

# UXQCC - FL

## Syllabus

User Experience Zertifizierung

Foundation Level

Lehrplan, Version 4.1 DE



# Inhalt

<b>UXQCC-ZERTIFIZIERUNGEN .....</b>	<b>5</b>
WISSENSCHAFTLICHES GREMIUM.....	5
ZWECK DES DOKUMENTS .....	5
DER UXQCC – FOUNDATION LEVEL“ .....	6
KONZEPT.....	9
ZIELGRUPPEN .....	10
VORAUSSETZUNGEN .....	11
LERNZIELE/KOGNITIVE STUFEN DES WISSENS.....	11
DIE PRÜFUNG .....	12
AKKREDITIERUNG VON AUSBILDNERN .....	12
DETAILLIERUNGSGRAD DES LEHRPLANS .....	12
LEHRPLANAUFBAU .....	12
<b>1 GRUNDLAGEN VON USER EXPERIENCE UND USABILITY .....</b>	<b>14</b>
1.1 EINFÜHRUNG.....	14
1.1.1 <i>Die Einordnung von User Experience (UX)</i> .....	14
1.1.2 <i>Unterschied und Synergie von Grafikdesign und UX-Design</i> .....	15
1.1.3 <i>Interdisziplinäre Ansätze</i> .....	16
1.2 DER NUTZEN VON USABILITY .....	16
1.3 PROBLEME DURCH UNZUREICHENDE USABILITY.....	17
1.4 DEFINITIONEN UND GRUNDLEGENDE BEGRIFFSERKLÄRUNGEN.....	18
1.4.1 <i>Usability, User Experience und Customer Experience</i> .....	18
1.4.2 <i>User Interface Design und Interaction Design</i> .....	19
1.4.3 <i>User-Centered Design (UCD)</i> .....	19
1.4.4 <i>Human-Centered Design (HCD)</i> .....	20
1.4.5 <i>Ergonomie und weitere Begriffserklärungen</i> .....	20
1.4.6 <i>Universelles Design</i> .....	20
1.4.7 <i>Weitere relevante Begriffe im Fachgebiet</i> .....	21
1.5 SOZIALE REGELN UND USER EXPERIENCE .....	22
1.5.1 <i>Erwartungen zum Verhalten von Maschinen</i> .....	22
1.5.2 <i>Deceptive/Manipulative Patterns (Dark Patterns)</i> .....	23
<b>2 WAHRNEHMUNG UND INFORMATIONSVERARBEITUNG .....</b>	<b>24</b>
2.1 VISUELLE WAHRNEHMUNG .....	24
2.1.1 <i>Subjektivität der Wahrnehmung</i> .....	24
2.1.2 <i>Der Aufbau des menschlichen Auges</i> .....	25
2.1.3 <i>Der Lesevorgang</i> .....	25
2.1.4 <i>Das Auflösungsvermögen des menschlichen Auges</i> .....	26
2.1.5 <i>Sichtfelder</i> .....	26
2.1.6 <i>Wirkung von Farben</i> .....	27
2.1.7 <i>Visuelle Wahrnehmung und WCAG</i> .....	28
2.2 FARBEHLSICHTIGKEIT.....	28
2.3 UMWELTEINFLÜSSE.....	29
2.4 GESTALTGESETZE .....	30
2.5 MENTALE MODELLE.....	31
2.5.1 <i>Mentale Modelle Grundlagen</i> .....	31

2.5.2	<i>Beispiele für mentale Modelle</i> .....	32
<b>3</b>	<b>STANDARDS UND GUIDELINES</b> .....	<b>33</b>
3.1	DIE BEDEUTUNG VON STANDARDS UND NORMEN .....	33
3.2	ISO 9241 .....	34
3.2.1	<i>ISO 9241-210</i> .....	35
3.2.2	<i>ISO 9241-110: Interaktionsprinzipien</i> .....	36
3.2.3	<i>Weitere Usability / UX Normen</i> .....	36
3.3	W3C WEB CONTENT ACCESSIBILITY GUIDELINES .....	36
<b>4</b>	<b>USER CENTERED DESIGNS</b> .....	<b>39</b>
4.1	GRUNDLAGEN DES USER-CENTERED DESIGN .....	39
4.2	PLANUNG VON USER CENTERED DESIGN .....	40
4.3	DIE QUALITÄT VON DATEN BZW. ERGEBNISSEN .....	41
4.4	VERIFIKATION VERSUS VALIDIERUNG .....	42
<b>5</b>	<b>ANALYSE DER NUTZUNGSANFORDERUNGEN</b> .....	<b>43</b>
5.1	DIE 4 BESTANDTEILE DER ANFORDERUNGSANALYSE .....	43
5.1.1	<i>Grundlagen der Analyse von Nutzungsanforderungen</i> .....	44
5.1.2	<i>Analyse der Benutzer und anderer Stakeholder</i> .....	44
5.1.3	<i>Analyse der Ziele und Aufgaben der User</i> .....	44
5.1.4	<i>Analyse des Anwendungskontextes (Umfeld, Situation)</i> .....	45
5.1.5	<i>Analyse von Vergleichssystemen</i> .....	45
5.2	SPEZIFIZIEREN KONKRETER NUTZERANFORDERUNGEN .....	46
5.3	ERSTELLEN VON USABILITY- BZW. USER-EXPERIENCE-ZIELEN .....	47
5.4	SZENARIEN, USER STORYS UND USE CASES .....	48
<b>6</b>	<b>DESIGN LÖSUNGEN ENTWICKELN</b> .....	<b>50</b>
6.1	GRUNDLEGENDE ANFORDERUNGEN AN DESIGN .....	50
6.2	PROTOTYPEN UND MOCKUPS .....	50
6.2.1	<i>Prototypklassifizierung nach der Umsetzungsart</i> .....	51
6.2.2	<i>Prototypenklassifizierung nach inhaltlicher Ausrichtung</i> .....	52
6.3	UX-DESIGN UND SOFTWARE ENTWICKLUNGSPROZESSE .....	52
6.3.1	<i>Entwicklungs- und Designprozesse</i> .....	53
6.3.2	<i>Design Systeme</i> .....	54
6.3.3	<i>Design-Tokens/Variables</i> .....	54
6.3.4	<i>KI als Design-Copilot</i> .....	54
<b>7</b>	<b>EVALUATION – DIE BENUTZERPERSPEKTIVE VERSTEHEN</b> .....	<b>56</b>
7.1	GRUNDLAGEN ZU EVALUATIONEN .....	56
7.2	EVALUATIONSMETHODEN UND VERFAHREN MIT BENUTZERINTEGRATION .....	56
7.2.1	<i>Usability-Tests mit physisch anwesenden Usern</i> .....	57
7.2.2	<i>Remote Usability Tests</i> .....	59
7.2.3	<i>A/B Tests</i> .....	59
7.2.4	<i>Constructive Interaction</i> .....	60
7.2.5	<i>Unterstützende Methoden</i> .....	60
7.3	EXPERTENBASIERTE VERFAHREN (EXPERT REVIEWS) .....	61
7.3.1	<i>Cognitive Walkthrough</i> .....	61
7.3.2	<i>Heuristische Evaluation</i> .....	62

7.4	ANALYSE, PRIORISIERUNG UND UMSETZUNG VON ERKENNTNISSEN .....	63
7.5	FRAGEBOGENVERFAHREN .....	64
7.5.1	<i>Anwendung und Nutzen von fertigen Fragebögen</i> .....	64
7.5.2	<i>SUS (System Usability Scale)</i> .....	64
7.5.3	<i>UEQ User Experience Questionnaire</i> .....	65
7.5.4	<i>ISOMetrics</i> .....	65
<b>8</b>	<b>EMPFOHLENE LITERATUR</b> .....	<b>67</b>

## UXQCC-Zertifizierungen

Die Zertifizierungen nach dem UXQCC-Standard (User Experience Quality Certification Center) beruhen auf einem Konzept der Global Association for Software Quality (GASQ), bei welchem Experten und Expertinnen aus unterschiedlichen Bereichen ein erstes Zertifizierungsprogramm für User Experience (UX) entwickelt haben. Dieses Konzept wurde 2010 erstmals veröffentlicht. In den folgenden Jahren wurde es kontinuierlich angepasst und erweitert. Feedback der Industrie und von akademischer Seite wurde eingeholt und umgesetzt. Komplexes Wissen über moderne Didaktik, Wahrnehmungspsychologie, Kognitionswissenschaften, Software-Engineering, UX-Design und Usability-Tests und weiteren Themen, floss in vielen Arbeitsschritten ein. Daraus wurde ein schlankes, aber dennoch umfassendes neues Zertifizierungsprogramm entwickelt. Dieses Zertifizierungsprogramm UXQCC besteht nun aus drei Stufen. Das Programm startet mit dem Foundation Level (FL), der im gegenständlichen Lehrplan beschrieben ist. Dieser Level garantiert ein gemeinsames Basiswissen aller zertifizierten Personen und stellt damit die Basis für eine erfolgreiche Zusammenarbeit im interdisziplinären Thema User Experience (UX) dar. Der Erwerb des Zertifikates einer höheren Stufe ist nach Abschluss der vorangehenden Stufe möglich. Die genaue aktuelle Struktur der einzelnen Stufen kann der Website von UXQCC (<https://www.uxqcc.com>) entnommen werden.

## Wissenschaftliches Gremium

Die wissenschaftlichen Gremien von UXQCC bestehen aus renommierten Wissenschaftlern, Vertretern relevanter Organisationen und Unternehmen die sich mit User Centered Design (UCD), User Experience Design (UX) Userexperience sowie weiteren Usability-relevanten Themenfeldern beschäftigen. Das Gremium unterstützt die Weiterentwicklung des Lehrplanes in didaktischer und inhaltlicher Sicht. Damit wird sichergestellt, dass die Inhalte aus wissenschaftlicher und aus berufspraktischer Sicht aktuell, relevant und anwendbar sind. Die aktuelle Zusammensetzung des Gremiums kann der Website von UXQCC (<https://www.uxqcc.com>) entnommen werden.

Autoren: Dr. Robert Pucher and Dr. Verena Seibert-Giller, mit besonderem Dank an die vielen Personen, die wertvollen Input geleistet haben.

## Zweck des Dokuments

Dieser Lehrplan definiert die Basisstufe (Foundation Level) des **Zertifizierungsprogramms für User Experience (UXQCC – FL)** entwickelt vom **International Board for Usability and User Experience Qualification (UXQCC)**. UXQCC stellt diesen Lehrplan akkreditierten Weiterbildungsanbietern zur Verfügung, damit Prüfungsfragen zur Prüfungsvorbereitung erarbeitet sowie Kursunterlagen in den jeweiligen Landessprachen erstellt werden können. Die Lernenden bereiten sich anhand des Lehrplans auf die Zertifizierungsprüfung vor.

## Der UXQCC – Foundation Level“

# Ziele, Nutzen und Schwerpunkte

### Ziele

#### Die Schlüsselqualifikation „User Experience“ erwerben

Die Benutzer von Softwareprodukte oder Websites müssen in der Lage sein ihre Ziele und Aufgaben effizient und effektiv zu erfüllen. Die Möglichkeiten des Produktes müssen dabei von der Zielgruppe intuitiv verstanden werden. Die Fähigkeit, Usability und User Experience zu implementieren, ist daher eine Schlüsselqualifikation in vielen Bereichen. Diese Schlüsselkompetenz trägt nun wesentlich dazu bei, dass die Benutzeroberfläche von Software leicht erlernbar, effizient zu bedienen und angenehm für die Nutzer ist. Damit wird die zielgruppengerechte Erstellung von Softwareanwendungen, oder Produkten ermöglicht, die Anwendern bzw. Nutzern Freude bereiten.

### **Steigerung der Zufriedenheit Ihrer Kunden**

Die Erfüllung von Leistungserwartungen und deren Wahrnehmung auf Kundenseite führt zu einer gesteigerten Kundenzufriedenheit. Die verbesserte User Experience bzw. Usability von Software- und Internet- und mobilen Applikationen führt zu einer Reduzierung der Diskrepanz zwischen erwarteter und wahrgenommener Leistung und fördert damit die Kundenbindung.

### **Folgekosten minimieren**

Usability-Maßnahmen müssen lange vor dem Launch oder Relaunch einer Webseite bzw. dem Verkaufstart eines Softwareprodukts ergriffen werden. Dadurch wird ein Imageschaden oder Besucher- bzw. Kundenverlust vermieden und die Kosten für spätere Nachbesserungen und Korrekturen werden reduziert.

### **Wettbewerbsvorteile**

Die Gewinnung der angestrebten Zielgruppen wird durch die Benutzerfreundlichkeit nicht nur erleichtert, sondern diese hebt die Produkte und Dienstleistungen des Anbieters auch von denen der Konkurrenz ab. Heute ist häufig nicht diejenige Anwendung erfolgreich, die zuerst am Markt ist, sondern diejenige, die von den Kunden als benutzerfreundlich wahrgenommen wird.

### **Vertrauensbildung**

Die Bedürfnisse der Nutzer werden ernst genommen und diese fühlen sich mit dem Softwareangebot wohler. Dies stärkt die positive Einstellung gegenüber dem Anbieter und der Marke und sorgt für eine verbesserte Kundenbindung

### **Zufriedenere Benutzer**

Eine verbesserte UX führt zu zufriedeneren Benutzern. Positive Erfahrungen bei der Nutzung eines Produkts oder einer Website stärken in jedem Fall die Bindung und Loyalität der Nutzer.

### **Bessere Benutzerbindung und -loyalität**

Nutzer, die positive Erfahrungen mit der UX machen, sind eher geneigt, das Produkt weiter zu nutzen und es anderen zu empfehlen. Dies fördert ebenfalls die langfristige Benutzerbindung und -loyalität.

### **Erhöhte Konversionsraten bei Shops**

Eine gute UX kann zu höheren Konversionsraten führen, insbesondere in Bezug auf den Abschluss von Transaktionen, das Ausfüllen von Formularen oder andere gewünschte Nutzeraktionen.

### **Niedrigere Abbruchraten**

Eine positive UX reduziert die Wahrscheinlichkeit, dass Benutzer den Nutzungsvorgang abbrechen. Benutzerfreundliche Schnittstellen minimieren Frustrationen und erhöhen die Bereitschaft der Nutzer, den Prozess zu vollenden.

### **Effizientere Nutzung**

Eine verbesserte UX erleichtert die Bedienung und ermöglicht den Nutzern, Aufgaben effizienter zu erledigen. Dies führt zu einer produktiveren Nutzung des Produkts oder der Plattform.

### **Positives Markenimage**

---

Eine positive UX trägt dazu bei, ein positives Markenimage aufzubauen. Nutzer verbinden gute Benutzererlebnisse meist mit einer qualitativ hochwertigen und benutzerorientierten Marke.

### **Reduzierte Supportanfragen**

Benutzerfreundliche Produkte führen zu weniger Verwirrung und Problemen, was wiederum die Anzahl der Supportanfragen reduziert. Dies spart Ressourcen und verbessert die Effizienz des Kundensupports.

### **Erfolgreichere Einführung neuer Produkte**

Bei der Einführung neuer Produkte oder Funktionen erleichtert eine verbesserte UX die Akzeptanz und den Erfolg auf dem Markt.

### **Barrierefreier Zugang**

Eine verbesserte UX berücksichtigt die Bedürfnisse verschiedener Benutzergruppen, einschließlich Menschen mit unterschiedlichen Fähigkeiten. Dies fördert die Barrierefreiheit und den inklusiven Zugang.

### **Wettbewerbsvorteile**

In Branchen, in denen Wettbewerb intensiv ist, kann eine überlegene UX zu einem entscheidenden Wettbewerbsvorteil werden und Kunden dazu bewegen, sich für ein Produkt oder eine Dienstleistung gegenüber Konkurrenzangeboten zu entscheiden.

### **Geringere Kosten für Updates**

Eine verbesserte UX reduziert die Wahrscheinlichkeit von Benutzerfehlern und -problemen, was wiederum die Kosten für notwendige Fehlerkorrekturen im Interface und damit für Updates verringert.

### **Positives Nutzerfeedback und Bewertungen**

Zufriedene Benutzer neigen dazu, positives Feedback zu hinterlassen und positive Bewertungen zu veröffentlichen. Dies kann das Image des Produkts oder der Dienstleistung weiter stärken.

---

### Menschliche Eigenschaften und deren Auswirkung auf die Gestaltung von Interfaces

Wahrnehmungsprozesse verstehen, die Unterschiede von Verhaltensweisen online und offline, mentale Modelle, die Eigenschaften des Menschen und deren Auswirkungen auf UX-Design.

### Benutzerzentrierte Gestaltung (User Centered Design)

Gestaltungsprinzipien für Softwareprodukte, GUI-Gestaltung, Storyboard, Mockups, Prototyping, Cardsorting, die Verwendung von Personas.

### Standards, Normen und Richtlinien zur Accessibility

Überblick über die wichtigsten Usability-relevanten Standards, Normen (ISO) und die W3C-Richtlinien für einen barrierefreien Zugang zum Produkt.

### Usability und User-Experience Lifecycle

Prozessorientierte Vorgehensweise zur Sicherstellung der späteren Gebrauchstauglichkeit eines Systems. Optimierung der Entwicklungsprozesse.

### User Research

Systematische Techniken um Einblicke in die Bedürfnisse, Verhaltensweisen und Vorlieben von Benutzern zu gewinnen, um Produkte und Dienstleistungen besser an ihre Anforderungen anzupassen.

### Evaluation / Methoden

Usability Tests und weitere Verfahren zur Erhebung von Usability-Daten.

## Konzept

Für den Erfolg von User-Experience-Projekten ist es wichtig, dass alle Beteiligten auf ein gemeinsames Basiswissen zugreifen können. Von besonderer Bedeutung dabei ist ein *gemeinsames Vokabular* und ein *gemeinsames Verständnis von Schlüsselkonzepten*. Ist dies nicht gegeben kommt es häufig zu Missverständnissen, wenn ähnliche Begriffe nicht korrekt verstanden werden, oder wenn Begriffe nicht mit denselben klaren Konzepten verknüpft sind.

Das Basiswissen des UXQCC Foundation Level stellt sicher, dass Definitionen und grundlegende Kenntnisse sowohl über den Menschen (z. B. Wahrnehmung, mentale Modelle, Fehlerhandlungen) als auch über die Techniken für die Entwicklung interaktiver Systeme (z. B. Interaktionsstile, Modellierungsmethoden, Dialoggestaltung) erworben werden. Ein weiterer wichtiger Bestandteil des Lehrplans zum UXQCC Foundation Level sind allgemeingültige Standards und Normen deren Kenntnis notwendig ist.

Softwareprodukte, die vom Anwender geschätzt werden, entstehen niemals zufällig. User Experience wird durch die konsequente Anwendung von Entwicklungsprinzipien sichergestellt. Diese beginnen beim User Research, Requirements Engineering, den UX-Spezifikationen und reichen über das Prototyping und die Evaluierung durch Usability Tests, bis hin zur Implementierung und den gegebenenfalls nötigen Iterationen der Teilprozesse. Die Kenntnisse, die dafür notwendig sind, werden in diesem Lehrplan beschrieben.

Zusätzlich wird empfohlen in Trainings die Anwendbarkeit des Wissens durch praktische Übungen zu gewährleisten.

Personen, die den UXQCC Foundation Level erfolgreich absolviert haben, können nachweisen, dass sie die wichtigen Methoden im gesamten Bereich User Experience kennen, sowie das notwendige Basiswissen besitzen. Dies stellt die notwendige Grundlage für eine erfolgreiche UX-Implementierung dar.

**UX und Künstliche Intelligenz:** Künstliche Intelligenz transformiert bereit jetzt die Arbeitsweisen im System-, Produkt- und Service- Design. KI unterstützt zum Beispiel bei der Analyse von Daten aus Research- oder Evaluations- Aktivitäten oder gestaltet erste Designentwürfe. Es bleibt jedoch eine wesentliche Voraussetzung für erfolgreiche, benutzerzentrierte Systeme, dass KI als unterstützendes, von UX Professionals eingesetztes Tool verwendet wird und nicht unkontrolliert, als vollwertigen Ersatz für menschliche Aktivität und Reflektion. Um dies zu gewährleisten ist ein grundlegendes Verständnis, wie es dieser Foundation Level bietet, unumgänglich.

## Zielgruppen

Die Basisstufe des Zertifizierungsprogramms zum UXQCC Foundation Level spricht alle in das Thema Entwicklung von Software, mobilen oder Internetapplikationen involvierten Personen und Berufsfelder an. Dies sind vor allem Softwareentwickler, GUI-Programmierer, SCRUM Master, Projektleiter und Projektmitarbeiter, Organisatoren, Führungskräfte, Mitarbeiter der Fachabteilungen, IT-Revisoren, Qualitätssicherungsbeauftragte, sowie die mit dem Management von Softwarequalität betrauten Personen.

**UX-Designer und Interaction Designer:** Personen, die für die Gestaltung von Benutzeroberflächen, Interaktionsabläufen und visuellen Elementen verantwortlich sind.

**UX-Researcher:** Personen, die Benutzerforschung durchführen, um das Verhalten, die Bedürfnisse und die Zufriedenheit der Benutzer besser zu verstehen.

**Front-End-Entwickler:** Personen, die für die Umsetzung von Benutzeroberflächen und Interaktionsdesigns in Code verantwortlich sind und die UX-Prinzipien in ihre Arbeit integrieren möchten.

**Produktmanager:** Personen, die für die strategische Planung, Entwicklung und Optimierung von Produkten verantwortlich sind und die Bedeutung der Benutzerzentrierung verstehen möchten.

**Webentwickler und Softwareentwickler:** Personen, die an der Entwicklung von Websites oder Softwareanwendungen beteiligt sind und die Benutzererfahrung verbessern möchten.

**Marketingfachleute:** Personen, die für die Vermarktung von Produkten oder Dienstleistungen verantwortlich sind und ein tiefes Verständnis für die Benutzererfahrung entwickeln möchten, um Marketingstrategien zu optimieren.

**Unternehmensberater:** Personen, die Beratungsdienstleistungen im Bereich UX anbieten und ihre Expertise durch eine Zertifizierung validieren möchten.

**Start-ups und Gründer:** Personen, die ein neues Produkt oder eine neue Plattform entwickeln und sicherstellen möchten, dass ihre Benutzererfahrung effektiv und ansprechend ist.

**Lehrer und Ausbilder:** Personen, die UX-Prinzipien unterrichten oder Schulungen für Teams oder Studenten durchführen.

**Berufseinsteiger im Bereich UX:** Personen, die in die UX-Branche einsteigen und ihre Grundkenntnisse und Fähigkeiten validieren möchten.

## Voraussetzungen

Erste Erfahrungen in der Entwicklung von technischen Produkten, insbesondere von Software, sind von Vorteil, werden aber nicht unbedingt vorausgesetzt. Der Foundation Level richtet sich grundsätzlich an alle Personen, die im Umfeld der Entwicklung und des Marketings von anwenderfreundlichen Produkten tätig sind.

Das Foundation-Level-Zertifikat ist Voraussetzung, um die Zertifikatsprüfungen zum UXQCC Advanced Level (Aufbaustufe) zu absolvieren.

## Lernziele/kognitive Stufen des Wissens

Jeder Abschnitt dieses Lehrplans ist einer kognitiven Stufe zugeordnet.

Überwiegend sind im Foundation Level folgende Stufen abgedeckt.

**K1 Kenntnisse/Wissen:** Kenntnisse konkreter Einzelheiten wie Begriffe, Definitionen, Fakten, Daten, Regeln, Gesetzmäßigkeiten, Theorien, Merkmale, Kriterien, Abläufe; Lernende können Wissen abrufen und wiedergeben.

**K2 Verstehen:** Lernende können Sachverhalte mit eigenen Worten erklären oder zusammenfassen; Beispiele anführen, Zusammenhänge verstehen; Aufgabenstellungen interpretieren. Dazu gehört, dass Inhalte von einer Darstellungsart in eine andere übertragen (z. B. Worte in eine Grafik), Inhalte erklärt und zusammengefasst und schließlich zukünftige Entwicklungen aus Inhalten abgeleitet werden können.

Die Level K3, K4, K5 und K6 sind nicht im Foundation Level enthalten. Diese Level sind in den höheren Stufen abgedeckt.

**K3 Anwenden:** Transfer des Wissens, problemlösend; Lernende können das Gelernte in neuen Situationen anwenden und unaufgefordert Abstraktionen verwenden oder abstrahieren. Fähigkeit, den gelernten Stoff in neuen konkreten Situationen einzusetzen, indem z. B. bestimmte Regeln, Gesetze, Theorien etc. angewendet werden. So soll z. B. eine Informatikstudentin in der Lage sein, verschiedene Sortieralgorithmen in einer Assemblersprache zu programmieren, oder ein Mathematikstudent muss einen mathematischen Beweis nach den geltenden Regeln führen können.

**K4 Analyse:** Lernende können ein Problem in einzelne Teile zerlegen und so dessen Struktur verstehen; sie können Widersprüche aufdecken, Zusammenhänge erkennen und Folgerungen ableiten sowie zwischen Fakten und Interpretationen unterscheiden. Dazu gehört beispielsweise, die einzelnen Elemente zu identifizieren, die Beziehungen zwischen ihnen festzustellen und die Gestaltungsprinzipien zu erkennen. Die Stufe „Analyse“ verlangt ein höheres Fähigkeitsniveau als Verstehen und Anwenden, weil sie voraussetzt, dass sowohl der Inhalt als auch die Struktur des Lernstoffes verstanden sind. So zählt etwa die Lernaktivität von Studierenden der Kunstgeschichte, die stilbestimmenden Elemente eines Gemäldes zu eruieren und einer spezifischen kunstgeschichtlichen Epoche zuzuordnen, in diese Stufe.

**K5 Synthese:** Lernende können aus mehreren Elementen eine neue Struktur aufbauen oder eine neue Bedeutung erschaffen, können neue Lösungswege vorschlagen, neue Schemata oder begründete Hypothesen entwerfen.

**K6 Beurteilung:** Lernende können den Wert von Ideen und Materialien beurteilen und können damit Alternativen gegeneinander abwägen, auswählen, Entschlüsse fassen und begründen sowie bewusst Wissen zu anderen transferieren, z. B. durch Arbeitspläne.

## Die Prüfung

Auf dem vorliegenden Lehrplan basiert die Prüfung für das Foundation-Level-Zertifikat. Eine Prüfungsfrage kann Stoff aus mehreren Kapiteln des Lehrplans abfragen. Alle Bereiche dieses Lehrplans können geprüft werden.

Prüfungen können unmittelbar im Anschluss an einen akkreditierten Ausbildungslehrgang oder Kurs, aber auch unabhängig davon, z. B. in einem Prüfzentrum oder zu Hause online abgelegt werden. Unabhängig vom Ort der Absolvierung werden nahezu alle Prüfungen online abgehalten.

Um eine gleichbleibende Qualität der Prüfung zu gewährleisten, wird die Prüfung von GASQ GmbH abgehalten. Die Möglichkeiten eine Prüfung zu absolvieren sind auf der Website von GASQ (<https://www.gasq.org>) ersichtlich.

## Akkreditierung von Ausbildnern

Ausbildungsanbieter, die einen offiziellen Vorbereitungskurs für die Prüfung anbieten müssen durch UXQCC anerkannt und akkreditiert werden. Akkreditierten Ausbildungsorganisationen oder Trainern werden Basis Unterlagen zur Verfügung gestellt, um eine konsistente Ausbildung zu gewährleisten. Diese Unterlagen können vom Ausbilder adaptiert werden. Eine Liste der akkreditierten Ausbildungsorganisationen und Trainern ist auf der Website von UXQCC (<https://uxqcc.com>) verfügbar. UXQCC Ausbildungen sind weltweit verfügbar.

## Detaillierungsgrad des Lehrplans




Ziel des Lehrplans ist es, ein international konsistentes Lernen, aber auch Lehren und Prüfen zu gewährleisten. Zur Erreichung dieses Ziels beinhaltet dieser Lehrplan folgende Bestandteile:

- Allgemeine Lernziele, welche die Intention der Basisstufe beschreiben.
- Inhalte, die zu lehren sind mit einer Beschreibung.
- Lernziele für jeden Wissensbereich, die das beobachtbare kognitive Ergebnis der Schulung und die zu erzielende Einstellung des Teilnehmers beschreiben.
- Eine Liste von Begriffen, die der Teilnehmer wiedergeben und verstehen soll.
- Eine Beschreibung der wichtigen zu lehrenden Konzepte, inklusive anerkannter Fachliteratur, Normen und Standards.

Der Lehrplan ist keine vollständige Beschreibung der Wissensgebiete, er reflektiert lediglich den nötigen Umfang und Detaillierungsgrad, der für die Lehrziele des Foundation Level relevant ist.




## Lehrplanaufbau

Der Lehrplan besteht aus Haupt- und Unterkapiteln. Eine Tabelle zu jedem Kapitel zeigt den fachlichen Kompetenzlevel an und gibt eine empfohlene Unterrichtszeit vor, die in einem akkreditierten Kurs für diese Inhalte mindestens aufgewendet werden soll. Zusätzlich werden genaue Lernziele angeführt. Schließlich werden noch jene Begriffe angegeben, die zu den Inhalten des Kapitels (kontextspezifisch) erklärt bzw. für Kursteilnehmer genauer ausgeführt werden müssen.

K-L 	Kompetenzlevel K1 – Empfohlene Zeitrahmen für das Thema in Minuten, abgestimmt auf die Vorkenntnisse der Teilnehmer
	Lernziele; learning objectives
	Dies sind jene Begriffe, die in dem Kapitel (kontextspezifisch)erklärt bzw. genauer ausgeführt werden müssen, basierend auf den im Text fett geschriebenen Inhalten. Teilnehmer müssen diese im Rahmen der Prüfung, verstehen, erklären und wiedergeben können.

# 1 Grundlagen von User Experience und Usability

## 1.1 Einführung

K-L 	K1 – 30 Minuten
	LO 1.1.1 User Experience einordnen und definieren können (K1) LO 1.1.2 UX-Design und Grafik Design einordnen und definieren können (K1) LO 1.1.3 Interdisziplinarität (K1)
	Gebrauchstauglichkeit, Erlernbarkeit, Effizienz, Einprägsamkeit, Fehler, Zufriedenheit, Nutzungskontext, Perspektivenübernahme, Grafikdesign, UX-Design, ISO

### 1.1.1 Die Einordnung von User Experience (UX)

User Experience ist heute ein entscheidender Erfolgsfaktor bei der Entwicklung und Gestaltung von Software- und Internetapplikationen, mobiler Applikationen, sowie anderer interaktiver Systeme, wie z.B. Fahrkartenautomaten oder Anzeigesysteme. Oftmals sind zwar umfangreiche Funktionalitäten in Systemen vorhanden, können jedoch vom Anwender aufgrund komplizierter Bedienbarkeit oder fehlender Auffindbarkeit nicht oder nur mit großem Aufwand verwendet werden.

Herausragende Usability oder User Experience gewährleistet, dass Produkte und Applikationen gut nutzbar sind, dass es für den vorgesehenen Gebrauch im vorgesehenen Nutzungskontext tauglich ist („Gebrauchstauglichkeit“). Dabei sollen die enthaltenen Funktionen leicht erlernbar, leicht verstehbar und leicht zu benutzen sein.

Laut der Internationalen Organisation für Standardisierung (ISO) ist Usability **„das Ausmaß, in dem ein Produkt von bestimmten Nutzern verwendet werden kann, um bestimmte Ziele mit Effektivität, Effizienz und Zufriedenheit in einem bestimmten Nutzungskontext zu erreichen“**. Damit werden die Gebrauchstauglichkeit und die Eignung eines Systems im Nutzerkontext in einen spezifischen Nutzerkontext gestellt.

Daneben sind von einigen Organisationen weitere Eigenschaften, die für die Usability oder User Experience ausschlaggebend sind, genannt worden.

Jakob Nielsen etwa, nennt folgende Zielgrößen als Maß für die Qualität von Nutzerinteraktion mit einem System:

**Erlernbarkeit:** Das System sollte möglichst leicht zu erlernen sein. Unnötiger Einarbeitungsaufwand wird verringert.

**Effizienz:** Das System sollte zeitlich effizient zu nutzen sein und ein hoher Grad an Produktivität sollte möglich sein.

**Einprägsamkeit:** Die Bedienung des Systems sollte leicht erinnerbar sein, sodass das System nach einer späteren Rückkehr nutzbar ist, ohne dass man sich wieder neu einarbeiten muss.

**Fehler:** Das System sollte eine niedrige Fehlerrate besitzen.

**Zufriedenheit:** Das System soll dem Benutzer ein Gefühl der Zufriedenheit geben. Er soll also seine Bedürfnisse und Wünsche in Bezug auf das System mit seinen Fähigkeiten einfach verwirklichen können.

## 1.1.2 Unterschied und Synergie von Grafikdesign und UX-Design

UX-Design hat an sich nichts mit der optisch ansprechenden Gestaltung von Produkten zu tun. Eine als hässlich wahrgenommene Website kann einen hohen Grad an Usability aufweisen. Umgekehrt kann eine als „schön und ansprechend“ wahrgenommene Seite eine völlig unzureichende Usability aufweisen.

Das Design darf aber trotzdem in keinem Fall vernachlässigt werden, da Anwender ein ansprechendes Design meist als einen Hinweis auf eine gute Usability interpretieren. Beispielsweise wird für eine Webseite innerhalb der ersten Sekunden entschieden, ob sie gefällt oder nicht. Diese Entscheidung „gefällt“ oder „gefällt nicht“ erfolgt jedoch unbewusst. Wird die Website verlassen, weil sie eben nicht gefällt, kommen alle Usability-Maßnahmen gar nicht mehr zum Tragen. Weiterhin trägt auch die Ästhetik einer Webseite in subtilerer Weise zur Usability bei, denn sie fördert das Wohlbefinden des Benutzers und steigert damit dessen Zufriedenheit.

Der Urheber der Webseite oder der Softwareapplikation muss dabei festlegen, welchem Zweck das Produkt dient und welche Aspekte daher wichtig sind. Nicht zuletzt bevorzugen beispielsweise Webseiten zu Marketingzwecken Design vor Funktionalität. Usability muss sich daher immer auch auf den entsprechenden Wirkungskontext einstellen, um ihre Ziele zu erreichen.

Die Kenntnisse und Fertigkeiten, die von den beiden Berufsgruppen Grafikdesigner und UX-Designer benötigt werden, unterscheiden sich wesentlich. Dieser Syllabus behandelt die notwendigen Grundlagen der User Experience. In der Praxis arbeiten Grafikdesigner und UX-Designer meist zusammen, um sicherzustellen, dass sowohl die visuelle Ästhetik als auch die Benutzererfahrung eines Produkts optimal gestaltet sind. Beide Disziplinen tragen dazu bei, ein ganzheitliches und ansprechendes Produkt zu schaffen.

Ein hohes Maß an Usability in der Entwicklung wird meist durch einen iterativen Prozess erreicht. Dieser Prozess wird im oft „User Centered Design“ genannt. Die Integration von Usability-Prinzipien in den gesamten Lebenszyklus eines Produkts trägt dazu bei, Benutzerzufriedenheit und Effizienz zu maximieren und Probleme frühzeitig zu erkennen und zu beheben.

Durch die wiederholte und ständig verbesserte Analyse und Miteinbeziehung der Zielgruppe durch User Research und Usability-Tests, entstehen Produkte mit erhöhter Benutzerfreundlichkeit. Immer neu hinzukommende Techniken, wie beispielsweise die Einbeziehung von AI-Technologien, bedingen eine immerwährende Überprüfung und Erweiterung der Methoden zur Entwicklung benutzbarer Produkte.

Die Usability eines Systems ist allerdings ebenso wesentlich von den Eigenschaften der Benutzer, also von menschlichen Fähigkeiten, Eigenschaften und Zielsetzungen abhängig. Stellen Sie sich eine Software zur Verwaltung von Musik vor. Ein professioneller DJ etwa hat nun andere Erwartungen an die Verwaltung seiner Musik als etwa ein Friseur, der lediglich etwas Hintergrundmusik in seinem Geschäft benötigt. Wiederum andere Bedürfnisse hat ein Privatanwender, der seine Musik am PC verwalten möchte und sie über ein Soundsystem abspielen möchte.

Der „**Nutzungskontext**“, also die Umgebung und die Anforderungen, die aus den Bedürfnissen des Benutzers entstehen, haben wesentlichen Einfluss auf die Gestaltung von Software. Die Usability einer bestimmten Software wird von beiden Gruppen völlig unterschiedlich interpretiert.

Der Begriff „**Perspektivenübernahme**“ stammt aus der Psychologie und beschreibt die Fähigkeit, eine bestimmte Gegebenheit aus der Perspektive einer anderen Person zu verstehen. Diese Fähigkeit entwickelt sich bereits im Kindesalter und ist bei unterschiedlichen Personen unterschiedlich stark ausgeprägt. Besonders wichtig für eine gute Usability ist es, dass der Bedarf für eine Perspektivenübernahme erkannt wird, dabei die Sicht des anderen analysiert wird und die daraus resultierenden Erkenntnisse dann auch tatsächlich angewandt werden.

### 1.1.3 Interdisziplinäre Ansätze

Im gesamten Themenfeld UX sind interdisziplinäre Ansätze miteinzubeziehen. Es sind u.a. diese interdisziplinären Aspekte, die das Thema komplex erscheinen lassen, da es selten Menschen gibt, die in allen betroffenen Bereichen über entsprechendes Wissen und Skills verfügen. Beispielsweise haben Softwareingenieure selten psychologisches Wissen, Grafik-Designern fehlt wiederum das Wissen über die Organisation von Softwareentwicklung. Entsprechend komplex gestaltet sich die Ausbildung, da unterschiedliche Personen, die zusammenarbeiten, ein gemeinsames Basiswissen besitzen müssen, um die Zusammenarbeit effizient gestalten zu können. Die gegenseitige Anerkennung und das Verständnis der Auswirkungen der jeweiligen spezifischen Herausforderungen der unterschiedlichen Teilbereiche stellt das Fundament jeder gelungenen Zusammenarbeit dar.

**Biologie und Sinnesphysiologie:** Biologische Grundlagen wie die visuelle Wahrnehmung („das Sehen“), die auditive Wahrnehmung („das Hören“) oder die haptische Wahrnehmung („der Tastsinn“) – das aktive Erfühlen eines Objekts durch Integration aller Hautsinne und der Tiefensensibilität.




**Psychologie:** Anwendung der Theorien kognitiver Prozesse, Gestaltpsychologie und empirische Analyse von Benutzerverhalten

**Soziologie und Anthropologie:** Interaktion zwischen Technologie, Arbeit und Organisation

**Computerwissenschaften bzw. Software-Engineering:** Applikationsgestaltung und Entwicklung von Mensch-Maschine-Interfaces

**Grafik - Design:** Grafische Gestaltung interaktiver Applikationen

## 1.2 Der Nutzen von Usability

K-L 	K2 –20 Minuten
	LO 1.2.1 Den Nutzen für die Benutzer sowie den wirtschaftlichen Nutzen von Usability für Anbieter aufzeigen können (K1)
	Produktivitätssteigerung, Wettbewerbsvorteile, Kostenreduktion

Applikationen und Anwendungen müssen heute den Kundenerwartungen entsprechen und leicht und intuitiv nutzbar und verständlich sein. Allgemein gesprochen ist Usability ein äußerst effektives Werkzeug, um Kosten zu reduzieren. Usability hilft den Entwicklern, einfachere Produkte herzustellen. Einfachere Produkte sind wiederum einfacher zu verkaufen und für den Kunden einfacher zu handhaben.

Grundsätzlich sind Usability-Tests ein effektiver Weg, um bei der Entwicklung und Umsetzung von Softwarewebsites Zeit zu sparen und den Druck auf das Entwicklerteam zu verringern. Durch den Test kann schon im Voraus festgestellt werden, welche Kriterien für den User wichtig und welche weniger von Bedeutung sind. Außerdem dient der Test zum frühzeitigen Aufspüren von Schwachstellen und Fehlern, die in einer späteren Entwicklungsphase enorme Probleme verursachen können. Je früher ein Fehler erkannt wird, umso weniger Aufwand ist mit der Behebung verbunden.




Durch den Einsatz von User-Centered-Design, einem iterativen Prozess zur Verbesserung der Usability von Produkten – entsteht eine Vielzahl von monetären und nichtmonetären Usability Benefits. Diese lassen sich für drei grundsätzliche Bereiche beziffern:

- **Steigerung der Produktivität**
- **Reduktion anfallender Gesamtkosten für das Produkt, vor allem der Wartungskosten**
- **Bessere Wettbewerbsfähigkeit**

Dies wird insbesondere ermöglicht durch folgende Punkte:

- **Zielgruppengerechte** Entwicklung von Anfang an; spart spätere Nachbesserungen
- Die **Vermeidung von überflüssigen Designiterationen**
- Die **Vermeidung** der Entwicklung **nicht notwendiger Funktionen**
- Frühzeitige Klärungs- und Kommunikationsmöglichkeiten über das Design mit dem Auftraggeber
- **Zufriedenere Kunden**
- Usability-Testergebnisse können helfen, **strategische Unternehmensentscheidungen**, ob und wie eine Entwicklung fortgesetzt werden soll, zu fällen.
- **Effizientere Lösungen**
- **Reduzierter Trainingsaufwand** durch leicht zu nutzende Lösungen
- **Reduzierter Support- und Callcenter-Aufwand** für leicht zu nutzende Lösungen
- **Weniger Benutzerfehler** und weniger Aufwand zur Fehlerbeseitigung bei leicht zu bedienenden Lösungen
- Das **optimale Mapping der benötigten Arbeitsabläufe** im Softwaresystem in Bezug auf die Bedürfnisse der Anwender macht Kunden zufriedener.
- Die Ausrichtung erfolgt auf die **tatsächlichen Benutzerbedürfnisse** (und nicht nur auf die meist unscharf formulierten Erwartungen der Käufer).
- Einbeziehung **relevanter industrieller Standards und Normen**
- Entwicklung **zielorientierter, innovativer Lösungen** auf Basis der Kenntnis der wirklichen Bedürfnisse der Nutzer
- Anwendung **interdisziplinären Wissens** und **interdisziplinärer Methoden**
- Einbeziehung von **Erfahrungen und Know-how aus anderen Domänen**
- Techniken zur **Potenzierung von Innovationen** unter Einbezug der Benutzer oder auf Basis von Expertenwissen

### 1.3 Probleme durch unzureichende Usability

K-L 	K2 – 15 Minuten
	LO 1.3.1 Anhand von Beispielen beschreiben, welche Probleme eine unzureichende Usability mit sich bringt (K2)
	„nice to have“-Faktor

UX-Design ist leider oftmals ein **Streichungskandidat** in einem Projektbudget. Ähnlich wie die Dokumentation oder die Qualitätssicherung wird die **Usability als ein „nice to have“-Faktor** im Entwicklungsprozess gesehen und deshalb vonseiten des Managements auch nachrangig gewertet.

Dabei trägt eine gute Usability unmittelbar zum Erfolg oder Misserfolg einer Softwareapplikation oder einer Webseite bei. Insbesondere bei mobilen Apps entscheidet der Anwender unmittelbar nach kurzer Zeit, ob die App „brauchbar“ ist oder nicht. Unbrauchbare Apps werden meist sofort wieder deinstalliert.

Auch im Onlinehandel wirkt sie sich direkt auf die Umsätze der Shops aus. Nicht gefundene zentrale Shop Funktionalitäten, wie Warenkorb und der Weg zur Kasse, oder unzureichend beschriebene, oder schwer zu findende Produkte im Warensortiment sorgen für **Umsatzeinbußen**.


Bei betrieblichen Lösungen führt mangelnde Usability oft zu unzufriedenen Mitarbeitern, immer aber zu einem höheren Arbeitsaufwand und geringerer Produktivität.

Eine schlechte Usability hat Auswirkungen auf Schulungskosten. Je schlechter die Usability, desto aufwändiger sind die Schulungen, um das Problem zu verringern. Anwender lesen in vielen Fällen das mitgelieferte Handbuch nur in Ausnahmefällen, nämlich dann, wenn sie gar nicht mehr weiterkommen aber die Software unbedingt benötigen.

Neben den direkten Folgen wirkt sich eine schlechte User Experience ebenfalls auf die Assoziationen aus, die mit einem Unternehmen verbunden werden aus. Ist die Usability einer Software in einem Fahrzeug ungenügend, wird sowohl das Fahrzeug selbst als auch der Fahrzeughersteller eher mit negativen Attributen verbunden.

**Gefährlicher wirken sich Usability-Probleme** bei sicherheitskritischen Anwendungen aus. Etwa medizinische Geräte, deren falsche Einstellung oder Bedienung zur Schädigung von Patienten führen kann. Oder die Bedienelemente von Cockpits von Flugzeugen müssen selbst in Stresssituationen leicht erfassbar und bedienbar bleiben. Die Bedienelemente in Autos und die Zustandsanzeigen haben einen direkten Einfluss auf die Fahrsicherheit. Kritische Zustandsanzeigen in Kernkraftwerken müssen immer schnell und ohne Umwege erfassbar sein und die jeweils notwendigen Systemparameter genau wiedergeben.

## 1.4 Definitionen und grundlegende Begriffserklärungen

K-L  K2 –40 Minuten



- LO 1.4.1 Usability, User Experience (UX) und Customer Experience (CX) definieren können (K1)
- LO 1.4.2 User Interface Design und Interaktionsdesign definieren können (K1)
- LO 1.4.3 Den User Centered Design Prozess beschreiben können (K1)
- LO 1.4.4 Vorgehensweise und Anwendungsgebiete von Softwareergonomie beschreiben können (K1)
- LO 1.4.5 Universelles Design beschreiben können (K1)
- LO 1.4.6 Den Einfluss sozialer Regeln auf die User Experience erklären können (K2)



User Experience, Usability, Software-Usability, Customer Experience, User Centered Design, MMI, MCI, HCI, Software-Ergonomie, Hardware-Ergonomie, User Interface, User Interface Design, Interaction Design, Interaktionsdesign, Universelles Design, interdisziplinäre Ansätze,

Die klare Definition von Begriffen ist zwar möglich, man muss aber bei den hier vorgestellten Begriffen eine Unschärfe berücksichtigen. Vor allem die vier Begriffe **Usability**, **User Experience**, **Customer Experience** und **User Centered Design** werden von unterschiedlichen Experten in unterschiedlichen Bereichen auch sehr unterschiedlich verwendet. Klare strenge Definitionen sind daher in der Praxis häufig nicht klar sichtbar.

### 1.4.1 Usability, User Experience und Customer Experience

#### Usability

Der Term **Usability**, oder häufig auch **Software-Usability** bezieht sich auf die Qualität der Benutzererfahrung, die Anwender beim Interagieren mit einer Software-Anwendung haben. Eine softwarebezogene Benutzererfahrung umfasst

die Gesamtheit der Interaktionen zwischen einem Benutzer und der Software, beginnend mit der Benutzeroberfläche und dem Interaktionsdesign bis hin zur Effizienz, Nützlichkeit und Zufriedenheit, die der Benutzer bei der Nutzung der Software erfährt.

Verschiedene Faktoren sind hier bedeutungsvoll; die wichtigsten sind dabei psychologischer Natur. Menschen bewerten Maschinen ähnlich wie sie andere Menschen bewerten würden. Daher wird eine Software grundsätzlich abgelehnt, sobald diese ein Gefühl auslöst, wie etwa „bin ich zu dumm zum Verstehen?“

### **User Experience**

Unter **User Experience** (UX), versteht man – in Ergänzung zur Usability – nicht nur die Erfahrung des Nutzers mit dem Produkt an sich, sondern einen ganzheitlichen Ansatz mit allen Erfahrungen, die in irgendeinem Zusammenhang mit diesem Produkt stehen.

Vom Wunsch, dieses Produkt besitzen zu wollen, bis hin zum letzten Gebrauch werden alle Erlebnisse und die damit verbundenen Empfindungen mit in die Auswertung einbezogen. Somit werden neben der eigentlichen Gebrauchstauglichkeit eines Produkts beispielsweise auch Faktoren wie Vertrauenswürdigkeit, Emotion oder Ästhetik berücksichtigt. Die Benutzung eines Produkts soll ein Gefühl des „Joy of Use“ auslösen. Damit sublimiert die **User Experience** in ihrer Bedeutung zusätzlich die emotionale Ansprache von Software. **User Experience** stellt also die erlebte Qualität der Interaktion des Anwenders mit dem Kontaktpunkt der technischen Einrichtung dar.

### **Customer Experience**

Der Term **Customer Experience** ist noch weiter gefasst. Er bezieht sich auf die gesamten Wahrnehmungen, Interaktionen und Emotionen, die ein Kunde während seiner gesamten Interaktion mit einem Unternehmen, einem Produkt oder einer Dienstleistung hat. Customer Experience umfasst daher alle Berührungspunkte, die ein Kunde mit einer Marke hat, von der ersten Kontaktaufnahme bis zum Abschluss einer Transaktion und darüber hinaus. Die **Customer Experience** kann über verschiedene Kanäle („Multikanal-Erfahrung“ oder „Multi-Channel-Experience“, bzw. „Omni-Channel-Experience“ stattfinden, darunter fallen physische Geschäfte, Online-Plattformen, soziale Medien, Telefonanrufe, E-Mails und andere Interaktionsmöglichkeiten. Alle Berührungspunkte zwischen dem Unternehmen und dem Kunden werden dabei als „Touchpoints“ bezeichnet.

## **1.4.2 User Interface Design und Interaction Design**

Mit Interaktionsdesign (Deutsch: Interaktionsgestaltung), oder Interaction Design (IxD) bezeichnet man vor allem die Tätigkeiten bei der tatsächlichen Ausgestaltung von Mensch-Maschine-Schnittstellen.

Unter dem Begriff User Interface Design, oder Interface Design (UI-Design) wird die genaue Ausgestaltung einer Schnittstelle für Interaktionen verstanden – also dem User Interface (UI). Dabei kann das User Interface ein beliebiges sein. Etwa die Benutzeroberfläche eine Website, eine App, eine Software oder ein Display (beispielsweise im Auto oder an der Kaffeemaschine) sein.

Auch hier sind die Begriffe nicht klar definiert und werden oft synonym oder in anderen, bzw. erweiterten Kontexten benutzt.

## **1.4.3 User-Centered Design (UCD)**

Der Term User-Centered-Design (UCD) oder User-Centered-Design-Prozess bezeichnet eine iterative Methode zur Entwicklung benutzerfreundlicher Produkte. Hierbei werden die Benutzer in den Mittelpunkt gestellt. Es werden

Benutzerforschung und Anforderungsanalyse durchgeführt, um Bedürfnisse zu verstehen. Auf dieser Grundlage werden üblicherweise Designlösungen erstellt und getestet. Feedback der Benutzer wird in mehreren Iterationen integriert, um Verbesserungen vorzunehmen. Der Prozess beinhaltet Aspekte wie Informationsarchitektur, Interaktionsdesign und visuelles Design. Die Endprodukte werden ständig, auch nach dem ersten Deployment (Auslieferung), an die Bedürfnisse der Benutzer angepasst, um eine optimale Benutzererfahrung dauerhaft sicherzustellen. Der UCD-Prozess betont die kontinuierliche Einbindung der Benutzerperspektive, um effektive, benutzerzentrierte Lösungen zu schaffen. (Details siehe Punkt 4. User Centered Design)

## 1.4.4 Human-Centered Design (HCD)

Human-Centered Design (HCD) ist ein Ansatz zur Problemlösung, der die Bedürfnisse, Verhaltensweisen und Erfahrungen der Menschen, die ein Produkt oder eine Dienstleistung nutzen werden, in den Mittelpunkt stellt. Durch Empathie, iterative Entwicklung und Zusammenarbeit entstehen Lösungen, die auf die tatsächlichen Herausforderungen der Menschen zugeschnitten sind. Indem der Endnutzer während des gesamten Designprozesses priorisiert wird, entstehen funktionale und bedeutungsvolle Ergebnisse (Vergleiche: User-Centered Design).

## 1.4.5 Ergonomie und weitere Begriffserklärungen

In Bezug auf die Softwareergonomie kann die **Mensch-Maschine-Interaktion** auf die **Mensch-Computer-Interaktion (MCI)** oder **Human-Computer-Interaction (HCI)** eingegrenzt werden. Der letztgenannte Begriff wird im häufig mit Softwareergonomie gleichgesetzt. Letztendlich beinhaltet die HCI jedoch sowohl **Software- als auch Hardwareergonomie**.

Während die Hardwareergonomie Werkzeuge (Ein- und Ausgabegeräte) zur Mensch-Computer-Interaktion an die physiologischen Eigenschaften des Menschen anpasst, will die **Softwareergonomie** eine Anpassung an die kognitiven Fähigkeiten des Menschen, die Möglichkeit zur Verarbeitung von Informationen, erreichen. Sie beschreibt und bewertet **Benutzungsschnittstellen (User Interfaces)** für die **Mensch-Maschine-Interaktion**.

Bei beiden steht die **Benutzungsschnittstelle (User Interface)** im Mittelpunkt, die folgenden Bestandteile und Eigenschaften enthält:

- Die Bedienoberfläche mit den Eingabemöglichkeiten des Benutzers und den Ausgabemöglichkeiten des Computersystems
- Die Regeln der Ein- und Ausgabevorgänge an der Bedienoberfläche
- Systeme zur Unterstützung der **Mensch-Computer-Kommunikation**

In Bezug auf die Softwareergonomie meint „Ein- und Ausgabevorgänge“ nicht die Nutzung technischer Geräte wie Maus oder Tastatur, sondern softwareseitige Vorgänge der Dialoggestaltung wie Menüs, Kommandodialoge oder Eingabeformulare. Hierdurch wird die wechselseitige Beeinflussung zwischen Menschen und Computer (Interaktion) betrieben. Sie liefert Leitlinien zur benutzergerechten Gestaltung von Software und interaktiven Systemen.

## 1.4.6 Universelles Design

Universal Design (auch bezeichnet als Universal Usability) verfolgt das Ziel, Produkte und Dienstleistungen in einer Weise zu gestalten, dass diese für möglichst alle Menschen gut benutzbar sind – unabhängig von Alter, Fähigkeiten und Nutzungssituation.

Prinzipien des Universal Design

- Prinzip 1: **Breite** Nutzbarkeit
- Prinzip 2: **Flexibilität** in der Benutzung
- Prinzip 3: **Einfache** und intuitive Benutzung
- Prinzip 4: Sensorisch **wahrnehmbare** Informationen
- Prinzip 5: **Fehlertoleranz**
- Prinzip 6: Niedriger körperlicher **Aufwand**
- Prinzip 7: **Größe und Platz** für Zugang und Benutzung

Die Unterschiede zwischen Europa und USA sind im Verständnis der Bedeutung der Terme teilweise erheblich. Universelles Design stammt aus den USA. In Europa wird häufig der Begriff „Design für Alle“ verwendet. „Design für Alle“ als europäische Strategie meint aus diesem Grund, verschiedene Gruppen von Menschen zu integrieren, ohne jedoch eine Einheitlichkeit zu erzwingen.

Soweit sie benötigt werden, beinhaltet Universelles Design auch Hilfsmittel für bestimmte Gruppen von Menschen mit Behinderungen.

### 1.4.7 Weitere relevante Begriffe im Fachgebiet

Neben den zentralen Definitionen wie Usability, User Experience und Human-Centered Design gibt es eine Reihe weiterer Konzepte, die im UX-Bereich häufig verwendet werden. Dazu gehören beispielsweise Ergonomie, Universal Design, Inclusive Design, Participatory Design und Sustainable UX.

Diese Begriffe erweitern die Perspektive und unterstreichen den interdisziplinären Charakter von User Experience. Sie helfen Praktiker:innen dabei, Gestaltungsprozesse nicht nur an Funktionalität und Effizienz auszurichten, sondern auch ethische, soziale und ökologische Aspekte zu berücksichtigen.

#### **Design Thinking**

Ein iterativer, menschenzentrierter Innovationsprozess, der auf Empathie, Co-Creation, Ideengenerierung, Prototyping und Testen setzt. Er wird breit eingesetzt, um komplexe Probleme kreativ und interdisziplinär zu lösen.

#### **Service Design**

Ein ganzheitlicher Ansatz zur Gestaltung vollständiger Service-Erlebnisse über mehrere Touchpoints (digital und physisch). Service Design integriert Geschäftsprozesse, Customer Journeys und UX, um konsistente und zufriedenstellende Erlebnisse zu schaffen.

#### **Experience Design (XD)**

Ein Oberbegriff, der User Experience (UX), Customer Experience (CX) und Brand Experience (BX) umfasst. Er betont die Gestaltung der gesamten Interaktion zwischen Nutzern, Produkten, Services und Marken.

#### **Lean UX**

Eine leichtgewichtige UX-Methodik, die eng mit agiler Softwareentwicklung verbunden ist. Sie fokussiert auf schnelles Experimentieren, kurze Feedbackzyklen und minimale Artefakte zugunsten von validiertem Lernen.

#### **Agile UX**

Die Integration von UX-Methoden in agile Entwicklungsprozesse (z. B. Scrum oder Kanban). Agile UX legt den Schwerpunkt auf kontinuierliche Zusammenarbeit zwischen Designern und Entwicklern innerhalb kurzer Iterationen.

### **Participatory Design / Co-Design**

Ein Gestaltungsansatz, bei dem Endnutzer:innen aktiv als Mitgestalter:innen in den Designprozess eingebunden werden. Dadurch werden Lösungen enger an realen Bedürfnissen orientiert.

### **Value Sensitive Design (VSD)**

Eine Methodik, die menschliche Werte wie Privatsphäre, Fairness, Autonomie oder Nachhaltigkeit systematisch in den Gestaltungsprozess einbezieht. Sie verbindet technisches Design mit ethischer Reflexion.

### **Inclusive Design**

Eine Designphilosophie, die Produkte und Services so gestaltet, dass sie für möglichst viele Menschen unabhängig von Alter, Herkunft oder Fähigkeit nutzbar sind. Sie geht über Barrierefreiheit hinaus und berücksichtigt Diversität und Gleichstellung.

### **Sustainable UX / Green UX**

Ein Gestaltungsansatz, der ökologische Nachhaltigkeit in den Vordergrund stellt. Dazu gehören energieeffiziente digitale Lösungen, langlebige Systeme und die Förderung ressourcenschonender Nutzung.

### **Conversational UX**

Die Gestaltung natürlicher, dialogbasierter Interaktionen (z. B. Sprachassistenten, Chatbots, multimodale KI-Agenten). Im Fokus stehen Verständlichkeit, Vertrauen und Kontextsensitivität.

### **AI-Augmented UX**

UX-Konzepte, die durch Künstliche Intelligenz unterstützt oder verändert werden. Beispiele sind adaptive Interfaces, prädiktive Personalisierung, automatisierte Inhaltserstellung oder KI-gestützte Usability-Tests.

## **1.5 Soziale Regeln und User Experience**

### **1.5.1 Erwartungen zum Verhalten von Maschinen**

Menschen sind soziale Wesen. Für jede Mensch-Maschine-Interaktion bedeutet dies, dass der Mensch **von der Maschine eine bestimmte soziale Verhaltensweise erwartet**. Dies kann am einfachsten mit folgendem Satz beschrieben werden: „Software soll sich wie eine gute Freundin oder ein guter Freund verhalten.“ Ein Überblick über die wichtigsten Regeln:

Gute Freunde ...

... versuchen **Vorschläge** zu machen, wie es weitergehen kann, wenn man mal nicht weiß, was man nun zu tun hat.

... achten darauf, dass sich das Gegenüber **niemals inkompetent** oder dumm fühlt.

... kennen die **Bedürfnisse** einer Freundin oder eines Freundes.

... sprechen eine **Sprache**, die verständlich ist.

... schlagen nur vor, was **im Augenblick benötigt** wird (und wissen, was das sein könnte).

... stellen **keine sinnlosen oder unverständlichen** Fragen.

Bei der Entwicklung einer Interaktion soll man sich immer die Frage stellen, wie würden gute Freunde mir jetzt weiterhelfen, wenn ich xy nicht weiß?

## 1.5.2 Deceptive/Manipulative Patterns (Dark Patterns)




Deceptive Designs sind Gestaltungsmuster, die Entscheidungen irreführen, Druck erzeugen oder Wahlmöglichkeiten verschleiern. Beispiele: „Nagging“, „Obstruction“, „Confirmshaming“, voreingestellte Einwilligungen.

**Was ist zu beachten?** In der EU verbietet der **Digital Services Act (DSA, Art. 25)** manipulative Interface-Praktiken; nationale Verbraucher-/Datenschutzregeln sind zusätzlich relevant. Für Produktteams heißt das: **klare Informationen, einfache Abwahl, keine Irreführung, keine versteckten Defaults**.

**Praxis:** In Reviews werden explizit „Deceptive-Checks“ aufgenommen (Opt-out-Pfad, Sprache, Visual Hierarchy, Timing).

## 2 Wahrnehmung und Informationsverarbeitung

### 2.1 Visuelle Wahrnehmung

K-L 	K2 – 60 Minuten
	LO 2.1.1 Subjektivität der Wahrnehmung und deren Auswirkungen erklären können (K2) LO 2.1.2 Lesevorgang und Auswirkungen auf User Interfaces beschreiben können (K2) LO 2.1.3 Funktionsweise der visuellen Wahrnehmung im fovealen und peripheren Bereich kennen (K2) LO 2.1.4 Das Auflösungsvermögen des Auges und die Auswirkungen auf UX erklären können (K2) LO 2.1.5 Sichtfelder beschreiben können (K1) LO 2.1.6 Farbassoziationen und Farbwirkungen einschätzen können (K1)
	Fotorezeptoren, Zapfen, Stäbchen, zentrales Sichtfeld, Hauptsichtfeld, peripheres Sichtfeld, binokulares Sichtfeld, Netzhaut, Retina, Linse, Fovea centralis, Sehgrube, Sehzahn, foveales Sehen, peripheres Sehen, Farbassoziation, Farbwirkung, Eyetracking

#### 2.1.1 Subjektivität der Wahrnehmung

Die Wahrnehmung wird einerseits von der physischen Beschaffenheit der Wahrnehmungsorgane und andererseits von der unbewussten Vorverarbeitung der Wahrnehmung im Gehirn bestimmt. Der weitaus größte Einfluss entsteht durch die Vorverarbeitung der Wahrnehmung im Gehirn. Dabei spielen sowohl Gewohnheiten (=Erlern) als auch Eigenschaften der Sinnesorgane und des Gehirns (=Sinnesphysiologie, Rechengeschwindigkeit) eine Rolle.

##### Bewusste Suche nach Mustern oder Worten

Das bewusste Suchen, insbesondere im Kontext der visuellen Wahrnehmung, beeinflusst die Wahrnehmung auf verschiedene Weisen wesentlich. Beim bewussten Suchen nach „Etwas bestimmten“ richtet sich die Aufmerksamkeit meist unbewusst aber gezielt auf bestimmte Informationen oder Objekte. Dies führt dazu, dass diese Elemente stärker in den Fokus der Wahrnehmung rücken, während andere Aspekte vernachlässigt werden. Durch das bewusste Suchen werden unbewusste, kognitive Prozesse aktiviert, um Muster und Zusammenhänge zu erkennen. Die bewusste Suche ermöglicht eine selektive Filterung von Informationen. Die Wahrnehmung konzentriert sich auf relevante Elemente, während unwichtige oder irrelevante Details ausgeblendet werden.

Wird nach „On-Line-Check-In“ auf einer Web-Site einer Airline gesucht, werden alle Aspekte die nicht mit On-Line-Check-In zu tun haben, tendenziell übersehen. Die Fokussierung auf etwas Bestimmtes hebt alle möglichen Aspekte hervor, die mit dem fokussierten Geistesinhalt zu tun haben.

##### Aktive Wahrnehmung vs. Erinnern

Bei der visuellen Wahrnehmung sind Erinnerungen an früher Wahrgenommenes besonders häufig. Im Durchschnitt wird etwa 10 % des „Gesehenen“ tatsächlich gesehen, etwa 90 % dessen, was wir zu sehen meinen, wird aus dem Gedächtnis ergänzt. D.h. etwa 10 % der Information, die in einem User Interface zu sehen ist, wird visuell wahrgenommen, etwa 90 % werden aus dem Gedächtnis hinzugefügt. Menschen sehen daher oft das, was sie erinnern, und nicht das, was auf dem Bildschirm ist. Dies führt dazu, dass auch „Offensichtliches“ übersehen wird.

Für das Design von interaktiven Systemen stellt dies eine oft unterschätzte Problematik dar, da jeder User diese Ergänzungen unbewusst und basierend auf seinem individuellen Erfahrungsschatz, Wissenstand, kulturellen Hintergrund und seiner aktuellen Stimmungslage vornimmt. Der **User ist also ein unbekannter und stark variabler Faktor**.

## 2.1.2 Der Aufbau des menschlichen Auges

Die Eigenschaften des menschlichen Auges haben einen wesentlichen Einfluss darauf, wie ein Interface wahrgenommen werden kann.

Die Linse fokussiert Lichtstrahlen auf die Netzhaut (Retina), die aus lichtempfindlichen Zellen besteht. Diese Fotorezeptoren, wandeln Licht in Nervenimpulse um. Der Sehnerv leitet diese Impulse an das Gehirn weiter, das das visuelle Bild interpretiert. Muskeln kontrollieren die Form der Linse für Nah- und Fernsicht.

Es gibt insgesamt vier Arten von Fotorezeptoren in der Netzhaut (Retina).

Drei Arten von sogenannten Zapfen mit denen Farben unterschieden werden.

- jeweils eine Art für die drei Grundfarben Blau, Grün und Rot.
- Farbsehen erfordert hohe Lichtintensität und funktioniert daher vor allem bei Tageslicht.

Eine Art von sogenannten Stäbchen.

- diese sind sehr lichtempfindlich und können nur schwarz-weiß unterscheiden.

Direkt in der optischen Achse (=“dort wo man hinblickt“) befindet sich der Punkt des schärfsten Sehens. Dieser Punkt wird „Fovea centralis“, oder „Sehgrube“ genannt. Als „foveales Sehen“ bezeichnet man daher Sehen in einer bestimmten Blickrichtung, mit unbewegtem Blick, geradeaus, innerhalb eines sehr kleinen Raumwinkels von 1° bis 2°, um ein Sehobjekt zu fixieren, damit Details, Entfernungen, kleinste Helligkeits- und Farbunterschiede in kurzer Zeit erkennen zu können.

Um Gesichter zu erkennen, müssen diese in fast allen Fällen direkt angesehen werden. Auf diesem Effekt beruht die Attraktivität von Portraitbildern. Befinden sich solche auf einem Interface, werden diese meist unmittelbar angesehen.

Auch Lesen erfordert die direkte Betrachtung des entsprechenden Wortes oder Satzes. Umgekehrt kann aber nicht angenommen werden, dass etwas auch sinnerfassend gelesen wurde, auch wenn es direkt angesehen wurde.

Dieser Effekt des „Hinsehens“ wird beim sogenannten Eyetracking beobachtet. Es werden dabei die Bewegungen des Auges gemessen und der Punkt ermittelt, auf den der Punkt des schärfsten Sehens gerichtet ist. Mit anderen Worten, es wird die Stelle bestimmt, die direkt angesehen wird. Dies erlaubt Rückschlüsse darauf, ob Menschen etwas prinzipiell wahrgenommen haben konnten oder nicht.

In der Peripherie der Netzhaut kann Bewegung sehr gut wahrgenommen werden, aber es können keine Details erkannt werden. Diesen Effekt macht sich Werbung mit bewegten Elementen zu nutze. Bewegte Elemente am Rande des Bildschirms lenken die Aufmerksamkeit dorthin. Der Blick wird mit großer Wahrscheinlichkeit direkt darauf gerichtet. Das hat zur Folge, dass die Fehleranfälligkeit für Task die im Zentrum des Bildschirms durchgeführt werden steigt.

## 2.1.3 Der Lesevorgang

Die Anatomie des Auges hat weitreichende Auswirkungen für das Lesen von Text. Nur wenn Text **direkt angesehen** wird, kann er auch **gelesen** werden. Während des Lesens wird das Auge kurz **fixiert**, dann in einer **sprunghaften Bewegung** weiterbewegt und wieder fixiert. Das Lesen erfolgt während dieser kurzen Fixierungen.

Besondere Auswirkungen hat dies z.B. auf den Vergleich von Werten am Bildschirm. Nur wenn diese während einer Fixation erfasst werden können, also sehr nahe beieinanderliegen, dann können Werte gut verglichen werden, da sie gleichzeitig mit recht hoher Auflösung gesehen werden.

## 2.1.4 Das Auflösungsvermögen des menschlichen Auges

### Zeitliche Auflösung

Bei der Wahrnehmung von leicht unterschiedlichen Einzelbildern werden diese in einen kontinuierlichen Ablauf (= Bewegung) übersetzt. Um eine flimmerfreie Bewegung wahrzunehmen benötigt man etwa 22 Bilder pro Sekunde (Bildwiederholfrequenz) im Bereich des schärfsten Sehens. Ab 70 Bildern pro Sekunde ist auch kein Flimmern mehr im peripheren Sehen wahrnehmbar.

Diese Effekte sind bei der Gestaltung von Videos zu berücksichtigen.

### Räumliche Auflösung

Die räumliche Auflösung des Auges ist begrenzt. Dies sieht man vor allem an den unterschiedlichen Schriftgrößen, die in unterschiedlicher Entfernung notwendig sind, damit etwas einwandfrei gelesen werden kann.

Der minimale Abstand zweier noch als getrennt wahrnehmbarer Bildpunkte auf der Netzhaut beträgt etwa 4  $\mu\text{m}$ , das entspricht einem Sehwinkel von unter einem Grad. Dies gilt für ein normalsichtiges Auge.

Die Bestimmung von notwendigen Schriftgrößen die Lesbarkeit aus bestimmten Entfernungen ist komplex und erfolgt daher in der Praxis sinnvollerweise mit einfachen Tools, die im Internet frei verfügbar sind. In der Praxis sollte man immer davon ausgehen, dass viele Menschen nicht normalsichtig sind und daher die Schriftgröße etwas größer wählen als die Mindestgröße, die für Normalsichtige notwendig ist.

### Kontraste

Das menschliche Auge kann Farb- und Helligkeitskontraste nur begrenzt auflösen. Auch hier ist die Berechnung komplex und erfolgt daher in der Praxis sinnvollerweise mit einfachen Tools, die im Internet frei verfügbar sind. Ungenügende Kontraste verringern die Lesbarkeit wesentlich.

Farbfehlsichtigkeiten verringern zusätzlich verschiedene Kontraste und sind daher gegebenenfalls entsprechend zu berücksichtigen.

### Unterschiedliche Lichtbrechung von blauem und rotem Licht

In abgedunkelten Räumen (z. B. in Fahrzeuge in der Nacht) können rote und blaue Anzeigen nebeneinander bei geringem Abstand (z. B. bei 70 cm Abstand) nicht gleichzeitig scharf gestellt werden und sind daher zu vermeiden. Die Ursache liegt hauptsächlich in der unterschiedlichen Brechung der stark unterschiedlichen Wellenlängen von Rot und Blau in der Linse im Auge.

## 2.1.5 Sichtfelder

### Zentrales Sichtfeld

Das zentrale Sichtfeld des Menschen, das durch die Fovea centralis in der Retina bestimmt wird, ist vergleichsweise klein, aber es bietet die höchste Sehschärfe und Farbwahrnehmung. Die genaue Größe dieses zentralen Sichtfeldes kann

variieren, aber typischerweise beträgt es ungefähr 1 bis 2 Grad im Durchmesser. Dies bedeutet, dass der Bereich, den jemand direkt fixiert und dabei maximal scharf sieht, nur einen kleinen Teil des Gesichtsfeldes ausmacht.

Richtwert: Bei ausgestrecktem Arm entspricht dieses Feld etwa der Größe des Daumennagels.

### **Hauptsichtfeld**

Das Hauptsichtfeld, das sich auf den Bereich bezieht, auf den die Augen fokussiert sind, ist wesentlich größer und beträgt etwa 120 Grad horizontal und etwa 135 Grad vertikal. Die Sehschärfe nimmt vom Zentrum zur Peripherie ab. Überwiegend In diesem Bereich werden Objekte erkannt.

### **Peripheres Sichtfeld**

Das periphere Sichtfeld des Menschen reicht bis ungefähr 180 Grad horizontal und etwa 135 Grad vertikal und schließt an das Hauptsichtfeld an. In diesem Bereich werden vor allem Bewegungen wahrgenommen, aber keine Objekte erkannt.

### **Binokulare Sichtfeld**

Das binokulare Sichtfeld des Menschen ist der Bereich, den beide Augen gemeinsam sehen können. Es entsteht durch die Überlappung der Sichtfelder beider Augen und ermöglicht räumliches Sehen, auch als Stereosehen bekannt. Das binokulare Sichtfeld umfasst normalerweise einen Winkel von etwa 114 Grad horizontal.

Das binokulare Sichtfeld spielt eine entscheidende Rolle bei Aktivitäten, die eine präzise Tiefenwahrnehmung erfordern, wie beispielsweise das Greifen nach Objekten, das Einschätzen von Entfernungen und das Navigieren im Raum. Besonders wichtig ist das binokulare Sichtfeld bei der Gestaltung von Interfaces, die berührt werden müssen, aber dabei nicht immer direkt angesehen werden können, beispielsweise die Bedienelemente in Autos.

## **2.1.6 Wirkung von Farben**

Farben sind nicht nur für Gestaltung und Hervorhebung relevant. Sie rufen Assoziationen hervor und erzeugen eine emotionale und psychologische Wirkung. **Farben können Botschaften verstärken, aber auch einen Empfänger verwirren.** Diese Effekte, wie auch die empfundene Bedeutung von Farben, sind stark vom jeweiligen Kontext abhängig.

Beispiele für die Bedeutung von Farben:

**Rot:** Liebe, Feuer, Energie, Leidenschaft, Blut, Stopp, Gefahr, Hitze, Tatkraft.

**Grün:** sauer, Übelkeit, Natur, Hoffnung, Leben, Beruhigung, in Ordnung, Gift.

**Blau:** Dynamik, Adel, Kompetenz, Kühle (Gelassenheit vs. Distanzierung).

**Violett:** Extravaganz, Klerus, Macht, Starrheit, Dekadenz, Sünde, Eitelkeit.

**Gelb:** Sonne, Lebensfreude, Wärme, Wandlungsfähigkeit, Neid, Tod.

**Rosa:** niedlich, süß, zart, naiv, sanft.

**Orange:** modern, lustig, jung, Vergnügen, extrovertiert.

**Braun:** Wärme, Verfall, behaglich, Faschismus, Patina, faul, aromatisch, altmodisch, zurückgezogen, behaglich.

**Weiß:** rein, hell, vollkommen, steril, neutral, Braut, leer, Unschuld, illusionär, realitätsfern.

**Schwarz:** Tod, Nacht, Eleganz, Trauer, neutral, schwer, Bedrohung, Nichts, Unglück, Seriosität, pessimistisch, hoffnungslos, zwanghaft.

**Grau:** blass, Nebel, neutral, langweilig, Theorie, arm, heimlich, unfreundlich.

**Cyan:** passiv, konzentriert, pflichtbewusst.

**Türkis:** abwartend, verteidigend.

**Magenta:** idealistisch, transzendent, theoretisch.

Allerdings sind interkulturelle Unterschiede bei der Wirkung von Farben zu berücksichtigen, beispielsweise gilt in China Weiß als die Farbe der Trauer oder des Todes.




**Psychologische Farbwirkungen:** Farben können auch emotional interpretiert werden. Diese Wirkungen beruhen zum Teil auf der Nutzung von Farben als Ordnungs- bzw. Sicherheitssystem.

Es gilt heute als nachgewiesen, dass Farben eine direkte Auswirkung auf physische Reaktionen haben können. Diese Reaktionen sind jedoch zumindest teilweise erlernt und nicht angeboren.

## 2.1.7 Visuelle Wahrnehmung und WCAG

Die **Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)** sind ein internationaler Standard für barrierefreie Webinhalte, entwickelt vom W3C und in der EU (für öffentliche Stellen verpflichtend auf Level AA) rechtlich relevant. Sie basieren auf vier Grundprinzipien: Inhalte müssen **wahrnehmbar, bedienbar, verständlich und robust** sein. Für die visuelle Wahrnehmung sind besonders folgende Punkte entscheidend: ausreichende **Kontraste** zwischen Text und Hintergrund, **skalierbare Schriftgrößen**, **alternative Textbeschreibungen** für Bilder, die Vermeidung rein farbcodierter Informationen (z. B. Rot/Grün ohne weitere Kennzeichnung), eine klare **Strukturierung von Inhalten**, sowie die Berücksichtigung von **Farbsinnstörungen**. Diese Maßnahmen stellen sicher, dass Informationen auch bei eingeschränktem Sehvermögen zugänglich bleiben

## 2.2 Farbfehlsichtigkeit

K-L 	K2 – 30 Minuten
	LO 2.2.1 Farbfehlsichtigkeiten beschreiben und deren Einfluss auf UX-Design verstehen können (K2)
	Farbfehlsichten, Rot- Grün-, Blau- Schwäche bzw. Blindheit, Normalsichtigkeit, Grundfarben, Primärfarben,

Der Sehsinn wird gebildet aus **Stäbchen** (können nur Helligkeitswerte unterscheiden) und **Zapfen** (für die Farbwahrnehmung verantwortlich). Der Mensch kann grundsätzlich 3 Grundfarben wahrnehmen, hierfür hat er 3 Rezeptortypen (Zapfen Typen), diese brauchen eine höhere Lichtintensität als Stäbchen, um zu arbeiten.

- 3 Primär-/**Grundfarben:** Grün, Rot, Blau

Aus den Signalen dieser Grundfarben werden alle sichtbaren Farben erzeugt. Nicht alle Menschen sehen idente Farben bei identen Sinnesreizen (Farbfehlsichtigkeiten). Für die Farbfehlsichtigkeit verantwortlich ist ein defekter Rezeptortyp auf der Netzhaut. Im Vergleich zu normalsichtigen Menschen (=Trichromaten) wird zwischen folgenden angeborenen Farbfehlsichtigkeiten unterschieden:

**Rotschwäche** (Protanomalie): Unterscheidung zwischen Rot und Grün ist gestört.

**Rotblindheit** (Protanopie): Die Farbe Rot und alle entsprechenden Farbkombinationen können nicht wahrgenommen werden.

**Grüenschwäche** (Deuteranomalie): Die Unterscheidung zwischen Rot und Grün ist gestört.

**Grünblindheit** (Deuteranopie): Die Farbe Grün und alle entsprechenden Farbkombinationen können nicht wahrgenommen werden.

**Blauschwäche** (Tritanomalie): Die Farbe Blau kann kaum wahrgenommen werden.

**Blaublindheit** (Tritanopie): Die Farbe Blau und alle entsprechenden Farbkombinationen können nicht wahrgenommen werden.

Farbfehlsichtigkeiten betreffen sehr selten (ca. 0,005%) die Farbe Blau. Daher bietet sich ein Farbschema in dem Blau als Signalfarbe vorkommt offensichtlich an.




Eine Farbfehlsicht bei der Unterscheidung von Rot und Grün (Rot-Grün-Schwäche) besteht bei rund 7% bis 9% aller Männer und 0,3% bis 0,8 % aller Frauen.

Die Angaben der Prozentzahlen variieren bei unterschiedlichen Autoren. Grob gesprochen haben also etwa 5% der Menschheit Probleme bei der Unterscheidung der häufig verwendeten Signalfarben Rot und Grün.

Um sicherzugehen, dass ein Design auch von farbschwachen Menschen korrekt wahrgenommen wird, empfiehlt es sich, Tools zur Überprüfung zu verwenden. Mit diesen **Tools kann die Wahrnehmung von farbschwachen Menschen simuliert werden**, sodass im Designprozess frühzeitig gegengesteuert werden kann.

Ferner können bekannte Farbschemata verwendet werden, die auch von z. B. rot-grün-schwachen Menschen korrekt wahrgenommen werden. Ein Beispiel dafür wären Kontraste zwischen blau und grau. Da Blau von fast allen Menschen wahrgenommen werden kann, wird der Unterschied zu Grau nahezu von allen Menschen ähnlich wahrgenommen.

## 2.3 Umwelteinflüsse

K-L 	K2 – 10 Minuten
	LO 2.3.1 Beschreiben können, welche Umwelteinflüsse die Usability beeinflussen (K1)
	Physikalische Umwelteinflüsse, organisatorische Umwelteinflüsse, soziale Umwelteinflüsse

Umwelteinflüsse bezeichnen verschiedene Faktoren, die auf die Ausführung von Aktivitäten des Menschen einwirken und damit auch die Usability oder User Experience beeinflussen können. Eine Einteilung der Umwelteinflüsse kann in unterschiedliche Typen erfolgen:

- **physikalische** Umwelteinflüsse
- **organisatorische** Umwelteinflüsse
- **soziale** Umwelteinflüsse

Durch Umwelteinflüsse kann die Leistungsfähigkeit von Menschen z.T. erheblich herabgesetzt werden. Daher ist es wichtig zu wissen, unter welchen Bedingungen ein Interface verwendet wird. Nachfolgend seien ein paar Beispiele genannt:

**Kälte:** eingeschränkte motorische Fähigkeiten, große Hände (Handschuhe).

**Dunkelheit:** Verlust des Farbsehens, Blindheit.




**Sonnenlicht, Helligkeit:** Bildschirme schlecht ablesbar, bei Blendung sind schwache Kontraste nicht zu erkennen.

**Stress:** eingeschränktes Denkvermögen, reduzierte Kreativität.

**Laute Umgebung:** leise Geräusche werden nicht mehr wahrgenommen.

**Müdigkeit, Erschöpfung:** eingeschränktes Denkvermögen, schlechte Konzentrationsfähigkeit, eingeschränkte motorische Fähigkeiten.

## 2.4 Gestaltgesetze

K-L 	K2 – 40 Minuten
	LO 2.4.1 Die Gestaltgesetze und einige Beispiele der Auswirkung auf die Usability erklären können (K2)
	Gestaltpsychologie, Gestaltprinzipien, Gestaltgesetze, Gesetz der Nähe, Gesetz der Ähnlichkeit, Gesetz der Einfachheit, Gesetz der durchgehenden Linie, Gesetz der Geschlossenheit, Gesetz des gemeinsamen Schicksals, Gesetz der gemeinsamen Region, Gesetz der Gleichzeitigkeit, Gesetz der verbundenen Elemente

Die in den 1920er-Jahren entwickelte Gestaltpsychologie erforscht die Wahrnehmung des Menschen. Die darin beschriebenen Gestaltgesetze zeigen Gesetzmäßigkeiten bei der Bildung von Ganzheiten auf. „Gestalt“ hat in diesem Falle nichts mit „Gestaltung“ zu tun. Für visuelle Reize wird ein Set von meist angeborenen Verfahren im Gehirn genutzt. Die Untersuchung und Klassifizierung eines Objekts erfolgen durch dieses Verfahren. Bei der Unterscheidung von Objekten untereinander tragen neun Typen von Merkmalen bei:

- Form, Farbe, Helligkeit, Größe, Richtung, Textur, Anordnung, Tiefe, Bewegung

Das menschliche Gehirn sucht bei der Wahrnehmung und Verarbeitung von Informationen nach bekannten Mustern. Das Gehirn greift dabei unbewusst auf Erfahrungswerte zurück und liefert uns Anhaltspunkte wie die Realität vermutlich aussieht. Viele dieser Erfahrungswerte lassen sich durch die Gestaltgesetze formulieren. Die Gestaltgesetze sind ein wichtiges Hilfsmittel, um Zugehörigkeiten und Beziehungen zwischen Objekten darzustellen.

Die sechs wesentlichen Faktoren für die Zusammenhangsbildung in der Wahrnehmung wurden von Wertheimer bereits 1923 formuliert. Seither werden diese Gestaltfaktoren werden oft als Gestaltgesetze bezeichnet.

**Gesetz der Nähe:** Elemente mit geringen Abständen zueinander werden als zusammengehörig wahrgenommen.

**Gesetz der Ähnlichkeit:** Einander ähnliche Elemente werden eher als zusammengehörig erlebt als einander unähnliche.

**Gesetz der Einfachheit** (bzw. der guten Gestalt bzw. Prägnanz): Es werden bevorzugt Figuren wahrgenommen, die in einer einfachen Struktur (= „Gute Gestalt“) resultieren.

**Gesetz der durchgehenden Linie** (oder der guten Fortsetzung): Linien werden meist so gesehen, als folgten sie dem Weg der von einem Körper mit geringstmöglicher Beschleunigung (=Kraftaufwand) beschritten wird. Das bedeutet: Kreuzen sich zwei Linien, so gehen wir nicht davon aus, dass der Verlauf der Linien an dieser Stelle einen Knick macht, sondern wir nehmen zwei eher gerade durchgehende Linien an.

**Gesetz der Geschlossenheit:** Es werden eher zusammengehörige Strukturen wahrgenommen, die tendenziell geschlossen als wirken. Z. B. Kanten eines Würfels resultieren in der Wahrnehmung eines (nicht existenten) Würfels.

**Gesetz des gemeinsamen Schicksals:** Sich gleichzeitig in eine Richtung bewegende Elemente werden als als zusammengehörig wahrgenommen.

Stephen Palmer formulierte in den 1990er Jahren drei weitere Gestaltgesetze. Diese drei Gesetze oder Prinzipien werden sehr häufig im UX-Design verwendet.




**Gesetz der gemeinsamen Region:** Elemente in abgegrenzten Gebieten werden als zusammengehörig empfunden, z.B. realisierbar durch einen farbigen Hintergrund, einen Rahmen o.ä.

**Gesetz der Gleichzeitigkeit:** Elemente, die sich gleichzeitig in eine Richtung bewegen oder auch nur verändern, werden bevorzugt als zusammengehörig empfunden.

**Gesetz der verbundenen Elemente:** Verbundene Elemente werden als ein Objekt empfunden. Das kann etwa durch Linien oder Pfeile realisiert werden.

Einige Prinzipien sind dabei stärker als andere. So kann etwa mittels des Prinzips der Verbundenheit das Prinzip der Ähnlichkeit aufgehoben werden. Die relative Stärke der Prinzipien ist dabei aber nicht 100%ig klar definiert. In einem konkreten Anwendungsfall lohnt sich oft simples Ausprobieren, um die beste Methode zu finden. Insbesondere da oft auch auf grafische Vorgaben Rücksicht genommen werden muss.

## 2.5 Mentale Modelle

K-L 	K2 – 40 Minuten
	LO 2.5.1 Mentale Modelle und deren Bedeutung für Usability und UX-Design erklären können (K2) LO 2.5.2 Die Rolle von mentalen Modellen bei der Interpretation von Begriffen (K2) LO 2.5.3 Wiederverwendung von bekannten mentalen Modellen (K2)
	Mentales Modell, Radio button, Checkbox, Windows Button.

### 2.5.1 Mentale Modelle Grundlagen

Mentale Modelle sind bewusste, aber auch unbewusste **Annahmen**, wie ein User Interface funktioniert. Diese Annahmen der jeweiligen Nutzer **beruhen auf Erfahrungen**, die Anwender mit ähnlichen Systemen gemacht haben. Aus diesem Grund ist es häufig von Vorteil, derartige bekannte Konzepte in neu zu entwickelnder Software zu übernehmen.

Werden bekannte Konzepte nicht mehr verwendet, sondern völlig neugestaltet, reagieren viele Anwender mit Ablehnung, da sie vom Interface etwas anderes erwarten.

Die Interpretation eines Bildschirminhalts erfolgt immer unbewusst über mentale Modelle.

Sogenannte „**Mental Model Diagrams**“ sind eine Darstellung der Motivationen, Gedankenprozesse und tieferliegenden Verhaltensmotive von Nutzern. Es geht dabei vor allem darum, Ziele sowie die Vorgehensweise, mit der Menschen diese Ziele erreichen wollen, in Bezug auf das User Interface darzustellen.

Eine weitere wichtige Rolle spielen mentale Modelle beim **Verstehen von Worten**. Verschiedene Personengruppen vermuten hinter bestimmten Bezeichnungen häufig unterschiedliche Informationen. Daher ist es wichtig, die **verwendeten Bezeichnungen exakt mit der Usergruppe abzustimmen**.

Grundsätzlich fällt es **Menschen schwerer etwas aus dem Gedächtnis abzurufen als etwas wiederzuerkennen**. Jede Wahrnehmung ruft immer verschiedene mentale Modelle hervor, die dann den entsprechenden Inhalt leichter abrufbar machen.

Auch beim Lesen spielen mentale Modelle eine große Rolle. Meist **lesen Menschen** nur wenige Buchstaben einer Beschreibung und **ergänzen den Rest mithilfe ihrer mentalen Modelle**. Das führt häufig zu Missverständnissen. Dann wird ausprobiert, ob es „funktioniert“. Verhält sich das Interface nicht entsprechend den Erwartungen, entsteht eine negative Haltung.

## 2.5.2 Beispiele für mentale Modelle

### Einfache mentale Modelle: Beispiel der Unterschiede von Checkboxes und Radiobutton

Die mentalen Modelle bei Radiobuttons und Checkboxes sind unterschiedlich. Radio-Buttons und Checkboxes sind beide grafische Elemente, die in Benutzeroberflächen verwendet werden, um Benutzern die Auswahl von Optionen zu ermöglichen. Sie haben jedoch unterschiedliche Verwendungszwecke und erzeugen unterschiedliche Erwartungen bei den Anwendern

#### Radiobutton

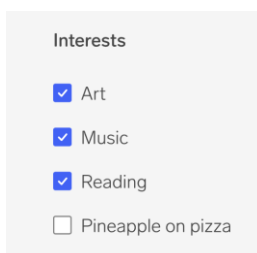
Ein Radiobutton ermöglicht nur die Auswahl einer Option aus einer Liste. Wenn ein Benutzer eine Option auswählt, wird jede zuvor getroffene Auswahl aufgehoben.

Radiobuttons werden oft verwendet, wenn es um exklusive oder alternative Optionen geht. Der Benutzer kann nur eine der verfügbaren Optionen auswählen.

- Option A
- Option B
- Option C
- Option D

#### Checkbox

Im Gegensatz zu Radiobuttons ermöglichen Checkboxes die Auswahl von mehreren Optionen gleichzeitig. Jede Checkbox ist unabhängig von den anderen. Checkboxes werden verwendet, wenn es darum geht, unabhängige Optionen auszuwählen. Der Benutzer kann so viele Checkboxes aktivieren, wie erforderlich. Der Status (aktiviert oder deaktiviert) jeder Checkbox ist also individuell steuerbar.



Interests

- Art
- Music
- Reading
- Pineapple on pizza

Das mentale Modell der Anwender ist von der früheren Verwendung und den Erfahrungen mit diesen grafischen Elementen geprägt. Anwender erwarten ein bestimmtes Verhalten, des runden, bzw. quadratischen Feldes Beim

Radiobutton wird erwartet, dass nur eine Option ausgewählt werden kann. Anwender gehen davon aus, dass die Auswahl unter den Radiobuttons exklusiv ist.

Anders bei Checkboxes. Anwender erwarten, dass sie mehrere Optionen gleichzeitig auswählen können. Sie gehen davon aus, dass jede Checkbox unabhängig ist und die Auswahl einer Checkbox die Auswahl einer anderen nicht beeinflusst.

**Das mentale Modell ist das Verhalten des Elementes, das die Anwender erwarten.**




In der Praxis werden daher Radiobuttons und Checkboxes je nach Kontext und den spezifischen Anforderungen der Benutzeroberfläche verwendet, um sicherzustellen, dass die Benutzer die erwarteten Interaktionsmöglichkeiten haben.

**Komplexe mentale Modelle**

Mentale Modelle liegen oft auch hinter komplexeren Aufgaben. Ein Beispiel dafür ist die Frage „Wie schalte ich einen PC ab, der unter Microsoft Windows läuft?“, Alle Anwender haben gelernt, dass links unten im Display ein Bereich mit einem Windows Icon zu finden ist. Dasselbe Icon auf der Tastatur (Windows Button) führt zur Annahme eines ähnlichen Verhaltens, wenn die Taste betätigt wird.

## 3 Standards und Guidelines

### 3.1 Die Bedeutung von Standards und Normen

K-L 	K2 – 10 Minuten
	LO 3.1.1. Bedeutung von Normen erklären können (K1)
	ISO – Normen, Gebrauchstauglichkeitsnorm

Nationale Normungsinstitute erarbeiten auf Grundlagen länderspezifischer Vereinbarungen Normen und Standards und sind in den entsprechenden **internationalen Institutionen** vertreten.




**Sinn und Zweck von Normen** sind die nationale und internationale Abstimmung von Produkten untereinander sowie die **Förderung von Rationalisierung, Qualitätssicherung und Arbeitssicherheit**. Normen **vereinheitlichen Prüfmethode**n und **erleichtern die Kommunikation in Wirtschaft und Technik**. Durch Normung und dadurch entstehende **Kompatibilität untereinander** kann ein Wettbewerb und ein damit verbundener Innovations- und Preisdruck entstehen. Sie sind Grundlage für eine **Rechtssicherheit** und spielen in Gewährleistungs-, Haftungs- und Schadensersatzklagen eine Rolle. Sie schränken allerdings auch Märkte ein, indem sie Produkte, die den Normen nicht entsprechen, von denselben ausgrenzen.

Normen können in folgende Bereiche eingeteilt werden:

- Sicherheitsnormen
- **Gebrauchstauglichkeitsnormen**
- Qualitätsnormen
- Maßnormen
- Prüfnormen

ISO-Normen werden von der internationalen Normungsorganisation ISO entwickelt und zumeist auf europäischer oder nationaler Ebene übernommen.

## 3.2 ISO 9241

K-L 	K2 – 30 Minuten
	<p>LO 3.2.1. Eine Übersicht über die Inhalte Norm ISO 9241 geben können (K1)</p> <p>LO 3.2.2. Den Lifecycle der ISO 9241-210 inklusive der detaillierten Bestandteile (Aktivitäten) erklären können. (K2)</p> <p>LO 3.2.3. Die Gestaltungsgrundsätze (Dialogprinzipien der ISO 9241 – 110 erklären und Beispiel dafür nennen können. (K2)</p> <p>LO 3.2.4. Weitere UX / Usability Normen (Domainspezifisch bzw. Methoden-orientiert) nennen können. (K2)</p>
	<p>normativen Rahmen, ISO 9241, Benutzeranforderungen, Nutzungskontext, Designlösung, Evaluation, Grundsätze der Dialoggestaltung, Aufgabenangemessenheit, Selbstbeschreibungsfähigkeit, Lernförderlichkeit, Steuerbarkeit, Erwartungskonformität, Individualisierbarkeit, Fehlertoleranz. Formulardialoge, ISO/TR 16982:2002, IEC 62366:2015, ISO 14915:2002, ISO 11064:2000</p>

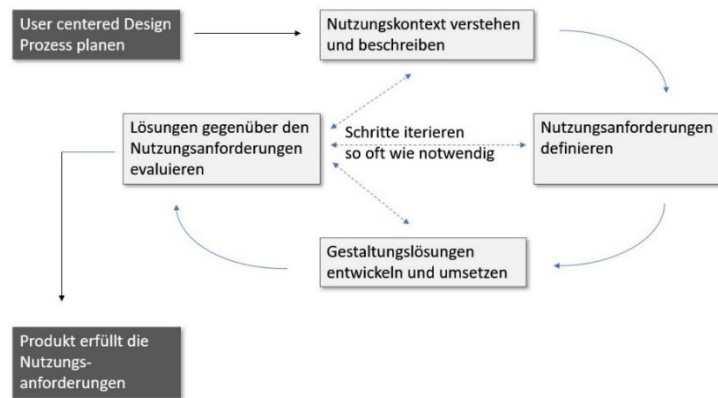
Zentrales Element des **normativen Rahmens der Benutzeroberflächen von interaktiven Systemen** bildet die Ergonomie der Mensch-System-Interaktion nach EN ISO 9241. (Entsprechend den nationalen Bezeichnungen sind dies in Deutschland die DIN EN ISO 9241 und in Österreich die ÖNORM EN ISO 9241. Für andere europäischen Staaten ist ggf. festzustellen, ob die EN ISO 9241 in entsprechende nationale Normen übernommen wurde.)

Die ISO 9241 definiert Usability wie folgt: Usability bezeichnet das Ausmaß, in dem ein Produkt, System oder Dienst durch **bestimmte Benutzer** in einem **bestimmten Anwendungskontext** genutzt werden kann, um **bestimmte Ziele effektiv, effizient und zufriedenstellend** zu erreichen.

Das Verständnis der Begriffe „Usability“, „definierte Aufgabe“, „effektiv“ und „Zufriedenheit“ wurde in der letzten Fassung vertieft bzw. weiter gefasst, um den Anforderungen der verschiedensten Systeme besser gerecht werden zu können.

### 3.2.1 ISO 9241-210

Die ISO 9241-210 ist die Norm für **benutzerorientiertes Vorgehen in Entwicklungsprojekten**. Sie ersetzt die alte Norm ISO 13407. Die Norm richtet sich vorrangig an Projektleiter, die **systematisch Aktivitäten** des user-zentrierten Designs im Entwicklungsprojekt **planen und verankern** wollen. Sie bietet Unterstützung für den gesamten iterativen Lifecycle eines Systems, von der Planung, benutzerorientierter Umsetzung bis zu Betrieb und Wartung. Es werden hierzu Methoden und Verfahrensleitfäden geboten.



User Centered Design beschreibt **keine Fülle zusammenhangloser Einzelmethoden**, sondern findet typischerweise in einem **übergeordneten „Lifecycle“** Anwendung (siehe ISO 9241-210). Dabei beginnen die Aktivitäten dieses Lifecycles **bereits vor der eigentlichen Entwicklung der Mensch-Maschine-Schnittstelle**. Hieraus ergeben sich folgende Phasen bzw. Aktivitäten, die **iterativ so lange durchlaufen werden sollen, bis das Produkt den Benutzeranforderungen entspricht**:

#### Verstehen und Spezifizieren des Nutzungskontextes:

Identifizieren und Verstehen der Merkmale der Benutzer, Aufgaben und der Umgebung, in der das interaktive System eingesetzt werden soll.

#### Spezifizieren Sie die Benutzeranforderungen:

Definieren und Dokumentieren der Anforderungen, und zwar klar und deutlich auf der Grundlage des Verständnisses der Benutzer und ihres Kontexts. Dies beinhaltet die Bestimmung der Bedürfnisse und Erwartungen der Benutzer an das System.

#### Erstellen von Designlösungen:

Generieren von Designlösungen, die die spezifizierten Benutzeranforderungen erfüllen. Dies beinhaltet die Erstellung von konzeptionellen Entwürfen, Prototypen und detaillierten Schnittstellenentwürfen.

#### Evaluierung der Entwürfe anhand der Anforderungen:

Bewerten der Designlösungen anhand der Benutzeranforderungen. Dies kann durch verschiedene Evaluierungsmethoden geschehen, einschließlich Usability-Tests und Expertenevaluierungen.

### 3.2.2 ISO 9241-110: Interaktionsprinzipien

Dieser Teil der ISO 9241 beschreibt die Interaktionsprinzipien, das sind allgemeingültige Qualitätsmerkmale bzw. Gestaltungsprinzipien für interaktive Systeme. Diese werden auch bei der Überprüfung der Normkonformität herangezogen. Sie beinhalten eine übergeordnete Definition und ergänzend eine operationalisierbare Anforderung. (Diese helfen dann konkret dem Entwickler bzw. User Interface Designer, diese Prinzipien einzuhalten.)

- Aufgabenangemessenheit
- Selbstbeschreibungsfähigkeit
- Lernförderlichkeit
- Steuerbarkeit
- Erwartungskonformität
- Individualisierbarkeit
- Fehlertoleranz

Der unter Punkt 5. „User Centered Design Lifecycle“ beschriebene Lifecycle basiert auf diesem Modell der ISO 9241-210.


### 3.2.3 Weitere Usability / UX Normen

Folgende Normen beinhalten auch wesentliche Usability Inhalte. Sie zeigen auf, welche Bedeutung Usability bzw. ein mensch-zentrierter Entwicklungsprozess hat.

Allgemein	
ISO/TR 16982:2002	Ergonomie der Mensch-System-Interaktion - Methoden zur Gewährleistung der Gebrauchstauglichkeit, die eine benutzer-orientierte Gestaltung unterstützen
Domain Spezifisch	
ISO 14915:2002	Software-Ergonomie für Multimedia-Benutzungsschnittstellen
ISO 11064:2000	Ergonomische Gestaltung von Leitzentralen
IEC 62366:2015 (deutsche Updates IEC 62366-1:2015 + COR1:2016 + A1:2020)	Medizinprodukte - Teil 1: Anwendung der Gebrauchstauglichkeit auf Medizinprodukte

## 3.3 W3C Web Content Accessibility Guidelines

---

K-L  K2 – 30 Minuten

---



LO 3.3.1. Einen Überblick über die Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) geben können (K2)



Accessible; Grundprinzipien (wahrnehmbar, verständlich, robust, bedienbar) Richtlinien, Erfolgskriterien, Priorität, A/AA/AAA,

Die Web Content Accessibility Guidelines (WCAG; englisch für „Richtlinien für barrierefreie Webinhalte“) sind ein internationaler Standard zur barrierefreien Gestaltung von Internetangeboten. Die Web Accessibility Initiative (WAI) des World Wide Web Konsortiums (W3C) hat die WCAG ausgearbeitet. Die Internationale Organisation für Normung (ISO) hat die WCAG 2.2 zum Standard ISO/IEC 40500:2025 erklärt.

Er wird in lokalen Gesetzen bzw. Regulatorien unterschiedlich gehandhabt. (In der Europäischen Union zum Beispiel wurde er bereits für öffentliche Stellen mit WCAG Stufe AA für verbindlich erklärt, entsprechende Anforderungen an weitere Internetangebote folgen kontinuierlich.) Es obliegt dem verantwortlichen Management für Entwicklungen die nationalen rechtlichen Anforderungen an die Accessibility zu kennen und in den Entwicklungen zeitgerecht einzufordern und für die Umsetzung Sorge zu tragen.

Eines der Hauptziele von W3C ist es, das Internet mit all seinen Vorteilen und Möglichkeiten **allen Menschen zugänglich zu machen**, unabhängig von ihrer Hardware, Software, Netzinfrastruktur, Muttersprache, Kultur, geografischen Position und von ihren physischen oder geistigen Fähigkeiten. Um das Web, seine Contents und Services „zugänglich“ bzw. „**accessible**“ zu machen, wurden von der Arbeitsgruppe W3C entsprechende Richtlinien entwickelt.

Diese Richtlinien für barrierefreie Webinhalte (WCAG) decken einen großen Bereich von **Richtlinien ab, um Webinhalte barrierefreier** zu machen. Wenn man diesen Richtlinien folgt, dann werden Inhalte für eine größere Gruppe von Menschen mit Behinderungen barrierefrei sein. Dies beinhaltet:

- Blindheit und Sehbehinderung
- Gehörlosigkeit und nachlassendes Hörvermögen
- Lernbehinderungen, kognitive Einschränkungen
- eingeschränkte Bewegungsfähigkeit
- Sprachbehinderungen
- Fotosensibilität und Kombinationen aus diesen Behinderungen.

Darüber hinaus wird das Befolgen dieser Richtlinien Webinhalte in vielen Fällen für alle Nutzer benutzbarer machen.

Die WCAG Erfolgskriterien wurden als **testbare Aussagen** formuliert, sogenannte „Statements“, die **nicht technikspezifisch** sind. Sowohl eine Anleitung zur Erfüllung der Erfolgskriterien bei bestimmten Techniken als auch allgemeine Informationen zur Interpretation der Erfolgskriterien findet man in separaten Dokumenten.

Die Struktur der WCAG umfasst 4 Grundprinzipien (Principles) und in Summe 13 Richtlinien. Diese sind nicht testbar, aber sie bilden einen Rahmen und übergeordnete Ziele zu Verständniszwecken. Den Richtlinien wiederum sind in Summe 70 messbare Erfolgskriterien zugeordnet.

**Principle: Perceivable – wahrnehmbar**

Durch das Prinzip der Wahrnehmbarkeit soll sichergestellt werden, dass Funktionen und Informationen so präsentiert werden, dass sie von jedem Nutzenden überhaupt bemerkt werden können. Wichtig ist hier das sog. Zwei-Kanal-Prinzip. Das bedeutet, dass Informationen über zwei unterschiedliche Sinneskanäle wahrgenommen werden können.

Zugehörige Richtlinien:

- Bieten Sie Textalternativen für Nicht-Text-Inhalte an.
- Bieten Sie Untertitel und andere Alternativen für Multimedia an.
- Erstellen Sie Inhalte, die auf unterschiedliche Weise dargestellt werden können, auch durch unterstützende Technologien, ohne dass der Sinn verloren geht.
- Erleichtern Sie es den Nutzern, Inhalte zu sehen und zu hören.

### **Principle: Understandable – verständlich**

Das Prinzip der Verständlichkeit ist auch außerhalb des Kontextes der IT-Barrierefreiheit nicht zu unterschätzen. Die Inhalte sollten für das größtmögliche Publikum gut lesbar und verständlich sein. Und zwar auch dann, wenn sie laut vorgelesen werden.

Zum Prinzip der Verständlichkeit gehören auch die Vorhersehbarkeit der Benutzeroberfläche mit einer konsistenten Darstellung und Navigation und eine Unterstützung darin, Eingabefehler zu vermeiden.

Zugehörige Richtlinien:

- Text lesbar und verständlich machen.
- Inhalte in vorhersehbarer Weise erscheinen und funktionieren lassen.
- Nutzern helfen, Fehler zu vermeiden und zu korrigieren.

### **Principle: Robust – robust**

Die Robustheit bedeutet eine hohe Kompatibilität der bereitgestellten Inhalte mit den genutzten Benutzeragenten (insbesondere dem Webbrowser) und assistieren Technologien (insbesondere einem Screenreader). Das heißt, dass bei der Bereitstellung der Inhalte Standards (korrekte Syntax, einheitliche Nutzung von HTML, usw.) eingehalten werden müssen.

Zugehörige Richtlinien:

- Maximale Kompatibilität mit aktuellen und zukünftigen Benutzerwerkzeugen.

### **Principle: Operable – bedienbar**

Damit die Nutzenden mit den IT-Lösungen interagieren können, müssen diese auch für Menschen mit Behinderungen bedienbar sein.

Zugehörige Richtlinien:

- Machen Sie alle Funktionen über eine Tastatur zugänglich.
- Geben Sie den Nutzern genügend Zeit, um die Inhalte zu lesen und zu nutzen.
- Verwenden Sie keine Inhalte, die Krampfanfälle oder körperliche Reaktionen auslösen.
- Helfen Sie den Benutzern bei der Navigation und beim Auffinden von Inhalten.
- Erleichtern Sie die Verwendung anderer Eingaben als der Tastatur.

Die 7 Erfolgskriterien sind in 3 Kategorien eingeteilt. Sie sind direkt umsetzbar und messbar und nicht technisch spezifisch)




- mit hoher Priorität (A)
- mit normaler Priorität (AA)
- mit geringer Priorität (AAA)

Für die Bewertung der Konformität einer Website gibt es Konformitäts-stufen/Level (A, AA, AAA). Hierbei ist der Erfüllungsgrad bezüglich mehrerer Aspekte einzustufen:

- Ganze Seite oder nur Teilbereiche?
- Kompletter Prozess (z. B. Bestellung)?
- Kommen barrierefreie Techniken zum Einsatz?
- Kommen Techniken zum Einsatz, die bestimmte Menschen explizit ausgrenzen?

In Europa prägt die Regulierungslandschaft zunehmend die Gestaltung digitaler Produkte. Der European Accessibility Act (EAA), ab dem 28. Juni 2025 EU-weit verbindlich, verpflichtet Unternehmen zur barrierefreien Gestaltung digitaler Angebote gemäß EN 301 549 und sieht je nach Produktkategorie spezifische Schulungs- und Dokumentationspflichten vor. User Centered Design

## 4 User Centered Designs

K-L		K2 –15 Minuten
		LO 4.1.1. Die Grundprinzipien von UCD – User-Centered Design erklären können. (K1)
		Grundprinzipien UCD, User Experience Design, multidisziplinäre Fähigkeiten und Perspektiven

### 4.1 Grundlagen des user-centered Design

User Centered Design ist eine Vorgehensweise in der Entwicklung von interaktiven Systemen, die den Benutzer und seine Anforderungen, Kenntnisse, Fähigkeiten und Bedürfnisse in den Mittelpunkt stellt. Die benutzerorientierte Gestaltung von interaktiven Systemen bietet zahlreiche Vorteile. Die gesamten Kosten eines Produktlebenszyklus, einschließlich dessen Konzeption, Gestaltung, Implementierung, Unterhalt, Benutzung und Wartung, können dabei auch merklich reduziert werden.




**Grundlegende Prinzipien des UCD sind:**

- Das Design baut auf einem **soliden Verständnis der Benutzer, ihrer Aufgaben und des Anwendungskontexts** auf.
- **Benutzer** werden während des Design- und Entwicklungsprozesses **involviert**.
- Das Design wird **geleitet und verbessert** durch **benutzerzentrierte Evaluationen**.
- Der Prozess ist **iterativ**, d.h. Verbesserungsmaßnahmen des Designs auf Basis von Usability Evaluationen und Feedbacks sind fixer Bestandteil des Prozesses.
- Das Design orientiert sich an der **ganzen User Experience\***.

- Das Designteam vereint **multidisziplinäre Fähigkeiten und Perspektiven**, d.h. es werden neben dem technischen und dem Domänenwissen je nach System auch human-, sozialwissenschaftliche und psychologische Fähigkeiten im Entwicklungsteam repräsentiert und aktiv eingebunden.
- **Dauer des UCD eines Systems oder Produktes:** Mit der Auslieferung oder Onlineschaltung eines Produkts am Markt endet das User Experience Design jedoch nicht. Vielmehr ist es ein fortlaufender Prozess, der sich auch mit der laufenden Optimierung und der Identifikation des richtigen Zeitpunkts für einen Relaunch beschäftigt. Die Betreuung der User bzw. die Kommunikation mit ihnen in der alltäglichen Anwendung bzw. Nutzung eines Systems stellt einen wesentlichen Faktor der User Experience dar.

\* **User Experience Design:** Das **User Experience Design** umfasst weitreichende Aspekte des konkreten Benutzererlebnisses; es umfasst alle Erfahrungen, die in irgendeinem Zusammenhang mit einem zu entwickelnden Produkt stehen. Diese Erfahrungen sind methodisch zu adressieren und zu optimieren. Möglichkeiten des Methodeninventariums der empirischen Sozialforschung werden hier neu eingebracht und erfordern von üblicherweise vorwiegend technischen Entwicklungsteams die Einbindung entsprechend ausgebildeter Personen in multidisziplinären Teams. Auch wird die **Usability** (Gebrauchstauglichkeit) **eines Systems systematisch, aktiv gestaltet** und nicht dem Zufall oder dem bloßen Geschick des/der User Interface Designer überlassen wird.

## 4.2 Planung von User Centered Design

K-L 	K2 – 15 Minuten
	LO 4.2.1. Die grundlegenden Anforderungen an die Planung von UCD erklären können. (K2)
	Verantwortlichkeiten, Inhalte der UCD Planung, Integration von Usability / UX in den Projektplan, Zeit und Ressourcen

User Centered Design Aspekte sollten bei allen Phasen der Entwicklung integriert werden und müssen daher auch entsprechend eingeplant werden. (nach ISO 9241-210:2019 Kapitel 6.2).

### Verantwortlichkeiten

Bei der Planung eines UCD ist es entscheidend zu berücksichtigen, wie sich die Usability auf den Zweck und die Nutzung des Systems oder Services auswirkt. Dabei sind Faktoren wie zum Beispiel Health & Safety, Umwelt & Sustainability oder auch spezielle Anforderungen an Systeme für Experten oder spezielle Arbeitskontexte zu berücksichtigen.

### Inhalte der Planung

Die Planung muss die passenden Tools und Methoden ebenso umfassen wie die entsprechenden Ressourcen und erforderlichen Skills der Personen. Die Definition von Möglichkeiten bzw. konkreten Verfahren zur Integration dieser Aktivitäten und ihrer Ergebnisse mit anderen Systementwicklungsaktivitäten ist ebenso vorzunehmen. Dazu zählen Dokumentationsanforderungen, Milestones, Deliverables ebenso wie Feedbackschleifen oder diverse zeitliche Aspekte.

### Integration in den Projektplan

Der UCD Plan muss Teil des Gesamtprojektplans sein. Um sicherzustellen, dass der Plan für die menschengerechte Gestaltung weiterverfolgt und wirksam umgesetzt wird, sollte er denselben Anforderungen (z.B. Verantwortlichkeiten,

Änderungskontrolle) unterliegen wie andere Schlüsselaktivitäten. Die UCD Aspekte des Projektplans sollten überprüft und überarbeitet werden, wenn sich die Anforderungen während der Projektlaufzeit ändern.

### Zeit und Ressourcen




Bei der Projektplanung sind Zeit und Ressourcen für Tätigkeiten vorzusehen, die den Menschen in den Mittelpunkt stellen. Dazu gehört auch Zeit für Iterationen und die Einbeziehung von Nutzerfeedback sowie für die Bewertung, ob die Designlösung die Nutzeranforderungen erfüllt.

Zusätzliche Zeit sollte auch für die Kommunikation innerhalb des Designteams bzw. mit anderen Stakeholdern für die Klärung potenzieller Konflikte und Kompromisse Zeit geplant werden.

Bei diesen Aktivitäten werden die unten aufgeführten Herausforderungen berücksichtigt. (nach ISO 9241-210:2019 Kapitel 7.1.)

- Oft gibt es eine Reihe von verschiedenen Nutzergruppen und anderen Interessengruppen, deren Bedürfnisse berücksichtigt werden müssen.
- Der Nutzungskontext kann sehr vielfältig sein und sich von Nutzergruppe zu Nutzergruppe und zwischen verschiedenen Aufgaben unterscheiden. Zu Beginn eines Projekts ist es unwahrscheinlich, dass die Anforderungen, die erfasst werden können, erschöpfend sind.
- Einige Anforderungen tauchen erst auf, wenn eine vorgeschlagene Lösung verfügbar ist.
- Die Anforderungen der Benutzer können vielfältig sein und sich möglicherweise untereinander und mit denen anderer Interessengruppen widersprechen.
- Anfängliche Entwurfslösungen befriedigen selten alle Benutzeranforderungen. Es ist schwierig sicherzustellen, dass alle Teile des Systems auf integrierte Weise berücksichtigt werden.

## 4.3 Die Qualität von Daten bzw. Ergebnissen

K-L 	K2 – 20 Minuten
	<p>4.3.1. Die Bedeutung der Qualitätskriterien für erhobene Daten im Rahmen von Usability und User-Experience-Design-Methoden erklären können (K1)</p> <p>LO 4.3.2. Den Begriff und die Bedeutung von Objektivität erklären können. (K2)</p> <p>LO 4.3.3. Den Begriff und die Bedeutung von Reliabilität erklären können. (K2)</p> <p>LO 4.3.4. Den Begriff und die Bedeutung der verschiedenen Validitäten (Inhalts-, Konstrukt-, und Augenscheinvalidität) erklären können. (K2)</p>
	<p>Objektivität, Reliabilität, Validität, Inhaltsvalidität, Konstruktvalidität, Augenscheinvalidität, Auswahl der Gesprächspartner, Probanden; Versuchsleiter- und Intervieweffekte, Kognitive und soziale Einflussfaktoren, Fragebogenentwicklung, Task-Validität</p>

Im Rahmen eines User Centered Design Prozesses werden mittels verschiedenster Methoden Daten über die Benutzer, ihre Anforderungen oder ihren Umgang mit einem System erhoben. Dabei ist es unumgänglich, die **Qualität der Daten zu beurteilen**, da **fehlerhaft erhobene oder interpretierte Daten die Entwicklung interaktiver Systeme nachhaltig negativ beeinflussen** oder die Entwicklung in eine falsche Richtung treiben können. Dazu zählt auch eine Abgrenzung zu den Fragestellungen und Methoden der Marktforschung.

Als wichtigste Gütekriterien (abgeleitet aus der empirischen Sozialforschung) gelten hier:

**Objektivität:** die Unabhängigkeit der Untersuchungsergebnisse von den Personen, welche die Untersuchung durchführen, auswerten und interpretieren.

**Reliabilität:** die formale Genauigkeit bzw. Verlässlichkeit von Messungen/ Untersuchungen.




**Validität:** beschreibt, inwieweit die Messung/Untersuchung auch tatsächlich genau das misst/untersucht, was sie messen/untersuchen soll

- **Inhaltsvalidität:** inwieweit erfasst eine Untersuchungsmethode die Inhalte eines *interessierenden Merkmals* vollständig.
- **Konstruktvalidität:** inwieweit misst eine Untersuchungsmethode ein Konstrukt (z. B. „guter Tennisspieler“) so, wie das Konstrukt auch tatsächlich bestimmt ist, d. h. die Eigenschaften/Fähigkeiten, die das Konstrukt bestimmen (z. B. gutes Ballauge, laufstark, guter Aufschlag ...).
- **Augenscheinvalidität:** inwieweit ist es für die untersuchte Person (bzw. die Testperson) erkennbar, was untersucht/gemessen werden soll. Eine hohe Augenscheinvalidität fördert die Akzeptanz von Verfahren, sie kann aber auch die nicht gewollte Möglichkeit fördern, die Ergebnisse bewusst zu beeinflussen.

Die wesentlichsten Einflussfaktoren auf entsprechende Daten sollen bewusst gemacht und verstanden werden, dazu zählen insbesondere:

- Die Bedeutung grundlegender Kenntnisse zur Entwicklung, Durchführung und Auswertung von Befragungen (Fragebogen, Interviews).
- Die Bedeutung grundlegender statistische Grundkenntnisse für quantitative und qualitative Auswertungen und Analysen.
- Die Bedeutung der Auswahl und Anzahl von Gesprächspartnern, Probanden.
- Die Gefahr von Versuchsleiter- und Intervieweffekte.
- Die Bedeutung kognitiver und soziale Einflussfaktoren auf das Verhalten von Probanden.
- Die Bedeutung von Task-Validität bei Tests.

## 4.4 Verifikation versus Validierung

K-L 	K2 – 10 Minuten
	LO 4.4.1. Den Begriff und die Bedeutung von Verifizierung erklären können. (K2) LO 4.4.2. Den Begriff und die Bedeutung von Validierung erklären können. (K2)
	Verifikation, Validierung

Verifizierung und Validierung sind zwei unterschiedliche Prozesse im Rahmen der Produktentwicklung und Qualitätssicherung. Im Folgenden finden Sie einen Überblick über die Unterschiede zwischen den beiden Verfahren:

### Verifizierung:

Schwerpunkt: Bei der Verifizierung geht es darum, zu prüfen, ob in einem System oder einer Komponente die festgelegten Funktionen umgesetzt worden sind.

Zeitplan: Sie wird normalerweise während der Entwicklungsphase durchgeführt.

Methoden: Techniken wie Inspektionen, Reviews, Walkthroughs und Tests werden eingesetzt, um zu überprüfen, ob der Entwurf und die Implementierung mit den vordefinierten Spezifikationen übereinstimmen.

Ziel: Ziel der Verifizierung ist es, sicherzustellen, dass das Produkt korrekt entwickelt wird und die festgelegten Anforderungen erfüllt. Sie bestätigt, dass sich jede Phase des Entwicklungsprozesses an die geplanten Aktivitäten hält.

**Validierung:**

Schwerpunkt: Bei der Validierung geht es darum, ein System oder eine Komponente während oder am Ende des Entwicklungsprozesses zu evaluieren, um festzustellen, ob es die spezifizierten (Benutzer) Anforderungen erfüllt.

Zeitplan: Sie wird normalerweise nach der Entwicklungsphase durchgeführt.




Methoden: Techniken wie Testen (einschließlich Benutzerakzeptanztests) und Demonstration werden eingesetzt, um zu validieren, dass das Produkt die beabsichtigte Verwendung in seiner tatsächlichen Umgebung erfüllt.

Ziel: Ziel der Validierung ist es, sicherzustellen, dass das Endprodukt den Anforderungen und Erwartungen der User entspricht. Sie bestätigt, dass das Endprodukt für den vorgesehenen Zweck geeignet ist, und wird anhand realer Szenarien validiert.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass es bei der Verifizierung darum geht, zu überprüfen, ob jede Phase des Entwicklungsprozesses den festgelegten Anforderungen entspricht, während es bei der Validierung darum geht, zu beurteilen, ob das Endprodukt den tatsächlichen Bedürfnissen der User entspricht und in der vorgesehenen Umgebung korrekt funktioniert. Beide Prozesse sind für die Gewährleistung der Gesamtqualität und des Erfolgs eines Produkts oder Systems von entscheidender Bedeutung.

## 5 Analyse der Nutzungsanforderungen

### 5.1 Die 4 Bestandteile der Anforderungsanalyse

K-L 	K2 – 60 Minuten
	LO 5.1.1. Die 4 Bestandteile der Anforderungsanalyse nennen können (K2) LO 5.1.2. Die Bedeutung und Anwendung der Analyse der Benutzer und anderer Stakeholder erklären können. (K2) LO 5.1.3. Die Bedeutung und Anwendung der Analyse der Ziele und Aufgaben der User erklären können. (K2) LO 5.1.4. Die Bedeutung und Anwendung der Analyse des Anwendungskontextes (Umfeld, Situation) erklären können. (K2) LO 5.1.5 Die Bedeutung und Anwendung der Analyse von Vergleichssystemen erklären können. (K2)
	Benutzeranalyse; Tasks (Aufgaben)Analyse; Kontextanalyse; Vergleichsanalyse; Benutzergruppen; Personas, Kontext; Szenarios, User Storys und Use Cases, UX-Research

### 5.1.1 Grundlagen der Analyse von Nutzungsanforderungen

Um ein System für die späteren tatsächlichen Benutzer optimal zu gestalten, ist es notwendig, für die Umsetzung bzw. das Design des Systems **alle relevanten Informationen zur Verfügung** zu haben, die **für die Benutzung relevant** sein können. In der entsprechenden Analyse bzw. dem Erhebungsverfahren werden die **Daten gesammelt, aus denen dann die relevanten Informationen abgeleitet** werden können. Wichtig ist, dass die „Ableitung“ der Information keine subjektive Interpretation einzelner Designer oder Entwickler sein darf.

Der oft verwendete Begriff UX Research umfasst auch das Erheben der Nutzungsanforderungen, fängt allerdings oft noch einen Schritt früher in der Produktentwicklungsphase an. UX-Research bezieht die Entdeckungs- und Problemdefinitionsphase und Ideenfindung mit ein.

Die vier relevanten Bestandteile einer Analyse der Nutzungsanforderungen sind: Benutzer, Aufgaben/Ziele, Nutzungskontext und Vergleichssysteme.

### 5.1.2 Analyse der Benutzer und anderer Stakeholder

Bei der Benutzeranalyse werden die zukünftigen Benutzer des zu entwickelnden Systems erhoben und analysiert. Es werden alle ihre **Charakteristika** analysiert und beschrieben, die Einfluss auf die Benutzung haben können (Sehkraft, Körpergröße, Fachwissen, Technologieaffinität u.v.m.).

Mit diesen Kenntnissen und den Kenntnissen über die inhaltlichen Aufgaben, welche mit dem System gelöst werden sollen (siehe Taskanalyse) können Benutzergruppen gebildet werden. Man unterscheidet **primäre und sekundäre Benutzergruppen**. Eine **primäre Benutzergruppe** umfasst jene Benutzer, die das System **hauptsächlich nutzen werden**, d.h. deren **Anforderungen an das System als vorrangig** gesehen werden. Die Anforderungen von **sekundären Benutzergruppen** müssen zwar möglichst gut (benutzerorientiert und funktional) umgesetzt werden, stehen jedoch hinter jenen der primären Benutzergruppe an. Sekundäre Benutzergruppen sind üblicherweise eher mit **Aufgaben wie Wartung oder Training** zuständig.

Für diese Benutzergruppen werden die wichtigsten Ziele und Einschränkungen beschrieben.

#### Personas

Idealerweise werden für die wichtigsten Benutzergruppen jeweils mehrere distinkte Personas entwickelt.

Personas sind **fiktive Personen**, die stellvertretend für den größten Teil der späteren tatsächlichen Anwender stehen sollen. Jede Persona wird durch **Fotos, Namensgebung sowie Daten wie Alter, Geschlecht, Ausbildung, Vorlieben, Hobbys** bis hin zu **Charaktereigenschaften und Lebenshintergründen greifbar bzw. lebendig**. Das Designer- und Entwicklerteam greift im Zuge des Entwicklungsprozesses immer wieder die **Bedürfnisse dieser fiktiven Personen** auf und spielt damit z.B. unterschiedliche Benutzerszenarien durch. Personas helfen damit nicht nur, die reinen softwareergonomischen Ansprüche im Designprozess zu erfüllen, sondern die gewünschte User Experience für die Zielgruppe zu berücksichtigen. Durch die Aufstellung solcher Personentypen wird vermieden, von einem **nichtexistenten Standard-/Durchschnittsanwender** auszugehen, sondern es müssen auch spezifische Nutzeransprüche erfüllt werden.

### 5.1.3 Analyse der Ziele und Aufgaben der User

Benutzer haben in den meisten Fällen **konkrete Aufgaben im Kopf**, wenn sie ein System benutzen (einen konkreten Inhalt suchen, etwas kaufen, kommunizieren etc.). In der Aufgabenanalyse geht es darum, **diese konkreten Aufgaben zu**

**identifizieren**, um diese dann im System optimal abbilden zu können. Die Merkmale von Aufgaben, die die Usability und Zugänglichkeit beeinflussen können, sind zu beschreiben, z. B. die Art und Weise, wie Benutzer typischerweise Aufgaben ausführen, die Häufigkeit und Dauer der Ausführung, gegenseitige Abhängigkeiten und parallel auszuführende Tätigkeiten. Es ist bei den Aufgaben/Tasks wichtig, nicht nur offensichtliche, sichtbare Schritte zu inkludieren. Es werden daher folgende unterschieden:

**Aktionsgetriebe Bestandteile von Aufgaben:** fokussiert die erforderlichen Handlungen, die der Benutzer ausführen muss (z. B. manuelle Tätigkeiten, Bewegung oder Objektmanipulation).

**Kognitionsgetriebe Bestandteile von Aufgaben:** fokussiert die mentalen Prozesse, die der Benutzer durchläuft, wenn er eine Aufgabenstellung bearbeitet. Diese beinhalten wichtige kognitive Aspekte der Entscheidungsfindung, des Problemlösens, der Aufmerksamkeit und des Gedächtnisses.

Um Designentscheidungen zu unterstützen, können Aufgaben oftmals in 3 Kategorien eingeteilt werden:

**Primäre Aufgaben:** sind die häufigsten, wichtigsten Aufgaben der priorisierten Benutzergruppe(n)

**Sekundäre Aufgaben:** müssen auch in dem System erledigt werden können, werden aber nur selten oder nur von einer sekundären Benutzergruppe durchgeführt.

**Kritische Aufgaben:** deren fehlerhafte Durchführung kann zu kritischen Ereignissen bzw. Situationen führen, daher hat ihre korrekte Durchführung eine hohe Priorität

## 5.1.4 Analyse des Anwendungskontextes (Umfeld, Situation)

Die Usability eines Systems bzw. die User Experience **ist maßgeblich davon abhängig**, in welchem **Kontext die Nutzung** stattfindet. Nur wenn man die unterschiedlichen Anwendungskontexte kennt, kann man das System dahingehend optimieren. Grundsätzlich ist zuerst die technische Umgebung, einschließlich Hardware, Software und Materialien, zu ermitteln.

Zu den weiteren, wichtigsten Kontextfaktoren zählen unter anderem der externe, **physikalische Kontext** (Licht, Temperatur, räumliche Anordnung etc.) der persönliche physikalische Kontext (Sitzposition, Bewegung, Handfreiheit etc.). Des weiteren sind Faktoren des psychologischen Kontexts wie Stress, Privatsphäre, Motivation etc. zu berücksichtigen. Zu den sozialen und kulturellen Aspekten des Umfelds gehören beispielsweise Arbeitspraktiken, Organisationsstruktur und Einstellungen.




Im Gegensatz zu konventionellen Softwareanwendungen zeichnet sich der Nutzungskontext von Web-Anwendungen durch besondere Eigenschaften aus. So liegen konventionellen Softwareanwendungen meist definierte Benutzergruppen, Aufgaben- und Organisationskontexte zugrunde, wohingegen sich öffentliche Webseiten oft an eine breite Nutzerschicht mit zum Teil stark unterschiedlichen Interessen und Informationsbedürfnissen richten. Umso wichtiger ist es also, bei der Entwicklung von WWW-Benutzungsschnittstellen die grundsätzlichen Entwurfsentscheidungen sowie -strategien zu kennen und im Entwicklungsprozess zu berücksichtigen.

## 5.1.5 Analyse von Vergleichssystemen

Benutzer verwenden heutzutage zahlreiche Systeme, aus deren Benutzung sie Erfahrungen in die Handhabung eines anderen Systems einbringen. Dies kann vorteilig oder nachteilig sein. Die Analyse von Vergleichssystemen hilft zu verstehen, welche Erwartungen Benutzer an ein neues System hat, bis hin zu kleinen Interaktionsdetails. Es ist daher entscheidend, **möglicherweise einflussnehmende Systeme** zu kennen, um deren **Effekt ins Positive zu kehren**. Entsprechend einflussnehmende Systeme können sowohl Systeme aus einem **ähnlichen Fachbereich** sein (z. B.

Buchhaltungsprogramme) als auch Systeme, die **vergleichbare Konzepte** verwenden (z. B. Produktsuche eines Onlineshops), oder auch **direkt eingebettete „Module“** (z. B. interaktiver Stadtplan).

## 5.2 Spezifizieren konkreter Nutzeranforderungen

K-L 	K2 – 15 Minuten
	LO 5.2.1. Die Anforderungen an die Qualität der Nutzeranforderungsspezifikationen erklären können. (K2)
	Nutzerbedürfnisse, Nutzungskontext, Nutzeranforderungen, Qualität der Nutzeranforderungsspezifikationen

Bei fast allen Entwicklungsprojekten ist die Ermittlung der Nutzerbedürfnisse und die Festlegung der funktionalen und sonstigen Anforderungen an das Produkt oder System eine der Hauptaktivitäten. Beim User Centered Design wird diese Aktivität um eine explizite Aussage über die Benutzeranforderungen in Bezug auf den beabsichtigten Nutzungskontext und die Geschäftsziele des Systems wie folgt erweitert. (nach ISO 9241-210:2019 Kapitel 7.3.)

### Ermittlung der Bedürfnisse von Nutzern und anderen Stakeholdern:

Die Bedürfnisse der Nutzer und anderer Interessengruppen sollten unter Berücksichtigung des Nutzungskontexts ermittelt werden. Dazu gehört, was die Nutzer erreichen müssen (und nicht, wie sie es erreichen können) und welche Beschränkungen der Nutzungskontext mit sich bringt.

### Die Ableitung der Nutzeranforderungen muss Folgendes umfassen:

- den beabsichtigten Nutzungskontext;
- Anforderungen, die sich aus den Nutzerbedürfnissen und dem Nutzungskontext ableiten - so kann beispielsweise ein Produkt für die Nutzung im Freien erforderlich sein;
- Anforderungen, die sich aus dem einschlägigen Wissen über Ergonomie und Benutzerschnittstellen sowie aus Normen und Richtlinien ergeben;
- Anforderungen an die Usability und Ziele, einschließlich messbarer Kriterien für die Usability und Zufriedenheit in bestimmten Nutzungskontexten;
- Anforderungen, die sich aus organisatorischen Anforderungen ableiten und den Benutzer direkt betreffen.

Benutzeranforderungen bilden die Grundlage für den Entwurf und die Bewertung interaktiver Systeme, um die Bedürfnisse der Benutzer zu erfüllen. Benutzeranforderungen werden in Verbindung mit der allgemeinen Anforderungsspezifikation eines interaktiven Systems entwickelt und sind Teil dieser Spezifikation.




Mögliche Konflikte zwischen Benutzeranforderungen, z.B. zwischen Genauigkeit und Geschwindigkeit, müssen gelöst werden, dabei sollten die Begründungen, Faktoren und die Gewichtung von Aspekten, die bei Abwägungen verwendet wurden, dokumentiert werden, damit sie in Zukunft nachvollziehbar sind.

Die Qualität der Nutzeranforderungsspezifikationen muss gewährleisten, dass

- ein späteres Testen möglich ist;
- sie von den relevanten Interessengruppen überprüft werden können;
- sie in sich konsistent sein;

- sie während der Lebensdauer des Systems nach Bedarf aktualisiert werden können.

## 5.3 Erstellen von Usability- bzw. User-Experience-Zielen

K-L 	K2 – 15 Minuten
	LO 5.3.1. Die Bedeutung und Unterschiede von qualitativen und quantitativen Usability-Zielen erklären können. (K2) LO 5.3.2. Die Bedeutung und Unterschiede von relativen und absoluten Usability-Zielen erklären können. (K2)
	Qualitative Usability-Ziele, quantitative Usability-Ziele, absolute Usability-Ziele, relative Usability-Ziele

**Qualitative und quantitative Usability-Ziele** dienen als **Leitlinie** für das Design von interaktiven Benutzeroberflächen und bilden **Akzeptanzkriterien** für die Evaluierung während des Designprozesses. Sie **erleichtern die Entscheidung**, entweder einen weiteren Designzyklus zu durchlaufen oder auf die Interface-Entwicklung überzugehen.

Dabei gilt es, zunächst ein gemeinsames und zutreffendes Bild der Nutzergruppen (abgeleitet aus den Nutzerprofilen) und ein entsprechendes und zutreffendes Modell der Arbeit und der Arbeitsumgebung (aus der Aufgabenanalyse) zu erstellen, um den Designprozess besser zu fokussieren.

**Qualitative Usability-Ziele:** Qualitative Ziele sind hilfreich, um das Interface-Design vor allem in der **Anfangsphase** zu leiten. Sie ergeben sich aus den **Anforderungen** aus den Nutzerprofilen sowie der kontextbezogenen Aufgabenanalyse.

Beispiele:

- Das System soll keine Kenntnis, der ihm zugrunde liegenden Technologie erfordern.
- Beim Übergang zu neuen Releases sollten Änderungen, die für die Aufgaben der Nutzer irrelevant sind, nicht sichtbar sein.
- Das System soll Gruppenarbeit unterstützen.

**Quantitative Usability-Ziele:** Das Erreichen qualitativer Ziele ist oftmals schwer zu präzisieren. Im Gegensatz dazu sind **zusätzlich festgelegte quantitative Ziele objektiver und genauer messbar**.

Beispiele:

- Festlegen einer bestimmten oder höchst zulässigen Ausführungszeit
- Die Ausführungszeiten werden für ein bestimmtes Niveau an Nutzererfahrung festgelegt:
  - Experte: einfache Nutzung der Anwendung
  - Neuer Nutzer: einfaches Erlernen der Anwendung




**Absolute Ziele** benutzen dabei absolute quantitative Größen wie Bearbeitungszeit (in Minuten, Sekunden), Anzahl der Fehler etc.

**Relative Ziele** beziehen sich auf die Erfahrung der Nutzer mit einem bestimmten Produkt/Interface relativ zu den Erfahrungen mit einem anderen Produkt/Interface

- Klare Präferenz zwischen Alternativen
- Niveau der Zufriedenheit mit einem bestimmten Interface (5-stufige Skala: unzufrieden bis vollauf zufrieden)

- Performanceziele quantifizieren die aktuelle Performanz eines Nutzers in der Ausführung einer bestimmten Aufgabe. Üblich: Zeit, um die Aufgabe auszuführen bzw. um die Ausführung zu erlernen, Anzahl und Art der Fehler

## 5.4 Szenarien, User Stories und Use Cases

K-L		K2 – 20 Minuten
		LO 5.4.1. Die Bedeutung und Anwendung von Benutzerszenarien erklären können. LO 5.4.2. Die Bedeutung und Anwendung von User Stories erklären können. LO 5.4.3. Die Bedeutung und Anwendung von Use cases erklären können.
		Benutzerszenarien, User Story, Use Cases (Anwendungsfälle)

### Benutzerszenarien

Benutzerszenarien zeigen auf, **wie Benutzer Aufgaben in einem spezifischen Kontext bewältigen**. Sie geben **Beispiele für die unterschiedliche Nutzung von Geräten und Applikationen** und bilden eine Basis für nachfolgende Usability-Tests. Für solche Szenarien sind Aufgabenstellungen, Ziele und Motivationen eines Benutzers festzulegen.

Benutzerszenarien können einen **unterschiedlichen Detailgrad** besitzen. Ziel- oder aufgabengesteuerte Benutzerszenarien legen ausschließlich fest, was ein Benutzer erreichen möchte. Umfassende Szenarien betrachten den Hintergrund des Benutzers und der Aufgabenstellung. Sie geben ein tieferes **Verständnis über dessen Motivation und Verhalten** zur Lösung der Aufgabenstellung.

Grundsätzlich sollten Benutzerszenarien eine breite Vielfalt an Situationen abdecken. Dabei gilt es darauf zu achten, dass **nicht nur offensichtliche Fälle berücksichtigt** werden oder solche, die für das Design- und Entwicklungsteam interessant sind. Auch sollten **Situationen Berücksichtigung finden, die das Konzept des Systems als solches herausfordern**.

### User Stories

Eine User Story ist eine prägnante, informelle Beschreibung eines Features oder einer Funktionalität eines Softwaresystems aus der Sicht eines Endanwenders. Sie ist ein gängiges Werkzeug in agilen Entwicklungsmethoden, insbesondere in Scrum, um Anforderungen auf eine benutzerorientierte Weise zu erfassen und zu kommunizieren. Eine User Story folgt in der Regel einer einfachen Vorlage:

Als [Art von Benutzer] möchte ich [eine Aktion oder Funktion], damit [Nutzen oder Ziel].

Zum Beispiel:

Als Website-Besucher möchte ich Produkte nach Kategorien suchen können, damit ich die Artikel, die mich interessieren, schnell finden kann.

Zu den wichtigsten Komponenten einer User Story gehören:

- **Rolle** (Als ein): Beschreibt die Art von Benutzer oder Stakeholder, der ein bestimmtes Bedürfnis oder Ziel hat.
- **Aktion** (Ich will): Beschreibt die gewünschte Aktion oder Funktion, die der Benutzer anfordert.

- **Nutzen** (damit): Erläutert den Grund oder den Nutzen hinter der Anfrage des Benutzers.




User Stories sind absichtlich kurzgehalten und sollen als Ausgangspunkt für Diskussionen zwischen Entwicklern, Product Owner und anderen Beteiligten dienen. Sie bieten eine nutzerzentrierte Perspektive, die es den Teams ermöglicht, die Anforderungen und Motivationen der Nutzer zu verstehen. Während der Sprint-Planung oder der Backlog-Grooming-Sitzungen in der agilen Entwicklung werden die User Stories oft ausgearbeitet, geschätzt und auf der Grundlage ihrer Wichtigkeit und Komplexität priorisiert.

### **Use Cases (Anwendungsfälle)**

Im Gegensatz dazu wird bei Anwendungsfällen die **Benutzung aus Sicht der Applikation** geschildert. Sie ermöglichen es, **konkrete Abläufe anzusprechen**. Diese beschreiben die Schritte, die ein Nutzer für die bestimmte Aufgabe einer Applikation durchführt, sowie die Art und Weise, wie die **Applikation auf die Aktionen des Benutzers reagiert**. Anwendungsfälle dienen zur Beschreibung der Interaktionsabläufe und bewerten diese hinsichtlich ihrer Priorität. Wie bei Benutzerszenarien ist es jedoch auch bei Anwendungsfällen wichtig, möglichst genaue Daten über den Benutzer vorliegen zu haben.

## 6 Design Lösungen entwickeln

### 6.1 Grundlegende Anforderungen an Design




K-L 	K2 – 15 Minuten
	LO 6.1.1 Grundsätze der Entwicklung von Design Lösungen erklären können. (K1)
	Designprinzipien, Designlösung

Die Erarbeitung von Designlösungen erfolgt entsprechend den Rahmenbedingungen und Möglichkeiten der entwickelnden Organisation. Dennoch gibt es einige Grundsätze, die ein fixer Bestandteil dies Erarbeitens entsprechender Lösungen sein sollten.

Grundsätze der Entwicklung von Design Lösungen:

- Designlösungen werden basierend auf den Erkenntnissen der Anforderungsanalyse bzw. der definierten Nutzungsanforderungen entwickelt.
- Designlösungen werden konkretisiert und visualisiert/veranschaulicht, z. B. mit Hilfe von Szenarien, Simulationen, Prototypen oder Mockups.
- Grundlegende Designprinzipien aus ISO 9241 – 110 werden berücksichtigt.
- Designlösungen werden iterativ verbessert, sie werden anhand der Erkenntnisse bzw. des Feedbacks aus nutzerzentrierten Evaluierungen angepasst.
- Designlösungen werden zeitgerecht und unmissverständlich an die für ihre Umsetzung verantwortlichen Personen kommuniziert.

### 6.2 Prototypen und Mockups

K-L 	K2 – 45 Minuten
	LO 6.2.1. Zweck, Nutzen und Anwendung von Prototypen und Mock-Ups erklären können. (K2) LO 6.2.2. Prototypklassifizierung nach der Umsetzungsart erklären können. (K2) LO 6.2.3. Prototypenklassifizierung nach inhaltlicher Ausrichtung erklären können. (K2) LO 6.2.4. Exploratives Prototyping oder Usability Prototyping erklären können. (K2)
	Low-Fidelity-Prototyp, High Fidelity-Prototyp, Szenario Prototyp, Horizontaler Prototyp, Vertikaler Prototyp, Exploratives Prototyping, Mockup

**Prototypen helfen Design und Abläufe verständlich zu machen** und dienen zur Abbildung einer Vorstufe der späteren Anwendung. Sie kommen zu einem **sehr frühen Zeitpunkt des Entwicklungsprozesses** zum Einsatz. Dadurch lassen sich auftretende **potenzielle Gefahren oder Probleme im Voraus identifizieren** und beseitigen. Prototypen **unterstützen Diskussionen** und vermeiden Missverständnisse im Entwicklungsprozess.

Häufig bilden Prototypen nur den zu testenden Teil des Funktionsumfangs ab und erlauben damit das Ausprobieren verschiedener Konzepte. Wenn ein Prototyp der Erkundung noch nicht verstandener Nutzungsanforderungen dient, so nennt man diesen Prozess exploratives Prototyping.

## 6.2.1 Prototypklassifizierung nach der Umsetzungsart

Je nach Einsatzzweck wird die Erstellung von Prototypen in unterschiedlichen Formen und Varianten eingesetzt. Dabei unterscheidet man grundsätzlich zwischen Prototypen in **Low Fidelity** (niedrige Ähnlichkeit zum Endprodukt, Prüfung von Nutzen der Idee) und **High Fidelity** (hohe Ähnlichkeit, Prüfung von Details und genauen Funktionen). Mischformen – beispielsweise interaktive Simulationen mittels HTML oder PowerPoint – werden auch der Bezeichnung Mittlere (Lo-Hi)-Fidelity-Prototypen zugeordnet. Die Klassifizierung nach Fidelity zeigt die Bandbreite der Möglichkeiten auf, in der tagtäglichen Praxis ist sie nur insofern relevant, als das die Art der Umsetzung Einfluss auf die Einsatzmöglichkeiten und die Reaktionen der User hat.

High-Fidelity- und Low-Fidelity-Prototypen sind zwei verschiedene Arten von Prototypen, die im Design- und Entwicklungsprozess zur Visualisierung und Prüfung von Produktkonzepten verwendet werden. Diese Prototypen unterscheiden sich durch ihren Detaillierungsgrad, ihren Realismus und die Phase des Designprozesses, mit der sie typischerweise verbunden sind.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Hauptunterschiede im Detailgrad, im Realismus und im Zweck des Prototyps liegen. High-Fidelity-Prototypen sind ausgefeilter, ähneln dem Endprodukt und werden für fortgeschrittene Tests und die Kommunikation mit den Beteiligten verwendet. Low-Fidelity-Prototypen sind einfacher und dienen der schnellen Erkundung und Iteration in den frühen Phasen des Designs. Beide Arten von Prototypen spielen eine wichtige Rolle im iterativen Designprozess, da sie unterschiedliche Bedürfnisse in verschiedenen Phasen abdecken.

Es werden heute überwiegend High-Fidelity-Prototypen eingesetzt.

### **High Fidelity-Prototyp:**

**Detailtreue und Realismus:** High-Fidelity-Prototypen sind detaillierte und realistische Darstellungen des Endprodukts. Sie ahmen das Aussehen, die Haptik und die Funktionalität des geplanten Endprodukts genau nach.

**Visuelle Darstellung und Interaktivität:** High-Fidelity-Prototypen enthalten oft ausgefeilte Grafiken, Farben und realistische Interaktionen. Sie können tatsächliche Inhalte verwenden, die dem Endprodukt sehr ähnlich sind.

**Anwendungsfälle:** High-Fidelity-Prototypen werden in der Regel in den späteren Phasen des Entwurfsprozesses erstellt, wenn das Design weiter ausgearbeitet ist. Sie eignen sich für Benutzertests, Kundenpräsentationen und Überprüfungen durch Interessengruppen, um eine realistische Erfahrung zu vermitteln.

### **Low-Fidelity-Prototyp:**

**Detailtreue und Realismus:** Low Fidelity-Prototypen sind einfache und abstrakte Darstellungen des Produkts, bei denen die Funktionalität gegenüber der Ästhetik im Vordergrund steht. Ihnen fehlen die detaillierten visuellen und interaktiven Elemente, die in High-Fidelity-Prototypen zu finden sind.

**Skizzen und Wireframes:** Low-Fidelity-Prototypen können in Form von handgezeichneten Skizzen, Papierprototypen oder digitalen Wireframes vorliegen. Sie konzentrieren sich darauf, das grundlegende Layout und die Struktur des Designs zu vermitteln.

**Anwendungsfälle:** Low-Fidelity-Prototypen werden in den frühen Phasen des Designprozesses erstellt, um Designideen schnell zu erkunden und zu kommunizieren. Sie sind nützlich, um Feedback einzuholen, Konzepte zu validieren und das Design zu wiederholen, bevor Zeit in detaillierte visuelle Elemente investiert wird.

## 6.2.2 Prototypenklassifizierung nach inhaltlicher Ausrichtung

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass der Hauptunterschied in der Umsetzungstiefe und im Schwerpunkt liegt. Bei vertikalen Prototypen liegt der Schwerpunkt auf der detaillierten Darstellung bestimmter Funktionen, während horizontale Prototypen einen breiten Überblick über das gesamte System geben sollen. Beide Arten von Prototypen sind im iterativen Prozess der Softwareentwicklung unerlässlich und helfen den Teams, Feedback zu sammeln und fundierte Designentscheidungen zu treffen.

### Vertikaler Prototyp:

- Ein vertikaler Prototyp konzentriert sich auf die Präsentation eines bestimmten Merkmals oder einer bestimmten Funktionalität eines Systems.
- Er umfasst eine begrenzte Anzahl von Funktionen, die jedoch detailliert implementiert sind.
- Das Ziel ist es, einen umfassenden Einblick in einen bestimmten Aspekt der Systemfunktionalität zu geben.
- Vertikale Prototypen eignen sich für die Validierung und das Testen bestimmter Funktionen in einem frühen Stadium des Entwicklungsprozesses.

### Horizontaler Prototyp:





- Ein horizontaler Prototyp soll einen breiten Überblick über das gesamte System geben.
- Er enthält eine kleine Teilmenge von Funktionen aus verschiedenen Teilen des Systems und bietet einen horizontalen Querschnitt durch verschiedene Funktionen.
- Der Hauptzweck besteht darin, das allgemeine Erscheinungsbild des Systems zu demonstrieren und zu zeigen, wie die verschiedenen Komponenten zusammenwirken.
- Horizontale Prototypen werden häufig in den frühen Phasen des Entwurfs verwendet, um Feedback zur gesamten Benutzeroberfläche und Informationsarchitektur zu erhalten.

### Szenario Prototyp:

- In einer Mischung aus vertikalem und horizontalem Prototyp werden alle Funktionen für eine bestimmte Aufgabe präsentiert.

Unter **Mockups** versteht man eher statische Darstellungen eines Entwurfs. Sie konzentrieren sich eher auf visuelle Aspekte als auf Funktionalität. Sie bieten einen visuellen Leitfaden für das Aussehen und die Wirkung des Endprodukts. Mockups werden eher in den frühen Phasen des Designprozesses erstellt, um Designkonzepte oder visuelle Ästhetik zu vermitteln. Sie dienen als Referenz für Designer, Entwickler und Beteiligte.

## 6.3 UX-Design und Software Entwicklungsprozesse

K-L 	K2 – 20 Minuten
	Diskussion: Erfahrungswerte der Teilnehmer
	LO 6.3.1. Den Unterschied zwischen Wasserfallmodell und agiler Entwicklung benennen können (K1) LO 6.3.2. Die Inhalte und den Nutzen von Designsystemen erklären können. (K2) LO 6.3.3 Die Bedeutung von Design-Tokens bzw. Variablen erklären können. (K2)
	Wasserfallmodell, SCRUM, agile Entwicklung, Sprint, Cross-funktionale Teams, Designsystem

## 6.3.1 Entwicklungs- und Designprozesse

### Integration von UX in den Software-Engineering-Prozess

User Experience (UX) darf nicht als nachträgliche Ergänzung verstanden werden, sondern muss von Beginn an Teil des Software-Engineering-Lebenszyklus sein. Bereits in der Anforderungsanalyse sollten UX-Ziele und Nutzungsszenarien definiert werden. Während der Entwicklung sichern Design-Systeme und wiederverwendbare Patterns Konsistenz und Effizienz. In agilen Prozessen werden UX-Aspekte in User Stories und Akzeptanzkriterien integriert. Cross-functional Teams stellen sicher, dass UX-Expertise laufend eingebracht wird. UX-Evaluationen wie Usability-Tests und heuristische Reviews gehören fest zur Qualitätssicherung und setzen sich auch nach dem Release in der Wartung und Weiterentwicklung fort. So wird gewährleistet, dass UX ein durchgängiger Bestandteil der Produktqualität ist.

Softwareentwicklungsprozesse sind komplex, jedes Unternehmen verwendet eine individuell angepasste Version der in der Literatur beschriebenen Verfahren. Im Rahmen der Zertifizierung zum *Advanced Level* wird dieses Thema ausführlich behandelt.

Es haben sich in der Praxis sehr unterschiedliche Herangehensweisen an das Design eines User Interface (UX) etabliert. Keine davon ist notwendigerweise richtig oder falsch. Je nach Umfeld, System, Ressourcen, Qualifikationen etc. kann eine bestimmte Herangehensweise besser geeignet sein als eine andere. Grob kann man folgende Typen unterscheiden, wobei in den meisten Fällen in der Praxis eine Mischform „gelebt“ wird.

Um UX-Design während des Entwicklungsprozesses durchführen zu können, ist es erfahrungsgemäß sehr sinnvoll das dafür nötige Basiswissen im gesamten Team verfügbar zu haben. Dies kann etwa durch Einbeziehung von UX-Experten und/oder entsprechendes Wissen (bzw. Wissensaufbau) von bestehenden Teammitgliedern abgedeckt werden.

### Das Wasserfallmodell

Die industrielle Softwareentwicklung hat sich in den letzten Jahrzehnen von einem völlig ungeordneten Verfahren zu ausgereiften und qualitativ hochwertigen und weitgehend standardisierten Prozessen entwickelt. Das ursprüngliche ca. 1970 entwickelte Verfahren ist das auch heute noch eingesetzte, klassische „Wasserfallmodell“.

In das Wasserfallmodell lassen sich UX-Prozesse gut integrieren.

### Agile Softwareentwicklungsmodelle

Agile Methoden sind im praktischen Einsatz besser als klassische Methoden um Software in hoher Qualität zu entwickeln. Durchgesetzt als Modell hat sich vor allem SCRUM.

Wichtige zu berücksichtigende Aspekte sind:

- SCRUM ist per se kein Verfahren, um UX zu implementieren
- Auf Grund der kurzen „Sprints“ (2 – 4 Wochen) ist es herausfordernd in jedem dieser Sprints UX-Prozesse zu implementieren
- Möglichkeiten für direktes Feedback von Endnutzern integrieren, um kontinuierlich die Relevanz und Qualität der Benutzererfahrung zu bewerten.
- Teammitglieder über die Bedeutung von UX schulen und ein Bewusstsein für die Nutzerperspektive schaffen.
- User Stories mit klaren Akzeptanzkriterien formulieren, die auch UX-Aspekte abdecken.
- Cross-funktionale Teams, Mitglieder mit verschiedenen Fähigkeiten, einschließlich UX-Experten
- UX-Experten bereits in den Anfangsphasen des Projekts integrieren, um sicherzustellen, dass Benutzeranforderungen und -erwartungen von Anfang an berücksichtigt werden.

## 6.3.2 Design Systeme

Ein Design-System ist ein Werkzeug und ein Rahmenwerk mit klaren kontext-bezogenen Regeln, Prinzipien und wiederverwendbaren Komponenten – etwa Formulare, Tabellen oder Buttons – für das Design von Systemen. Sie bestimmen, wie ein Team das User Interface eines Systems entwirft. Neben allgemeingültigen Prinzipien gehören dazu auch Code- und UI-Komponenten. Sie stellen also eine Sammlung von wiederverwendbaren User Interface Elementen und Design Patterns dar sowie Regeln und die Grundsätze für ihre Verwendung in verschiedenen Kontexten des Systems dar.

Die Hauptziele eines Designsystems sind die

- die Beibehaltung einer einheitlichen visuellen und interaktiven Sprache für die verschiedenen Teile eines Produkts oder einer Plattform
- Rationalisierung des Design- und Entwicklungsprozesses,
- die Verbesserung der Zusammenarbeit zwischen den Teams,
- die Erleichterung der Skalierbarkeit durch die Bereitstellung einer Grundlage für zukünftige Design- und Entwicklungsarbeiten

Verschiedene Designsysteme werden für verschiedene Umgebungen meist von großen Unternehmen fertig angeboten. Der Einsatz solcher Systeme ist vor allem für kleinere Teams und Unternehmen von Vorteil.

## 6.3.3 Design-Tokens/Variables

### Design-Tokens als Brücke zwischen Design und Code

Design-Tokens – wie Farben, Typografie, Abstände (Spacing) oder Zustände (States) – bilden die verbindende Schicht zwischen Design und Implementierung. Sie definieren zentrale Gestaltungsparameter in einer für Entwickler und Designer gleichermaßen verständlichen Form und stellen sicher, dass visuelle Konzepte konsistent im Code umgesetzt werden. Moderne Tools unterstützen den Einsatz von Tokens durch „Variables“ oder „Dev-Mode“-Funktionen. Künstliche Intelligenz kann hierbei unterstützen, indem sie Vorschläge für Tokens oder Varianten generiert.

Die maßgebliche **Quelle der Wahrheit** bleibt jedoch das zentrale Token-Repository, das von den Teams gepflegt und versioniert wird. Technisch bildet die Arbeit der W3C Design Tokens Community Group die Grundlage für aktuelle Standards.

## 6.3.4 KI als Design-Copilot

Künstliche Intelligenz kann als „Design-Copilot“ eingesetzt werden, um Routineaufgaben zu beschleunigen und Kreativität zu unterstützen – unabhängig von den eingesetzten Tools.

### Einsatzfelder und Beispiele:

- **Varianten & Wireframes:** KI kann automatisch mehrere Layout-Vorschläge für ein Dashboard generieren (z. B. unterschiedliche Anordnungen von Navigationsleisten oder Kartenansichten), sodass Designer schneller vergleichen und auswählen können.

- **Microcopy & Fehlermeldungen:** Statt generischer Fehlertexte („Ein Fehler ist aufgetreten“) kann KI situationsbezogene Vorschläge machen, z. B. „Bitte geben Sie eine gültige E-Mail-Adresse ein.“
- **Leere Zustände (Empty States):** Bei einer noch leeren Favoritenliste kann KI Texte vorschlagen wie „Noch keine Favoriten gespeichert – starten Sie mit einem Klick auf das Herzsymbol.“
- **Lokalisierung:** KI kann erste Übersetzungsvorschläge für Microcopy, Buttons oder Tooltips liefern, etwa „Download“ → „Herunterladen“ oder kulturell angepasste Varianten wie „Get started“ → „Jetzt beginnen“.




#### **Barrierefreiheits-Prüfungen (A11y, WCAG 2.2):**

- **Kontraste:** Automatisierte Überprüfung, ob Text auf Hintergrund den Mindestkontrast (4,5:1 für Normaltext) erfüllt.
- **Fokus-Indikatoren:** Sicherstellen, dass bei Tastaturnavigation ein sichtbarer Fokusrahmen angezeigt wird.
- **Zielgrößen:** Prüfung, ob Buttons und interaktive Elemente mindestens 24×24 px groß sind.
- **Alternativen für Drag & Drop:** Erkennen, ob z. B. eine Listen-Sortierung auch per Tastatur möglich ist.

**Wichtiger Hinweis:** Echte, sensible Nutzerdaten (z. B. Kundennamen, Gesundheits- oder Finanzdaten) dürfen **nicht** in externe KI-Dienste hochgeladen werden. Stattdessen sollen **Testdaten oder Mock-Daten** verwendet werden.

## 7 Evaluation – die Benutzerperspektive verstehen

### 7.1 Grundlagen zu Evaluationen

K-L 	K2 – 20 Minuten
	LO 7.1.1. Den Sinn und Zweck von Evaluationen erklären können. (K2) LO 7.1.2. Den Unterschied zwischen formativer und summativer Evaluation erklären können. (K2)
	Formative Evaluation, Summative Evaluation,

Die frühzeitige und kontinuierliche Evaluierung der Benutzeranforderungen bzw. Designlösungen im Zuge eines user-zentrierten Entwicklungsprozesses ist eine zentrale Aktivität, **um einen effizienten Prozess und die Qualität einer finalen Designlösung sicherzustellen**. Nur eine frühzeitige und kontinuierliche Evaluation ermöglicht ressourcenschonende und effiziente Korrekturen an Designs bzw. an den Anforderungen.

Es gibt hierzu verschiedene Möglichkeiten und Methoden, die für die jeweilige Projektsituation bzw. die verfügbaren Ressourcen geeignet sind.

Es gibt **2 grundlegende Typen von Evaluationen**, die formative und die summative Evaluation, die sich im Wesentlichen darin unterscheiden, wann und wofür sie durchgeführt werden. Zusätzlich zu dieser qualitätssichernden Ausrichtung können Evaluation auch zur **Lösung von Spannungsfeldern** in Entwicklungsteam beitragen.



#### Formative Evaluation:

Dies ist eine den **Prozess begleitende Bewertung zur Verbesserung der Produktqualität**, zur Formung des Produkts. Usability Engineering verläuft in einem zyklischen Prozess des Prototyping. Unter Partizipation zukünftiger Anwender werden in einem iterativen Prozess die Prototypen evaluiert und verbessert. Eine Anwenderpartizipation während der Evaluationsphase gewährleistet eine realitätsnahe Überprüfung der Entwicklungsschritte. Hierdurch wird die Gefahr reduziert, an den Bedürfnissen und Verhaltensweisen der Anwender vorbeizuplanen. Zielgruppe ist das Projektteam selbst.

#### Summative Evaluation:

**Dies ist eine abschließende Bewertung gegenüber definierten Kriterien**, Standards oder Anforderungen. Zur Überprüfung der zu Beginn gesteckten Ziele für die Gestaltung einer benutzergerechten Oberfläche können am fertigen Endprodukt entsprechende Überprüfungen/Messungen durchgeführt werden. Sie funktioniert nur, wenn das System in relativ fertigem Zustand ist.

### 7.2 Evaluationsmethoden und Verfahren mit Benutzerintegration

K-L 	K2 – 90 Minuten
	LO 7.2.1. Den grundsätzlichen Aufbau und Ablauf von Usability Tests erklären können. (K2) LO 7.2.2. Die wichtigsten Bestandteile eines Testplans aufzählen können. (K2)

- 
- LO 7.2.3. Testleitereffekte erklären können (K2)
  - LO 7.2.4. Die Inhalte eines Testbericht und den entsprechenden Unterschied zwischen formativem versus summativem Test erklären können. (K2)
  - LO 7.2.5. Die Anwendungsfelder, sowie Vor- und Nachteile einer Constructive Interaction erklären können. (K2)
  - LO 7.2.6. Die Grundlagen, Einsatzmöglichkeiten, sowie Vor- und Nachteile folgender unterstützenden Methoden bei Usability Tests erklären können: Lautes Denken (Thinking Aloud), Eyetracking, Einsatz von Video
- 



Usability-Tests, Zielsetzung, Testdauer, Benötigte Infrastruktur, Entwicklungsstatus des Systems bei Durchführung, Testverantwortlicher, Testpersonen, Aufgaben/Tasks, Testbudgets, Testablauf, Testleitereffekte, Constructive Interaction,; Thinking Aloud (Lautes Denken), Eyetracking

---

## 7.2.1 Usability-Tests mit physisch anwesenden Usern

Der Usability-Test stellt zumeist ein „Paket“ dar, bei **dem zukünftigen Anwender genau definierte Aufgaben in einem System oder an Prototypen durchführen**. Sie werden dabei **beobachtet** und ihre Aktionen analysiert und interpretiert. Zusätzlich werden vorher oder nachher **zumeist Fragebögen und/oder Interviews** durchgeführt. Andere Methoden wie z. B. „Lautes Denken“, „Video“ oder „Eyetracking“ können herangezogen werden, um die Durchführung und Auswertung zu unterstützen. Solche Tests eignen sich dazu, einen eigenen Eindruck von den Nutzern aus erster Hand zu erhalten und Rückschlüsse aus deren Verhaltensweisen zu ziehen.

Für einen Usability-Test ist es notwendig, **entsprechende Räumlichkeiten** und optimalerweise (aber nicht zwingend) etwas **technische Ausstattung** zu haben, damit valide Usability-Tests durchgeführt, beobachtet und ausgewertet werden können. Ein **externes Usability-Labor ist von Vorteil, aber nicht unbedingt notwendig**.

### Testplan

Vor der Durchführung des Tests muss ein ausführlicher **Testplan** erstellt werden. Üblicherweise enthalten **Testpläne folgende Bestandteile**:

- Zielsetzung des Tests
- Testdauer
- Termin und Örtlichkeit des Tests
- Benötigte Infrastruktur
- Entwicklungsstatus des Systems bei Durchführung
- Testverantwortlicher
- Testpersonen
- Durchzuführende Aufgaben/Tasks
- Höhe und Zusammensetzung des Testbudgets
- Testablauf

### Repräsentativer Ablauf einer Testsession (exkl. Fragebögen, Interview etc.)

- Ein Testleiter führt den Test mit der Testperson durch.
- Die Testperson erhält die Aufgabe in schriftlicher Form vorgelegt.
- Sie liest diese durch, falls sie Fragen hat, stellt sie diese gleich.

- Dann soll die Testperson die Aufgabe alleine lösen.
- Wenn die Testperson während der Bearbeitung der Aufgabe Probleme hat, soll sie sich aktiv an den Testleiter wenden.
- Der Testleiter hilft dann – nach einem vorgegebenen Schema.
- D.h. stufenweises Heranführen an die Lösung

### Ergebnisse und Testbericht

**Folgendes sind die üblichen Ergebnisse eines Tests einer formativen Evaluation.** Diese sind auch Bestandteile eines Testberichts, welcher zusätzlich unbedingt Charakteristika der getesteten User, verwendete Tasks, Screenshots oder Verfügbarkeit des getesteten Zustands der Designlösung beinhalten sollte.

- Positive Usability / UX Aspekte (Vermeidung von Verschlechterung und Motivation!)
- Usability-Probleme im Detail
- Quantifiziert (wie viele Personen etc.)
- Wenn möglich Ursachen
- Bewertung (oft Ampelsystem) für Redesign- Entscheidungsprozess
- Lösungs-/Behebungsvorschläge

**Folgendes sind die üblichen Ergebnisse eines Tests einer summativen Evaluation.** Diese sind auch Bestandteile eines Testberichts, welcher zusätzlich unbedingt Charakteristika der getesteten User, verwendete Tasks, Screenshots oder Verfügbarkeit des getesteten Zustands der Designlösung beinhalten sollte.

Wichtigsten Bestandteile eines Testberichts einer summativen Evaluation (und Bestandteile eines Testberichts)

- Positive Usability / UX Aspekte (Vermeidung von Verschlechterung und Motivation!)
- Erfüllung bzw. Abweichungen von den gesetzten Benchmarks
- Bewertung (oft Ampelsystem) für Abnahme-Entscheidungsprozess

### Testleitereffekte

Bei einem Test ist es wichtig, dass der **Testleiter entsprechend ausgebildet** oder sich zumindest der **Testleitereffekte** bewusst ist. Als Testleitereffekt bezeichnet man die Beeinflussung eines Testergebnisses durch bestimmte Eigenschaften oder Verhaltensweisen des Testleiters.

#### **Beurteilungsfehler:**

Mildefehler: die Tendenz eines Untersuchers, die Leistungen der untersuchten Person zu milde zu beurteilen und somit in die Durchführung oder Auswertung eines Tests systematische Fehler einzubringen. Bei Usability Tests ist dies z.B. der Fall, wenn Probleme des Users auf externe Faktoren anstatt auf dessen Kenntnisse zurückgeführt werden. Auslöser ist hierfür sehr häufig ein für den User unangenehmer Kontext (Lärm, späte Uhrzeit, Wartezeit, technisches Problem etc.) oder eine persönliche Sympathie für die Testperson. Der Testleiter ist in solchen Situationen oftmals milder gestimmt.

Härtefehler: die Tendenz eines Untersuchers, die Leistungen der untersuchten Person zu streng zu beurteilen und somit in die Durchführung oder Auswertung eines Tests systematische Fehler einzubringen. Auslöser ist

hierfür sehr häufig eine unbewusst empfundene Abneigung gegenüber der Testperson oder eine unangenehme persönliche Situation des Testleiters (z.B. Stress, Durst/Hunger )

Darüber hinaus können persönliche **Eigenschaften des Testleiters** die Interaktion zwischen Testleiter und Testperson beeinflussen, wodurch z.B. indirekt (z.B. durch Unsicherheit oder verminderte Motivation der Testperson) eine Verzerrung der Testergebnisse möglich ist. Auch der Effekt von **Körpersprache** und **Kleidung** sowie manchmal des **Geschlechts** kann Einfluss auf das Verhalten der Testperson haben.

## 7.2.2 Remote Usability Tests

Remote Usability Testing ist eine Usability-Testmethode, bei der sich die Testperson nicht gemeinsam mit einem Testleiter im gleichen Raum befindet, sondern tatsächlich irgendwo anders auf der Welt. Man unterscheidet hierbei zwei wesentliche Typen, den moderierten und den unmoderierten Remote Test.

**Beim moderierten Remote Test** sind Testperson und Testleiter über ein Video-Call Tool miteinander verbunden. Die Testperson arbeitet analog dem herkömmlichen Usability Test an den Testaufgaben und wird dabei vom Testleiter geleitet und ggf. unterstützt. Der Testperson muss das zu testende System so zur Verfügung gestellt werden, dass sie es von ihrem Standort aus aufrufen kann. Ansonsten entspricht der grundsätzliche Ablauf jenem des herkömmlichen Usability Tests.

Derartige Remote Tests haben das Spektrum der Feedback Möglichkeiten im UCD Lifecycle maßgeblich verbessert und mehr Organisationen einfacher zugänglich gemacht. Sie stellen insbesondere für formative Evaluationen eine sehr gute Variante dar.

**Beim unmoderierten Remote Testing** arbeitet die Testperson Aufgaben zeitlich und/oder räumlich unabhängig an vordefinierten Testaufgaben ohne dass ein Testleiter verfügbar ist. Der Testperson muss das zu testende System so zur Verfügung gestellt werden, dass sie es von ihrem Standort aus jederzeit aufrufen kann. Die Testperson sollte idealerweise per Screen-Recording ihren Bildschirm aufnehmen und laut mitsprechen, was sie tut oder denkt. Zur Auswertung gelangen dann das Video/Audio, und möglicherweise vorgegebene Fragebögen.

Es gibt auch zahlreiche Anbieter am Markt, die als Service remote Tests anbieten. Bei diesen Services wird sowohl die Planung des Tests (inklusive Testaufgaben, Fragebögen, gewünschte Metriken ebenso wie Testpersonen Profile) online definiert. Als Output erhält man neben den Videos der arbeitenden Testpersonen (zumeist mit Bild im Bild Video von Screen und Gesicht) auch Auswertungen der Metriken und Fragebögen.

**!** Im Advanced Level wird genauer auf die Möglichkeiten, Vor und Nachteile von moderierten und unmoderierten Remote Tests eingegangen. Hier soll nur aufgezeigt werden, dass es diese Möglichkeiten gibt.

## 7.2.3 A/B Tests

A/B-Tests, auch bekannt als Split-Tests, sind eine Methode, die beim User-Experience-Design und bei der Website-Optimierung eingesetzt wird, um zwei Versionen eines Designs zu vergleichen und festzustellen, welche von ihnen besser zum Erreichen bestimmter Ziele beiträgt. Ziel ist es, Designänderungen oder -variationen zu bewerten und zu identifizieren, die zu einer verbesserten Nutzerbindung, Konversionen oder anderen wichtigen Leistungsindikatoren führen.

Bei A/B-Tests werden zwei oder mehr Varianten (A, B, C usw.) einer Webseite, eines Bildschirms oder einer Benutzeroberfläche erstellt. Diese Varianten enthalten unterschiedliche Designelemente, wie Layout, Farben, Schriftarten oder Call-to-Action-Schaltflächen. Die Benutzer werden nach dem Zufallsprinzip einer der Varianten zugewiesen, wenn sie die Website besuchen oder die Anwendung nutzen. Dadurch wird sichergestellt, dass die Gruppen vergleichbar sind und etwaige Unterschiede im Nutzerverhalten auf die Designänderungen zurückgeführt werden können. Die Interaktionen und das Verhalten der Nutzer werden für jede Variante verfolgt und gemessen. Zu den gängigen Messwerten gehören z.B. Klickraten, Konversionsraten, Absprungraten und andere relevante KPIs.

Nachdem eine ausreichende Menge an Daten gesammelt wurde, wird eine statistische Analyse durchgeführt, um festzustellen, ob es signifikante Unterschiede im Nutzerverhalten zwischen den Varianten gibt. Anhand dieser Analyse lässt sich feststellen, welche Designänderungen einen positiven Einfluss auf die gewünschten Ergebnisse haben. Implementierung der siegreichen Variante: Auf der Grundlage der Ergebnisse wird die Variante, die in Bezug auf erwünschtes Verhalten besser abschneidet als Grundlage für weitere Optimierungen verwendet.

## 7.2.4 Constructive Interaction

Bei dieser Methode **lösen 2 Personen gemeinsam Aufgaben mit dem System/Prototypen**. Die Interaktion bzw. **Diskussion zwischen den Personen stehen im Mittelpunkt** der Beobachtung. Dies ist oft sehr hilfreich, um Motivationen oder Begründungen für Handlungen zu verstehen. Bei dieser Methode ist es besonders wichtig, darauf zu achten, dass beide Personen agieren und nicht nur eine. Häufige Anwendung bei Kindern und Senioren.

## 7.2.5 Unterstützende Methoden

### Lautes Denken (Thinking Aloud)

Der User wird während der Durchführung einer Aufgabe dazu angehalten, „laut zu denken“, d. h. seine **Handlungen und Beweggründe zu kommentieren**. Dadurch ist es für den Testleiter oft einfacher die Aktionen bzw. das Verhalten der Testperson zu verstehen. Achtung: Man kann jedoch **nicht davon ausgehen, dass User wirklich alles sagen** – Stichwort: Selbstdarstellungseffekt! Außerdem **lenkt das „laute Denken“ auch von der Aufgabe selbst ab** und die Leistung sinkt.

### Eyetracking




Mit Eye-Tracking bezeichnet man das **Aufzeichnen der hauptsächlich aus Fixationen** (Punkte, die man genau betrachtet), **Sakkaden** (schnellen Augenbewegungen) und Regressionen (Rückwärtssprünge) **bestehenden Blickbewegungen** einer Person. Im Zuge von Usability-Untersuchungen wird diese Methode eingesetzt, um daraus **Rückschlüsse auf das Verhalten, Verständnis oder auf Probleme von Testpersonen** zu ziehen.

Die Interpretation von Eyetracking-Daten ist mit **großer Sorgfalt** vorzunehmen. Übereifrige **Fehlinterpretationen sind problematisch!** Die Feststellung, dass jemand z. B. auf einer Bildschirmseite zuerst die Kopfzeile betrachtet, lässt noch keine qualitativen Rückschlüsse zu, warum dies der Fall ist – dazu ist die zusätzliche Befragung der Person oder die Methode des „Laut Denkens“ notwendig.

### Einsatz von Video

Benutzer bzw. der Bildschirm werden **bei der Durchführung einer Aufgabe per Video aufgenommen**. **Im Anschluss** daran wird das **Video mit der betreffenden Person besprochen**. Sie wird angehalten zu erklären und zu begründen, was sie getan hat. Diese Vorgehensweise ist insbesondere hilfreich bei **komplexen Systemen**, wenn man während des Tests nicht alles protokollieren bzw. hinterfragen kann.

## 7.3 Expertenbasierte Verfahren (Expert Reviews)

K-L 	K2 – 30 Minuten
	LO 7.3.1. Die Anwendung sowie Stärken und Schwächen eines Cognitiven Walkthroughs erklären können. (K2) LO 7.3.2. Die Anwendung sowie Stärken und Schwächen heuristischen Evaluation einer erklären können. (K2)
	Cognitive Walkthrough, Heuristische Evaluation, Sichtbarkeit des Systemstatus, Zusammenspiel zwischen realer Welt und System, Userkontrolle und -freiheit, Konsistenz und Standards, Fehlerprävention, Wiedererkennung ist besser als Erinnern, Flexibilität und Effizienz in der Benutzung, Ästhetik und minimalistisches Design, Unterstützung des Users beim Erkennen, Diagnostizieren und Beheben von Fehlern, Hilfe und Dokumentation

### 7.3.1 Cognitive Walkthrough

Basiert auf einer vorliegenden Task-Analyse (Aufgabenanalyse) bzw. auf den in ihre Subaufgaben zerlegten Aufgaben. Das Projektteam (Designer, Entwickler ...) „geht“ durch das System – schrittweise nach den zerlegten Aufgaben aus der Analyse – und überprüft währenddessen immer wieder folgende Fragen: Original von C. Wharton, 4 Fragen; Gekürzt von Spencer, 2 Fragen

#### Fragen von Wharton

- Wird der Nutzer versuchen, den richtigen Effekt zu erzielen?
- Wird der Nutzer merken, dass die passende Funktion verfügbar ist?
- Wird er diese Funktion mit dem erwünschten Effekt in Verbindung bringen?
- Wenn er die Funktion ausgeführt hat, glaubt er sich dann seinem Ziel näher?

#### Fragen von Spencer

- Wird der User in dieser Situation/diesem Zustand wissen, was er zu tun hat?
- Wenn er die Aktion gesetzt hat, wird er wissen, ob er erfolgreich war bzw. ob er die gewünschte Aktion mit dem entsprechenden Ergebnis gesetzt hat?

#### Nachteile/Probleme

- Die Evaluatoren wissen nicht notwendigerweise selbst, wie man eine Aufgabe durchführen sollte (z. B. fachspezifische Eigenheiten). So kann es passieren, dass sie fehlerhafte Annahmen treffen.
- Die Methode ist sehr abhängig von einer sehr sorgsam Aufgabenanalyse.
- Keine echten Benutzer wandern durch das System – manchmal identifizieren Experten Probleme, die User gar nicht als solche empfinden.

## 7.3.2 Heuristische Evaluation

**Heuristik** ([auf-]finden, entdecken) bezeichnet die Kunst, mit begrenztem Wissen („unvollständige Informationen“) und wenig Zeit zu guten Lösungen zu kommen. Es bezeichnet ein analytisches Vorgehen, bei dem mit eingeschränktem Wissen über ein System mithilfe von Mutmaßungen Schlussfolgerungen bzw. Aussagen über das System getroffen werden.

In einem heuristischen Verfahren wird das System anhand von vordefinierten Heuristiken evaluiert, die zugrunde liegende Annahme ist: Wenn die Heuristiken erfüllt sind, so ist auch das System als Ganzes gut benutzbar.

### Ablauf

- Mehrere Evaluatoren begutachten das System – und zwar jeweils unabhängig voneinander.
- Sie gehen alle Views/Screens/Fenster einzeln durch und beurteilen diese anhand aller Heuristiken.
- Meistens sind mehrere Durchläufe notwendig.
- Danach vergleichen und diskutieren die Evaluatoren ihre Ergebnisse und definieren eine priorisierte Problemliste.

### Nachteile:

- Die Aufgabenorientierung ist nicht repräsentiert.
- Die Methode erfordert von den Evaluatoren viel Übung, um effizient und valide zu arbeiten.

### Heuristiken von Jacob Nielsen – 10 Punkte

Die bekanntesten Heuristiken stammen von Jacob Nielsen – dem Erfinder der Heuristischen Evaluation.

**Sichtbarkeit des Systemstatus:** Das System sollte den User immer darüber informiert halten, was gerade vor sich geht – durch passendes Feedback innerhalb einer angebrachten Zeit.

**Zusammenspiel zwischen realer Welt und System:** Das System muss die Sprache der User sprechen, mit Worten, Phrasen, Symbolen und Konzepten. Konventionen aus der realen Welt sollen übernommen und Informationen in einer logischen, natürlichen Reihenfolge dargeboten werden.

**Userkontrolle und -freiheit:** User verwenden eine Funktion/Navigation oft unabsichtlich – das System muss einen eindeutigen „Notausgang“ bereitstellen. Undo und Redo müssen immer angeboten werden.

**Konsistenz und Standards:** Benutzer sollten sich nicht fragen müssen, ob unterschiedliche Begriffe, Darstellungen oder Elemente in verschiedenen Situationen dasselbe und verschiedenes bedeuten.

**Fehlerprävention.** Fehlerprävention durch ein sorgsames Design ist besser als eine gute Fehlermeldung. Entweder man schafft es, fehleranfällige Situationen zu eliminieren, oder man lässt den User diese bei kritischen oder aufwendigen Aktionen durch einen zusätzlichen Befehl (Button) bestätigen.

**Wiedererkennung ist besser als Erinnern:** Der Gedächtnisaufwand der User wird dadurch minimiert, dass Aktionen, Informationen etc. dargeboten werden und der User diese nicht auswendig wissen muss. Insbesondere soll diese Funktionalität beim Wechsel zwischen verschiedenen Fenstern/Views unterstützt werden.




**Flexibilität und Effizienz in der Benutzung:** Beschleunigende Interaktionselemente (z. B. Shortcuts) – unsichtbar für den ungeübten User – helfen oft dabei, verschiedene Usergruppen zu unterstützen.

**Ästhetik und minimalistisches Design:** Dialoge sollten keine Informationen oder Elemente beinhalten, die irrelevant sind oder nur sehr selten benötigt werden. Jede irrelevante Informationseinheit konkurriert mit den relevanten um die Aufmerksamkeit des Users und verringert daher deren Wahrnehmung.

**Unterstützung des Users beim Erkennen, Diagnostizieren und Beheben von Fehlern:** Fehlermeldungen müssen in einer einfachen Sprache gehalten werden und dem User die Möglichkeit bieten, den Fehler zu erkennen und die Lösungsmöglichkeiten zu verstehen.

**Hilfe und Dokumentation:** Auch wenn es besser ist, wenn ein System, ohne Doku auskommt, so gibt es dennoch Systeme, die diese erfordern. Eine entsprechende Hilfe oder Doku muss einfach zu durchsuchen, aufgabenorientiert gestaltet und auf das Wesentliche konzentriert sein.

## 7.4 Analyse, Priorisierung und Umsetzung von Erkenntnissen

K-L 	K2 – 20 Minuten
	LO 7.4.1. Die Priorisierungsschritte für erforderliche Änderungen basierend auf den Erkenntnissen einer Evaluation erklären können. (K2)
	Kategorisieren, Schweregrad-Bewertung, Häufigkeitsanalyse, Prioritäten-Matrix

Die Priorisierung der erforderlichen Änderungen basierend auf den Erkenntnissen einer Evaluation beinhaltet die Bewertung des Schweregrads, der Auswirkungen und der Häufigkeit der festgestellten Usability-Probleme. Im Folgenden eine Aufschlüsselung eines validen Prozesses:

**Überprüfung** der Ergebnisse des Usability-Tests, einschließlich direkter Beobachtungen, Benutzer-Feedback, gesammelter Usability-Metriken und spezifischer Usability-Probleme, auf die Benutzer während des Tests gestoßen sind.

**Kategorisieren** Sie die Benutzerfreundlichkeitsprobleme: Kategorisierung der identifizierten Probleme nach ihrer Art, z. B. Navigationsprobleme, Layoutprobleme, verwirrende Terminologie usw. Diese Kategorisierung hilft beim Organisieren und Verstehen der Arten von Problemen, mit denen die Benutzer konfrontiert waren.




**Schweregrad-Bewertung:** Zuordnung einen Schweregrads zu jedem Usability-Problem. Übliche Skalen sind kritisch, wichtig, unwichtig oder hoch, mittel, niedrig. Kritische Probleme sind solche, die die Sicherheit oder die Performance stark beeinträchtigen und sofortige Aufmerksamkeit erfordern.

**Bewertung** der Auswirkungen: Beurteilung der Auswirkungen der einzelnen Probleme auf die Benutzerzufriedenheit, die Erledigung von Aufgaben und die allgemeine Benutzerfreundlichkeit. Dabei sind auch die möglichen geschäftlichen Auswirkungen der Behebung oder Nichtbehebung jedes Problems zu betrachten.

**Häufigkeitsanalyse:** Analyse der Häufigkeit jedes identifizierten Problems. Wenn ein bestimmtes Problem bei mehreren Benutzern auftritt, sollte ihm eine höhere Priorität eingeräumt werden.

**Prioritäten-Matrix:** Erstellen einer Prioritätsmatrix, die den Schweregrad, die Auswirkungen und die Häufigkeit berücksichtigt. Probleme sollten auf der Grundlage ihrer Position in der Matrix priorisiert werden, wobei Sie den Problemen mit höherem Schweregrad mehr Aufmerksamkeit schenken.

## 7.5 Fragebogenverfahren

K-L 	K2 – 30 Minuten
	LO 7.5.1. Folgende Fragebogenverfahren und deren Zielsetzung/Anwendungsfälle kennen: SUS, UEQ, ISO Metrics (K2)
	SUS, UEQ, ISO Metrics

### 7.5.1 Anwendung und Nutzen von fertigen Fragebögen

Um die subjektive Zufriedenheit eines Benutzers mit einem System zu erheben, sind Fragebögen eine gut geeignete Methode. Allerdings sollte man unbedingt davon absehen, den Benutzern selbst entworfene Fragen vorzulegen, da dies sehr schnell zu minderwertigen Daten und entsprechend schlechten Entscheidungsgrundlagen führt. (Fragebogenentwicklung erfordert umfangreiche Kenntnisse die z.B. in sozialwissenschaftlichen Studien erlernt werden.)

Es gibt eine Vielzahl an hochwertig entwickelten Fragebögen zu verschiedenen Aspekten subjektiver Einschätzungen von Systemen. Im Foundation Level werden 3 vorgestellt.

### 7.5.2 SUS (System Usability Scale)

SUS ist eine sehr einfache, aber trotzdem verlässliche Methode, um die Usability eines Systems (Hardware, Software, Websites, mobile Geräte) durch Benutzer beurteilen zu lassen. Der SUS-Fragebogen besteht aus 10 Items (Aussagen) mit jeweils 5 Antwortmöglichkeiten, von „stimme vollständig zu“ bis „stimme gar nicht zu“.

SUS hilft nicht festzustellen, welche Usability-Probleme vorliegen; die Methode ermöglicht vielmehr eine Einschätzung der Usability bzw. des getesteten Systems.

Die Auswertung der einzelnen Fragebögen folgt einem simplen Schema. Die Auswertung ergibt einen Score zwischen 0 und 100, wobei dies kein Perzentil darstellt. Erfahrung und Forschung zeigen, dass ein Wert über 68 eine gute Usability anzeigt.

Items aus dem SUS, im Original:

1. I think that I would like to use this system frequently.
2. I found the system unnecessarily complex.
3. I thought the system was easy to use.
4. I think that I would need the support of a technical person to be able to use this system.
5. I found the various functions in this system were well integrated.
6. I thought there was too much inconsistency in this system.
7. I would imagine that most people would learn to use this system very quickly.
8. I found the system very cumbersome to use.
9. I felt very confident using the system.
10. I needed to learn a lot of things before I could get going with this system.

### 7.5.3 UEQ User Experience Questionnaire

Der User Experience Questionnaire (UEQ) ist ein standardisiertes Instrument zur Bewertung der allgemeinen Benutzererfahrung von Produkten, Systemen oder Dienstleistungen. Er wurde entwickelt, um ein zuverlässiges und gültiges Maß für verschiedene Aspekte der Benutzererfahrung zu liefern, das es Designern und Forschern ermöglicht, Benutzerfeedback auf strukturierte und quantitative Weise zu sammeln. Der UEQ ist besonders nützlich für Usability-Studien, Evaluierungen von Benutzeroberflächen und die Produktentwicklung.

Der UEQ folgt einem standardisierten Format, das aus einer Reihe von Fragen besteht, die die Nutzer beantworten, um ihre Wahrnehmungen und Erfahrungen mit einem Produkt auszudrücken.

Der Fragebogen bewertet die Benutzererfahrung in mehreren Dimensionen, darunter: Attraktivität (Attractiveness),

- Verständlichkeit (Klarheit),
- Effizienz,
- Verlässlichkeit,
- Anregung und
- Neuartigkeit.

Die Nutzer geben ihre Antworten auf einer Skala ab, die in der Regel von "stimme überhaupt nicht zu" bis "stimme voll zu" reicht. Die Bewertungen werden dann zusammengestellt und analysiert, um quantitative Daten über die Benutzererfahrung zu erhalten. Die mit dem UEQ gesammelten Daten können analysiert werden, um Stärken und Schwächen des Benutzererlebnisses zu ermitteln und Designern und Entwicklern bei der Entscheidungsfindung für Verbesserungen zu helfen.

Anpassungsfähigkeit: Der UEQ kann

- mittels zusätzlicher Skalen und einer
- Land- und einer Kurzversion
- sowie durch die Verfügbarkeit in 30 Sprachen

auf bestimmte Kontexte oder Bereiche zugeschnitten werden, so dass er für eine breite Palette von Produkten und Dienstleistungen einsetzbar ist.

### 7.5.4 ISOMetrics

Dies ist ein Verfahren zur **Evaluation von Software auf Basis der ISO 9241-110**. Es gibt zwei Versionen des ISOMetrics-Verfahrens; beide benutzen dieselben Items.

- ISOMetrics S (short) ermöglicht die **ausschließlich numerische Bewertung**.
- ISOMetrics L (long) kann für die numerische und die **qualitative, gestaltungsunterstützende Evaluation** einer Software eingesetzt werden.
- Liegt in einer **deutsch- und einer englischsprachigen** Version vor.
- ISOMetrics S kann in ca. 30 bis 60 Minuten absolviert werden.
- Bei ISOMetrics L muss mit wenigstens zwei Stunden (inklusive Bearbeitung von Testaufgaben) pro teilnehmende Person gerechnet werden.

- **7 Subskalen entsprechend den Gestaltungsgrundsätzen der ISO 9241-110** mit insgesamt 75 Items, die per Ratingskala bewertet werden
- Langversion besitzt pro Item eine zusätzliche Ratingskala zur Bewertung von dessen Wichtigkeit sowie einen Freiraum für die Darstellung konkreter Beispiele, die Schwächen des Systems in Bezug auf den Inhalt des Items beschreiben.

## 8 Empfohlene Literatur

### Allgemein Usability und User Experience

- ✓ Barnum Carol, Usability Testing Essentials: Ready, Set ...Test!: Ready, Set...Test, Morgan Kaufman, 2020
- ✓ Cooper Alan, The Inmates Are Running the Asylum: Why High-tech Products Drive Us Crazy and How to Restore the Sanity, SAMS 2004
- ✓ Gothelf Jeff, Lean UX, O'Reilly, 2013
- ✓ Krug Steve, Rocket Surgery made easy, New Riders, 2010
- ✓ Krug Steve, Don't make me think! Web Usability: Das intuitive Web, 2. Auflage, Redline, Heidelberg, 200
- ✓ Levy Jaime. UX Strategy: Product Strategy Techniques for Devising Innovative Digital Solutions, O'Reilly Media, 2021
- ✓ Nielson Jakob, Designing Web Usability, New Riders, 1999
- ✓ Preece Jenny et al., Interaction Design, Wiley, 2012
- ✓ Robier Hannes, UX Redefined: Winning and Keeping Customers with Enhanced Usability and User Experience, Springer, 2015
- ✓ Seibert-Giller, Pucher, Usability und User Experience: Prüfungsvorbereitung zum Certified Professional for Usability Engineering and User Experience Design, UXKnowhow 2019
- ✓ Tullis Tom, Morgan Kaufmann, Measuring the User Experience, Morgan Kaufmann, 2022
- ✓ Leyton Ryland, The Agile Business Analyst: Moving from Waterfall to Agile, Eigenverlag, 2015
- ✓ Yifrah, UX Writing & Microcopy: Gute Texte für bessere Usability und User Experience, Reinwerk 2019

### Wahrnehmung, Psychologie

- ✓ Møller Aage R., SENSORY SYSTEMS: Anatomy and Physiology, Second Edition, Aage R. Møller Publishing, 2012
- ✓ Anderson J., Cognitive Psychology and Its Implications, Worth, 2014
- ✓ Hunziker Hans-Werner, Im Auge des Lesers: vom Buchstabieren zur Lesefreude; foveale und periphere Wahrnehmung, , transmedia verlag, Zürich, 2006
- ✓ Metzger, Spillmann, Laws of Seeing, MIT Press, 2009
- ✓ McLeod June, Colour Psychology Today, John Hunt Publishing Ltd, 2016
- ✓ Schubert S., Eibl C., Die 3 Galtsgesetze, Fachtagung der Universität Siegen "Didaktik der Informatik und E-Learning", 2007
- ✓ Seibert-Giller Verena, UX Psychology Lens, UX Knowhow, 2024
- ✓ Weinschenk Susan, 100 Things Every Designer Needs to Know About People, New Riders, 2010
- ✓ Young Indi, Mental Models: Aligning Design Strategy with Human Behavior, Rosenfeld Media, 2008
- ✓ Schmidt Robert F. (Herausgeber), Neuro- und Sinnesphysiologie 5. Auflage, Springer Verlag, 1993

### Standards und Normen

- ✓ International Electrotechnical Commission; IEC 62366-1:2015
- ✓ International Organization for Standardization; ISO 9241-110; ISO 9241-210

- ✓ International Organization for Standardization; ISO/IEC40500 (W3C, Web Content Accessibility Guidelines 2.2)