. Weiterhin ist die Usability abhängig vom Nutzungskontext, den Nutzereigenschaften und der durch Nutzende beabsichtigten Aufgabenerfüllung.

Die Herausforderung in der Gestaltung von User Interfaces liegt in der Überbrückung des „Gulf of Execution“ sowie des „Gulf of Evaluation“ durch eine nutzungszentrierte, funktionale und ästhetische Interaktionsgestaltung.

Weiterhin existieren für die Gestaltung von User Interfaces zahlreiche Normen, Prinzipien und Richtlinien zur Erhöhung der Usability. Diese lassen sich hinsichtlich allgemeiner und nutzungskontextspezifischer Ausrichtung sowie einer abstrakten und konkreten Formulierung clustern.

Eine barrierefreie User-Interface-Gestaltung ist für manche Nutzende essenziell, um Zugriff auf die dahinterliegenden Inhalte zu erhalten. Allen Nutzenden bietet die barrierefreie Gestaltung in der Regel Vorteile. Sie fördert durch das einfache und zielgerichtete Auffinden von Informationen beispielsweise mittels einfacher Sprache oder einer klaren Struktur die Usability sowie das Nutzungserlebnis.

LEKTION 2

TYPEN VON USER INTERFACES

LERNZIELE

Nach der Bearbeitung dieser Lektion wirst Du in der Lage sein, ...

- Command Line und Graphical User Interfaces zu differenzieren.
- die Besonderheiten bei der Gestaltung von Touch und Voice User Interfaces zu erläutern.
- die Gestaltungsmöglichkeiten für Extended-Reality-Anwendungen am Beispiel Virtual und Augmented Reality aufzuzeigen.
- den Begriff Wearable Computing zu definieren.

2. TYPEN VON USER INTERFACES

Einführung

Mithilfe eines User Interface können Nutzende mit digitalen Produkten und Dienstleistungen interagieren. Ein User Interface übermittelt den Nutzenden Informationen. Dieser Teil des User Interface kann als Anzeigesystem beschrieben werden. Gleichzeitig können Nutzende über das User Interface Eingaben tätigen. Dieser Teil des User Interface wird als Bediensystem definiert.

Prinzipiell kann der Mensch über seine zur Verfügung stehenden Sinne Informationen aufnehmen und mithilfe seiner motorischen und kognitiven Fähigkeiten sowie der Sprache grundsätzlich Bedienungen vornehmen. Diese verschiedenen Möglichkeiten werden als Interaktionsmodalitäten bezeichnet und beschreiben grundsätzliche Möglichkeiten, mit denen Nutzende mit dem User Interface in Austausch treten können (Preim & Dachselt 2010, S. 15–17).

War in den 1990er-Jahren die Art und Weise, wie Nutzende mit Computersystemen interagieren konnten, noch sehr eingeschränkt, so existieren heutzutage verschiedene Typen von User Interfaces. Eine Auswahl verbreiteter User-Interface-Typen wird nachfolgend vorgestellt und erläutert.

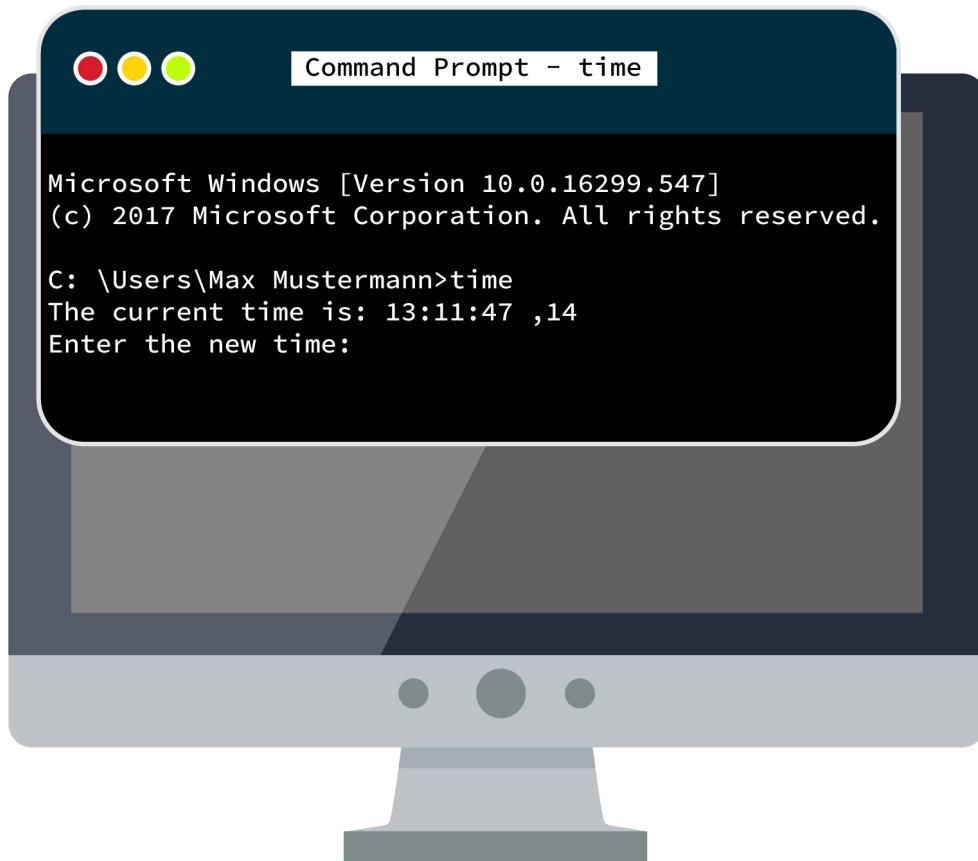
2.1 Graphical User Interfaces

Die ersten Computersysteme wurden technologieorientiert entwickelt (Saffer, 2010, S. 10). Die Maschine hat sich nicht an die Fähigkeiten und Fertigkeiten des Menschen anpasst, sondern im Gegenteil; dies hing auch mit den eingeschränkten technischen Möglichkeiten der ersten Computersysteme in den 1990er-Jahren zusammen. Die Nutzenden mussten sich anpassen, um Maschinen verwenden zu können. Zur Interaktion mit dem Computer war etwa das Erlernen der Maschinensprache nötig. Die Interaktionen mit den ersten Computern, für die spezifischen Zwecke von trainierten Anwendenden, konnten sehr effizient mithilfe von Lochkarten durchgeführt werden.

Command Line User Interfaces (CLI)

User Interfaces, die auf Befehlen basieren, sind Command Line User Interfaces (CLIs, dt. Kommandozeilen).

Abbildung 5: Beispiel eines Command Line User Interface



Quelle: erstellt im Auftrag der IU, 2024.

Über die Kommandozeile kann mittels Tastatureingaben von Befehlen und Phrasen mit dem Computer interagiert werden. So kann etwa die Einstellung der Zeit und des Datums, das Auffinden von Dateien oder auch das Herunterfahren des Rechners über die Kommandozeile erledigt werden. Diese Art von User Interface verlangt von Nutzenden, die nötigen Befehle zu kennen, da sie mithilfe des Interface nicht erschlossen werden können. Dieser User-Interface-Typ wird daher von erfahrenen Nutzenden für häufige Aufgaben durchgeführt, um im Vergleich zu anderen User Interfaces Zeit zu sparen (Moser, 2012, S. 128). Sind die Befehle bekannt, kann folglich für erfahrene Nutzende und häufige Aufgaben eine hohe Usability gegeben sein, da im Vergleich zu anderen User-Interface-Methoden die Aufgaben effizienter, d. h. mit weniger Aufwand in kürzerer Zeit, erledigt werden können.

Graphical User Interfaces (GUI)

Der von Xerox PARC (Paolo Alto Research Center) entwickelte Rechner Xerox Alto war in den 1970er-Jahren der erste PC mit einem Graphical User Interface (dt. grafische Benutzerschnittstelle; Saffer, 2010, S. 13). Er konnte über eine Maus sowie eine Tastatur gesteuert und mittels Fenstern und Icons bedient werden. Dieses Grundkonzept ist nach wie vor in modernen Rechnern zu finden.

Dieses Interaktionskonzept wird auch als WIMP bezeichnet. Die Abkürzung WIMP steht für Windows (dt. Fenster), Icons, Menüstruktur (engl. Menu) und Pointer (dt. Zeigegerät, z. B. Maus).

Einen Prototyp der ersten Maus als Zeigegerät präsentierte Doug Engelbart bereits 1968 auf einer Konferenz in San Francisco (Saffer, 2010, S. 12–13). Er gilt als „Vater der Maus“, die noch heute zur Bedienung von GUIs eingesetzt wird.

Als alternatives Zeigegerät werden Touchpads beispielsweise für Laptops eingesetzt. Die Anwendung ist sehr ähnlich zur Maus, jedoch werden die Bewegungen des Curser auf der GUI mittels Fingerbewegungen auf einer berührungsempfindlichen Fläche beschrieben. Maus und Touchpad sind beides indirekte Eingabegeräte, die kontinuierlich mit einer relativen Positionierung arbeiten.

Vorteile von GUIs im Vergleich zu CLIs sind eine einfache und schnellere Erlernbarkeit für die Nutzenden. Es müssen auch keine Befehle auswendig gekannt werden, demgegenüber können sich Nutzende, die das User Interface weniger häufig bedienen, mittels leicht verständlichen Icons (z. B. in Form eines Papierkorbs) dessen Bedeutung und Interaktionsmöglichkeiten erschließen. Nachteile sind ein meist größerer Platzbedarf im Vergleich zu CLIs. Hinsichtlich einer hohen Usability ist die nutzerfreundliche Gestaltung der GUIs entscheidend. Diese betrifft die Informationsarchitektur, die Navigationselemente, die farbliche Codierung sowie die ästhetische Gestaltung zur Hervorhebung der Funktionalitäten.

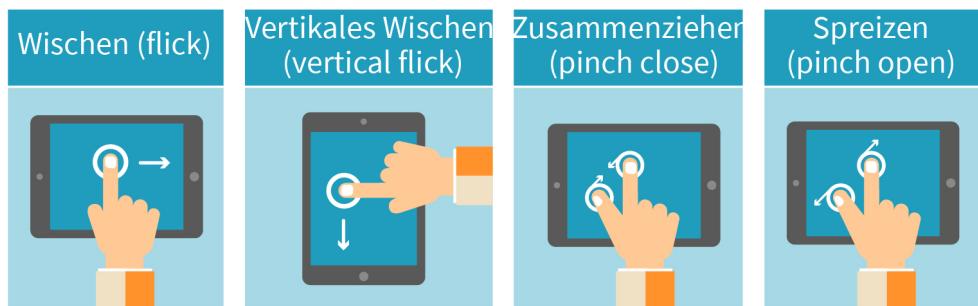
2.2 Touch User Interfaces

Touch User Interfaces sind eine Weiterentwicklung der GUIs. Ein wichtiger Meilenstein in der Entwicklung von Touch User Interfaces war der Markteintritt des ersten iPhones von Apple im Jahr 2007. Der Vorteil von Touch User Interfaces ist ihre direkte und unmittelbare Interaktionsmöglichkeit. Auf ihnen verschmelzen Anzeige- und Bediensystem. Anstelle der Menüstrukturen werden die Informationen meist in Apps organisiert, die mittels Icons visualisiert sind und über ein direktes Fingertippen (engl. tap) auf dem Touchscreen geöffnet werden können.

Gestenbasierte Interaktion mit Touch User Interfaces

Zur Interaktion mit Touch User Interfaces haben sich verschiedene Touch-Gesten als Standards etabliert. So kann beispielsweise über ein horizontales Wischen (engl. flick) auf dem Homescreen zu weiteren Apps gelangt werden. Ebenso hat sich in Applikationen die Pinch-Geste (das Zusammenziehen bzw. Spreizen) von zwei Fingern auf dem Touchscreen als Zoom-In- bzw. Zoom-Out-Funktionalität etabliert.

Abbildung 6: Interaktionsgesten auf Touch User Interfaces: Wischen



Quelle: erstellt im Auftrag der IU, 2024.

Bei der Gestaltung von Touch User Interfaces sind die online verfügbaren Human Interface Guidelines – das Designsystem von Apple, das als Basis für die Entwicklung mit deren Betriebssystemen dient – zu berücksichtigen, um die Bedienung für die Nutzenden einfacher und übertragbarer zu gestalten (Apple, 2024). So ist etwa das Klicken auf Hyperlinks für Nutzende mittels direkter Toucheingabe schwieriger als das Scrollen auf Websites. Auch sind ergonomische Aspekte zu beachten, sodass etwa die Größe der Interaktionselemente auf die Fingergröße der Nutzungsgruppe angepasst ist.

Im Vergleich zur indirekten Bedienung über Maus oder Touchpad sind Touchscreens direkte, diskrete Eingabegeräte mit einer absoluten Positionierung.

Der Vorteil von Touch User Interfaces ist ihre direkte und unmittelbare Bedienung. Gerade für unerfahrene Nutzende ist die Bedienung einfach und intuitiv erlernbar. Ein Nachteil von Touch User Interfaces ist, dass bei direkter Touch-Eingabe der Bildschirm für die Nutzende ergonomisch angenehm und einfach zu erreichen sein muss. Hier sind nutzungskontextspezifische Gegebenheiten zu berücksichtigen: So ist es beispielsweise nicht möglich, einen vier Meter entfernten Fernseher über einen Touchscreen zu bedienen.

2.3 Voice User Interfaces

Die Anzahl der auf dem Markt verfügbaren Geräte, die über Sprache steuerbar sind, nimmt stark zu. Neben neuen Smart-Home-Produkten bieten auch Smartphones oder Laptops eine steigende Anzahl von Funktionalitäten, die mittels Sprache gesteuert werden können. Der Vorteil der Voice User Interfaces (dt. sprachbasierte Benutzerschnittstelle) liegt darin, dass die Interaktion weder eine Blickzuwendung noch eine motorische Eingabetätigkeit benötigt. So können beispielsweise während der Autofahrt Fahrende die Navigationseinstellung über Sprache vornehmen, ohne den Blick von der Straße oder die Hand vom Lenkrad zu nehmen, was das Unfallrisiko mindert und die Sicherheit im Straßenverkehr erhöht.

Interaktion mit natürlicher Sprache – Voice User Interfaces

Während die ersten Voice User Interfaces, die ab der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts entwickelt wurden, nur auf spezielle Kommandos hörten, nimmt die Bandbreite der Interaktionsmöglichkeiten mit technologischem Fortschritt stetig zu. Voice User Interfaces können auch von unerfahrenen Nutzenden einfach und zielgerichtet bedient werden, wie beispielsweise durch Menschen im Rentenalter oder Kinder. Ein Nachteil von Voice User Interfaces ist der Bedarf an einer hohen Rechenleistung. Ebenso ist diese Art von Interface nicht in allen Nutzungskontexten verwendbar, beispielsweise in Umgebungen mit einer sehr hohen Geräuschkulisse oder wenn die Interaktion von umstehenden Menschen nicht mitgehört werden soll.

Die Sprache ist grundsätzlich ein fundamentaler Bestandteil menschlicher Kommunikation. Gleichzeitig ist die Bedeutung der gesprochenen Botschaft meist kontextspezifisch. Herausforderungen in der Gestaltung von VUIs liegen, neben dem Design des akustischen Ausdrucks, in der Wortwahl sowie in der Stimmgestaltung. Diese transportiert, teilweise auch unterbewusst, Emotionen sowie Charakter und Persönlichkeit. Zudem liegt im Vergleich zu GUIs eine große Herausforderung bei VUIs in der Beantwortung der Fragestellung der Nutzenden hinsichtlich (Mortensen, 2019) der Fragen:

- Welche Interaktionsmöglichkeiten habe ich?
- Wo bin ich?

Zur Beantwortung dieser Fragen kann bei GUIs auf visuelle Hilfestellungen zurückgegriffen werden. Diese werden unter dem Fachbegriff „visuelle Affordances“ geführt, da sie einen Aufforderungscharakter besitzen. So steht beispielsweise auf traditionellen Websites blau eingefärbter, unterstrichener Text für anklickbare Links, die die Nutzenden zu weiteren Webseiten führen. Nach Norman (2013, S. 18) repräsentieren Affordances Möglichkeiten, wie Nutzende mit etwas interagieren können.

Für die Gestaltung von VUIs sind spezifische Kenntnisse der Nutzererwartungen bezüglich der sprachlichen Kommunikation erforderlich, um passgenaue Affordances zu erstellen und verständliche und orientierungsförderliche Dialoge zu konzipieren. Während bei GUIs auf visuelle Hilfestellungen zurückgegriffen werden kann, ist dies bei VUIs nur mittels Dialogführung möglich.

2.4 Extended Realities

Extended Realities sind virtuelle Techniken, die in unterschiedlicher Ausprägung digitale und reale Inhalte kombinieren, wobei versucht wird, für Nutzende ein möglichst immersives Nutzungserlebnis zu ermöglichen. Augmented Reality ist ein verbreitetes Beispiel für eine Mixed-Reality-Technik, bei der reale Bildausschnitte mit digitalen Inhalten angereichert werden. Virtual Reality versucht eine möglichst umfassende und glaubhafte virtuelle Welt zu schaffen, die den Nutzenden über Datenbrillen und 3D-Eingabegeräte präsentiert wird.

Virtual und Augmented Reality

Bei Virtual Reality (VR) handelt es sich um einen Sammelbegriff für die Darstellung virtueller Welten im Sinne einer künstlichen, räumlichen 3D-Umwelt, die von Nutzenden zumeist aus Egoperspektive erlebt wird. Die virtuelle Welt entsteht dabei durch 3D-Modellierungs-techniken und vordefinierten Verhaltensweisen interaktiver Objekte, mit denen durch Eingaben und Nutzerreaktionen interagiert werden kann (Dörner et al., 2019, S. 15).

Augmented Reality (AR) ist Teil der sogenannten Mixed-Reality-Techniken, d. h., die Nutzenden erleben eine Überlagerung zwischen realen und virtuellen Bildanteilen, bei AR konkret die Überlagerung der Realität mit virtuellen Inhalten. Dabei bestehen hohe Anforderungen an Interaktivität, Echtzeitdarstellung der Inhalte und eine korrekte Erfassung des Nutzenden sowie der Realität im dreidimensionalen Raum. Die virtuellen Inhalte sollten im Idealfall möglichst nahtlos in den Bildausschnitt der Realität integriert werden (Dörner et al., 2019, S. 20).

Zentrale Konzepte von VR und AR sind auf technischer Seite Echtzeitfähigkeit und Interaktivität sowie hinsichtlich des Nutzungserlebnisses Immersion und Präsenz. Eine echtzeitfähige Darstellung ohne wahrnehmbare Verzögerungen (Latenzen) von Bedienhandlungen und zugehörigen Systemreaktionen ist bei User Interfaces allgemein von Bedeutung (Dörner et al., 2019, S. 220–222). Insbesondere bei VR-Anwendungen ist dieser Aspekt jedoch sehr wichtig, da Nutzende in diesem Kontext meist Ausgabegeräte verwenden, die das komplette Sichtfeld einnehmen und Verzögerungen sowie Performance-Probleme zu Unwohlsein und Desorientierung führen können (Cyber Sickness; Dörner et al., 2019, S. 67).

Die Immersion wird als Ausmaß der verwendeten Technologien bezeichnet, eine möglichst umfassende, lebendige und die Nutzenden vereinnahmende Illusion der Realität zu ermöglichen (Dörner et al., 2019, S. 6). Eine vollständige Immersion, wie sie in Science-Fiction-Literatur und -Filmen, z. B. im Film „Ready Player One“ suggeriert wird, bleibt aktuell nach wie vor eine Zielvorstellung, derer man sich versucht, mit Stereo-3D-Darstellungen, Gesteuerung und möglichst realistischer Grafik zu nähern. Immersion bezieht sich somit vorwiegend auf die zur Verfügung stehenden Technologien sowie Ausgabe- und Eingabegeräte und deren Fähigkeit, eine virtuelle Welt möglichst glaubhaft abzubilden. Wichtig ist hier, dass z. B. das Sichtfeld der Nutzenden komplett eingenommen wird und die Sinne so angesprochen werden, dass die physische Umgebung von der Interaktion ausgeschlossen werden kann.

Präsenz meint im Extended-Reality-Kontext die subjektive Reaktion der Nutzenden auf die Immersion, d. h. die psychische Wahrnehmung, sich in einer virtuellen Welt zu befinden. Diese Empfindung entsteht aus dem Zusammenspiel zwischen den menschlichen Sinnen, dem motorischen System und dem Grad der Immersion auf Basis der verfügbaren Technologien. Präsenz setzt sich aus drei Teilespekten zusammen (Dörner et al. 2019, S. 18–20):

- **Ortsillusion:** Das eigentliche Präsenzgefühl, sich innerhalb einer virtuellen Welt zu befinden und darin zu interagieren.

- **Plausibilitätsillusion:** Die Empfindung der Nutzenden, dass Ereignisse in der virtuellen Welt auch tatsächlich eintreten könnten und in den Gesetzmäßigkeiten der virtuellen Welt sinnvoll und glaubhaft erscheinen.
- **Involviertheit:** Die Nutzenden werden unmittelbar in die Geschehnisse der virtuellen Welt einbezogen und zeigen daher Interesse an den Inhalten. Es sollte idealerweise ein kontinuierlicher Strom an Stimuli erzeugt werden.

Im Consumer-Bereich werden heutzutage vorrangig Head-Up-Displays in Form von VR-Datenbrillen, z. B. Playstation VR oder Oculus Rift, eingesetzt, die die virtuelle Welt mit zwei kleinen Bildschirmen projizieren, wobei die Darstellungen mit Spiegeln und Linsen auf den Displays vergrößert werden. Die Datenbrille muss zudem getrackt werden, sodass sichergestellt werden kann, dass das gezeigte Bild an die Kopfbewegungen der Nutzenden angepasst wird (Preim & Dachselt, 2015, S. 324). Als Eingabegeräte dienen spezielle 3D-Controller, die eine Bewegung und Interaktion im dreidimensionalen Raum ermöglichen. Beide Komponenten bilden ein VR-System, das sich insbesondere im Bereich digitaler Spiele etabliert hat. Aufgrund hoher Anschaffungskosten und des komplexen Set-Ups des Systems sind derartige VR-Systeme noch immer eher Nischenprodukte. AR-Darstellungen erfolgen häufig über Smartphone-Apps und Zugriff auf die systeminterne Kamera, und bieten somit ein im Vergleich zu den komplexen VR-Systemen niedrigschwelliges Angebot für die Nutzung von Extended Realities. Im Bereich digitaler Spiele war ein bekanntes Beispiel das Geolokalisationsspiel Pokémon Go aus dem Jahr 2016. Typische Überlagerungen im AR-Kontext sind Bilder, Texte, animierte Elemente oder automatisierte Filter für Bild- oder Videobearbeitungen.

2.5 Wearables

Die Kombination von direkt am Körper getragenen Geräten, Sensorik, Computertechnologie und User Interfaces wird als Wearable Computing bezeichnet (Mann, n. d.). Diese Technologie hat in den vergangenen Jahren zunehmend Einzug in den Consumer-Bereich erhalten und ist auch in der Forschung sowie im Bereich Healthcare von zunehmender Bedeutung. Wearables ermöglichen innovative Interaktionsmöglichkeiten und finden derzeit vorrangig in den Themen Fitness, Unterhaltung, Kommunikation und Gesundheit Anwendung.

Wearable Computing

Wearables sind allgemein elektronische Geräte, die entweder direkt am Körper getragen werden oder in Kleidungsstücke integriert sind (Mann, n. d.). Besonders verbreitet sind am Handgelenk getragene Wearables, z. B. Smartwatches oder Fitness-Tracker. Mobilität, kontinuierliche Datenerfassung und -verarbeitung über Sensoren und Interaktivität mittels grafischer Benutzerschnittstelle sind dabei zentrale Eigenschaften dieser Technologie. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Unauffälligkeit in der Gestaltung und somit einfache Integrierbarkeit in den Alltag. Insbesondere die im Consumer-Bereich verbreiteten am Handgelenk getragenen Wearables orientieren sich in ihrem Design an klassischen Armbanduhren.

banduhren und greifen somit bekannte Tragegewohnheiten von Nutzenden an, was die Bereitschaft fördert, eine solche Technologie als Alltagsbegleiter und Ergänzung zum omnipräsenten Smartphone zu integrieren.

Das User Interface von Wearables ist aufgrund der Größe der Geräte vergleichsweise klein und erfordert daher eine umfassende Einbeziehung von grafischen Elementen, z. B. Icons und Steuerung über wenige Tasten oder Spracheingabe. Eine zentrale Funktion kommt dem Companion Device zu, das typischerweise das genutzte Smartphone darstellt. Über eine Bluetooth-Verbindung werden kontinuierlich die vom Wearable erfassten Daten übermittelt und können in zugehörigen Smartphone-Apps ausgewertet und umfassender grafisch aufbereitet werden. Beim Anbieter Apple gibt es diesbezüglich eine eigene Smartphone-iOS-App, die zur Einrichtung und zum Management der Apple Watch dient. Vom Wearable erfasste Daten, wie z. B. Bewegungen oder Herzfrequenz werden in Apps dargestellt und ausgewertet, die auf beiden Geräten einsehbar sind, z. B. die Health- oder Fitness-App. Das Designsystem von Apple – die Human Interface Guidelines – wurde diesbezüglich zudem um Anforderungen für die Gestaltung des Wearable-eigenen Betriebssystems WatchOS (Apple, 2024) erweitert.

Neben den Smartwatches, die das Design und die Funktionen einer herkömmlichen Armbanduhr um Features aus den Bereichen sensorische Datenerfassung und Smartphone Apps und Widgets erweitern, bilden die Fitness Tracker die zweite verbreitete Gruppe an Wearables, die am Handgelenk getragen werden. Die Funktionalität dieser Geräte ist ähnlich zu den Smartwatches, wobei der Fokus hier klar auf Fitness- und Gesundheitsaspekten liegt. Fitness Tracker sind in ihrer Gestaltung noch dezenter und weisen teilweise gar kein und nur ein sehr rudimentäres User Interface auf. Die Steuerung und Auswertung wird hier fast gänzlich auf das Smartphone als Companion Device ausgelagert. Smart Glasses sind ein Beispiel für Wearables, die am Kopf und nicht am Handgelenk getragen werden. Diese um digitale Funktionen erweiterten Brillen dienen häufig als Anwendungsfall für Augmented Reality und projizieren digitale Objekte und User Interface Elemente in das Sichtfeld und den realen Bildausschnitt der Nutzenden. Aufgrund der hohen Anschaffungskosten und des komplexeren technischen Set-Ups finden diese Geräte zumeist in industriellen Kontexten oder im Bereich Forschung und Entwicklung Anwendung. Smart Clothing ist ein weiteres Beispiel aus dem Bereich Forschung, das Sensoren und andere elektronische Komponenten in Kleidungsstücke integriert und über die Erfassung von Vitalfunktionen Anwendungspotenziale im Bereich Medizin und Healthcare bietet (Mann, n. d.).

Wearables haben somit eine Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten, von der Förderung eines gesunden Lebensstils, der Erhöhung der körperlichen Aktivität und Fitness sowie der Überwachung chronischer Erkrankungen. Einen Mehrwert gegenüber klassischen mobilen Endgeräten, wie Smartphones oder Tablets, stellen die Möglichkeiten zur sensorischen Datenerfassung und Verarbeitung über das direkte Tragen der Geräte am Körper der Nutzenden dar.



ZUSAMMENFASSUNG

Über die vergangenen Jahrzehnte haben sich unterschiedliche Typen von User Interfaces am Markt etabliert, die sich jeweils für verschiedene Nutzungsgruppen, Zielsetzungen und Anwendungskontexte eignen. Sämtliche Typen gehen mit spezifischen Herausforderungen und Anforderungen in der Gestaltung einher.

Die Anfänge bildeten einfache Command Line Interfaces für erfahrene Nutzende, die keine grafische Benutzerschnittstelle aufweisen, aber bei entsprechender Expertise ermöglichen, sich häufig wiederholende Aktionen effizient auszuführen. Graphical User Interfaces sind die nutzerfreundliche Weiterentwicklung dieses Ansatzes und seit den 1990er-Jahren die Grundlage sämtlicher Benutzerschnittstellen zwischen System und Nutzenden. Sie basieren zumeist auf der Anwendung von User Interface Metaphern und Gestaltungsprinzipien des User Interface Design. Die Schnittstellen setzen sich aus Fenstern, Menüs und Icons zusammen und werden bei klassischen Computersystemen über Zeigegeräte gesteuert.

Eine Weiterentwicklung dieser User Interfaces im Bereich mobiler Endgeräte stellen die Touch User Interfaces dar, wobei Ausgabe- und Eingabegerät verschmelzen und die Interaktion direkt über das Display des Gerätes erfolgt. In diesem Zusammenhang haben sich zahlreiche Interaktionsgesten etabliert. Bei der Gestaltung der User Interfaces ist zudem die für gewöhnlich kleinere Bildschirmgröße der Endgeräte zu berücksichtigen.

Eine Steuerung, die nicht auf der händischen Eingabe beruht, erfolgt über die Verwendung der Sprache in Form von Voice User Interfaces. Diese natürliche Form der Interaktion kann bei korrekter Erfassung und Verarbeitung der Befehle eine sehr effiziente und niedrigschwellige Form der Interaktion darstellen.

Zwei weitere im Consumer-Bereich etablierte User-Interface-Typen sind Extended Realities und Wearables. Extended-Reality-Anwendungen liegen zumeist in Form von Virtual- oder Augmented-Reality-Systemen vor. VR-Systeme haben sich als Datenbrillen mit Tracking-Systemen und spezifischen 3D-Eingabegeräten etabliert, wohingegen AR-Anwendungen zumeist über Smartphone-Apps und die Integration virtueller User-Interface-Elemente in das Kamerabild der Nutzenden umgesetzt werden. Wearable Computing bezieht sich auf eine Vielzahl unterschiedlicher Geräte, die direkt am Körper getragen werden, mit Sensoren zur Datenerfassung und -verarbeitung ausgestattet und die für gewöhnlich mit einem Companion Device in Form eines Smartphones gekoppelt sind.

LEKTION 3

MENSCHZENTRIERTER GESTALTUNGSPROZESS

LERNZIELE

Nach der Bearbeitung dieser Lektion wirst Du in der Lage sein, ...

- die Vorteile, die durch einen menschzentrierten Prozess entstehen, zu benennen.
- die Prozessschritte eines menschzentrierten Gestaltungsprozesses zu erläutern.
- die Herausforderungen in den einzelnen Schritten zu charakterisieren.

3. MENSCHZENTRIERTER GESTALTUNGSPROZESS

Einführung

User Experience Design befasst sich mit der Gestaltung des Benutzererlebnisses in seiner Gesamtheit, mit dem Ziel einer möglichst positiven Erfahrung des Nutzungsvorgangs. Dieser Designansatz beinhaltet die User-Interface-Gestaltung und die Interaktion der Nutzenden mit dem System. Designprozesse, die auf die kontinuierliche Einbeziehung der Nutzenden abzielen, enthalten typischerweise die grundlegenden Aktivitäten der Analyse und Synthese des Nutzungskontexts samt der daraus abgeleiteten Anforderungen sowie die Realisierung und Evaluation der daraus entstehenden Gestaltungslösungen. Ein bekanntes und vielfach zitiertes Modell zur Gestaltung eines UX-Designprozesses stellt der menschzentrierte Gestaltungsprozess nach DIN EN ISO 9241:210 (DIN, 2019) dar, dessen Schritte nachfolgend beschrieben werden.

3.1 Menschzentrierter Gestaltungsprozess

Der menschzentrierte Gestaltungsprozess (engl. Human Centered Design, HCD) ist durch ein iteratives und kooperatives Vorgehen gekennzeichnet. Iteration bezeichnet hierbei das Wiederholen einzelner Schritte, bis das gewünschte Ergebnis erreicht wurde. Die internationale Norm DIN EN ISO 9241:210 (DIN, 2019) beschreibt dabei vier zentrale Aktivitäten, die nach der Planung des menschzentrierten Gestaltungsprozesses iterativ anzuwenden sind, bis die entwickelten Gestaltungslösungen den Nutzerbedürfnissen entsprechen:

- Verstehen und Festlegen des Nutzungskontexts,
- Festlegen der Nutzungsanforderungen,
- Erarbeiten von Gestaltungslösungen und
- Evaluieren von Gestaltungslösungen gegen Nutzungsanforderungen.

Verstehen und Beschreiben des Nutzungskontextes

Unter dem Nutzungskontext wird das Umfeld verstanden, in dem das zukünftige Produkt Verwendung finden soll. Hierunter fallen Benutzermerkmale samt deren Arbeitsaufgaben und Zielen, die zur Verfügung stehenden Ressourcen sowie die organisatorische, technische und physische Nutzungsumgebung.

Spezifizieren der Nutzungsanforderungen

Die Nutzungsanforderungen stellen den Kern der menschzentrierten Gestaltung dar. Hier sollte beschrieben sein, welche durch den Nutzungskontext auferlegten Einschränkungen zu berücksichtigen sind. So ist beispielsweise bei einer mobilen Anwendung für Lkw-Fahrende zur Unterstützung der Abfahrtskontrolle ihres Lkw zu berücksichtigen, dass diese bei allen Witterungsbedingungen im Freien mit Handschuhen durchgeführt werden muss.

Weiterhin soll festgehalten werden, was die Nutzenden mit dem System erreichen wollen. Im obigen Beispiel wollen Lkw-Fahrenden unterstützt werden, um die Abfahrtskontrolle fehlerfrei durchführen sowie einfach und schnell dokumentieren zu können.

Neben den Anforderungen der Nutzenden müssen auch Anforderungen weiterer Stakeholder des Systems spezifiziert werden. Für das obige System sind dies beispielsweise die Anforderungen von Spediteuren, dass das System möglichst kostengünstig sein sollte sowie die Daten nahtlos in bestehende IT-Systeme integriert werden sollten.

Weiterhin sollten bei den Anforderungen Erkenntnisse zur Ergonomie, zu spezifischen Normen und Richtlinien sowie zur Gebrauchstauglichkeit berücksichtigt werden.

Entwerfen der Gestaltungslösungen

Die menschzentrierte Gestaltung zielt darauf ab, ein möglichst gutes Nutzungserlebnis (engl. User Experience; DIN 2019, S. 11) zu erzeugen. Dabei haben die Gestaltungslösungen einen entscheidenden Einfluss auf die von den Nutzenden wahrgenommene User Experience.

Das Entwerfen von Gestaltungslösungen umfasst dabei das Gestalten der Nutzeraufgaben, die User-Interface-Gestaltung sowie der Interaktion zwischen System und Nutzenden. Diese Konzepte werden dabei beispielsweise mittels Szenarien und Prototypen konkretisiert, um vor der Fertigstellung testen und optimieren zu können.

Testen und Bewerten der Gestaltung

Die Aktivität des Testens und Bewertens der entwickelten Gestaltungslösung kann prinzipiell durch Nutzende und Fachleute erfolgen. Durch Evaluationen aus Nutzerperspektive können einerseits neue Informationen über die Erfordernisse der Nutzenden gesammelt werden. Zudem können aus der Nutzerperspektive Rückmeldungen über Stärken und Schwächen der Gestaltungslösung gegeben werden, um diese im nächsten Schritt zu optimieren. Zudem kann beurteilt werden, ob die eingangs festgelegten Nutzungsanforderungen erreicht wurden. Weiterhin können Daten gesammelt werden, um mehrere Gestaltungsalternativen miteinander zu vergleichen.

Inspektionsbasierte Evaluationen werden dagegen ohne Nutzende, sondern durch Fachleute durchgeführt. Sie sollten nur ergänzend zu Nutzungstests durchgeführt werden, um beispielsweise schnell und kostengünstig Hauptprobleme vor einem Test mit Anwendenden zu identifizieren und zu beheben.

Zur Erfüllung der zentralen Aktivitäten im menschzentrierten Gestaltungsprozess sind fachübergreifende Kenntnisse eines interdisziplinären Teams nötig. Kompetenzbereiche können etwa aus Ergonomie, Gebrauchstauglichkeit, User Research, User Interface Design, Interaction Design, Informationsarchitektur sowie Fachwissen der Anwendungsdomäne nötig sein.

3.2 Kooperatives, iteratives Vorgehen

In den Anfängen des Software Engineering wurden User Interfaces als „Nebenaspekt“ des Softwaresystems vorrangig von Informatiker:innen und Ingenieur:innen entworfen, die mit der Entwicklung und Implementierung des zugrunde liegenden Systems betraut wurden. Nach Butz und Krüger (2017, S. 103) führte dies mitunter zu weniger benutzerfreundlichen Systemen. So hatte beispielsweise SAP, ein Weltmarktführer für betriebliche Anwendungssoftware, das erste Usability-Labor erst rund 20 Jahre nach der Unternehmensgründung eröffnet. Die Usability wurde zu Beginn der 1990er-Jahre erst am fertigen Softwareprodukt getestet, wenn das User Interface bereits vollständig implementiert war. So waren nachträgliche, konzeptionelle Änderungen am bereits implementierten User Interface äußerst kostspielig, weshalb die User-Interface-Qualität oft nachrangig behandelt wurde (Butz & Krüger, 2017, S. 104).

Moderner Entwicklungsansätze, wie der menschzentrierte Gestaltungsprozess nach ISO 9241:210 (2019, S. 13–14) integrieren die Usability und User Experience als wichtiges Element in den Design- und Entwicklungsprozess. Dies ist vor allem für die Entwicklung von Produkten mit einer breiten Zielgruppe äußerst relevant. Um das kooperative und iterative Vorgehen besser zu verstehen, wird zunächst eine vereinfachte Definition von Design nach Dix et al. (2003) betrachtet. Design bedeutet folglich: Ziele unter Berücksichtigung von Einschränkungen zu erreichen (engl. „achieving goals within constraints“; Dix et al., 2003, S. 193). Diese stark vereinfachte Definition von Design hilft an dieser Stelle, sich auf die zwei zentralen Aspekte Ziele und Einschränkungen zu fokussieren.

Was versteht man hierbei unter Zielen? Diese beschreiben, ...

- ... welcher Zweck mit dem Design erreicht werden soll,
- an wen sich das Produkt oder die Dienstleistung richtet,
- welche Bedürfnisse der Nutzenden erfüllt werden sollen und
- in welchem Kontext das Produkt eingesetzt werden soll.

Gleichzeitig ist Design auch immer Einschränkungen unterworfen. Je nach Nutzungskontext gibt es mitunter organisatorische, technische oder soziale Beschränkungen für Designlösungen; weiterhin müssen spezifische Normen und Gestaltungsrichtlinien durch das Designteam berücksichtigt werden. All dies kann mögliche Designalternativen limitieren. Im Design muss man daher immer Kompromisse eingehen und entscheiden, welche Beschränkungen priorisiert, welche abgeschwächt werden und welche sogar entfallen können, um eine akzeptable Designlösung zu erzielen. Es ist daher entscheidend, im Designprozess die genauen Bedürfnisse und Ziele der Nutzenden zu kennen. Der mensch-

zentrierte Designprozess ist iterativ angelegt, weshalb mit jeder Iteration neues Wissen über die Nutzenden generiert werden kann und so mitunter ursprüngliche Annahmen im Design angepasst werden können.

Um die Priorisierung der Einschränkung zur Generierung einer akzeptablen Designlösung durchführen zu können, ist eine genaue Kenntnis über die Ziele, Bedürfnisse und Anforderungen der Nutzenden notwendig. Hierfür ist es nötig, die späteren Nutzenden des zu entwickelnden Systems umfassend in einen kooperativen Designprozess zu integrieren, und zwar bei jeder zentralen Aktivität. Wie sich die Anforderungen und Zielgruppen der späteren Nutzenden zusammensetzen, wird nachfolgend beschrieben.

3.3 Anforderungen und Zielgruppen

Die dem menschzentrierten Designprozess zugrunde liegende Kernidee besagt, dass die Nutzenden zukünftiger Produkte und Dienstleistungen ihre Bedürfnisse, Ziele und Präferenzen am besten kennen (Saffer, 2010, S. 33). Dieses Wissen ist jedoch nicht immer explizit von Nutzenden adressierbar, sondern teilweise auch implizit und unbewusst. Es kann mitunter nicht direkt durch die Nutzenden formuliert werden. Hinsichtlich dieser Herausforderung hatte Henry Ford, der 1903 den Automobilhersteller Ford Motor Company gründete, gesagt: „Wenn ich die Menschen gefragt hätte, was sie wollen, hätten sie gesagt: ‚schnellere Pferde‘.“

Folglich ist es die Aufgabe des Designtools, das zugrunde liegende Bedürfnis der Nutzenden zu identifizieren. Im oben genannten Beispiel wäre dies eine schnellere Mobilität. Um die richtigen Bedürfnisse zu finden, muss zunächst geklärt werden, wer die Nutzenden genau sind, die das zukünftige Produkt und somit dessen User Interface verwenden werden.

Um die Definition der Nutzergruppen zu erläutern, dient als Produktbeispiel eine intelligente Zahnbürste, die Kinder beim richtigen und regelmäßigen Zähneputzen unterstützen soll. Dieses Beispiel ist nach Butz und Krüger (2012, S. 109–110) beschrieben. Ganz klar gehören somit die Kinder zur Nutzergruppe der intelligenten Zahnbürste. Neben ihnen werden in der Regel die Eltern des Kindes das Produkt kaufen und beispielsweise auch die Auswertungen der intelligenten Zahnbürste erhalten. Folglich sind die Kinder zwar die primären, jedoch nicht die alleinigen Nutzenden des Produktes. Die Eltern sind sekundäre Nutzende: Sie sind von der Einführung des Produktes betroffen, kaufen das Produkt, aber sie werden es nicht direkt und unmittelbar zum Zähneputzen nutzen. In diesem Produktbeispiel können noch weitere, sogenannte indirekte Nutzende identifiziert werden. Zahnmediziner:innen können als indirekte Nutzende des Produktes etwa die Auswertungen der intelligenten Zahnbürste über das Zähneputzverhalten des Kindes für ihre Diagnose und Behandlungen nutzen.

Die Gruppe aller Nutzenden kann folglich größer und unübersichtlicher werden, als ursprünglich angenommen. Daher ist es wichtig, zu Beginn des menschzentrierten Designprozesses die unterschiedlichen Nutzergruppen umfänglich zu identifizieren und im nächsten Schritt eindeutig zu priorisieren. Im Mittelpunkt stehen ganz klar die primären

Nutzenden des Produktes. Analog zu einem Zwiebelschalen-Modell können die primären Nutzenden im inneren Kreis, die sekundären und indirekten Nutzenden in den Ringen zwei und drei angeordnet werden. Nachdem alle Nutzergruppen identifiziert sind, kann entschieden werden, wann die jeweilige Nutzergruppe in den Designprozess integriert wird. Es werden üblicherweise zunächst die primären, dann die sekundären und anschließend die indirekten Nutzenden berücksichtigt (Butz & Krüger, 2017, S. 110).

3.4 Prototyping und Evaluationen

Prototyping ist eine zentrale Tätigkeit in der Aktivität „Erarbeiten von Gestaltungslösungen zur Erfüllung der Nutzungsanforderungen“ innerhalb des menschzentrierten Designprozesses. Die Zielsetzung des Prototypings ist abhängig vom Reifegrad des Designs. So kann Prototyping dazu dienen, UIs und Produktideen zu explorieren sowie im Team und mit Stakeholdern zu kommunizieren. Weiterhin können Anforderungen evaluiert, UI-Konzepte erarbeitet sowie UIs optimiert werden (Richter & Flückiger, 2016, S. 84). Durch frühes Prototyping lässt sich vermeiden, dass die Nutzungsanforderungen missverstanden werden. So können die Prototyping-Ergebnisse schnell und unkompliziert mit verschiedenen Stakeholdern im nächsten Schritt evaluiert werden, um zu prüfen, ob die Designideen in die von den Nutzenden intendierte Richtung gehen. Abweichungen können so sehr früh erkannt und Änderungen vergleichsweise kostengünstig durchgeführt werden.

Dimensionen eines Prototyps

In Abhängigkeit der Konzeptreife eignen sich unterschiedliche Typen von Prototypen, die in der Aktivität „Erarbeiten von Gestaltungslösung“ entwickelt und für die darauffolgende Aktivität der Evaluation eingesetzt werden können. Ein Prototyp ist nach Preece et al. (2002, S. 180) eine eingeschränkte Version des zukünftigen Produktes, dessen Ziel es ist, Antworten auf spezifische Fragen hinsichtlich der Angemessenheit und Umsetzbarkeit des Designs zu finden. Nach Richter und Flückiger (2016, S. 73) können Prototypen anhand der nachfolgenden Dimensionen differenziert werden:

- **Funktionsumfang:** Welche Funktionen des späteren Produktes sollen im Prototyp dargestellt werden? Ausschnitte oder ein Überblick über den gesamten Umfang?
- **Funktionstiefe:** Wie detailliert sollen die im späteren Produkt vorgesehenen funktionalen Elemente durch den Prototyp abgebildet werden?
- **Darstellungstreue:** Wie ähnlich soll der Prototyp dem späteren Produkt hinsichtlich Look-and-feel des User Interface sein?
- **Interaktivität:** Wie interaktiv soll der Prototyp sein?
- **Datengehalt:** Sollen reale Daten zum Einsatz kommen oder genügen Platzhalter für dargestellte Informationen und Bezeichnungen?
- **Technische Reife:** Können einfache Zeichenwerkzeuge verwendet oder sollen Aspekte der vorgesehenen UI-Technologie eingesetzt werden?

Je nach Einsatzzweck des Prototyps eignen sich unterschiedliche Dimensionen. So ist beispielsweise zur Entwicklung von Produktideen auf eine geringe Darstellungstreue (engl. fidelity) zu achten, während für die späteren Schritte der Konzeption des UIs eine mittlere und für die Optimierung des UIs eine hohe Darstellungstreue vorteilhaft ist.

Tabelle 1: Unterschiedliche User-Interface-Dimensionen sowie Dimensionen des geplanten Produktes, aufgeschlüsselt nach Einsatzzweck

Zweck des Prototyps	Dimensionen
Produktidee entwickeln	<ul style="list-style-type: none"> Funktionsumfang: Kernfunktion erlebbar machen geringe Funktionstiefe sehr geringe technische Reife und Darstellungstreue
Anforderungen schärfen	<ul style="list-style-type: none"> Funktionsumfang mit realistischen Daten darstellen
User Interface konzipieren	<ul style="list-style-type: none"> mittlere Darstellungstreue ausgewählte Funktionen im Detail teilweise interaktiv
User Interface optimieren	<ul style="list-style-type: none"> hohe Darstellungstreue interaktiv für ausgewählte Funktionen oft reale Daten notwendig oft hohe technische Reife notwendig
für gutes Aussehen sorgen	<ul style="list-style-type: none"> hohe Darstellungstreue
User Interface spezifizieren	<ul style="list-style-type: none"> Funktionsumfang und -tiefe mittel bis hoch mittlere Interaktivität

Quelle: erstellt im Auftrag der IU, 2019 in Anlehnung an Richter und Flückiger, 2016, S. 79.

Möglichkeiten des Prototypings

Aufgrund der unterschiedlichen Ausprägung der Dimensionen von Prototypen unterscheidet sich die Tätigkeit des Prototypings stark. So kann diese beispielsweise mittels Stift und Papier, mittels Prototyping-Software oder sogar mittels Coding durchgeführt werden. Nachfolgend werden Begrifflichkeiten für die Resultate des Prototypings erläutert und definiert.

Sketch (dt. Skizze)

Durch Sketching werden auf Papier schnelle und günstige Skizzen erzeugt. Ein häufiger Begriff für Sketch ist auch Scribble. Sie dienen der Ideengenerierung und weisen eine geringe Darstellungstreue auf. Vorteile von Sketches sind, dass sie kostengünstig, schnell zu erzeugen und einfach reproduzierbar sind. Nach Preece et al. (2002, S. 111–112) sollen Sketches ein Minimum an Detail aufweisen, nicht präzise sein, sondern Offenheit vermitteln und zu Explorationen einladen. Um Skizzen von User Interfaces nicht isoliert zu betrachten, werden sie auch häufig in Storyboards eingebettet, um weitere Aspekte der Nutzenden sowie des Nutzungskontexts zu vermitteln.

Wireframe (dt. Drahtmodell)

Wireframes gehören zur Gruppe der Low-Fidelity-Prototypen, da sie eine geringe Darstellungstreue aufweisen. Wireframes sollten bewusst nicht das Look-and-feel des späteren Produktes vermitteln, sondern auf Funktionalität und das konzeptionelle Design fokussieren. Sie können einen unterschiedlichen Grad an Interaktivität aufweisen. Zur Erzeugung von Wireframes können verschiedene Softwaretools eingesetzt werden, die bereits vorgefertigte UI-Elemente enthalten und auch bei der Erzeugung von Interaktivität unterstützen. Wireframes sind kostengünstig sowie schnell zu erzeugen und können neben der Stakeholder-Kommunikation, der UI-Konzeption und -Optimierung auch für Evaluationen mit Nutzenden eingesetzt werden.

Mockup

Ein Mockup ist eine Abwandlung von Wireframes, die jedoch meist statisch von sehr geringer Interaktionstiefe gekennzeichnet sind. Mockups vermitteln meist einen gesamten Überblick über den User-Interface-Funktionsumfang, weisen aber eine sehr geringe Funktionstiefe auf. Sie können beispielsweise für Evaluationen mit Nutzenden eingesetzt werden, die das hinterlegte Konzept der Informationsarchitektur abtesten wollen.

High-Fidelity-Prototyp

Diese Art von Prototypen wird erst gegen Ende des Designprozesses eingesetzt. Sie sind meist kostenintensiv in der Erzeugung. High-Fidelity-Prototypen ähneln dem späteren Look-and-feel, weisen eine hohe Darstellungstreue und Interaktivität auf. Der abgebildete Funktionsumfang sowie die Funktionstiefe können variieren. Sie dienen der Optimierung des User-Interface-Konzeptes sowie dem Design der visuellen Ästhetik. High-Fidelity-Prototypen werden für Studien zur finalen Evaluation eingesetzt.

Evaluationen

Die Evaluation ist zentraler Aspekt im menschzentrierten Designprozess. Alle bisher beschriebenen Aktivitäten sollten mit Evaluationen abgesichert werden. Hierfür stehen verschiedene Evaluationsmethoden zur Verfügung, um die entwickelten Designlösungen zu testen, zu bewerten und gegebenenfalls auf Basis des Feedbacks in einer weiteren Iteration zu optimieren (DIN, 2019, S. 27–28).

Mittels Evaluationen kann geprüft werden, inwieweit die entwickelten Designlösungen den festgelegten Nutzerbedürfnissen gerecht werden und die Anforderungen des Nutzungskontexts berücksichtigen.

Evaluationen sollten bereits sehr früh im Designprozess eingesetzt werden, da schnell erkannte Fehler kostengünstiger und schneller zu ändern sind als spät erkannte Fehler. Formative Evaluationen bezeichnen Tests, die während des Designprozesses zur Entscheidungsfindung zwischen verschiedenen Designalternativen sowie zur Optimierung einzelner Designlösungen eingesetzt werden. Summative Evaluationen beschreiben hingegen die abschließende Produktbewertung.

Grundsätzlich können Evaluationen durch Nutzende oder durch Fachleute durchgeführt werden (DIN, 2019, S. 28). Vorteil von Nutzerevaluationen ist, dass Nutzende explizites und implizites Wissen über ihre Bedürfnisse und den Nutzungskontext einbringen. Evaluationen mit Nutzenden sind aufgrund der Akquise von Versuchspersonen meist ein wenig aufwendiger und teurer, aber auch aussagekräftiger und daher prinzipiell Fachevaluationen vorzuziehen.

Im Rahmen von Evaluationen können quantitative Daten (z. B. Zeitbedarf für den Bestellprozess, Anzahl der Bedienschritte für das Auffinden von Informationen auf einer Website) und qualitative Daten (z. B. „der Mehrwert des Produktes ist für mich noch nicht eindeutig erkennbar“) gesammelt werden. Diese können beispielsweise mittels Befragung, Beobachtung oder auch durch Unterstützung von Tools wie beispielsweise Blickerfassungsgeräten oder Datenloggern aufgezeichnet werden. So kann z. B. die Blickfolge und -verweildauer auf den einzelnen Webseiten erfasst oder auch der Zeitbedarf für einen Bestellvorgang aufgezeichnet werden.

In Abhängigkeit der Konzeptreife können unterschiedliche Evaluationsmethoden eingesetzt werden. Um den Versuchspersonen ein passenderes Bild vom späteren Produkt zu kommunizieren, ist der Einsatz von Low-Fidelity- und High-Fidelity-Prototypen empfehlenswert. Bei knappem Budget kann auch eine Evaluation mit sehr wenigen Nutzenden oder Fachleuten durchgeführt werden, um wichtige Indikationen für die Konzeptentwicklung zu erhalten.



ZUSAMMENFASSUNG

Um innovative Produkte und Dienstleistungen erfolgreich auf dem Markt zu platzieren, ist eine genaue Kenntnis der Nutzenden und ihrer Bedürfnisse im spezifischen Nutzungskontext nötig. Der menschzentrierte Designprozess nach der ISO-Norm 9241:210 stellt die Nutzenden in den Mittelpunkt. Nach der Planung des menschzentrierten Gestaltungsprozesses werden vier zentrale Aktivitäten iterativ ausgeführt, bis die Designlösungen den Nutzungsanforderungen entsprechen. Diese vier Aktivitäten sind das Verstehen und Festlegen des Nutzungskontexts, das Festlegen der Nutzungsanforderungen, das Erarbeiten von Designlösungen sowie das Evaluieren der Designlösungen auf Basis der Nutzungsanforderungen. Für jede dieser Aktivitäten können verschiedene Methoden eingesetzt werden, je nach Zielsetzung, Rahmenbedingungen oder Reifegrad der Designlösung.

LEKTION 4

GESTALTUNGSPRINZIPIEN VON USER INTERFACES

LERNZIELE

Nach der Bearbeitung dieser Lektion wirst Du in der Lage sein, ...

- Affordances zu definieren und zu erklären, wie diese bei der Gestaltung von User Interfaces eingesetzt werden können.
- mentale Modelle zu charakterisieren und zu erläutern, wie mit deren Hilfe das Verständnis von Systemen beschrieben werden kann.
- die Rolle von Metaphern und Analogien bei der Gestaltung von User Interfaces einzufassen.

4. GESTALTUNGSPRINZIPIEN VON USER INTERFACES

Einführung

Die Gestaltung von User Interfaces basiert auf Prinzipien der Mensch-Maschine-Interaktion, die ihren Ursprung in der Kognitionspsychologie haben. Eine effiziente und effektive Gestaltung dieser Interaktion berücksichtigt dabei stets das Zusammenspiel von Kognition und Motorik und mündet in technologieunabhängigen, grundlegenden Gestaltungsprinzipien, die ein positives Nutzererlebnis begünstigen. Ein grundlegendes Konzept bilden mentale Modelle, die die Repräsentation der Funktionsweise eines Systems aus Sicht der Anwendenden darstellen. Sie werden aus Sicht des Designtools und der Entwickelnden von den im Prozess erstellten konzeptuellen und implementierten Modellen beeinflusst (Butz & Krüger, 2017, S. 67). Wissen über die Anwendenden ist daher während des Gestaltungsprozesses entscheidend, um deren typische Handlungsabläufe zu verstehen und möglichst erwartungskonforme Benutzerschnittstellen zu entwickeln. Neben dem Konzept der mentalen Modelle werden zudem zentrale Mechanismen vorgestellt, die eine Entwicklung benutzerfreundlicher User Interfaces begünstigen können, z. B. Affordances (Handlungsleitung für die Nutzenden), User-Interface-Metaphern, Feedbackmechanismen und Natural Mapping.

4.1 Mentale Modelle und Metaphern

Nutzende bilden sich vor, während und nach der Nutzung eines Systems fortlaufend Annahmen und Vorstellungen über dessen Funktionsweise. Während der Nutzung werden diese Vorhersagen primär durch Systemreaktionen und Feedback-Funktionen bestätigt oder eventuell korrigiert. Somit konstruieren Nutzende mentale Modelle ihrer Umwelt, wodurch Handlungsabläufe verstanden und Vorhersagen getroffen werden können. Unterschiedliche System-Anwendende können für das gleiche Produkt unterschiedliche mentale Modelle bilden (Butz & Krüger, 2017, S. 67). Das Konzept des mentalen Modells gibt somit Aufschluss darüber, wie die Nutzenden ihr Verständnis bezüglich eines Produkts beschreiben können. Es ist somit auch bei der Nutzeranalyse und dem Aufdecken von Bedienfehlern während der Systemnutzung behilflich.

Mentale Modelle

Im Laufe des menschzentrierten Gestaltungsprozesses werden von Design- und Entwicklungsteams unterschiedliche Modelle erarbeitet. Beim Entwurf eines neuen Systems wird zunächst ein konzeptionelles Modell entworfen. Entwickelnde übertragen diese abstrakte Darstellung in ein implementiertes Modell, in dem die Funktionsweisen und Handlungsabläufe auf technischer Ebene umgesetzt werden. Die Art und Weise, wie ein System letztendlich für Nutzende über das User Interface dargestellt wird, wird als präsentiertes Modell bezeichnet. Die Nutzenden bilden sich auf Basis des präsentierten Modells und des

zugrundeliegenden implementierten Modells ein mentales Modell über die Funktionsweise und Zusammenhänge des Systems. Die grafische Benutzerschnittstelle, also das User Interface, stellt dabei den zentralen Vermittler der Modelle aus Design- und Entwicklungssicht dar. Eine menschzentrierte Entwicklung ist daher entscheidend für die Ausbildung eines guten Systemverständnisses auf Nutzerseite und somit passender mentaler Modelle. Es sollte somit stets ein möglichst deckungsgleiches Systemverständnis auf Anwender- und Entwicklungsseite angestrebt werden.

Mentale Modelle der Anwendenden werden nicht nur durch die eigentliche Interaktion mit dem System beeinflusst, sondern auch von deren kulturellem und sozialem Hintergrund sowie deren fachspezifischem Vorwissen und Erfahrungen im Umgang mit ähnlichen Systemen geprägt. Nach Norman (2013, S. 10-11) werden die Funktionsweise und die Erkennbarkeit der Bedienelemente eines Systems durch fünf zentrale psychologische Konzepte beeinflusst:

- **Affordances:** Dies bezieht sich auf die vermittelten Bedieneigenschaften eines Objekts, also die Fähigkeit des Systems, einer Person dessen Objektnutzen zu vermitteln. Nutzende können somit aus der Gestaltung unmittelbar ableiten, wie und wozu ein User Interface und dessen Elemente verwendet werden können.
- **Constraints:** Dabei handelt es sich um bewusst vermittelte Einschränkungen der Interaktionsmöglichkeiten, die den Nutzenden die Grenzen der Handlungsmöglichkeiten aufzeigen.
- **Signifiers:** Dies sind Zeichen oder Signale, die den Nutzenden Hinweise geben, um sich in einem Bedienumfeld besser zurechtzufinden. Die Zeichen sollten so gestaltet werden, dass sie Rückschlüsse auf bedeutsame Informationen zulassen. Das Design vermittelt dabei möglichst intuitiv die Botschaft in Bezug auf den Systemnutzen und dessen Bedienmöglichkeiten.
- **Mapping:** Dies betrifft die Beziehung zwischen verschiedenen User-Interface-Elementen und ist ein wichtiges Konzept, um das Design von Bedienelementen und User Interfaces zu gestalten.
- **Feedback:** Rückmeldung ist die Kommunikation über das Ergebnis einer Bedienhandlung. Feedback sollte systemseitig möglichst unmittelbar erfolgen, um vorherige Aktionen eindeutig zuzuordnen. Die Darstellung des Feedbacks sollte die Nutzenden jedoch nicht bei ihrer eigentlichen Bedienhandlung stören.

Aus der Perspektive der Nutzenden sind mentale Modelle eines Systems meist unvollständig, d. h., es gibt zumeist Systembestandteile, die besser verstanden werden als andere (Norman, 2013, S. 38). Ein Beispiel hierfür wäre ein Textverarbeitungsprogramm, das von einer Vielzahl von Nutzenden lediglich für die Ausarbeitung einfacher Dokumente und kurzer Texte verwendet wird. Das mentale Modell einer solchen Alltagsanwendung unterscheidet sich im Detailgrad von Nutzenden, die vertiefte Kenntnisse hinsichtlich der Strukturierung von Dokumenten mit automatischen Formatvorlagen, Verzeichnissen oder dem Einfügen wissenschaftlicher Quellennachweise aufweisen. Mentale Modelle sind darüber hinaus instabil und unausgereift (Norman, 2013, S. 10). Dies gilt insbesondere für Anwendungen, die nur in zeitlich größeren Abständen und somit selten verwendet werden, z. B. das Anfertigen einer elektronischen Lohnsteuererklärung mit einem Online-Tool. Erfolgt der Umgang mit diesem System nur einmal jährlich, werden Details der Nutzung von Anwendenden schnell wieder vergessen und müssen neu erlernt werden. Eine lernförder-

liche Gestaltung und Unterstützung bei der Ausbildung mentaler Modelle ist insbesondere bei solchen Anwendung daher zentral für eine fehlerfreie Anwendung. Unausgereifte mentale Modelle auf Anwenderseite können dazu führen, dass Interaktionen und Bedienhandlungen nur oberflächlich und ohne tiefgreifendes Verständnis einer zugrundeliegenden Technologie ausgeführt werden. Dies kann primär in beruflichen Kontexten ein Problem darstellen, in denen Nutzende mit spezifischer Software im Arbeitsalltag viele Stunden zubringen. User-Interface-Metaphern sind ein in der Gestaltung von User Interfaces verbreitetes Mittel, um die Ausbildung ausgereifter mentaler Modelle auf Anwenderseite zu unterstützen.

User-Interface-Metaphern

Metaphern zielen im Kontext grafischer Nutzerschnittstellen darauf ab, vorhandenes Wissen der Anwendenden zu übernehmen und auf interaktive Systeme zu übertragen. Zunächst unbekannte Bedienkonzepte werden somit über Analogien der realen Welt vermittelt, z. B. die Verwendung eines Papierkorb-Icons zur Vermittlung des Ablageortes für nicht mehr benötigte Dateien oder die Verwendung eines Warenkorb-Icons als Ablageort für Produkte in einem Online-Shopping-System.

User-Interface-Metaphern werden folglich in der menschzentrierten Gestaltung genutzt, um Funktionen eines Systems aus Perspektive der Nutzenden zu benennen, zu gruppieren und visuell zu repräsentieren. Es soll somit eine möglichst effektive Informationsverarbeitung gewährleistet werden. Eine zentrale Metapher in Computersystemen bildet dabei die Desktop-Metapher, die den Arbeitsplatz der Anwendenden als virtuellen Schreibtisch abbildet. Dateien und Programme werden hier geordnet dargestellt. Vervollständigt wird diese Darstellung durch ergänzende Metaphern, wie Papierkorb, Drucker oder Posteingang. Ferner existieren zusammengesetzte Metaphern, die auf der Kombination mehrerer realweltlicher Vorbilder aufbauen. Ein Beispiel hierfür wäre das Scrollen bei langen Dokumenten, das dem Ausrollen einer Papierrolle nachempfunden wurde, sowie Copy-, Cut- und Paste-Funktionen, die dem Ausschneiden und Einkleben von Texten und Bildern entsprechen. Zur Vereinfachung von Navigation und Orientierung können Metaphern ebenfalls eingesetzt werden. Die Haus-Metapher zielt auf die Festlegung eines Home-Buttons als zentralen Sammel- und Rückkehrpunkt in einem System ab. Weiterhin können grafisch visualisierte Routenführungen oder Brotkrumen-Navigation eingesetzt werden, um Nutzenden das Navigieren und Steuern einer Interaktion zu erleichtern.

4.2 Affordances

Durch das Betrachten von Gegenständen oder die Interaktion mit interaktiven Systemen sind Menschen in der Lage, das dahinterliegende Bedienkonzept und grundlegende Funktionalitäten zu verstehen. Dies kann bei bekannten und bislang unbekannten Gegenständen funktionieren, z. B. über unterbewusst durch die Gestaltung vermittelte Hinweise, die daraufhin aus der Erfahrung in passende Handlungen überführt werden. Diese vermittelten Nutzungshinweise werden als Affordance (Handlungsleitung) bezeichnet und sind somit jene Aspekte eines Objekts, die klar verdeutlichen, wie dieses benutzt werden kann (Moser, 2012, S. 210). Die Gestaltung einer Türklinke oder eines Türknaufs vermittelt etwa

unmittelbar, wie diese zu bedienen ist, um die Aktion „Tür öffnen“ durchzuführen. Puzzleteile vermitteln durch ihre Form in Kombination mit der visuellen Gestaltung eine Handlungsleitung zum Vervollständigen eines Suchbildes.

Affordances als Handlungsleitung für Nutzende

Bei der Gestaltung von User Interfaces spielen Affordances eine wichtige Rolle, um den Aufbau eines mentalen Modells der Nutzenden zu unterstützen. Ähnlich zu den User-Interface-Metaphern wird auch hier häufig versucht, Aspekte aus dem Alltag in digitale Systeme zu übertragen. Die grafischen Interaktionselemente sollten diesbezüglich ähnliche Eigenschaften aufweisen, wodurch sich einfacher auf die intendierte Benutzung schließen lässt. Affordances können dabei über Farben, Texturen, Lichtkanten oder Schatten erzeugt werden (Moser, 2012, S. 210).

In der Wahrnehmungspsychologie wird zwischen einer effektiven und einer wahrgenommenen Affordance unterschieden (Moser, 2012, S. 210). Effektive Affordances bezeichnen dabei die möglichen Aktionen, die mit einem System durchgeführt werden können, und die wahrgenommenen Affordances sind die eigentlichen Interpretationen durch die Nutzenden. Eine menschzentrierte Gestaltung sollte sicherstellen, dass beide Affordancetypen möglichst deckungsgleich sind. Nutzende sollten dahingehend die beabsichtigten Reaktionen von User-Interface-Elementen intuitiv korrekt interpretieren. Es sollte somit vermieden werden, dass Funktionen durch fehlende visuelle Hinweise nicht erkannt werden oder es durch falsch vermittelte Hinweise zu Fehlbedienungen kommt. Moser (2012, S. 211) beschreibt vier Möglichkeiten, wie User-Interface-Elemente über das Einbeziehen von Affordances gestaltet werden können:

- **Tiefenwirkung durch Licht und Schatten:** Die Verwendung von dunklen und hellen Kanten sowie Farbverläufen kann zur Wahrnehmung von Formen und zum Hervorheben einzelner Elemente, z. B. Buttons, genutzt werden.
- **Bewegungsrichtung durch Form:** Form und Einbettung von User-Interface-Elementen liefern Hinweise zu möglichen Interaktionen, z. B. eckige Schaltflächen für Buttons, drehbare Kreise oder das Bewegen von Schiebereglern entlang einer Bahn.
- **Materialwirkung durch Glanz und Textur:** Die Anwendung von Texturen ermöglicht das Zuweisen von Materialien zu Flächen, was Hinweise auf die Funktion von Elementen liefern kann. So laden z. B. griffig gerippte Flächen zum Anklicken und Ziehen ein.
- **Realistisches Verhalten durch physische Eigenschaften:** Die Eigenschaften realer Objekte können auf virtuelle Objekte übertragen werden, z. B. um bestimmte Zustände zu vermitteln. Werden App-Icons bei Smartphones auf dem Bildschirm lange gedrückt, fangen sie an zu schweben und sich zu bewegen und signalisieren somit, dass sie leicht verschoben werden können.

4.3 Feedback

Interaktionen der Nutzenden sollten vom System idealerweise mit einem möglichst unmittelbaren Feedback beantwortet werden. Entsprechend dem Handlungszyklus nach Norman (2013, S. 38) führt ein ausbleibendes oder verzögertes Systemfeedback zur Kluft

der Evaluation (Gulf of Evaluation), was die Produktivität der Nutzenden verschlechtern und deren Fehlerrate während der Interaktion erhöhen kann. Dies trägt letztlich zu einem Unsicherheitsgefühl im Umgang mit dem System bei, was im Sinne einer guten Usability vermieden werden sollte.

Feedback von Ausgabe- und Eingabegeräten

Feedback sollte innerhalb eines Systems verständlich und konsistent dargestellt werden, sodass das Resultat einer Interaktion für die Nutzenden stets abschätzbar ist. Es sollte zudem dem Kontext und der Art der Interaktionen angemessen sein, z. B. ein kurzes, unaufdringliches Feedback für häufig ausgeführte Aktionen, die den Arbeitsfluss möglichst wenig unterbrechen, wie ein akustisches Signal. Für länger dauernde Interaktionen oder erwartete Reaktionszeiten sollte ein stärkeres Feedback-Signal gewählt werden, z. B. eine Sanduhr für Wartezeiten, ein Fortschrittsbalken für längere Ladezeiten oder ein Dialog, der die nächsten Schritte erläutert. Moser (2012, S. 148) leitet daraus folgende Regel ab: „Je mehr das Resultat vom erwarteten Ausgang einer Aktion abweicht und je wichtiger die erfolgreiche Ausführung für die Nutzenden ist, desto stärker muss das Feedback sein.“

Bei Interaktionen, die zusammenhängend und somit in weniger als einer Sekunde Abstand ablaufen, muss der Arbeitsfluss folglich nicht durch Feedback unterbrochen werden. Feedbackmechanismen werden erst erforderlich, wenn Wartezeiten zwischen ein bis fünf Sekunden zu erwarten sind, z. B. in Form einer Sanduhr, die den „Beschäftigt“-Zustand des Systems adressiert. Für Wartezeiten, die die Dauer von fünf Sekunden überschreiten, sollten auffälligere Systemfeedbacks implementiert werden, z. B. Dialoge mit Fortschrittsbalken oder Waranezeigen (Moser, 2012, S. 148). Die Wichtigkeit des Feedbacks nimmt somit mit der zu erwartenden Dauer und Komplexität der Interaktion zu. In jedem Fall sollte vermieden werden, dass Nutzende ein System aufgrund zu langer Wartezeiten als unangenehm langsam empfinden und dadurch gegebenenfalls ihre Arbeitsgewohnheiten ändern.

Feedbackmechanismen sind nicht nur bei der Gestaltung der Anzeige mithilfe des User Interface von Relevanz, sondern spielen auch aufseiten der Eingabegeräte eine Rolle. Das motorische System des Menschen ist hierfür entscheidend, da es Aufschluss darüber gibt, wie schnell Bewegungen ausgeführt werden können und wie präzise dies erfolgen kann. Typische Eingabegeräte, wie Maus, Tastatur oder Touchscreens, erfordern die Nutzung von mindestens einer Hand, wobei die Muskulatur in den Fingern die Ausführung feinmotorischer Bewegungen übernimmt. Die Augen in Verbindung mit der menschlichen Informationsverarbeitung sind für die zielgerichtete Koordination der Handlungen verantwortlich. Entscheidend sind hierbei Geschwindigkeit und Genauigkeit einer Bewegung, die typischerweise in Wechselbeziehung stehen, d. h., langsam ausgeführte Bewegungen können mit höherer Präzision ausgeführt werden und umgekehrt.

Interaktionsaufgaben bestehen dahingehend für gewöhnlich aus den drei Teilen visuelle Suche eines Zielobjekts, Vorbereiten der Bewegung zum Ziel und Durchführung der Bewegung (Preim & Dachselt, 2010, S. 63–65). Die Durchführung der Interaktion hängt wiederum von der zu überwindenden Distanz sowie der Größe des Bedienelements ab. Eine weitere Einteilung der Interaktionen kann zudem über deren Wichtigkeit in einem gegebenen Nutzungskontext erfolgen. Beim Autofahren bilden z. B. das Lenkrad, die Pedale sowie der

Schaltknauf die Primäraufgabe von Autofahrenden. Sekundäraufgaben wären die Überwachung der Geschwindigkeit und die Bedienung von Steuerelementen zum Signalisieren eines Abbiegevorgangs sowie Reaktion auf Wetterereignisse mittels Aktivierung der Scheibenwischer. Tertiäraufgaben wären sämtliche Komfortfunktionen, z. B. Bedienung des Infotainment-Systems oder der Klimaanlage. Entsprechend dieser Priorisierung können Interaktionen und User Interfaces so gestaltet werden, dass sie die Aufmerksamkeit der Nutzenden gezielt lenken und eine kognitive Überlastung durch zu viele gleichzeitig sichtbare Elemente vermeiden. Häufig verwendete User-Interface-Elemente sollten mit großen, gut erkennbaren Symbolen in den Vordergrund der Interaktion gestellt werden, z. B. Home- oder Start-Buttons und häufig in Zusammenhang verwendete Elemente werden für gewöhnlich räumlich nah beieinander platziert, z. B. Navigations- oder Steuerelemente. Die Berücksichtigung der Voraussetzungen des motorischen Systems bei der Gestaltung von Bedienhandlungen sollte sich letztendlich insbesondere positiv auf die Effizienz von Interaktionen und somit auf die Usability des Systems auswirken (Preim & Dachselt, 2010, S. 68).

4.4 Natural Mapping

Natural Mapping ist ein Konzept im Themenfeld User Interface Design, das die Beziehungen zwischen User-Interface-Elementen und deren Funktionen beschreibt (Sherwin, 2018). Die Usability soll durch eine möglichst intuitive Anordnung von Bedienelementen erhöht werden. Eine natürliche und verständliche Gestaltung und Anordnung steht hierbei im Vordergrund, wobei die Berücksichtigung der Erwartungen und mentalen Modelle der Nutzenden eine wichtige Rolle spielt. Das User Interface soll dadurch eine hohe Selbstbeschreibungsfähigkeit aufweisen und ohne oder nur mit minimaler Erklärung zu erlernen und zu verstehen sein.

Natural Mapping in User Interfaces

Der Begriff Natural Mapping kann als Zuordnung von Bedienelementen zu den Aktionen beschrieben werden, die von ihnen ausgelöst werden, auf eine Weise, die der natürlichen Logik und den intuitiven Erwartungen der Nutzenden folgt. Natural Mapping hilft somit bei der Überwindung der von Norman postulierten Kluft der Ausführung (Gulf of Execution) und unterstützt die Nutzenden beim Aufbau eines Verständnisses, wie ein System verwendet werden kann und welche Aktionen nötig sind, um aufgabenspezifische Ziele zu erreichen. Es gibt drei zentrale Prinzipien des Natural Mapping (Sherwin, 2018):

- **Räumliche Anordnung:** Die physische Positionierung von User-Interface-Elementen sollte der räumlichen Anordnung der damit verbundenen Funktionen entsprechen. Ein Beispiel wäre bei der Anordnung von zwei Bildschirmen in einem Arbeitsplatz-Setting mit einem Laptop und einem Computer-Monitor die abstrakte Darstellung beider Bildschirme mit passenden Größenverhältnissen und korrekter Abbildung von Bildschirm 1 und 2 in einem User Interface zur Organisation der Ausgabegeräte.
- **Konzeptuelle Ähnlichkeit und Metaphern:** Nutzende sollten durch Analogien und Metaphern intuitiv verstehen, wie ein User Interface funktioniert und die Transparenz der Systemfunktionen sollte dadurch insgesamt erhöht werden. Ein Beispiel ist das

Control-Center von iOS-basierten mobilen Endgeräten. Die Einstellung der Bildschirmhelligkeit wird über eine Swipe-Geste gesteuert, bei der nach oben gewischt wird, um die Helligkeit zu erhöhen. Die Anzeige wird dabei heller. Dies beruht auf der für die Nutzenden etablierten Interpretation, dass eine Bewegung nach oben zu einer Erhöhung eines Wertes führt.

- **Verständlichkeit und Vorhersehbarkeit:** Die Beziehung zwischen den Aktionen der Nutzenden und den Ergebnissen der Interaktion sollte klar vorhersehbar sein. Die Nutzenden sollten die Auswirkungen ihrer Bedienhandlungen ohne umfassende vorherige Erklärungen oder Trial-and-Error-Ansätze erkennen können. Dieses Prinzip wird beim Design von Smartwatches verwendet. Nutzende sind es von klassischen Armbanduhren gewohnt, ihre Hand zu drehen, um das Display besser erkennen zu können. Die Drehbewegung des Arms wird daher typischerweise verwendet, um die Smartwatch aus dem Ruhe- in den Anzeigezustand zu versetzen („Raise to Wake“-Geste). Die Bewegung wird sensorisch erfasst und die Intention der Nutzenden, das Gerät zu bedienen, wird somit vom System antizipiert.

Herausforderungen bei der Gestaltung von Natural Mapping sind die großen interindividuellen Unterschiede der Nutzenden, z. B. auf Basis unterschiedlicher Nutzungsgewohnheiten, Expertise im Umgang mit technischen Systemen oder unterschiedliche Interpretation aufgrund kultureller Prägung. Es ist daher wichtig, die Nutzergruppen eines zu entwickelnden Systems und deren mentale Modelle, Erfahrungen und Nutzungsgewohnheiten zu kennen, um darauf abgestimmte Natural Mappings zu entwickeln.



ZUSAMMENFASSUNG

Die Gestaltung von User Interfaces in menschzentrierten Gestaltungsprozessen basiert allgemein auf übergeordneten Gestaltungsprinzipien. Zum Verständnis der Nutzenden spielt insbesondere die Analyse der mentalen Modelle der Zielgruppen eines Systems eine wichtige Rolle. Auf Seite der Entwicklung und des Designs werden im Laufe des Gestaltungsprozesses konzeptuelle und präsentierte Modelle entwickelt, die letztendlich im fertigen System und dessen Darstellung über eine grafische Benutzerschnittstelle münden. Für ein positives Nutzererlebnis und eine gute Usability ist es wichtig, dass die Anwendenden passende mentale Modelle ausbilden. Diese mentalen Repräsentationen und Vorstellungen über den Aufbau und Ablauf von Bedienhandlungen sind individuell für die Nutzenden ausgeprägt, zumeist unvollständig und unterliegen ständigen Veränderungen.

Der Aufbau mentaler Modelle kann durch User-Interface-Metaphern und Analogien unterstützt werden, wobei Konzepte aus der realen Welt in digitale Kontexte übertragen werden. Eine zentrale Metapher in Computersystemen ist die Desktop-Metapher, also die Darstellung und Organisation des Computer-Dashboards als virtueller Schreibtisch. Weitere wichtige Konzepte sind Affordances, Feedback und Natural Mapping.

Affordances sind Handlungsleitungen für die Nutzenden, d. h. die durch die Gestaltung der Bedienelemente vermittelten Nutzungseigenschaften. Nutzende sollten dadurch intuitiv und ohne vorherige Erklärung erkennen können, wie User-Interface-Elemente zu bedienen sind und welche Aktionen sich dahinter verbergen. Auch hier wird versucht, auf bekannten Konzepten der realen Welt aufzubauen, z. B. Tiefenwirkung durch Licht und Schatten, Materialien als Oberflächentexturen oder Andeutung von Bewegungsrichtung durch Formen.

Feedbackmechanismen dienen dazu, dass zu keinem Zeitpunkt eine Entkopplung zwischen den Bedienhandlungen der Nutzenden und den Systemreaktionen auftritt. Die Dauer der systemseitigen Ausführung von Aktionen hat diesbezüglich Einfluss auf die Wichtigkeit der Darstellung eines Feedbacks sowie dessen Gestaltung. Von einfachen Icons zur Überbrückung kurzer Wartezeiten bis zu komplexen Feedbacks mit Textdialogen und Fortschrittsbalken wird stets versucht, eine möglichst hohe Systemtransparenz der aktuellen Zustände für die Nutzenden zu gewährleisten.

Natural Mapping ist ein Konzept, das ebenfalls die Ausbildung mentaler Modelle unterstützt, indem die Bedienelemente den Aktionen, die von ihnen ausgelöst werden, auf eine Weise zugeordnet werden, die der natürlichen Logik und den intuitiven Erwartungen der Nutzenden folgt. Analogien und User-Interface-Metaphern, eine schlüssige räumliche Anordnung von Bedienelementen und das Erzeugen von Vorhersehbarkeit aufseiten der Nutzenden im Umgang mit dem System spielen dabei eine zentrale Rolle.

LEKTION 5

INFORMATIONARCHITEKTUREN

LERNZIELE

Nach der Bearbeitung dieser Lektion wirst Du in der Lage sein, ...

- den Zweck von Informationsarchitekturen einzuordnen.
- die grundlegenden Organisationsformen von Informationen im Bereich Website-Gestaltung zu benennen.
- Den Aufbau von Makro- und Mikro-Informationsarchitekturen zu erläutern.
- Die Gestaltung von Navigations- und Suchsystemen wiederzugeben.
- Informationsarchitekturen mit Card Sorting zu entwickeln.

5. INFORMATIONSARCHITEKTUREN

Einführung

Durch die steigende Informationsmenge, die den Internetnutzenden weltweit unmittelbar zur Verfügung steht, ist es wichtig, die Informationen einfach auffindbar und gut strukturiert zu präsentieren. Dabei sollte die Informationsdarstellung für die Bedürfnisse der entsprechenden Nutzenden unter Berücksichtigung des Nutzungskontexts angepasst sein. Das konzeptionelle Grundgerüst der Website besteht aus der Informationsarchitektur. Ist diese nicht für die Nutzenden logisch und nachvollziehbar durchdacht, so finden sie sich nicht zurecht und werden mit einem Klick die Website wieder verlassen. Die Informationsarchitektur ist folglich ein System, mithilfe dessen Informationen anhand unterschiedlicher Kriterien auf mehreren Ebenen organisiert werden können (Erlhofer & Brenner, 2018, S. 189). Ist die Informationsarchitektur einer Website nicht ausreichend gut konzipiert, so kann dies mit einem Haus verglichen werden, welches auf Sand gebaut ist: Es ist instabil und wird sich langfristig nicht halten können. Wie sich Makro- und Mikro-Informationsarchitektur unterscheiden und welche Aspekte bei deren Gestaltung beachtet werden müssen, wird nachfolgend behandelt. Zuvor wird auf grundlegende Organisationsformen von Informationen im Bereich Website-Gestaltung eingegangen.

5.1 Organisationsformen von Informationen

Die Begriffe „Website“, „Webpräsenz“, „Internetauftritt“ und „Webangebot“ werden synonym verwendet und bezeichnen die gesamte Repräsentanz, mit der sich ein Unternehmen im Internet vorstellt (Erlhofer & Brenner, 2018, S. 29). Eine Website kann aus mehreren Webseiten (engl. Web Pages) bestehen, die meist eine gemeinsame Domain sowie eine übergreifende Navigation besitzen. Die Haupt- bzw. Startseite innerhalb der Website wird auch als Homepage bezeichnet. Web-Applikationen können in Websites eingebettet sein, wie beispielsweise eine Onlinebanking-Anwendung (Thesmann, 2016, S. 4). Separate Web-Applikationen sind z. B. mobile Apps für Smartphones oder Tablets.

Aufgaben von Websites

Websites haben drei wichtige Aufgaben, die im Gleichgewicht gehalten werden sollen. So sollten die Informationen für die Nutzenden schnell und leicht auffindbar präsentiert werden, zudem sollten Websites ein positives Image vermitteln und ein interessantes Erlebnis schaffen (Erlhofer & Brenner, 2018, S. 23).

Grundsätzlich sind zwei verschiedene Kommunikationsprinzipien von Websites zu unterscheiden. Präsentiert sich ein Unternehmen über eine Website seinen Nutzenden, so geschieht dies als One-to-Many-Website. Der Informationsaustausch geschieht hauptsächlich eindirektional, d. h. vom Unternehmen zu den Nutzenden. Demgegenüber stehen

sogenannte Many-to-Many-Websites, die als Plattform einen bidirektionalen Informationsaustausch zwischen den Nutzenden bieten, wie beispielsweise Foren. Website-Typen unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Zielsetzung. Marken-Websites stellen die Vermittlung des Images der Marke in den Vordergrund, während Produkt-Webseiten das Produkt in den Mittelpunkt der Kommunikationsstrategie rücken. Informationsportale bieten auf der Homepage meist einen kurzen Überblick in Form von Teasern, ähnlich der Titelseite von Zeitungen oder Zeitschriften. Webshops müssen die Nutzenden einfach und zielgerichtet zum Produkt führen, Vertrauen aufbauen und einen einfachen Bestellprozess bieten. Kundenportale werden durch die Nutzenden meist über einen Log-in-Bereich betreten und bieten etwa Möglichkeiten, mit dem Anbieter zu interagieren, Rechnungen einzusehen oder weitere Dienste zu- oder abzuschalten.

Kommunikationsebenen von Websites

Menschen kommunizieren mit jeder Äußerung viel mehr als nur reine Sachinhalte. Dies gilt ebenso für Websites. Als Erklärungsansatz dient hier ein Vier-Seiten-Modell, das sich auf jede Kommunikationssituation übertragen lässt, etwa auf die Kommunikation zwischen Websites und ihren Besucher:innen.

Die vier Ebenen der Kommunikation zwischen einer Website als Sender und ihren Besucher:innen als Empfänger bestehen aus der Inhaltsebene, der Selbstkundgabe, der Beziehungs- sowie der Appellebene (Erlhofer & Brenner, 2018, S. 77–79):

- Inhaltsebene: informativ, relevant, strukturiert;
- Selbstkundgabe: positiv, professionell, spannend;
- Beziehungsebene: vertrauenserweckend, konsistent, unaufdringlich; und
- Appellebene: überzeugend, einladend, transparent, ungezwungen.

Über die Inhaltsebene der Website präsentiert ein Unternehmen oder eine Marke seine bzw. ihre Dienstleistungen, Produkte oder Informationen zu einem gewissen Thema (Erlhofer & Brenner, 2018, S. 79–80). Um die Inhaltsebene für die Nutzenden informativ, relevant und strukturiert zu präsentieren, ist eine gute Informationsarchitektur entscheidend. Sie ist das Kernelement des Website-Konzeptes.

Auf der Ebene der Selbstkundgabe werden über die Anmutung und den „Ton“ der Website das Selbstbild sowie die Werte des Unternehmens oder der Organisation kommuniziert, das oder die die Website betreibt (Erlhofer & Brenner, 2018, S. 81–83). Hier sind etwa die Farbwahl, die atmosphärische Wirkung der verwendeten Bilder sowie die eingesetzte Sprache entscheidend.

Zudem besitzen Websites in der Regel eine Appellebene. Sie werden meist erstellt, um die ausgewählte Zielgruppe von einer Handlung zu überzeugen (Erlhofer & Brenner, 2018, S. 85–87). Neben der Präsentation von Sachinhalten soll eine Botschaft an die Besucher:innen gesendet werden. Folglich ist in den präsentierten Inhalten und Texten eine Appellwirkung ansprechend verpackt. Zudem gibt es Elemente auf der Website, die eine direkte Appelfunktion haben. Dies können Interaktionselemente wie Buttons sein, die zum Download oder zum Kauf animieren sollen. Ebenso können dies Anmeldeoptionen für einen Newsletter sowie Kontaktformulare sein. Diese Interaktionselemente werden

auch als Call-to-Action-Elemente bezeichnet. Diese Handlungsaufrufe sollten sich in eine gestalterische Argumentationskette einfügen und unaufdringlich, aber für die Website-Besucher:innen gut erkennbar sein. Folglich ist ein Call-to-Action der Handlungsaufruf für die Besucher:innen. Diese vom Website-Betreiber intendierte, abschließende Handlung der Nutzenden wird auch als Conversion bezeichnet (Erlhofer & Brenner, 2018, S. 85–87).

Die Beziehungsebene zeigt sich vor allem in der Ansprache der Website-Besucher:innen (Erlhofer & Brenner, 2018, S. 87–88). Werden die Besucher:innen direkt angesprochen oder werden lediglich Informationen über das Unternehmen oder das Angebot vermittelt? Werden die Besucher:innen mit „Sie“ oder „Du“ angesprochen? Auch das kommunizierte Selbstbild übermittelt Informationen auf der Beziehungsebene. Ist die bildliche und sprachliche Gestaltung eher sachlich und distanziert oder lebendig, locker und nahbar? Auch die Gestaltung der Interaktionselemente wie beispielsweise die Größe des Kontaktformulars suggeriert Informationen über die Beziehungsebene.

5.2 Makro-Informationsarchitektur

Die Informationsarchitektur (IA) ist die Basis für eine gelungene User-Interface-Gestaltung. Sie ist jedoch meist nicht direkt und unmittelbar für die Nutzenden sichtbar und besteht aus verschiedenen Elementen.

Komponenten der Makro-Informationsarchitektur

Grundsätzlich enthält die IA verschiedene Komponenten (Rosenfeld et al., 2015, S. 90):

- **Organisationssystem:** Das Organisationssystem beschreibt, wie die Informationen der Webseite kategorisiert sind, welche Seitentypen ausgewählt wurden und wo verschiedene Elemente auf den einzelnen Seiten platziert sind.
- **Labeling-System:** Das Labeling-System beschreibt, wie die Informationen repräsentiert werden. Welche Bezeichnungen für Buttons, Kategorien, Navigationselemente werden gewählt? Mit welcher Sprache werden die Nutzenden angesprochen?
- **Navigationssystem:** Mithilfe des Navigationssystems können sich Nutzende sicher von Seite zu Seite innerhalb einer Webpräsenz bewegen. Zudem unterstützt es Nutzende bei der Orientierung innerhalb der Webpräsenz.
- **Suchsystem:** Mithilfe des Suchsystems können Nutzende zielgerichtet zu bestimmten Inhalten geleitet werden.

Die Makro-Informationsarchitektur ist für die thematische Unterteilung der Website verantwortlich. Dadurch entstehen verschiedene Website-Bereiche. So könnte eine Website zum Thema Versicherungen z. B. unterteilt werden in die Themenbereiche:

- Haus und Recht,
- Kraftfahrzeuge,
- Gesundheitsvorsorge sowie
- Risiko und Vorsorge.

Die Makro-Informationsarchitektur sollte immer aus Sicht der Nutzerbedürfnisse aufgebaut sein. So bietet die Website der Stadtverwaltung etwa die Online-Beantragung von Geburtsurkunden an. Manche Stadtverwaltungen gliedern ihre Websites nach der organisatorischen Struktur der Behörden. Hieraus folgt eine Gliederung beispielsweise in Kreisverwaltungs-, Kommunal-, Sozialreferat usw. Für die Nutzenden ist ohne Transferleistung nicht auf den ersten Blick klar, wohin sie innerhalb der Website navigieren müssen, um ihr Ziel, die Beantragung der Geburtsurkunde, zu erfüllen. Eine hinsichtlich der Nutzerbedürfnisse ausgerichtete Makro-Informationsarchitektur ist beispielsweise unter Serviceportal Baden-Württemberg (n. d.) zu finden. Dessen inhaltliche Struktur der Verwaltungsdienstleistungen erfüllt dieses Kriterium gut. Die Verteilerseite unter dem Titel „Hilfe in allen Lebenslagen“ gliedert die angebotenen Verwaltungsdienstleistungen nutzerorientiert beispielsweise in „Arbeit und Bildung“, „Familie und Lebensbündnisse“, „Geburt und Tod“ usw.

Die Makro-Informationsarchitektur sollte folglich die mentalen Modelle ihrer Nutzenden berücksichtigen. Mentale Modelle sind eine „innere Vorstellung über funktionale Eigenschaften und Zusammenhänge“ (Zühlke, 2012, S. 24). Mentale Modelle sind aufgabenbezogen, unvollkommen und unbeständig. Sie können den Nutzenden helfen, sich zu orientieren und die Wirkung geplanter Aktionen auf einem User Interface zu prognostizieren.

Nutzende einer Website haben grundsätzlich drei zentrale Fragestellungen:

- Wo bin ich?
- Was gibt es hier?
- Wie komme ich weiter?

Eine sinnvolle Informationsarchitektur unterstützt die Nutzenden dabei, einfach und zielgerichtet die obigen Fragen zu beantworten.

5.3 Mikro-Informationsarchitektur

Im Gegensatz zur Makro-Informationsarchitektur, die die Struktur einer gesamten Webpräsenz thematisch gliedert, beschreibt die Mikro-Informationsarchitektur die Struktur auf einer einzelnen Webseite innerhalb der Webpräsenz. Dies betrifft die Gestaltung der einzelnen Seiten eines Webauftritts sowie die Auswahl des jeweiligen Seitentyps.

Klassifikation der Nutzenden nach Suchverhalten

Hinsichtlich des Suchverhaltens lassen sich drei beispielhafte Typen von Website-Nutzenden unterscheiden (Erlhofer & Brenner, 2018, S. 139–141): Da der „Sucher“ eine klare Vorstellung seines Suchziels hat, sucht er auf Websites gezielt, fokussiert und ergebnisorientiert. Dagegen sucht der Nutzertyp „Browser“ eher explorativ. Er hat meist nur eine vage Vorstellung des Suchziels, lässt sich gerne inspirieren und stöbert durch die angebotenen Informationen eher erlebnisorientiert. Der dritte Nutzertyp kann als „Researcher“ bezeichnet werden. Er hat keine klare Vorstellung seines Suchziels, aber genügend Zeit und Motivation für eine vollumfängliche Recherche. Er sucht umfassende, fundierte Informationen

und sammelt die dargebotenen Inhalte. Diese Charakterisierung der Nutzertypen ist jedoch nicht permanent, sie kann sich im Suchverlauf über die Zeit ändern. Auch Mischformen sind möglich.

Die Mikro-Informationsarchitektur sollte so angelegt sein, dass für alle drei verschiedenen Suchtypen geeignete Elemente in das User Interface integriert werden. Bevor die verschiedenen Elemente innerhalb einer Seite ausgewählt und platziert werden, wird zunächst der Seitentyp der Webseite innerhalb einer Webpräsenz festgelegt.

Seitentypen innerhalb einer Website

Besucher:innen finden sich in Supermärkten und Kaufhäusern zurecht, da es bestimmte Muster gibt, innerhalb derer sie ihre gesuchten Produkte finden können. So finden sich Kühlwaren in Kühltheken, Getränke im Getränkebereich sowie Zigaretten meist in der Nähe des Kassenbereichs. Gleichermaßen sollten, um den Nutzenden die Orientierung im Webauftritt zu erleichtern, gezielt passende Seitentypen ausgewählt werden, deren Inhaltselemente wiederum in für die Nutzergruppe vertrauten Bereichen angeordnet werden. Es lässt sich nach folgenden, weitverbreiteten Seitentypen differenzieren, die nachfolgend auf Basis von Erlhofer und Brenner (2018, S. 246–248) kurz erläutert werden:

- Homepage,
- Landingpage,
- Verteilerseite,
- Produkt- oder Detailseite,
- Warenkorb- oder Checkout-Seite,
- Registrierungs- oder Log-in-Seite,
- „Über uns“ oder Teamseite sowie
- Impressum und Datenschutz.

Homepage

Die Homepage der Website gehört zu einer der wichtigsten Seiten des Internetauftritts. Sie sollte den Besucher:innen einen guten Gesamteindruck der Website vermitteln. Dies ist über ausdrucksstarke Bilder und Textelemente möglich. Gerade bei Webshops wird auch gerne mit bildreich gestalteten Teaser-Elementen gearbeitet, die direkt zu spannenden Inhalten oder Trends oder einer personalisierten Auswahl von Produkten führen. Auf manchen Homepages sind auch Formularelemente, wie z. B. Anmeldeformulare oder der Log-in zum Kundenbereich, zu finden. Die Homepage ist zwar nicht zwangsläufig die erste Seite des Webauftritts, die die Nutzenden sehen. Jedoch werden die meisten im Laufe ihres Besuchs auf die Homepage navigieren. Diese sollte also so gestaltet sein, dass den Besucher:innen innerhalb der ersten Sekunden ein guter, ansprechender Eindruck vermittelt wird. Den Nutzenden sollte schnell ein klarer und prägnanter Einblick in das Angebot der Website gegeben werden. Sonst werden diese schnell die Website verlassen und beispielsweise zurück zur Suchergebnisliste der Suchmaschine springen.

Landingpage

Landingpages formulieren klar und deutlich ein Angebot und animieren die Besucher:innen zu einer Handlung. Auf der Landingpage bekommen Besucher:innen überzeugend ein Thema oder ein Produktangebot präsentiert. Die Einsatzmöglichkeiten von Landingpages sind sehr vielfältig. So können Landingpages zur Buchung von Dienstleistungen, zum Verkauf von Produkten oder als Zielseiten zur Lead-Generierung eingesetzt werden. Auch können sie als Zielseiten zur Marktforschung oder zum Testen neuer Produktideen oder Marketingkampagnen eingesetzt werden. Um diese Wirkung zu erzielen, sollten sich Landingpages auf die relevantesten Aspekte konzentrieren und ablenkende Informationen oder unnötige Details vermeiden. Ihre Gestaltung und Struktur variieren stark. Sie dienen wie Homepages aus Sicht der Nutzenden auch als Eingangstor zum Webauftritt, da sie als Zielseiten der Suchergebnisse von Suchmaschinen oder über Marketingkampagnen die Nutzenden zur Landingpage führen. Je nach Zielsetzung können sie auch als Verteiler-, Detail- oder Produktseite aufgebaut sein.

Verteilerseite

Verteilerseiten bieten eine Kategorienübersicht, die meist auch mit grafischer Gestaltung unterlegt ist. Sie werden vermehrt bei großen Websites eingesetzt, die ein breit gefächertes Portfolio anbieten. Die globale Navigation im Menü sollte stets schlank gehalten werden, damit den Nutzenden weitere Kategorien auf Verteilerseiten ansprechend präsentiert werden können. So helfen Verteilerseiten den Nutzenden, durch das Angebot der Website zu navigieren. Amazon arbeitet etwa auf verschiedenen Ebenen mit Verteilerseiten. Bei der Suche eines Smartphones kann über die Kategorien „Elektronik & Foto“ auf die nächst tiefere Verteilerseite zu „Handys & Zubehör“ navigiert werden. Diese zeigt einen Überblick verschiedener Bestseller-Smartphones, die die Nutzenden anwählen können. Per Klick auf ein Produkt werden sie zur jeweiligen Detailseite weitergeleitet.

Produkt- oder Detailseite

Auf einer Produkt- oder Detailseite erwarten die Nutzenden konkrete Informationen und Inhalte. Alle relevanten Details sollten für die Nutzenden übersichtlich gestaltet und visuell ansprechend präsentiert werden. Auch ist es zielführend, auf verwandte Themenaspekte oder Produkte im ähnlichen Themenbereich zu verweisen. Dies kann durch verlinkte Elemente, Textlinks oder bildliche Teaser-Boxen geschehen.

Warenkorb oder Checkout-Seite

Über den Warenkorb können Nutzende den Kauf abschließen und werden hierbei durch einen Checkout-Prozess begleitet. Aus Gründen der Usability sollten diese Schritte bis zum Abschluss des Kaufs für die Nutzenden transparent sowie möglichst angenehm und einfach gestaltet werden. So sollten maximal drei Schritte nötig sein. Auch die Anzahl der von potenziellen Käufer:innen verlangten Informationen sollte möglichst gering gehalten werden. Bei langen Prozessen ist die Wahrscheinlichkeit dagegen recht hoch, dass die Nutzenden den Kaufprozess abbrechen. Auf der Warenkorb-Seite können zudem noch verwandte

Produkte, wie beispielsweise eine passende Schutzfolie für das im Warenkorb ausgewählte Smartphone, integriert werden, um die Nutzenden zu weiteren Käufen zu animieren.

Registrierungs- oder Log-in-Seite

Registrierungs- oder Log-in-Seiten sind klassische Formularseiten, die den Nutzenden Zugang zum Kundenbereich geben. Durch eine ansprechende Farbwahl, eine eindeutige Zuordnung und Bezeichnung der einzugebenden Informationen kann die Usability erhöht werden.

„Über uns“ oder Teamseite

Auf dieser Seite bietet sich die Möglichkeit, den Besucher:innen das eigene Unternehmen mit Bild- und Textelementen zu präsentieren. Hierbei ist auf eine freundliche, sympathische Wortwahl und Bildgestaltung zu achten. Auch ist es zielführend, den Mehrwert des Unternehmens, des Teams bzw. des Informationsangebots für die Nutzenden herauszu stellen.

Impressum und Datenschutz

Angaben zu Impressum und Datenschutz sind gesetzlich verpflichtend. Bei diesen Seiten handelt es sich meist um reine Inhaltsseiten mit vorrangig juristischem Text. Diese Seite sollte idealerweise von jeder Webseite innerhalb der Webpräsenz über einen Link erreichbar sein.

5.4 Navigations- und Suchsysteme

Um Website-Besucher:innen die Informationsarchitektur zugänglich zu machen, ist es nötig, ein Navigations- und Suchsystem aufzubauen. Navigationselemente dienen als Wegweiser. Das Navigationssystem, welches für die Besucher:innen einer Website über Navigationselemente direkt ansteuerbar ist, hat zwei wesentliche Funktionen (Erlhofer & Brenner, 2018, S. 269):

- Die Nutzenden können sich durch die Interaktion mit dem Navigationssystem durch die gesamte Website bewegen. Navigationselemente haben eine Linkfunktionalität. Dies bedeutet, dass sie durch Hyperlinks mit der jeweiligen Zielseite verknüpft sind. Folglich geleiten sie die Nutzenden zur Zielseite oder zum gewünschten Webseitenbereich.
- Zudem bietet die Navigation den Nutzenden Orientierung auf der Website. Ein gelungenes Navigationssystem ermöglicht Nutzenden, sich fortwährend zu orientieren und sich durch die Website zu bewegen, ohne sich dabei „zu verirren“.

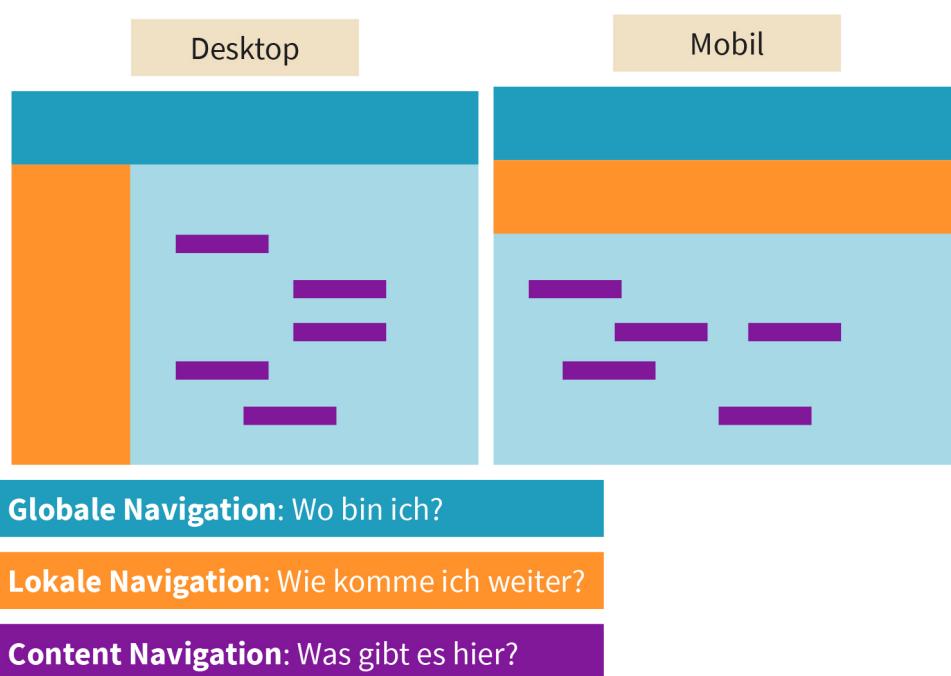
Klassifikation von Navigationssystemen

Grundsätzlich sollen in benutzerorientierten Navigationssystemen die Navigation leicht und intuitiv zu bedienen sein. Zudem sollen die Nutzenden schnell über die Navigationselemente die Informationen finden, die sie suchen. Weiterhin sollen Nutzende sich sicher entscheiden können, was ihr nächster Schritt sein soll (Erlhofer & Brenner, 2018, S. 270).

Navigationssysteme lassen sich in eine primäre bzw. globale Navigation einteilen, in eine sekundäre bzw. lokale Navigation sowie eine tertiäre bzw. Content-Navigation. Üblicherweise kann die globale Navigation bei Desktop-Layouts horizontal angeordnet sein. Die lokale Navigation kann sich vertikal am linken Seitenrand befinden, während die Content-Navigation, wie der Name es verrät, eingebettet in den Webseiten-Content ist.

Jede dieser drei Arten von Navigationssystemen (globale, lokale, Content-Navigation) hilft den Nutzenden, spezifische Fragen zu beantworten. So ist das Ziel des globalen Navigationssystems, den Nutzenden eine Antwort auf die Frage „Wo bin ich?“ zu geben. Das lokale Navigationssystem beantwortet die Frage „Was befindet sich in der Nähe?“, während das in den Content eingebettete Navigationssystem Hinweise gibt, was in Verbindung zum auf dieser Seite gezeigten Inhalt steht. Zusätzlich kann es noch ergänzende Navigationssysteme wie Sitemaps geben. Jedes dieser Navigationssysteme kann dabei aus verschiedenen Navigationselementen bestehen, die nachfolgend vorgestellt werden (Rosenfeld et al., 2015, S. 176–178).

Abbildung 7: Globale, lokale und in den Content eingebettete Navigationssysteme



Quelle: erstellt im Auftrag der IU, 2024 in Anlehnung an Rosenfeld et al., 2015, S. 177 [ins Deutsche übersetzt].

Globale Navigation (bzw. primäre Navigation)

Über die globale Navigation haben die Nutzenden Zugang zu den wichtigsten Themenbereichen, die über die Makro-Informationsarchitektur definiert wurden. Die Hauptnavigation sollte den Nutzenden auf jeder Seite innerhalb einer Website in der exakt gleichen Form sowie in der gleichen Funktionsgestaltung präsentiert werden, um die Orientierung zu erleichtern und Sicherheit in der Navigation zu vermitteln. Zudem ist das Logo der Unternehmensseite als Element enthalten, um den Nutzenden stets Orientierung zu bieten, auf welcher Seite sie sich befinden.

Als Beispiel ist die Hauptnavigation der Website der IU (Stand September 2024) dargestellt. Neben vier Menüelementen, die zu den zentralen Themenbereichen führen, dient das Logo als Navigationselement, welches zurück zur Homepage führt. Weiterhin sind zwei Buttons, die zu zentralen Aktivitäten führen, integriert. Zudem ist die Suchfunktion über den globalen Navigationsbereich zugänglich.

Abbildung 8: Beispiel einer globalen Navigation im Desktop-Layout (oben) sowie mit Menüauswahl (unten)

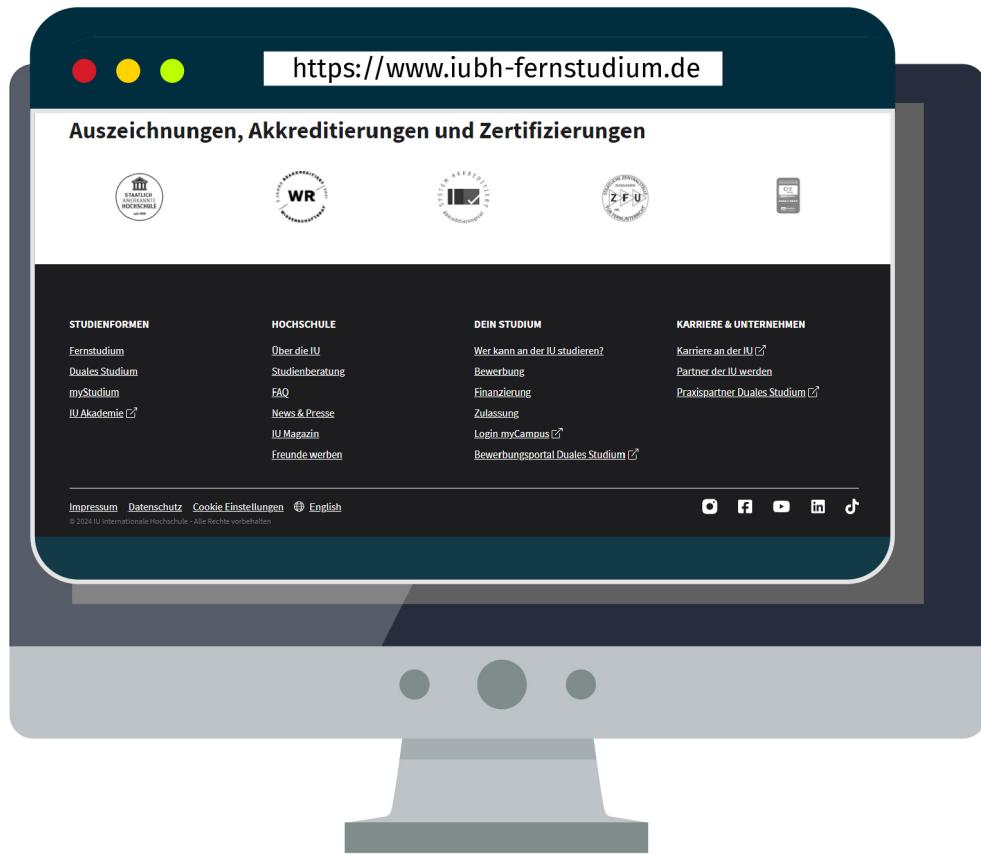


Quelle: erstellt im Auftrag der IU, 2024.

Für mobile Geräte mit kleinen Screens, auf denen die permanente Anzeige der globalen Navigation einen zu großen Teil der verfügbaren Anzeigenfläche einnehmen würde, wird meist auf eine Off-Canvas-Navigation zurückgegriffen. So ist die globale Navigation beispielsweise über einen Menü-Button, über ein Hamburger-Icon (drei horizontale Striche übereinander) oder durch eine Swipe-Geste bei Bedarf anzeigbar.

Auch können im unteren Bereich der Website, dem Footer, globale Navigationselemente angezeigt werden. Neben der Verlinkung zu Datenschutz oder Impressumsangaben können in einem erweiterten Footer auch Quicklinks zu zentralen Themenbereichen der Website angeboten werden.

Abbildung 9: Beispiel einer globalen Footer-Navigation



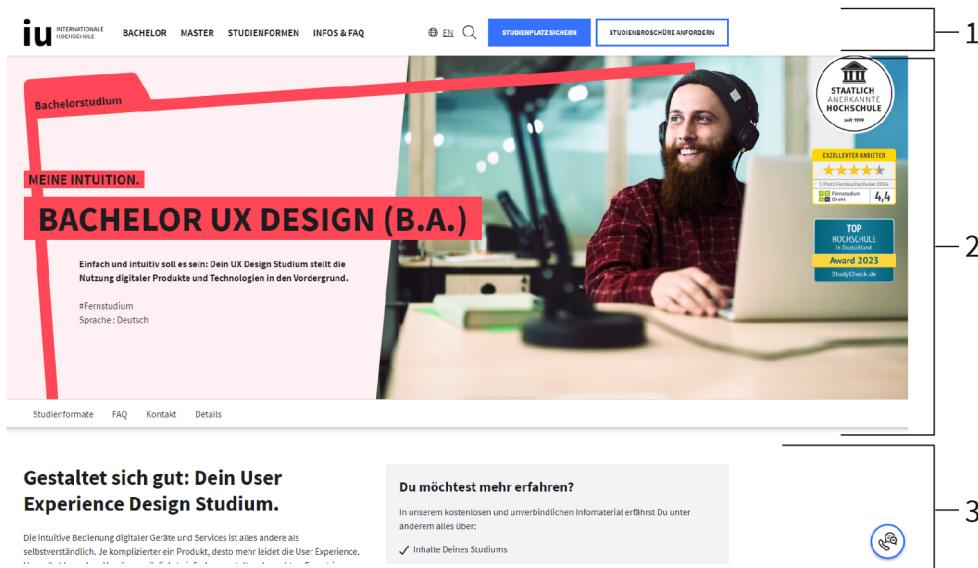
Quelle: erstellt im Auftrag der IU, 2024.

Vorrangig mit dem Ziel, Nutzende auf einer großen Website mit vielen Inhaltsebenen Orientierung zu bieten, wird eine sogenannte Breadcrumbs-Navigation eingesetzt. Sie eignet sich für strukturell identisch aufgebaute Seiten und findet häufig bei großen Webshops Anwendung. Breadcrumbs dienen vorrangig der Beantwortung der Frage „Wo bin ich?“. Da die einzelnen textuell beschriebenen Unterseiten als Hyperlink aufgebaut sind, können sie den Nutzenden auch für das Navigieren zwischen den Ebenen dienen.

Lokale Navigation (bzw. sekundäre Navigation)

Auf vielen großen Websites kommen neben dem globalen Navigationssystem unterstützend ein oder mehrere lokale Navigationselemente zum Einsatz. Im Gegensatz zu den globalen Navigationselementen, die auf den verschiedenen Seiten einer Website immer exakt gleich präsentiert werden sollen, kann das optionale lokale Navigationssystem seitenspezifische Ausprägungen annehmen. Mitunter können lokale Navigationselemente auch horizontal angeordnet sein und somit eher einem mobilen Layout-Gedanken entsprechen. Ein Beispiel für horizontal angeordnete, lokale Navigationselemente sind auf der Internetpräsenz des IU-Fernstudiums im Studiengang UX Design zu finden (2). (1) zeigt die globalen Navigationselemente am Seitenanfang, während (3) ein Beispiel für ein Content-Navigationselement darstellt.

Abbildung 10: Globale, lokale und Content-Navigation



- 1 – Globale,
- 2 – lokale und
- 3 – Content-Navigation

Quelle: erstellt im Auftrag der IU, 2024.

Content-Navigation

Content-Navigationselemente sind direkt in den Website Content eingebettet. Sie können beispielsweise als Hyperlinks in Textelemente oder aber in Kachel- oder Bildelementen integriert sein. Content-Navigationselemente ermöglichen es Nutzenden, zu angrenzenden oder weiterführenden Inhalten geleitet zu werden.

Eine Besonderheit ist personalisierte Content-Navigation. So können etwa Webshops den Besucher:innen auf Basis ihres Such- und Einkaufverhaltens Produkte vorschlagen, die zu den bereits ausgewählten oder angesehenen Produkten passen. Die personalisierte Content-Navigation kann beispielsweise als personalisierte Verteilerseite aufgebaut sein, die einen Überblick über passende Produkte gibt und wiederum auf Detailseiten verlinkt.

Suchsysteme

Die Suchfunktion auf Websites ist eine optionale Zusatzfunktion, welche den Besucher:innen eine weitere Möglichkeit bietet, Zugang zu den Inhalten auf Unterseiten der Website zu erhalten. Suchfunktionen sind geeignet, um Besucher:innen mit einem spezifischen Suchziel einen schnellen Zugang zu den gewünschten Inhalten zu geben. Die Suchfunktion bietet Nutzenden folglich eine Alternative zum Navigationssystem. Auf kleineren Websites kann auf eine Suchfunktion verzichtet werden, jedoch kann diese beispielsweise bei großen Webshops für Nutzende essenziell sein. Während aus gestalterischer Sicht das User Interface einer Suchfunktion einfach und unkompliziert ist, kann dies aus technischer Sicht unterhalb der Oberfläche deutlich komplexer werden. Für eine hohe Usability ist ent-

scheidend, dass die jeweiligen Nutzenden mithilfe der Suchfunktion direkt und unmittelbar ihr Suchziel erreichen können. Funktioniert eine vorhandene Suchfunktion nicht gut bzw. gibt aus Sicht der Nutzenden nicht die passenden Suchergebnisse aus, so werden die Nutzenden die Website schnell verlassen (Erlhofer & Brenner, 2018, S. 195).

5.5 Informationsarchitekturen entwickeln

Zu Beginn der dritten Phase des menschzentrierten Gestaltungsprozesses liegt der Schwerpunkt auf der konzeptionellen Ausarbeitung des User Interface und somit der Entwicklung der Informationsarchitektur (IA). Da zu diesem Zeitpunkt noch viele Gestaltungsentscheidungen offen sind, sind einfache und effiziente Methoden nötig, um vorläufige konzeptionelle Ansätze qualitativ zu beurteilen. Zum menschzentrierten Erstellen und Evaluieren von Informationsarchitekturen eignet sich die Card-Sorting-Methode.

IA aus Sicht der Nutzenden aufbauen: Card-Sorting-Methode

Card Sorting ist eine einfache und effiziente Vorgehensweise, um die in einem User Interface relevanten Informationen zu organisieren und die Beziehung von Konzepten aus Sicht der Nutzenden nachzuvollziehen. Die Ergebnisse bilden die Grundlage für eine menschzentriert ausgearbeiteten Informationsarchitektur.

Vier bis zehn Teilnehmende, die Teil der Nutzergruppe des zu entwickelnden Systems sind, sind in einer Card-Sorting-Sitzung ausreichend, um aussagekräftige Ergebnisse zu erhalten (Moser, 2012, S. 114). Zu Beginn der Card-Sorting-Sitzung werden die geplanten Inhalte der Website auf einzelne Karteikarten geschrieben und unsortiert auf dem Tisch verteilt. Wichtig ist, dass ausschließlich die Inhalte, nicht aber geplante Kategorienüberschriften auf den Karteikarten notiert werden. Die Inhalte der Karten sollten sich auf die Aspekte des User Interface beziehen, die mithilfe des Card Sorting evaluiert werden sollen. Es kann sich dabei um Begriffe, Beschreibungen oder Bildmaterial zur Veranschaulichung des User Interface handeln.

Die Aufgabe der Versuchspersonen bestehen darin, die einzelnen Karteikarten mit den Inhalten sinnvoll zu gliedern. Im Anschluss werden die Versuchspersonen gebeten, für jede Gruppe einen passenden Kategorientitel zu vergeben. Um zusätzliche Hintergründe zu erfahren, können Versuchsleitende die Versuchspersonen bitten, ihre Gedanken während der Sortierung auszusprechen, was der „Think Aloud“-Methode entspricht. Um nach der Fertigstellung der Aufgabe weitere Hintergründe und Details zu bekommen, können Versuchsleitende eine Abschlussbefragung durchführen. Durch das Card Sorting können die mentalen Modelle der Versuchspersonen erfasst und Informationen über die Zusammenhänge einzelner Themen gesammelt werden. Die Methode kann vor der Gestaltung der Informationsarchitektur sowie zu deren Überprüfung und Optimierung eingesetzt werden.



ZUSAMMENFASSUNG

Die weltweite Datenmenge steigt fortwährend an. Dies zeigt den Bedarf für eine gut zugängliche Informationsstruktur auf Webseiten. Es haben sich verschiedene Website-Typen etabliert, die den Nutzenden Sicherheit im Umgang und in der Interaktion geben. Grundsätzlich kommunizieren One-to-Many-Website-Typen auf vier verschiedenen Ebenen mit den Nutzenden. Alle diese vier Ebenen sollten bei der Website-Gestaltung betrachtet werden.

Für ein gelungenes User Interface ist eine gute Informationsarchitektur (IA) die Basis. Neben dem Organisationssystem können weitere Komponenten die IA-Gestaltung ergänzen. Bei der Gestaltung der Informationsarchitektur kann zwischen der Makro- und Mikroarchitektur unterschieden werden.

Die Makro-Informationsarchitektur gliedert die Website thematisch in verschiedene Kategorien. Wichtig ist dabei, dass die Struktur die mentalen Modelle der Nutzenden bestmöglich abbildet. Methoden wie das Card Sorting helfen beim Aufbau einer nutzergerechten Makro-Informationsarchitektur. Unter der Mikro-Informationsarchitektur wird die strukturelle Gestaltung der einzelnen Seiten innerhalb einer Webpräsenz verstanden. Neben der Auswahl eines geeigneten Seitentyps ist die erwartungsgerechte Platzierung der verschiedenen Webseiten-Elemente von großer Bedeutung, um eine hohe Usability zu erzielen.

Für nutzerfreundliche Websites ist die Umsetzung der aufgestellten Informationsarchitektur in ein sinnvolles Navigationssystem sowie eine optimale Seitengestaltung essenziell. Das Navigationssystem kann in eine globale, eine lokale Navigation sowie eine in den Content eingebettete Navigation eingeteilt werden. Dabei kann auf verschiedene Navigationselemente zurückgegriffen werden. Die Navigation dient den Nutzenden als Wegweiser durch die Inhalte der Website und gibt fortwährend Orientierung. Eine Suchfunktion erhöht die Usability von großen Websites. Dabei ist auf eine zielgerichtete Beantwortung des Suchziels der Nutzenden zu achten.

LEKTION 6

ELEMENTE VON USER INTERFACES

LERNZIELE

Nach der Bearbeitung dieser Lektion wirst Du in der Lage sein, ...

- die grundlegenden Interaktionsstile zu unterscheiden.
- typische Beispiele für multimodale User Interfaces zu benennen.
- User-Interface-Elemente zur Gestaltung von Websites zu erläutern.
- einzuschätzen, was es bei der Gestaltung von Responsive Web User Interfaces zu beachten gilt.

6. ELEMENTE VON USER INTERFACES

Einführung

Die Nutzung digitaler Systeme, die auf der Verwendung unterschiedlicher User-Interface-Formen basieren, hat sich über die vergangenen Jahrzehnte stark ausdifferenziert. Neben klassischen Desktopsystemen haben sich insbesondere mobile Endgeräte, wie Smartphones, Tablets oder Smartwatches etabliert. Die Gestaltung von User Interfaces erfolgt daher heutzutage typischerweise simultan für eine Vielzahl von Bildschirmgrößen. Dieses sogenannte Responsive Webdesign bietet eine Möglichkeit, die Inhalte der Website nutzerfreundlich und visuell ästhetisch auf unterschiedlichen Bildschirmgrößen zu präsentieren. Im nachfolgenden Abschnitt werden die Grundlagen von Responsive User Interfaces vermittelt und erläutert, was bei deren Gestaltung zu beachten ist. Zuvor werden zentrale Interaktionsstile vorgestellt, die als allgemeine Grundlage für die Gestaltung von User Interfaces dienen. Mittlerweile haben sich zudem eine Vielzahl weiterer Modalitäten für Ein- und Ausgabegeräte etabliert, die in einem gesonderten Abschnitt erläutert werden. Diesbezüglich wird primär versucht, natürlichere Formen der Interaktion anstelle von Maus, Tastatur und Touchscreen als Vermittler zwischen System und Nutzenden zu etablieren.

6.1 Interaktionsstile

Die Interaktion zwischen Nutzenden und Systemen ist der zielgerichtete und wechselseitige Informationstransfer über eine grafische Benutzerschnittstelle. Dieser Transfer kann über den Handlungszyklus nach Norman (2013, S. 38–40) wie folgt verstanden werden: als sich wiederholender Kreislauf aus der Übersetzung von Nutzerzielen und -bedürfnissen in Absichten und letztendlich Bedienhandlungen und den dazu passenden und unmittelbar ausgeführten sowie korrekt interpretierten Systemreaktionen. Eine grafische Benutzerschnittstelle besteht diesbezüglich aus einer Kombination von Eingabe- und Ausgabegeräten. Bei Desktopsystemen ist diese für gewöhnlich ein Computerdisplay zur Ausgabe sowie Maus und Tastatur zur Eingabe. Bei mobilen Endgeräten findet eine Kombination von Ausgabe- und Eingabegerät über die Verwendung eines Touchscreens statt. Das WIMP-Paradigma und die vier Interaktionsstile nach Shneiderman (2017) sind dahingehend etablierte Erklärungsansätze für die Strukturierung und Konzeption grafischer Benutzerschnittstellen.

WIMP-Paradigma

WIMP steht für Windows (Fenster), Icons, Menüs und Pointer (Zeigegeräte), die als die vier zentralen Komponenten grafischer Benutzerschnittstellen bezeichnet werden (Preim & Dachselt, 2015, S. 463–463). Windows sind Fenster, dargestellt als rechteckige Formen, die auf einem Display dazu dienen, unterschiedliche Softwareanwendungen samt deren Interaktionsmöglichkeiten und Informationsinhalten voneinander abzugrenzen. Bei Desktop-Computersystemen gibt es typischerweise für jedes Programm ein zugehöriges Fenster,

z. B. ein separates Fenster für den Webbrowser, das Mail-Programm und ein Textverarbeitungsprogramm. Über zugehörige Befehle können diese Fenster geöffnet und geschlossen oder es kann zwischen den unterschiedlichen Fenstern gewechselt werden. Bei mobilen Endgeräten werden die verfügbaren Apps über spezifische Fenster dargestellt und voneinander abgegrenzt. Icons werden als visuelle Darstellungsmöglichkeiten genutzt, um Programme, Apps oder auch spezifische Funktionen abzubilden. Bei Desktopsystemen erfolgt der Zugriff auf ein Programm typischerweise über das Anklicken des zugehörigen Icons. Bei mobilen Endgeräten erfolgt das Öffnen von Apps ebenfalls über das Antippen der Icons. Innerhalb der Programme werden viele Befehle auch über Icons dargestellt, z. B. Navigationselemente, wie Scrollbars oder Bearbeitungselemente, wie Zurück-, Wiederholen- oder Speichern-Buttons. Menüs sind Strukturierungshilfen bei der Organisation von Befehlen innerhalb von Programmen. Sie sind typischerweise in inhaltlich abgegrenzten Listen dargestellt und stellen Nutzenden eine Auswahl von Bedienmöglichkeiten zur Verfügung. Es ist somit nicht mehr erforderlich, vor der Anwendung eines Programms zunächst eine Vielzahl von Tastenkürzeln zu erlernen, sondern die Interaktionsmöglichkeiten können währenddessen über die entsprechenden Menüinträge gesucht und ausgeführt werden. Pointers, also Zeigegeräte stellen in klassischen Desktopsystemen die Hauptform der Benutzereingabe dar, für gewöhnlich über die Maus als Zeigegerät. Bei mobilen Endgeräten dienen die Finger der Nutzenden als Zeiger und Auslöser der Eingabe. Die Nutzenden können sich somit durch die einzelnen Fenster und Menüs einer grafischen Benutzeroberfläche bewegen und über das Anklicken von Icons spezifische Programme und Systemfunktionen ausführen. Über das WIMP-Paradigma ergibt sich somit ein effizientes und intuitiv nutzbares User Interface, das für eine Vielzahl von Anwendungsfällen in Desktopsystemen und mobilen Endgeräten geeignet ist und als Grundlage für die Gestaltung von Interaktionen und User Interfaces dient (Preim & Dachselt, 2015, S. 464).

Interaktionsstile nach Shneiderman (2017)

Viele zentrale Interaktionen finden sich in einer Vielzahl von Softwareanwendungen, z. B. Informationseingabe, Auswahl von Optionen oder Ausführung spezifischer Befehle. Die Umsetzung dieser Interaktionen kann sich je nach Endgerät und Anwendungsfall unterscheiden, z. B. mittels Mausklick, Drücken einer Taste, Eingeben eines Befehls oder Berührung eines Touchscreens. Shneiderman (2017) hat diesbezüglich vier zentrale Interaktionsstile definiert, die noch heute als wichtige Klassifikation grundlegender Interaktionsformen dienen (Moser, 2012, S. 128–129).

Eine erste Möglichkeit ist die Nutzung von Kommandozeilen, die einen unmittelbaren Zugriff auf das System ermöglichen. Nutzende geben über die Tastatur spezifische Befehle ein und erhalten eine direkte Systemreaktion (Shneiderman, 2017, S. 228). Hier ist demnach noch keine grafische Benutzeroberfläche als Vermittler der Interaktion nötig, wodurch sich eine sehr effiziente Form der Interaktion ergibt. Für die meisten Nutzenden ist diese Form der Interaktion jedoch nicht mehr intuitiv, da sie einen hohen initialen Lernaufwand durch das Erlernen von Befehlen erfordert und ein höheres technisches Systemverständnis nötig ist, da die Interaktion nicht über grafische Elemente vermittelt wird. Eine solche Form der Interaktion ist daher heutzutage in Softwareanwendungen im Consumer-Bereich nicht mehr üblich.

Ein weiterer Interaktionsstil ist die formularbasierte Eingabe. Hierbei wird den Nutzenden ein Formular zur Verfügung gestellt, das aus einer spezifischen Anzahl von Eingabefeldern besteht, in die Datenwerte per Tastatur eingetragen oder bei denen aus einer Auswahl von vorgefertigten Optionen die jeweils zutreffende ausgewählt werden muss (Shneiderman, 2017, S. 229). Formulare werden vornehmlich verwendet, wenn die Eingabe persönlicher Daten erforderlich ist, z. B. Namen oder E-Mail-Adressen. Sie sind schnell und intuitiv erlernbar und ermöglichen eine einfache und effiziente Dateneingabe. Durch den starren Ablauf und das erhöhte Risiko von Eingabefehlern, z. B. durch Tippfehler bei der Eingabe, sollte deren Anwendung jedoch gut abgewogen werden.

Eine alternative Möglichkeit stellen Menüs dar, bei denen keine direkte Eingabe erfolgen muss, sondern eine Auswahl einer Liste von Funktionen und Alternativen erfolgt. Menüs setzen sich typischerweise aus mehreren hierarchischen Ebenen zusammen, z. B. Pull-down-Menüs, die bei Anklicken eines Labels aufklappen und eine Liste an Optionen zur Verfügung stellen (Shneiderman, 2017, S. 229). Die Liste an Wahlmöglichkeiten kann zudem über zusätzlich aufklappbare Untermenüs erweitert werden. Man spricht in diesem Fall von Kaskadenmenüs. Die Menüpunkte werden durch Mausklick oder Touchgeste ausgewählt. Oft werden zudem Tastaturkürzel für die Ausführung von Menüeinträgen als alternative Interaktionsmöglichkeit bei häufiger Anwendung von Befehlen bereitgestellt. Menüs stellen insbesondere für unerfahrene Nutzende einen leichten Einstieg in ein Programm dar und fördern zudem den Aufbau eines mentalen Modells, da Zusammenhänge zwischen verschiedenen Befehlen und deren Gruppierung vermittelt werden. Für Vielnutzende können sie jedoch ineffizient werden, da deren Bedienung zeitaufwendig ist. Komplexe Menüs mit vielen Einträgen sind zudem ungeeignet für kleine Displays, was deren Anwendung bei mobilen Endgeräten erschwert.

Formulare und Menüs sind Beispiele für indirekte Manipulation, d. h., die Ausführung von Befehlen erfolgt über Zwischenschritte. Die direkte Manipulation ist hingegen ein Interaktionsstil, bei dem das zu bearbeitende Objekt unmittelbar durch das Zeigegerät der Nutzenden beeinflusst wird (Shneiderman, 2017, S. 230). Hierbei ist eine permanente Darstellung des Systemzustands sowie ein kontinuierliches Feedback wichtig. Beispiele hierfür sind Videospiele, CAD- oder interaktive Zeichenprogramme oder Tabellenkalkulationen. Es werden hierbei bearbeitbare Darstellungsflächen zur Verfügung gestellt, die über die Verwendung von Interaktionsmetaphern eine möglichst intuitive Wechselwirkung zwischen Aktion und Reaktion vermitteln. Mögliche Funktionen können z. B. Zoom, Fangfunktion oder numerische Anzeigen sein. Diese Art der Interaktion ist schnell und einfach erlernbar und kann ein exploratives Vorgehen fördern. Ein Nachteil ist der zusätzliche Aufwand bei der Konzeption und Umsetzung des User Interface und die Darstellung verständlicher, eindeutiger Interaktionsmetaphern.

6.2 Multimodale User Interfaces

User Interfaces, die auf multimodaler Interaktion beruhen, beinhalten Interaktionsarten, die über die Verwendung eines Mediums bzw. eines Ein- oder Ausgabegerätes hinausgehen. Es werden somit bei der Interaktion zwischen Nutzenden und System mehrere Modalitäten angewendet. Aufseiten der Eingabegeräte wären Interaktionsmodi wie Sprache,

Gesten, Touchscreens sowie Maus und Tastatur entweder gleichzeitig oder nacheinander anwendbar. Bei der Ausgabe können Displays mit grafischen User Interfaces um Sprachausgabe, auditives oder haptisches Feedback ergänzt werden. Durch diese Kombinationsmöglichkeiten kann die Interaktion intuitiver gestaltet werden, da natürliche Ausdrucksweisen der Nutzenden besser berücksichtigt werden können. Ferner kann durch die gegenseitige Ergänzung von Modalitäten die Bedienung erleichtert und somit die Akzeptanz der Nutzenden gesteigert werden.

Beispiele für multimodale Interaktion

Tangible User Interfaces (TUI) sind ein Beispiel multimodaler Interaktion, bei dem versucht wird, eine stärkere Verbindung zwischen realen Gegenständen und digitalen Systemen herzustellen. Bei TUIs handelt es sich um greifbare, reale Elemente, die vom System getrackt und somit als Teil der Benutzerschnittstelle erfasst werden. Die Nutzenden interagieren somit über reale, physisch greifbare Umgebungselemente, wobei Funktionalitäten und Informationen an diese Elemente gekoppelt sind und in der digitalen Welt durch diese vermittelt werden (Preim & Dachselt, 2015, S. 629–630). Die greifbaren Elemente stellen somit eine weitere Interaktionsmodalität dar, indem neben klassischen Desktop-Eingabegeräten, wie Maus und Tastatur auch physische Objekte zur Verfügung stehen, die die haptischen Manipulationsfähigkeiten der Nutzenden adressieren. Ein Beispiel für ein TUI könnte ein interaktiver Tisch in einer Ausstellung in einem Museum sein, bei dem durch das Aufsetzen von mit Sensoren ausgestatteten Multitouch-fähigen Objekten zusätzliche Interaktionsmöglichkeiten und Informationsausgaben auf dem Tisch dargestellt werden.

Die Grundlage für diese Form von User Interfaces bildet das Konzept der Embodied Interaction, d. h. die Interaktion zwischen realen, greifbaren Objekten und grafischen Benutzerschnittstellen (Dourish, 2006). Die Informationsein- und -ausgabe sollen auf Basis dieses Konzepts von klassischen grafischen Displays sowie Maus-, Tastatur und Touch-Bedienung hin zu natürlichen Formen der Interaktion über die Zuhilfenahme realer, greifbarer Objekte verlagert werden. Es soll somit eine einfacher verständliche Schnittstelle zwischen Nutzenden und System geschaffen werden, die intuitiv bedienbar ist (Dourish, 2006).

Eine weitere Form der multimodalen Interaktion ist die Ganzkörperinteraktion, bei der der menschliche Körper und dessen Bewegungen im Raum als Steuermechanismus für Systemreaktionen dient (Preim & Dachselt, 2015, S. 461–462). Dies kann über kamerabasierte Systeme, wie Microsoft Kinect, realisiert werden, die den Körper der Nutzenden erfassen und deren Bewegungen in passende Systemreaktionen übersetzen oder im Kontext von Virtual-Reality-Systemen durch das Tracking einer VR-Brille samt zugehörigen 3D-Eingabegeräten im dreidimensionalen Raum angewendet werden. Ansätze der Ganzkörperinteraktion haben gemeinsam, dass die Nutzenden möglichst natürlich und unmittelbar mit einer virtuellen Welt interagieren, indem Bewegungen der Hände, Arme, Beine und des Kopfes über entsprechendes Tracking und Lokalisierung direkt in Systemreaktionen übersetzt werden. Es sind somit keine klassischen Eingabegeräte, wie Maus und Tastatur als Vermittler und Übersetzer der Befehle der Nutzenden in systemverständliche Anweisungen mehr nötig. Interaktionen können somit sehr intuitiv und natürlich gestaltet werden, da auf das etablierte mentale Modell der natürlichen Bewegung im Raum der Nutzenden zurückge-

griffen wird. Ein Nachteil solcher Systeme ist der benötigte Platz zum Set-Up des Systems und die zusätzlichen Kosten der benötigten Hardware. Ferner sind Nutzende über teils jahrzehntelange Anwendung von Maus, Tastatur und Touchscreens so geübt in diesen weniger natürlichen Formen der Interaktion, dass sie diese Systeme dennoch effizienter und zielführender bedienen können als Systeme, die auf Ganzkörperinteraktion beruhen.

6.3 User-Interface-Elemente

Nachdem zu Beginn des 21. Jahrhunderts Skeuomorphismus (ein stark realitätsnahes Design mit Einsatz von 3D-Effekten und Schlagschatten) sehr verbreitet war, folgte ein Trend der Einfachheit und des Minimalismus. So setzte das Flat Design auf schlichte Ästhetik und Simplifikation. Dies hatte gleichzeitig den Vorteil von kürzeren Ladezeiten, was primär bei einer steigenden Anzahl von Zugriffen über mobile Endgeräte wichtig ist. Derzeit ist die Seitengestaltung durch das sogenannte Material Design geprägt. Hier sind große einfarbige Flächen sehr präsent, es wird aber wieder auf Schatteneffekte und Verläufe zurückgegriffen. Diese sind jedoch deutlich zurückhaltender und dezenter als in den Zeiten des Skeuomorphismus. Die erhöhte Tiefenwirkung führt zu einer leichteren Bedienbarkeit. Ebenso werden kleine Animationen, sogenannte Microinteractions eingesetzt, um die Interaktion für die Nutzenden zu unterstützen. Eine Seitengestaltung nach dem Material Design kann eine bessere User Experience von Websites hervorrufen (Hahn, n. d.).

Wesentliche Eigenschaften eines gelungenen Webdesigns sind nach Erlhofer und Brenner (2018, S. 389) der sparsame und funktionale Einsatz von Microinteractions, ausdrucksstarke Bilder, eine leserfreundliche Typografie sowie eine gezielte Farbwahl. Zudem sollte die Usability durch Stärken des Material Designs, wie eine schlanke und cleane Gestaltung ohne Schnörkel und Spielereien, unterstützt werden. All diese Aspekte werden nachfolgend detailliert erläutert.

Header und Footer

Die einzelne Webseite besteht meist aus drei wesentlichen Bereichen: dem Kopfbereich (engl. Header), einem Inhaltsbereich sowie einem Fußbereich (engl. Footer). Zu Beginn des 21. Jahrhunderts war für Desktoplayouts häufig auch noch eine Seitenpalte (engl. Sidebar) anzutreffen. Diese wird jedoch in der Regel nicht mehr eingesetzt, da für kleine Screens ein einspältiges Layout wesentlich benutzerfreundlicher ist. Eine Sidebar schmälert bei kleinen Screengrößen zu stark den Inhaltsbereich (Erlhofer & Brenner, 2018, S. 262).

Header

Der Header dient als Aushängeschild für die gesamte Website. Er beeinflusst einen großen Teil des Gesamteindrucks der Nutzenden von der Website. Der Header enthält überwiegend die globalen Navigationselemente sowie Kontaktmöglichkeiten. Sofern vorhanden, sind meist der Zugang zum Log-in-Bereich, der Warenkorb von E-Commerce-Websites sowie eventuelle Merklisten anzutreffen. Zusätzlich zum Logo ist oft auch ein markantes Bild im Header integriert. Diese als Key Visual bezeichneten Bilder verkörpern als Schlüs-

selement das Unternehmens- und Produktkonzept. Key Visuals werden eingesetzt, um den Charakter der Website darzustellen. Durch ihre emotionale Wirkung auf die Besucher:innen können sie gezielt einen bestimmten Eindruck von der Website und dem Unternehmen übermitteln (Erlhofer & Brenner, 2018, S. 263).

Footer

Früher bildete der Footer wortwörtlich als Fußzeile lediglich den Abschluss einer Website. In dieser war in der Regel nur das Copyright angegeben, vergleichbar mit einem „Made in ...“-Stempel von Produkten. Bei der Gestaltung von anwendungsfreundlichen Websites bietet ein Footer jedoch vielfältiges kommunikatives Potenzial und kann mehrere Funktionen übernehmen. Sind interessierte Nutzende durch Scrollen am Ende des Inhaltsbereichs angekommen, bietet es sich aus Sicht einer guten User Experience an, ihnen an dieser Stelle Möglichkeiten zu bieten, ihr Website-Erlebnis fortzuführen. Hierzu können im Footer passende weitere Inhalte angeboten oder Kontaktmöglichkeiten aufgezeigt sowie Möglichkeiten geboten werden, den Beitrag über soziale Medien zu teilen. Ein gut gestalteter Footer unterstützt ein positives Website-Erlebnis und macht den Besuch für die Nutzenden angenehmer und flüssiger. So kann der Footer vier zentrale Kommunikationsfunktionen übernehmen: die Kontakt-, eine Navigations-, eine Service-/Legal- sowie eine Main-Asset-Funktion.

Im Bereich der Servicefunktionen können Informationen zum Versand, zu den Bezahlmöglichkeiten oder eine Länderwahl im Footer präsentiert werden. Unter der Legal-Funktion wird die Verlinkung zu obligatorischen rechtlichen Informationen wie Impressum und Datenschutzrichtlinie verstanden. Main-Asset-Funktionen beschreiben den Zugriff zu unternehmensspezifischen Abkürzungen oder die prägnante Darstellung der zentralen Kompetenzen des Unternehmens. Hier kann auf wichtige Zusatzangebote verwiesen werden, die nicht zwangsläufig zu den zentralen Website-Angeboten gehören. Beim Umfang des Footers ist gestalterisch zu beachten, dass er in einem ausgewogenen Verhältnis zur angebotenen Menge an Informationen des Inhaltsbereichs steht. Der Footer sollte inhaltlich und optisch nicht den Inhaltsbereich überstrahlen. So bietet sich an, bei kurzen Unterseiten auch nur die wichtigsten Informationen im Footer zu präsentieren, um ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Inhaltsbereich und Footer zu erzeugen (Erlhofer & Brenner, 2018). Bei geschäftsmäßig ausgerichteten Websites sind bestimmte Informationen im Impressum zwingend vorgeschrieben.

User-Interface-Elemente am Beispiel Icons und Buttons

Zur Veranschaulichung des Interaktionsdesigns können unterschiedliche Typen von User-Interface-Elementen eingesetzt werden, welche bestimmte Informationen oder Interaktionsmöglichkeiten durch grafische Darstellungen vermitteln. Beispiele hierfür sind Icons und Buttons.

Icons

Icons sind neben Bildern geeignete Hilfsmittel, um den Website-Nutzenden ein schnelles und einfaches Erkennen wichtiger Interaktionselemente zu ermöglichen. So werden Icons oft für die Suchfunktion oder andere Funktionen wie Warenkorb, Kundenkonto oder Kon-

taktmöglichkeiten eingesetzt. Icons können entsprechende Funktionen visualisieren, sodass die Nutzenden auf einen Blick erkennen, welche Funktionen sie hierdurch ansteuern können (Erlhofer & Brenner, 2018, S. 387).

Häufig werden Icons auch eingesetzt, um auf die zentralen Features oder aber den zentralen Produktmehrwert aufmerksam zu machen, indem sie diese visuell hervorheben. Icons sind folglich ein hilfreiches gestalterisches Tool, um Informationen nutzerfreundlich aufzubereiten.

Buttons

Buttons sind ein zentrales Element in der Interaktionsgestaltung, mithilfe derer Nutzende mit dem User Interface interagieren können. Für die Gestaltung von Buttons ist es wichtig, dass diese für Nutzende auf den ersten Blick als klickbare Buttons erkennbar sind. Somit ist durch die Seitengestaltung herauszustellen, welche Elemente für die Nutzenden anklickbar sind. Dies wird auch als Aufforderungscharakter bzw. Affordance beschrieben. Für das Button-Design sollte folglich auf ein den Nutzenden vertrautes Design zurückgegriffen werden. Auch können Buttons mit Akzentfarben hervorgehoben werden, um die Aufmerksamkeit der Besucher:innen beispielsweise auf einen Call-to-Action-Button zu lenken. Ein solcher ermöglicht es den Nutzenden, die vom Website-Betreiber intendierte Handlung durchzuführen, wie etwa die Produktbestellung, das Anfordern eines Newsletters oder den Download von Inhalten. Buttons haben standardmäßig eine eckige oder abgerundete Form. Sie können, wie zu Beginn des 21. Jahrhunderts stark verbreitet, mitunter auch mit einem Schatten hinterlegt werden, um den Aufforderungscharakter zu verstärken. Im Flat Design ist dies jedoch weniger bis gar nicht ausgeprägt. Ein weiß hinterlegter Button wird auch als „Ghost-Button“ bezeichnet, der aktuell im Trend ist und immer häufiger eingesetzt wird.

Neben Form und Farbgebung ist die passende Größenwahl ein weiterer entscheidender Aspekt, der die Usability sowie die Ergonomie der Website beeinflusst. So sollte die primäre und intendierte Aktion durch die Größe und Farbgebung der Buttons visuell unterstützt werden, um die Aufmerksamkeit der Nutzenden zu lenken. Auch empfiehlt es sich z. B. bei Webanwendungen, den Speicher-Button für die Nutzenden deutlich visuell hervzuheben, um Bedienungsfehler zu vermeiden.

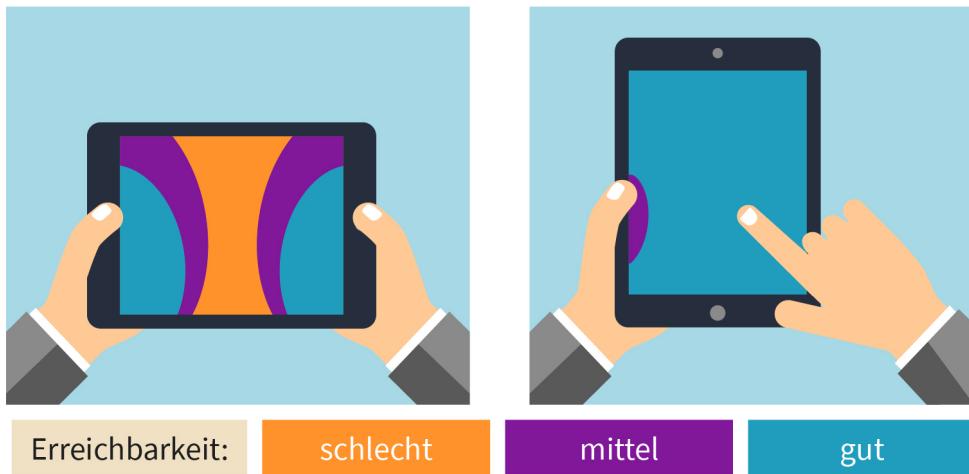
Ferner ist auf eine benutzerfreundliche Button-Größe zu achten. Sollte die Website bzw. Anwendung über mobile Endgeräte gesteuert werden, ist auf eine sichere Bedienung über Touch-Gesten zu achten. Hierfür muss die Button-Größe an die Fingergröße der Nutzenden optimal angepasst sein. Neben der Bedienbarkeit ist auf eine schnelle und einfache Erreichbarkeit der Buttons zu achten. Sie sollten so platziert sein, dass sie einerseits leicht auffindbar, gleichzeitig aber auch ergonomisch gut bedienbar sind. Speziell bei Touch User Interfaces gibt es Zonen unterschiedlich guter Erreichbarkeit. Diese sind zudem davon abhängig, ob bei der Bedienung das mobile Endgerät im Hoch- oder Querformat ausgerichtet ist. Weiterhin ist bei der Platzierung und Gestaltung der Buttons darauf zu achten, dass die Bedienung des mobilen Endgerätes mitunter einhändig links oder rechts sowie beidhändig erfolgen kann.

Abbildung 11: Typische Handpositionen bei der Bedienung von Smartphones im Hochformat



Quelle: erstellt im Auftrag der IU, 2024.

Abbildung 12: Typische Handpositionen bei der Bedienung von Tablets



Quelle: erstellt im Auftrag der IU, 2024.

Farben und Typografie

Farben werden auf Websites eingesetzt, um einen bestimmten Eindruck, ein bestimmtes Image oder zielgerichtete Emotionen zu erzeugen. Es kann somit die Aufmerksamkeit der Nutzenden gelenkt und das Nutzungserlebnis über das Wecken von Emotionen zum Produkt oder dem Betonen einer visuellen Identität optimiert werden (Moser, 2012, S. 189). Weiterhin kann mithilfe von Farben die Zusammengehörigkeit von Elementen markiert oder es können einzelne Elemente hervorgehoben werden.

Texte nehmen auf nahezu allen digitalen Websites eine zentrale Rolle bei der Informationsdarstellung ein. Hierbei stehen eine gute Lesbarkeit ebenso wie ein ästhetisches Erscheinungsbild, das zum Charakter des Inhaltsangebots passt, im Vordergrund. Die Textgestaltung ist Aufgabe der Typografie.

Farben

Bei der Farbwahl sind Besonderheiten in der menschlichen Farbwahrnehmung sowie der zielgruppenspezifischen Farbwirkung zu beachten. So steht im westlichen Kulturkreis die Farbe Rot als Warnzeichen für Gefahr, gleichzeitig aber auch für Leidenschaft und Liebe. Die Farbe Grün steht für Hoffnung, während die Farbe Blau meist Ruhe, Harmonie oder Zufriedenheit ausstrahlt. Weiß bedeutet Reinheit, Tugend und Unschuld, während Gelb für Freude steht. Hierbei sind jedoch starke kulturelle Unterschiede zu beachten. So steht Weiß beispielsweise in China und Japan stattdessen für Tod und Trauer. Jede Farbe codiert unterschiedliche Bedeutungen, die es bei der Farbgestaltung zu beachten gilt, speziell bei internationalen Websites (Erlhofer & Brenner, 2018).

Hinsichtlich der menschlichen Farbwahrnehmung gibt es eine Reihe von Farbhierarchien zu beachten. Unter der Farbwahrnehmung wird die Fähigkeit des Menschen verstanden, Farben zu erkennen und zu unterscheiden. So ziehen bestimmte Farben oder Farbkombinationen stärker die Aufmerksamkeit auf sich als andere. Diese Effekte können gezielt zur Aufmerksamkeitslenkung der Website-Besucher:innen genutzt werden. So besitzen Farben eine deutlich höhere Aufmerksamkeitswirkung als Graustufen. Das Gleiche gilt für reine Farben im Vergleich zu Mischfarben. Auch haben intensive Farben eine höhere Aufmerksamkeitslenkung als weniger stark gesättigte Farben. Ebenso bringen warme Farben mehr Aufmerksamkeit als kalte Farben.

Abbildung 13: Aufmerksamkeitswirkung verschiedener Farben



Quelle: erstellt im Auftrag der IU, 2024 in Anlehnung an Erlhofer & Brenner, 2018, S. 338.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist das Zusammenspiel zwischen Text und Hintergrund. Hierbei ist auf eine gute Lesbarkeit und ausreichenden Kontrast zu achten. So erleichtern weiße oder pastellfarbene Schriften auf dunklen Hintergründen die Lesbarkeit, während diese auf hellen Hintergründen nur schwer lesbar sind. Somit ist bei der Text-Hintergrund-Gestaltung auf ausreichende Farb- und Helligkeitskontraste zu achten. Gleichzeitig sollten extreme Farbkontraste vermieden werden, weil auch diese für das menschliche Auge unangenehm wirken und die Lesbarkeit erschweren. Weiterhin sollten spezielle Einschränkungen im Farbsehen der Zielgruppe beachtet werden, wie beispielsweise eine weitverbreitete Rot-Grün-Schwäche. Grundsätzlich sollten Farben gezielt, aber sparsam eingesetzt werden und das Ziel der Website optimal unterstützen.

Typografie

Aufgrund einer mittlerweile sehr großen Auswahl an Webfonts in Kombination mit hochauflösenden Displays sind die Möglichkeiten der typografischen Gestaltung auf Websites stark angewachsen. Markante Typografie ist ein Trend im Webdesign, der zu einem hohen Wiedererkennungswert der Website führt. Durch hochauflösende Displays lassen sich mittlerweile viele **Serifen-Schriften** gut umsetzen, ohne dass die Lesbarkeit im Web zu stark leidet. Dennoch sollte für längere Webtexte auf seriflose Schrift zurückgegriffen werden. Die Typografie ist ein mächtiges visuelles Werkzeug im Webdesign, welches gezielt eingesetzt werden muss. Mittels großer Typografie lassen sich Akzente setzen, um einen hohen Wiedererkennungswert bei den Website-Besucher:innen zu erzielen (Hahn, n. d.).

Serife

Serifen sind feine Linien, die den Buchstabenstrich am Ende quer zur Grundrichtung abschließen.

Abbildung 14: Vergleich von serifloser und Schrift mit Serifen



Quelle: erstellt im Auftrag der IU, 2024.

Formulare und Medienobjekte

Grundlegende Interaktionsformen sind Teil sämtlicher grafischer Benutzerschnittstellen. Die Gestaltung der Interaktion kann sich je nach Anwendungsfall stark unterscheiden. Bei Desktopsystemen, die mit Maus und Tastatur bedient werden, spielen beim Umgang mit Websites Formulare eine wichtige Rolle, um z. B. Registrierungs- und Log-in-Vorgänge zu erleichtern oder persönliche Daten zu erfassen. Medienobjekte werden als ergänzende Inhalte eingesetzt, um neben der Typografie dem Webangebot einen individuellen Wiedererkennungswert zu vermitteln und die Nutzerbindung zu erhöhen.

Gestaltung von Formularen

Formulare können auf Websites und in Webanwendungen vielfältig eingesetzt werden. So bieten klassische Formularseiten unter anderem Zugang zum Kundenbereich über eine Registrierungs- bzw. eine Log-in-Seite. Auf einer Kontaktseite ermöglicht das Formular

den Nutzenden, mit dem Website-Betreiber in Kontakt zu treten. Neben einer klaren Bezeichnung der Eingabefelder ist die Entscheidung über ein Pflichtfeld oder ein optionales Eingabefeld ein Einflussfaktor für die empfundene Usability. Auch kommuniziert etwa die Größe des Nachrichtenfeldes im Kontaktformular indirekt, wie offen ein Unternehmen dem Kundenkontakt gegenübersteht. Grundsätzlich gilt: In Formularen sollten nur die allernötigsten Informationen als Pflichtfelder abgefragt werden. Längere Formulare sollten auf mehrere Seiten aufgeteilt werden, wobei den Nutzenden fortwährend der Fortschritt visualisiert wird, um Orientierung zu geben. Weiterhin sollte hierfür auch die Rückwärtssnavigation über einen entsprechenden Button möglich sein, um den Nutzenden die Eingabekorrektur zu erlauben.

Auf Smartphones ist die Texteingabe mittels Tippen im Vergleich zu einer Tastatur deutlich langsamer und für Nutzende schwieriger. Zudem wird durch die eingeblendete Bildschirmtastatur auf Touch User Interfaces meist ein großer Bereich der ohnehin begrenzten Anzeigefläche vereinnahmt. Folglich sollte – wenn möglich – auf die Texteingabe bei kleinen Bildschirmen verzichtet und stattdessen auf Checkboxes, Radiobuttons oder Auswahlelemente zurückgegriffen werden. Wichtig ist in diesem Zusammenhang auch, dass Labels und Eingabeelemente räumlich zusammenhängend angeordnet sein sollten. Dies erleichtert den Nutzenden die Zuordnung, speziell, wenn auf Smartphones durch das Tippen in ein Formularfeld dieses automatisch auf Seitenbreite vergrößert dargestellt wird.

Einsatz von Animationen

Animationen sollten unterstützend und nicht auffallend eingesetzt werden, um ein positives Nutzungserlebnis auf Websites zu erzeugen. Um die Usability zu erhöhen, können Animationen als visuelles Hilfsmittel eingesetzt werden. Animationen, die die Interaktion mit dem User Interface fördern, werden auch als „Microinteraction“ bezeichnet. Gut gestaltet fördern sie die Interaktion, bleiben in Erinnerung und führen zu einer guten User Experience. Aus Sicht der Benutzerfreundlichkeit auf Websites können Microinteractions beispielsweise für folgende Aspekte eingesetzt werden (Erlhofer & Brenner, 2018, S. 388–389):

- Bewegung, wie z. B. Sliden,
- Einblenden eines Off-Canvas-Menüs,
- Licht- und Schatteneffekte, z. B. bei Aktivierung eines Buttons, sowie
- Änderung von Farben, wie z. B. Abdunklung oder Entättigung, um einen Overlay-Effekt zu erzeugen.

Einsatz von Key Visuals sowie Hero Images und Videos

Bilder geben Betrachtenden schnell einen Eindruck, sie vermitteln ein bestimmtes Image und erzeugen bestimmte Emotionen. Im Marketing werden diese Bildmittel mit dem Begriff „Key Visuals“ bezeichnet. Sie sind visuelle Kernelemente und prägen den ersten Eindruck einer Website auf Nutzende entscheidend. Key Visuals visualisieren und repräsentieren dabei den Charakter des Webangebots bzw. des dahinterstehenden Unternehmens oder der Marke (Erlhofer & Brenner, 2018, S. 378–379).

Großformatige Bilder liegen im Webdesign im Trend. Ein emotionales Bild und ein informativer Text ergänzen einander im Idealfall und sind für die Nutzenden einprägsam. Bilder haben eine schnelle, emotionale Wirkung und sind deutlich eingängiger als ein langer Text. Diese großformatigen Bilder werden im Webdesign auch als Hero Images bezeichnet und waren zunächst vorwiegend im Header-Bereich vertreten. Inzwischen sind sie jedoch zunehmend auch im Inhaltsbereich aufzufinden. Anstelle statischer Hero-Bilder werden aufgrund zunehmender Bandbreite auch vermehrt kurze Videosequenzen im Hintergrund abgespielt. Diese können eine höhere Lebendigkeit vermitteln als statische Bilder. Bei Videosequenzen ist jedoch auf eine kurze Dauer von maximal etwa 90 Sekunden zu achten.

6.4 Gestaltung von User Interfaces am Beispiel Responsive Webdesign

Unter dem Begriff „Responsive Webdesign“ wird ein Bündel von Maßnahmen verstanden, welche zum Ziel haben, eine Website so zu gestalten, dass sie für unterschiedliche visuelle Ausgabegeräte optimal angepasst ist. Als visuelles Ausgabegerät für die Website kann etwa ein Smartphone im Quer- oder im Hochformat dienen. Alternativ könnte eine Smartwatch, ein Tablet, ein Laptop, ein großer Monitor oder ein hochauflösender Fernsehbildschirm dazu genutzt werden. In diesen Anwendungsfällen variieren die Bildschirmgrößen stark. Eine responsive Website ist so angelegt, dass sich ihre Inhalte optimal auf verschiedene Anzeigegrößen anpassen lassen. Nutzende haben oft verschiedene Endgeräte, über die sie auf die Inhalte von Websites zugreifen möchten. So ist es nötig, dass die Mobile-Variante dieselben Inhalte kommuniziert wie eine Desktop-Variante. Auch die visuelle Gestaltung und der strukturelle Aufbau dürfen sich nicht zu stark ändern, damit die Nutzenden nicht die Orientierung verlieren.

Responsive Websites ermöglichen eine optimale Anpassung auf unterschiedliche Bildschirmgrößen, indem sie auf drei Kernelemente zurückgreifen: ein fluides Layout, anpassungsfähige Inhalte sowie Layout-Umbrüche durch Media Queries. Eine grundsätzliche Herausforderung im Responsive Webdesign ist das Verständnis von sowie die Herangehensweise im Design. Zielte bis etwa Mitte der 2010er-Jahre das Design zumeist auf fixe Fenstergrößen ab, so müssen die Inhalte im Responsive Webdesign anpassungsfähig gestaltet werden.

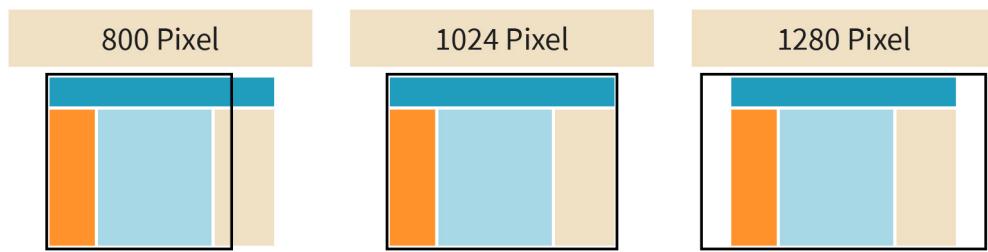
Layout-Typen, Grid-Systeme, Breakpoints

Das Layout bildet die erste Komponente einer Responsive Website. Um den Unterschied zwischen einem Responsive Layout und anderen Layout-Ansätzen aufzuzeigen und zu erläutern, werden die verschiedenen Varianten zunächst eingehend vorgestellt.

Festes Layout

Ein festes Layout lässt sich nicht auf unterschiedliche Bildschirmgrößen anpassen. Die Dimensionen des festen (oder fixen) Layouts sind in der Einheit Pixel angegeben. Wenn der Bildschirm zu klein ist, werden Scrollbalken angezeigt. Bei mobilen Geräten wird mitunter das komplette Layout auf einen Standardwert linear herunterskaliert (Ertel & Laborenz 2017, S. 29).

Abbildung 15: Feste Layouts können sich nicht an ihre Umgebung anpassen

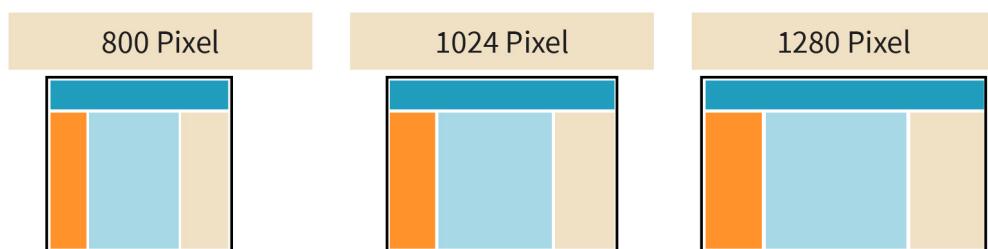


Quelle: erstellt im Auftrag der IU, 2024.

Fluides Layout

Das fluide (oder flexible) Layout wird in Prozent im Verhältnis zum Anzeigefenster definiert. Folglich ändern sich die Dimensionen des Layouts mit einer Änderung der Größe des Fensters. Inhaltselemente wie Bilder und Texte bleiben dagegen in der ursprünglichen Größe erhalten (Ertel & Laborenz, 2017, S. 29).

Abbildung 16: Frei fließende (fluide) Layouts nehmen, bezogen auf ihre Umgebung, stets die gleichen relativen Dimensionen an

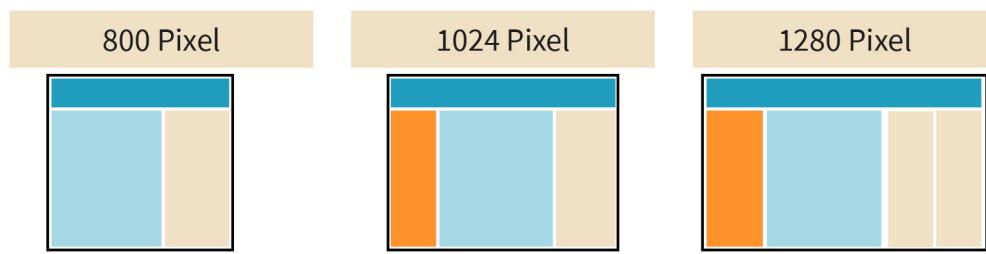


Quelle: erstellt im Auftrag der IU, 2024.

Adaptives Layout

Das adaptive Layout ist im Grunde ein festes Layout, welches in verschiedenen Varianten existiert. Wird die Fenstergröße verändert, so „springt“ das Layout zwischen den Varianten um. Folglich bietet das adaptive Layout eine sprungweise Anpassung zwischen mehreren fixen Darstellungsgrößen. Der Wechsel zwischen den festen Layouts findet an definierten Umbruchpunkten statt. Zwischen einzelnen Umbruchpunkten verhält sich dagegen das Layout wie ein festes Layout (Ertel & Laborenz, 2017, S. 30).

Abbildung 17: Das adaptive Layout bietet sprungweise Anpassungen zwischen verschiedenen fixen Darstellungsgrößen

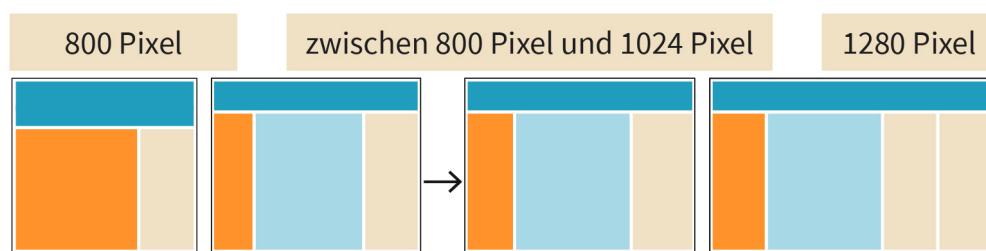


Quelle: erstellt im Auftrag der IU, 2024.

Responsives Layout

Die positiven Eigenschaften des adaptiven sowie des fluiden Layouts sind im responsiven Layout vereint. Es enthält ebenfalls Umbruchpunkte wie beim adaptiven Layout, ab denen sich das Layout deutlich verändert. Zwischen den Umbruchpunkten verhält es sich dagegen wie ein fluides Layout. Zudem ist das responsive Layout mit skalierbaren Inhalten ausgestattet. Folglich passen sich etwa Bilder an den verfügbaren Platz an (Ertel & Laborenz, 2017, S. 30).

Abbildung 18: Das responsive Layout vereint positive Aspekte aus dem adaptiven und dem fluiden Layout



Quelle: erstellt im Auftrag der IU, 2024.

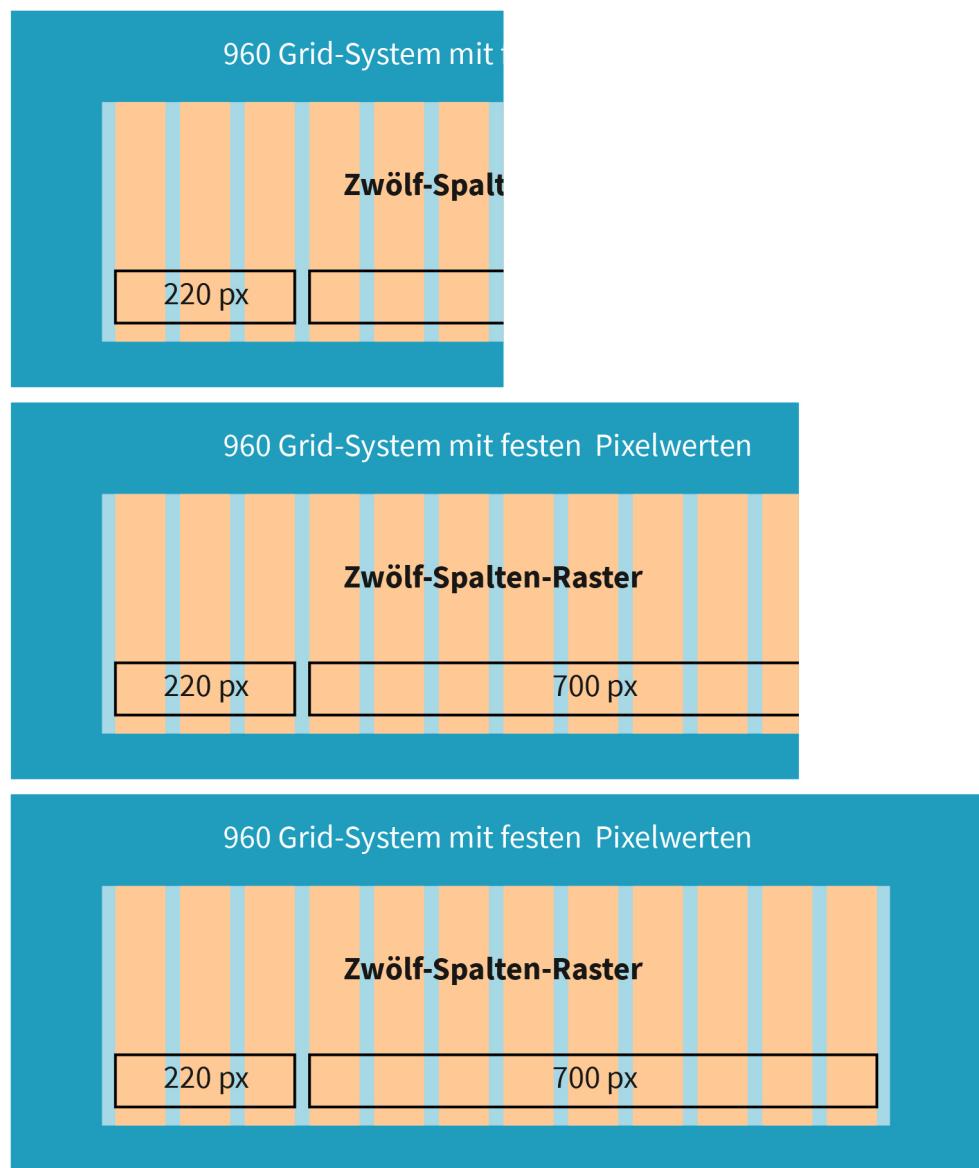
Grid-Systeme

Moderne Websites basieren auf einem Grid-System – einem Gestaltungsraster. Ein Grid-System ist ein unsichtbares System aus Linien, an dem die verschiedensten Gestaltungselemente wie Bilder, Buttons usw. ausgerichtet werden können. Es führt zu einem strukturierten und harmonisch ausgerichteten Layout. Wenn im Hintergrund ein Raster eingesetzt wird, haben Webdesigner:innen auch die Möglichkeit, einzelne Elemente bewusst aus dem Raster ausbrechen zu lassen, um dieses Objekt stark in den Vordergrund der Betrachtung treten zu lassen. Im Unterschied zum Grafik- und Printdesign leiten sich Raster dagegen nicht aus der Gestaltung ab, sondern werden zuerst konstruiert. So orientiert sich das Layout der Website am vorab aufgestellten Raster. Dies ist nötig, da im Web keine fixen Flächen für die Anzeige existieren, sondern je nach Fenstergröße des Browsers sowie Endgerät der Nutzenden stark variieren (Hellwig, 2014).

In der Vergangenheit war das 960-Grid-System, das auf einer Gesamtbreite von 960 Pixeln basiert, für statische Layouts sehr populär. Hiermit wurde eine Arbeitsfläche geschaffen, die sich wiederum gut unterteilen lässt. Die 960 Pixel lassen sich sowohl in zwölfspaltigen als auch in 16-spaltigen Rastern einfach darstellen. Anhand dieses Rasters können die verschiedenen Gestaltungselemente der Website ausgerichtet werden (Hellwig, 2014).

Bei diesem statischen Grid-System mit einem festen Layout und einer Breite von 960 Pixeln ist der Nachteil, dass bei kleinen Screens Inhalte „verloren gehen“ bzw. nur über einen horizontalen Scrollbalken erreichbar sind. Bei 960 Pixel breiten Screens passt das Layout genau, während bei größeren Screens Platz „verschenkt“ wird (Ertel & Laborenz, 2017, S. 34).

Abbildung 19: Verhalten eines statischen zwölfspaltigen Grid-Systems mit festem Layout und einer Breite von 960 Pixeln

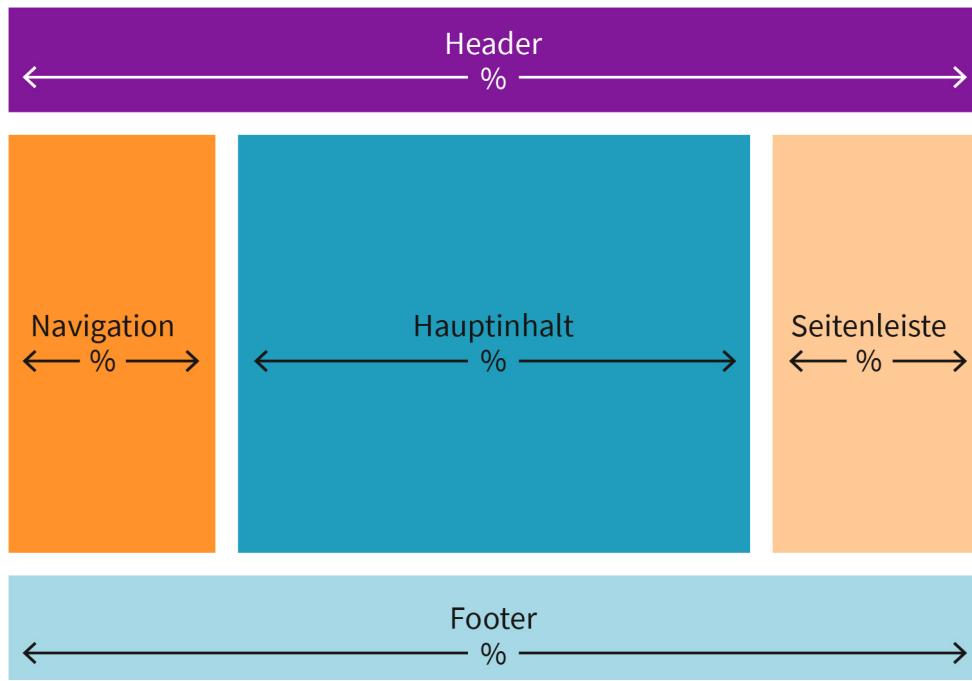


Quelle: erstellt im Auftrag der IU, 2024.

Um eine responsive Website zu gestalten, ist die Erstellung eines anpassungsfähigen Grid-Systems nötig. Folglich müssen Grid-Systeme mit festen Pixelwerten in ein fluides Raster mit Prozentwerten umgewandelt werden (Ertel & Laborenz, 2017). Web-Frameworks bieten Hilfestellung bei der Entwicklung, da Templates bereits fluide Grid-Systeme vorgeben.

Ein weitverbreitetes Grid-System, das auf dem fluiden Layout basiert, verwendet einen Header-Bereich, gefolgt von einem dreispaltigen Layout mit Navigation, Hauptinhalt und Seitenleiste sowie einem Footer. Im Gegensatz zum festen Layout ist die Spaltenbreite des fluiden Grid-Systems in Prozentwerten angegeben und passt sich somit fließend verschiedenen Screen-Größen an (Hellwig, 2014).

Abbildung 20: Beispiel eines auf dem fluiden Layout basierenden Grid-Systems, dessen Spaltenbreite in Prozentwerten angegeben ist

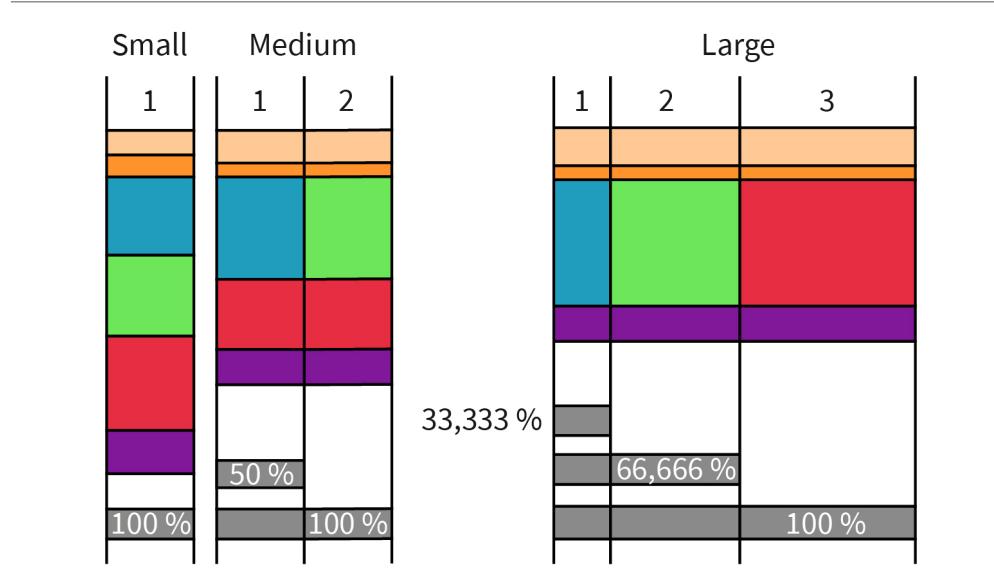


Quelle: Hellwig, 2014.

Breakpoints

Das responsive Layout basiert auf dem fluiden Layout. An vorab definierten Schwellenwerten, die auch Umbruchpunkte genannt werden, wird zwischen verschiedenen Grid-Systemen gewechselt. Folglich erlauben Breakpoints durch das Erzeugen von Layout-Umbrüchen noch mehr Flexibilität in der Gestaltung für unterschiedliche Screen-Größen. So kann beispielsweise für kleine Screen-Größen von Smartphones ein einspaltiges Grid-System verwendet werden. An einem vorab definierten Breakpoint wird dann beispielsweise ab einer Fensterbreite von 640 Pixeln auf ein zweispaltiges Raster umgeschaltet. Für große Screens wird ein dreispaltiges Raster eingesetzt. An den Breakpoints wird folglich in Abhängigkeit definierter Fenstergrößen, sogenannter Viewports, zwischen verschiedenen Grid-Systemen umgeschaltet. Mithilfe der Breakpoints wird die Flexibilität von responsiven Layout-Systemen gewährleistet.

Abbildung 21: Beispiel eines responsiven Grid-Systems: auf kleinen Screengrößen einspaltig, auf mittleren zweispaltig und auf großen Screens mit dreispaltigem Raster



Quelle: Hellwig 2014.

Sowohl adaptive als auch responsive Layouts arbeiten mit Breakpoints. Der zentrale Unterschied zwischen beiden Systemen liegt darin, dass das responsive Layout noch ein Stück flexibler ist, da die Inhalte fließend zwischen den Breakpoints skaliert werden. Abschließend sind die Vor- und Nachteile von adaptiven und responsiven Layouts nach Ertel und Laborenz (2017) zusammengestellt:

- Beide Layout-Typen passen sich für unterschiedliche Bildschirmgrößen an. Somit sind sie einem festen Website-Layout auf mobilen Endgeräten überlegen.
- Beim adaptiven Layout finden die Umbrüche nur an zugewiesenen Breakpoints statt, dazwischen bleibt die Seite unverändert. Folglich kann die Website mitunter nur für die adressierten Bildschirmgrößen optimal aussehen. Neben dem Nachteil der Sprunghaftheit ist mitunter der Platz nicht immer optimal ausgenutzt.
- Das adaptive Layout bietet den Designer:innen im Vergleich zum responsiven Layout mehr Detailkontrolle.
- Das responsive Layout bietet eine höhere Flexibilität für alle Bildschirmgrößen.
- Ob das adaptive oder das responsive Layout einen höheren Aufwand darstellt, ist abhängig vom Layout Pattern, der Anzahl der Umbruchpunkte sowie dem Ausmaß, in dem sich die Gestaltungselemente der Webseite (Bilder etc.) verändern sollen.

Media Queries

Neben flexiblen Layout-Rastern und anpassungsfähigen Inhalten sind Media Queries eine der drei zentralen Komponenten im Responsive Webdesign. Media Queries stellen die Kerntechnologie dar, um an Breakpoints zwischen verschiedenen Layouts umzuschalten. So können den verschiedenen Ausgabemedien wie Smartphones, Tablets oder großen Screens unterschiedliche Cascading Style Sheets (CSS) zugeordnet werden. Dies erlaubt es, die unterschiedlichen Eigenschaften der Ausgabemedien zu berücksichtigen.

Vereinfacht formuliert erhält der Webbrowser auf dem jeweiligen Endgerät nach einem Seitenaufruf ein HTML-Dokument der Website. HTML steht für Hypertext Markup Language, auf Deutsch Hypertext-Auszeichnungssprache. Hypertext bedeutet, dass die Dokumente verlinkt sind. Verlinkte Dokumente erlauben eine Interaktion, im Gegensatz zu linearen Dokumenten wie Büchern, mit denen nicht interagiert werden kann. Hypertext-Dokumente sind eine Grundlage des World Wide Web und werden von Webbrowsern dargestellt. Folglich erzeugen Webbrowser ein für die Nutzenden erlebbares User Interface. Mittels HTML werden Informationen auf einer Website angelegt, strukturiert und verknüpft. Ebenso können multimediale Inhalte eingebunden werden. Jedoch ist die visuelle Darstellung nicht mittels HTML spezifiziert, sondern wird durch den Webbrowser mithilfe von Gestaltungsvorlagen wie CSS bestimmt. CSS wurde für die Präsentation der Inhalte einer Website als Standard entwickelt. So werden Gestaltungsmerkmale wie Farben, Layout oder die Schriftauswahl unabhängig von der HTML-Struktur festgelegt. Nur durch den Austausch des Stylesheets können Websites in einem völlig anderen Design angezeigt werden.

Bei responsiven Websites kann an festgelegten Breakpoints zwischen verschiedenen Layouts umgeschaltet werden. So lässt sich beispielsweise ab einer Bildschirmbreite von 768 Pixeln mittels Media Queries auf ein mehrspaltiges Layout umschalten. Folglich können mittels CSS unterschiedlichen Bildschirmgrößen unterschiedliche Eigenschaften zugewiesen werden. Zwischen den definierten Breakpoints verhalten sich responsive Websites wie ein fluides Layout. Bei Erreichen des Breakpoints wird dagegen mittels Media Queries auf ein angepasstes Layout umgeschaltet. So wird die hohe Flexibilität und Anpassungsfähigkeit von responsiven Websites auf unterschiedlichen visuellen Ausgabegeräten erreicht.



ZUSAMMENFASSUNG

Desktopsysteme basieren auf dem WIMP-Paradigma, das User Interfaces als Zusammenspiel zwischen Fenstern (Windows), Icons, Menüs und Zeigegeräten (Pointers) auffasst. Es ergibt sich somit ein effizientes und intuitiv nutzbares User Interface, das für eine Vielzahl von Anwendungsfällen in Desktopsystemen und mobilen Endgeräten geeignet ist. Als vier zentrale Interaktionsstile in klassischen Desktop-User-Interfaces haben sich Kommandozeilen, Formulareingabe, Menüauswahl und direkte Manipulation etabliert. Multimodale User Interfaces gehen über diesen Ansatz hinaus und versuchen die Ein- und Ausgabe um weitere Modalitäten wie Sprache oder haptisches Feedback zu ergänzen. Durch das Konzept der Embodied Interaction wird versucht, eine natürlichere Form der Interaktion zu ermöglichen, z. B. durch das Einbeziehen manipulierbarer physischer Objekte (Tangible User Interfaces) oder das Erfassen von Körperforschungen und Umsetzung in Systemreaktionen (Ganzkörperinteraktion).

Die Gestaltung von Website erfolgt über die Verwendung etablierter User-Interface-Elemente sowie Navigations- und Suchelemente. Als grundlegende Einteilung erfolgt eine Unterscheidung zwischen Header, Body und Footer. Icons dienen als visuelle Hilfsmittel und ermöglichen ein schnelles Erfassen der Inhalte. Bei der Gestaltung von Buttons sind der Nutzungskontext sowie ergonomische Aspekte zu berücksichtigen. Farben und Typografie sind gezielt und zielgruppenspezifisch einzusetzen, was auch für Medienobjekte, wie Key Visuals, Hero Images oder Microinteractions gilt.

Responsive Websites erlauben es, für unterschiedliche visuelle Ausgabegeräte mit unterschiedlichen Bildschirmgrößen eine möglichst optimale Gestaltung zu erzielen. Im Gegensatz zu einem festen oder adaptiven Layout bieten responsive Websites eine optimale Anpassung an diverse Anzeigeformate und -größen. So werden beim adaptiven Layout Breakpoints definiert, an denen mittels CSS die Layout-Eigenschaften sprunghaft verändert werden können. Innerhalb der einzelnen Breakpoints entspricht das adaptive Layout jedoch einem festen Layout.

Beim responsiven Layout können ebenso Breakpoints definiert werden, jedoch ist das Verhalten zwischen den Breakpoints ein fluides, anpassungsfähiges Layout. Auch wird bei responsiven Websites auf anpassungsfähige Inhalte wie Text, Bilder und Icons zurückgegriffen. Die Herausforderung im Responsive Website Design liegt in der Gestaltung von anpassungsfähigen Inhalten.

ANHANG

LITERATURVERZEICHNIS

- Apple. (2024). *Human Interface Guidelines*. <https://developer.apple.com/design/human-interface-guidelines/ios/user-interaction/gestures/>
- Bundesministerium für Justiz und Verbraucherschutz/Bundesamt für Justiz, BMJV. (2011). *Verordnung zur Schaffung barrierefreier Informationstechnik nach dem Behindertengleichstellungsgesetz (Barrierefreie-Informationstechnik-Verordnung, BITV 2.0)*. https://www.gesetze-im-internet.de/bitm_2_0/BJNR184300011.html
- Bühler, P., Schlaich, P. & Sinner, D. (2017). *Webdesign: Interfacedesign – Screendesign – Mobiles Webdesign*. Springer Vieweg.
- Butz, A. & Krüger, A. (2017). *Mensch-Maschine-Interaktion*. De Gruyter.
- Deutsches Institut für Normung e. V., DIN. (2018). *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion – Teil 11: Gebrauchstauglichkeit: Begriffe und Konzepte* (DIN EN ISO 9241-11:2018:).
- DIN. (2019). *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion – Teil 210: Menschzentrierte Gestaltung interaktiver Systeme* (DIN EN ISO 9241-210:2019).
- DIN. (2020). *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion – Teil 110: Interaktionsprinzipien* (DIN EN ISO-9241-110).
- Dix, A., Finlay, J., Abowd, G. D. (2003). *Human-Computer Interaction* (3. Aufl.). Pearson.
- Dörner, R., Broll, W., Grimm, P., Jung, B. (2019). *Virtual und Augmented Reality (VR/AR): Grundlagen und Methoden der Virtuellen und Augmentierten Realität*. Springer Vieweg.
- Dourish, P. (2006). Re-Place-Ing Space: Place and Space Ten Years On. *Proceedings of the 2006 20th Anniversary Conference on Computer Supported Cooperative Work*, 299–308.
- Duden. (n. d.). *Ergonomie*. <https://www.duden.de/rechtschreibung/Ergonomie>
- Erlhofer, S. & Brenner, D. (2018). *Website-Konzeption und Relaunch: Das Handbuch für die Praxis*. Rheinwerk Computing.
- Ertel, A. & Laborenz, K. (2017). *Responsive Webdesign: Konzepte, Techniken, Praxisbeispiele*. Rheinwerk Computing.
- Hahn, M. (n. d.). *Webdesign Trends – 32 Webdesign Trends im Überblick mit Beispielen und Tipps zur Umsetzung*. <https://www.webdesign-journal.de/webdesign-trends/>
- Hellwig, J. (2014). *Gestaltungsraster (CSS-Grids) im Web Design* [Blogbeitrag]. <https://blog.kulturbanause.de/2014/11/gestaltungsraster-css-grids-web-design/>

- Hellwig, J. (2015). *Was ist ein „Holy Grail“ Web-Layout?* [Blogbeitrag]. <https://kulturbahn.de/faq/holy-grail-web-layout/>
- Mann, S. (n. d.). *Wearable Computing. Interaction Design Foundation.* <https://www.interaction-design.org/literature/book/the-encyclopedia-of-human-computer-interaction-2nd-ed/wearable-computing>
- Mortensen, D. (2019). *How to Design Voice User Interfaces.* Interaction Design Foundation. <https://www.interaction-design.org/literature/article/how-to-design-voice-user-interfaces>
- Moser, C. (2012). *User Experience Design. Mit erlebnisorientierter Softwareentwicklung zu Produkten, die begeistern.* Springer Vieweg.
- Netzwerk leichte Sprache. (n. d.). Website. <https://www.leichte-sprache.org/>
- Nielsen, J. (1994). *10 Usability Heuristics for User Interface Design.* <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>
- Nielsen, J. (2006). *F-Shaped Pattern for Reading Web Content (original study).* <https://www.nngroup.com/articles/f-shaped-pattern-reading-web-content-discovered/>
- Niklas, S. (2014). *Mental Paps von Onlineshops: Was deutsche Kunden auf Ihrer Webseite erwarten.* eResults.
- Norman, D. D. (2013). *The design of everyday things* (2. Aufl.). Basic Books.
- Preim, B. & Dachselt, R. (2010). *Interaktive Systeme: Band 1. Grundlagen, Graphical User Interfaces, Informationsvisualisierung.* Springer.
- Preim, B. & Dachselt, R. (2015). *Interaktive Systeme: Band 2. User Interface Engineering, 3D-Interaktion, Natural User Interfaces.* Springer.
- PRO RETINA (n. d.). *Simulator von PRO RETINA und BKK.* <https://www.pro-retina.de/simulation>
- Richter, M. & Flückiger, M. (2016). *Usability und UX kompakt – Produkte für Menschen* (4. Aufl.). Springer Vieweg.
- Rosenfeld, L., Morville, P., Arango, J. (2015). *Information Architecture – For the Web and Beyond* (4. Aufl.). O'Reilly.
- Saffer, D. (2010). *Designing for Interaction – Creating Innovative Applications and Devices.* New Riders.
- Serviceportal Baden-Württemberg. (n. d.). *Hilfe in allen Lebenslagen – Verwaltungsdienstleistungen.* <https://www.service-bw.de/web/guest/lebenslagen>

Sherwin, K. (2018). *Natural Mappings and Stimulus-Response Compatability in User Interface Design*. Nielsen Norman Group. <https://www.nngroup.com/articles/natural-mappings>

Shinobu, I. (11. April 2019). *Ishihara-Farbtafel mit der Zahl „74“* [Illustration], Wikimedia Commons [gemeinfrei]. https://de.wikipedia.org/wiki/Ishihara-Farbtafel#/media/File:Ishihara_9.png

Shneiderman, B. (2017). *Designing the User Interface. Strategies for Effective Human-Computer-Interaction*. Pearson.

Thesmann, S. (2016). *Interface Design: Usability, User Experience und Accessibility im Web gestalten* (2. Aufl.). Springer Vieweg.

Zühlke, D. (2012). *Nutzergerechte Entwicklung von Mensch-Maschine-Systemen: Useware Engineering für technische Systeme* (2. Aufl.). Springer.

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Komponenten eines Mensch-Maschine-Systems, welche die Usability beeinflussen	12
Abbildung 2: Interaktionsschritte zur Ausführung zielgerichteter Handlungen	13
Abbildung 3: Klassifikation von Normen und Richtlinien für User Interfaces im Automobilkontext	15
Abbildung 4: Ishihara-Farbtafel mit der Zahl „74“ zur Bestimmung von Farbfehlsehern	20
Abbildung 5: Beispiel eines Command Line User Interface	25
Abbildung 6: Interaktionsgesten auf Touch User Interfaces: Wischen	27
Tabelle 1: Unterschiedliche User-Interface-Dimensionen sowie Dimensionen des geplanten Produktes, aufgeschlüsselt nach Einsatzzweck	39
Abbildung 7: Globale, lokale und in den Content eingebettete Navigationssysteme	61
Abbildung 8: Beispiel einer globalen Navigation im Desktop-Layout (oben) sowie mit Menüauswahl (unten)	63
Abbildung 9: Beispiel einer globalen Footer-Navigation	64
Abbildung 10: Globale, lokale und Content-Navigation	65
Abbildung 11: Typische Handpositionen bei der Bedienung von Smartphones im Hochformat	77
Abbildung 12: Typische Handpositionen bei der Bedienung von Tablets	77
Abbildung 13: Aufmerksamkeitswirkung verschiedener Farben	78
Abbildung 14: Vergleich von serifenloser und Schrift mit Serifen	80
Abbildung 15: Feste Layouts können sich nicht an ihre Umgebung anpassen	83
Abbildung 16: Frei fließende (fluide) Layouts nehmen, bezogen auf ihre Umgebung, stets die gleichen relativen Dimensionen an	83

Abbildung 17: Das adaptive Layout bietet sprungweise Anpassungen zwischen verschiedenen fixen Darstellungsgrößen	84
Abbildung 18: Das responsive Layout vereint positive Aspekte aus dem adaptiven und dem fluiden Layout	84
Abbildung 19: Verhalten eines statischen zwölfspaltigen Grid-Systems mit festem Layout und einer Breite von 960 Pixeln	86
Abbildung 20: Beispiel eines auf dem fluiden Layout basierenden Grid-Systems, dessen Spaltenbreite in Prozentwerten angegeben ist	87
Abbildung 21: Beispiel eines responsiven Grid-Systems: auf kleinen Screengrößen einspaltig, auf mittleren zweispaltig und auf großen Screens mit dreispaltigem Raster	88

 **IU Internationale Hochschule GmbH**
IU International University of Applied Sciences
Juri-Gagarin-Ring 152
D-99084 Erfurt

 **Postanschrift**
Albert-Proeller-Straße 15-19
D-86675 Buchdorf

 media@iu.org
www.iu.org

 **Hilfe & Kontakt (FAQ)**
Antworten rund um Dein Studium findest
Du jederzeit auf myCampus.