

Certified Professional for Usability Engineering Foundation Level

International Board for Usability Qualification



Änderungsübersicht deutschsprachige Ausgabe

Version	Datum	Bemerkung
1.6	21.12.2011	Aktualisierung
1.5	28.11.2011	Aktualisierung
1.0	18.04.2011	Neues Review
1.0 BETA	11.02.2011	Weitere Änderungen, Begriffe und Referenzen
0.9	07.02.2011	Änderungen nach großangelegtem externen Review, Begriffe ergänzt
0.8	19.01.2011	Änderungen nach Erstbesprechung mit Prof. Dr. Karl-Werner Jäger
0.7	12.01.2010	Erweiterung auf 2,5 Schulungstage
0.3	20.12.2010	Einarbeitung der Änderungen lt. IBUQ Meeting
0.2	08.10.2010	Änderungen nach ersten Review-Cycle
0.1	06.08.2010	Prototypversion

Wissenschaftliches Gremium

Frau Prof. Astrid Beck (Hochschule Esslingen)

Frau Prof. Dr Andrea Kienle (Fachhochschule Dortmund)

Herr Prof. Dr. Karl-Werner Jäger (Vorsitzender des Instituts für interdisziplinäre Innovationen (iii) an der Georg-Simon-Ohm Hochschule Nürnberg)

Herr Dr. Winfried Schlee (Universität Ulm)

Frau Prof. Dr. Ute Schmid (Universität Bamberg)

Herr Prof. Dr. Thomas Urban (Hochschule Schmalkalden)

Herr Prof Dr. Gottfried Zimmermann (Hochschule der Medien Stuttgart)

Einführung

1) Zweck des Dokuments

Dieser Lehrplan definiert die Basisstufe (Foundation Level) des Zertifizierungsprogramms zum Usability Professional des International Board for Usability Qualification (IBUQ). IBUQ stellt diesen Lehrplan akkreditierten Weiterbildungsanbietern zur Verfügung, um Prüfungsfragen in den jeweiligen Landessprachen zu erarbeiten und Kursunterlagen zu erstellen. Die Lernenden bereiten sich anhand des Lehrplans auf die Zertifizierungsprüfung vor.

2) Der IBUQ Usability Professional, Foundation Level

Ziele	
Neue Schlüsselqualifikationen erwerben	Softwareprodukte oder Webseiten müssen die ihr zugeordneten Ziele und Aufgaben erfüllen. Usability und „User Experience“ als Schlüsselkompetenz garantiert die zielgruppengerechte Nutzer- oder Besucherführung durch die Applikation und deren Inhalte.
Nutzen	
Steigerung der Zufriedenheit Ihrer Kunden	Die Erfüllung von Leistungserwartungen und deren Wahrnehmung des Kunden führt zu einer Kundenzufriedenheit. Die verbesserte Usability von Software- und Internetapplikationen führt zur Reduzierung von Diskrepanz zwischen erwarteter und wahrgenommener Leistung und fördert die Kundenbindung.
Folgekosten minimieren	Usability-Maßnahmen sollten nicht erst nach Launch oder Relaunch einer Webseite bzw. Verkaufsstart 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.
Vertrauensbildung	Die Bedürfnisse der Nutzer werden ernst genommen und diese fühlen sich auf dem Internet- oder Softwareangebot wohler. Dies stärkt die positive Einstellung gegenüber dem Anbieter und der Marke und sorgt für eine verbesserte Kundenbindung.
Schwerpunkte	
Mensch–Maschine Schnittstellen	Wahrnehmungsprozess verstehen, Ergonomie, sowie Erläuterung der Unterschiede von Verhaltensweisen on- und offline.
Benutzerzentrierte Gestaltung	Gestaltungsprinzipien für Softwareprodukte, GUI–Gestaltung, Storyboard, Paper Mockups, Prototyping, WireFrames, Cardsorting oder Personas
Standards, Normen und gesetzliche Regelungen	Überblick über die wichtigsten Standards, Normen und gesetzlichen Regelungen
Usability Engineering Lifecycle	Prozessorientierte Vorgehensweise zur Sicherstellung der späteren Gebrauchstauglichkeit eines Systems.
Evaluation / Methoden	Usability Testing, Methoden und Verfahren zur Erhebungen von Usability–Daten
Übungen	Planung und Durchführung eines Usability–Tests

Die Basisstufe des Usability Professional Zertifizierungsprogramms spricht alle in das Thema Entwicklung von Software- oder Internetapplikationen involvierten Personen- und Berufsfelder an, beispielsweise Software-Entwickler, GUI-Programmierer, Projektleiter- und Mitarbeiter, Organisatoren, Führungskräfte, Mitarbeiter der Fachabteilungen, IT-Revisoren, Qualitätssicherungsbeauftragte.

Erste Erfahrungen in der Entwicklung werden dabei vorausgesetzt. Das Foundation Level Zertifikat ist Voraussetzung, um die Zertifikatsprüfung zum Usability Professional Advanced Level (Aufbaustufe) zu absolvieren.

Für den Erfolg von Usability-Projekten ist es wichtig, dass alle Beteiligten auf ein gemeinsames Vokabular und ein gemeinsames Verständnis von Schlüsselkonzepten zurückgreifen können. Andernfalls kann es zu Missverständnissen kommen, wenn identische Begriffe nicht mit denselben Konzepten verknüpft sind.

Das Basiswissen 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. Zentraler Bestandteil des Lehrplans zum Foundation Level sind allgemein gültige Standards und Normen.

Ein weiterer Schwerpunkt ist der Entwicklungsprozess: Hier wird im Sinne des Begriffes *Usability Engineering* deutlich, dass Ergonomie nicht punktuell entsteht oder nur am Ende z.B. mit Hilfe von Benutzerbefragungen nachgewiesen wird, sondern ein komplettes ingenieurmäßiges Vorgehen vorhanden sein muss, das von der Anforderungsanalyse über das Prototyping und die Spezifikation bis zur Umsetzung und der Evaluation sowie dem Test reicht.

3) Lernziele / Kognitive Stufen des Wissens

Jeder Abschnitt dieses Lehrplans ist einer kognitiven Stufe zugeordnet:

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; können Beispiele anführen, Zusammenhänge verstehen; können Aufgabenstellungen interpretieren. Dazu gehört, dass Inhalte von einer Darstellungsart in eine andere übertragen (z.B. Worte in eine Grafik), dass Inhalte erklärt und zusammengefasst und dass schließlich zukünftige Entwicklungen aus Inhalten abgeleitet werden können.

Nicht im Foundation Level:

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 die Struktur des Problems verstehen; sie können Widersprüche aufdecken, Zusammenhänge erkennen und Folgerungen ableiten, und zwischen Fakten und Interpretationen unterscheiden. Dazu gehört beispielsweise, die einzelnen Elemente zu identifizieren, die Beziehungen zwischen den Elementen festzustellen und die Gestaltungsprinzipien zu erkennen. Die Stufe Analysieren verlangt ein höheres Fähigkeitsniveau als Verstehen und Anwenden, weil sie voraussetzt, dass sowohl der Inhalt als auch die Struktur des Lernstoffes verstanden sind. So gehört etwa die Lernaktivität von Studierenden der Kunstgeschichte, die Stil bestimmenden Elemente eines Gemäldes zu eruieren und einer spezifischen kunstgeschichtlichen Epoche zuzuordnen, auf 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, und bewusst Wissen zu anderen transferieren, z. B. durch Arbeitspläne.

4) Die Prüfung

Auf diesem Lehrplan basiert die Prüfung für das Foundation Level Zertifikat. Eine Prüfungsfrage kann Stoff aus mehreren Kapiteln des Lehrplans abfragen. Alle Abschnitte (Kapitel 1 bis 5) dieses Lehrplans können geprüft werden.

Das Format der Prüfung ist Multiple Choice.

Prüfungen können unmittelbar im Anschluss an einen akkreditierten Ausbildungslehrgang oder Kurs aber auch unabhängig davon (z.B. in einem Prüfzentrum) abgelegt werden. Die von IBUQ zugelassenen Prüfungsanbieter sind auf dessen Homepage im Internet aufgelistet (www.ibuq.org).

5) Akkreditierung

Ausbildungsanbieter, deren Ausbildungsunterlagen entsprechend diesem Lehrplan aufgebaut sind, müssen durch IBUQ anerkannt und akkreditiert werden.

6) Detaillierungsgrad

Ziel des Lehrplans ist es, ein international konsistentes Lehren und Prüfen zu gestatten. Zur Erreichung dieses Zieles beinhaltet dieser Lehrplan folgende Bestandteile:

- Allgemeine Lernziele, welche die Intention der Basisstufe beschreiben
- Inhalte, die zu lehren sind, mit einer Beschreibung und wo notwendig, Referenzen zu weiterführender Literatur
- Lernziele für jeden Wissensbereich, welche das beobachtbare kognitive Ergebnis der Schulung und die zu erzielende Einstellung des Teilnehmers beschreiben

- Eine Liste von Begriffen, welche der Teilnehmer wiedergeben und verstehen soll
- Eine Beschreibung der wichtigen zu lehrenden Konzepte, inklusive der Quellen wie anerkannte Fachliteratur, Normen und Standards

Der Lehrplan ist keine vollständige Beschreibung des Wissensgebiets „Usability“. Er reflektiert lediglich den nötigen Umfang und Detaillierungsgrad, welcher für die Lehrziele des Foundation Level relevant ist.

7) Lehrplanaufbau

Der Lehrplan besteht aus 4 Hauptkapiteln. Jeder Haupttitel eines Kapitels zeigt die Lernzielkategorie, welche mit dem jeweiligen Kapitel abgedeckt werden soll und legt die Unterrichtszeit fest, welche in einem akkreditierten Kurs mindestens für dieses Kapitel aufgewendet werden muss.

Beispiel für den Lehrplanaufbau:

2 Mensch–Maschine–Schnittstelle (K2)

390 Minuten

Das Beispiel zeigt, dass in Kapitel 2 Lernziele K1 (ein Lernziel einer höheren Taxonomiestufe impliziert die Lernziele der tieferen Taxonomiestufen) und K2 (aber nicht K3) erwartet wird und 390 Minuten für das Lehren des Materials in diesem Kapitel vorgesehen sind.

Jedes Kapitel enthält eine Anzahl von Unterkapiteln. Jedes Unterkapitel kann wiederum Lernziele und einen Zeitrahmen vorgeben. Wird bei einem Unterkapitel keine Zeit angegeben, so ist diese im Oberkapitel bereits enthalten.

Lehrplanstruktur

Kursgesamtzeit: 2,5 Tage, 1200 min. (20 hr)

Tag 1 (480 Minuten)

1 Grundlagen der Usability (K2) 90 Minuten

1.1 Notwendigkeiten und Nutzen von Usability (K1, 4 LO, 90 Min.)

2 Mensch–Maschine–Schnittstelle – Teil 1 (K2) 390 Minuten

2.1 Software–Ergonomie und Gestaltungsphilosophien (K1, 3 LO, 60 Min.)

2.2 Menschliche Informationsverarbeitung (K2, 7 LO, 105 Min.)

2.3 Standards, Normen und Styleguides (K2, 11 LO, 225 Min.)

Tag 2 (480 Minuten)

2 Mensch–Maschine–Schnittstelle – Teil 2 (K2) 90 Minuten

2.4 Accessibility / Barrierefreiheit (K2, 11 LO, 90 Min.)

3 Usability Engineering – Teil 1 (K2) 390 Minuten

3.1 Usability Engineering Grundlagen (K1, 5 LO, 120 Min.)

3.2 Analyse- und Konzeptphase (K2, 5 LO, 60 Min.)

3.3 Designphase (K2, 5 LO, 60 Min.)

3.4 Prototyping Phase (K2, 5 LO, 120 Min.)

3.5 Evaluationsphase Einführung (K2, 1 LO, 30 Min.)

Tag 3 (240 Minuten)

4 Usability Engineering – Teil 2 (K2)

240 Minuten

4.1 Unterschiedliche Testmethoden kennen und Beispiele für Ihre bevorzugte Anwendung geben können (K2, 1 LO, 225 Min.)

4.2 Die wesentlichen Inhalte eines Evaluationsberichts kennen (K2, 1 LO, 15 Min.)

Lehrplan

1. Grundlagen

1 Grundlagen der Usability (K2)

90 Minuten

1.1. Notwendigkeit und Nutzen von Usability (K2) – 4 LO (90 Minuten)

LO-1.1.1	Usability einordnen und definieren können (K1)
LO-1.1.2	Den Nutzen für die Benutzer, sowie den wirtschaftlichen Nutzen von Usability für Anbieter aufzeigen können (K2)
LO-1.1.3	Anhand von Beispielen beschreiben, welche Probleme eine unzureichende Usability mit sich bringt (K2)
LO-1.1.4	User Experience (UX) definieren können (K1)

1.1 Notwendigkeit von Usability (K2)

90 Minuten

1.1.1	Usability einordnen und definieren können (K1)	30 Minuten
-------	--	------------

Begriffe

Gebrauchstauglichkeit, Erlernbarkeit, Effizienz, Einprägsamkeit, Fehler, Zufriedenheit

Die Usability gewährleistet, dass Produkte und Applikationen gut nutzbar sind. Dabei sollen enthaltene Funktionen leicht erlernbar, verstehbar und leicht zu benutzen sein.

Usability ist heute ein entscheidender Faktor in der Entwicklung und Gestaltung von Software- und Internetapplikationen. Oftmals sind zwar Funktionalitäten in Systemen vorhanden, können jedoch vom Anwender aufgrund komplizierter Bedienbarkeit oder fehlender Auffindbarkeit nicht oder nicht richtig genutzt werden.

Usability wird in Deutschland zumeist mit Gebrauchstauglichkeit übersetzt. 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“ [TA08, S. 4]. Somit werden die Gebrauchstauglichkeit und damit die Eignung eines Systems im Nutzerkontext in einen spezifischen Nutzerkontext gestellt.

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

- **Erlernbarkeit:** Das System sollte möglichst leicht zu erlernen sein, um schnellstens Arbeitsaufgaben zu bewältigen.
- **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, so dass nach einer späteren Rückkehr das System nutzbar ist, ohne sich wieder neu einarbeiten zu müssen.
- **Fehler:** Das System sollte eine niedrige Fehlerrate besitzen.
- **Zufriedenheit:**

Allen Ansprüchen zum Trotz darf das Design jedoch nicht zu sehr vernachlässigt werden. Beispielsweise wird für eine Webseite innerhalb der ersten 50 Millisekunden entschieden, ob sie gefällt oder nicht. Wird diese aus diesem Grund verlassen, kommen alle Usability-Maßnahmen gar nicht mehr erst zum tragen. Weiterhin trägt auch die Ästhetik einer Webseite zur Usability bei, denn sie fördert das Wohlbefinden des Benutzers und steigert damit dessen Zufriedenheit.

Letztendlich muss der Urheber der Webseite oder der Software-Applikation selbst entscheiden, welchem Zweck das Produkt dient. Nicht zuletzt bevorzugen beispielsweise Webseiten zu Marketingzwecken Design vor Funktionalität. Usability muss sich immer auch auf den entsprechenden Wirkungskontext einstellen, um ihre Ziele zu erreichen.

Ein hohes Maß an Usability in der Entwicklung wird durch einen iterativen Prozess erreicht – den Usability Lifecycle. Durch die wiederholte und ständig verbesserte Analyse und Miteinbeziehung der Zielgruppe durch Usability-Tests und deren Evaluation entstehen Produkte mit erhöhter

Benutzerfreundlichkeit. Immer neu hinzukommende Techniken, wie beispielsweise mobile Geräte und Services bedingen eine immerwährende Überprüfung und Erweiterung der Methoden zur Entwicklung benutzbarer Produkte.

Referenz

Nielsen [1]

1.1.2	Den Nutzen für die Benutzer, sowie den wirtschaftlichen Nutzen von Usability für Anbieter aufzeigen können (K2)	30 Minuten
-------	---	------------

Begriffe

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 Software Websites 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 enorm zu Buche schlagen können. Je früher ein Fehler erkannt wird, umso weniger Aufwand ist mit der Behebung verbunden.

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

- Steigerung der Produktivität
- Reduktion anfallender Kosten
- Bessere Wettbewerbsfähigkeit

Reduzierte Kosten und Ressourcen im Entwicklungsprozess werden ermöglicht durch

- zielgruppengerechte Entwicklung von Anfang an; spart spätere Nachbesserungen
- die Vermeidung von überflüssigen Design-Iterationen
- die Vermeidung der Entwicklung nicht notwendiger Funktionen
- frühzeitige Klärungs- und Kommunikationsmöglichkeiten über das Design mit dem Auftraggeber

Weiterhin werden

- die eigenen Mitarbeiter sensibilisiert und weitergebildet.
- Schulungskosten der eigenen Mitarbeiter durch z.B. unkomplizierte Bediensysteme innerhalb des Unternehmens gesenkt.
- Usability-Testergebnisse helfen, die richtige Entscheidung zu treffen, und damit können strategische Unternehmensentscheidungen unkompliziert gefällt werden.

Reduzierte Kosten und Ressourcen in der Praxis sind möglich durch

- Effizienz der Lösung
- reduzierten Trainingsaufwand und leicht zu benutzende Lösungen
- reduzierten Support- und Callcenter-Aufwand für leicht zu benutzende Lösungen
- weniger Benutzer-Fehler und weniger Aufwand zur Fehlerbeseitigung bei leicht zu bedienenden Lösungen

Die Qualität wird erhöht durch

- das optimale Mapping der Arbeitsabläufe, Aufgaben und Systeme.
- dem Entsprechen der tatsächlichen Benutzerbedürfnisse (und nicht nur der Erwartungen der Käufer).
- die Transparenz des Services und der Inhalte durch benutzerorientierte Informationsarchitektur.

- die Sicherstellung der internen und externen Konsistenz des User Interfaces.
- die Einbeziehung des neuesten Usability Know-hows aus Wissenschaft und Praxis.
- die Einbeziehung relevanter industrieller Standards und Normen.

Erhöhtes Innovations- und Marketingpotential wird möglich durch

- die Entwicklung zielorientierter, innovativer Lösungen auf Basis der Kenntnis der wirklichen Bedürfnisse der Benutzer.
- die Anwendung interdisziplinären Wissens und interdisziplinärer Methoden.
- die Einbeziehung von Erfahrungen und Know-how aus anderen Domänen.
- Techniken zur Potenzierung von Innovationen mit Einbezug der Benutzer oder auf Basis von Expertenwissen.

1.1.3	Anhand von Beispielen beschreiben, welche Probleme eine unzureichende Usability mit sich bringt (K2)	15 Minuten
-------	--	------------

Begriffe

Zielgruppenrelevanz

Usability 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 von Seiten des Managements auch nachrangig gewertet.

Dabei trägt eine gute Usability unmittelbar zum Erfolg oder Misserfolg einer Software–Applikation oder einer Webseite bei. Insbesondere im Online–Handel wirkt sie sich direkt auf die Umsätze der Shops aus. Nicht gefundene zentrale Shopfunktionalitäten, wie Warenkorb oder der Weg zur Kasse, oder unzureichend beschriebene oder versteckte Produkte im Warensortiment sorgen für Umsatzeinbußen.

Gefährlicher wirken sich Usability–Probleme beispielsweise bei medizinischen Geräten aus, deren falsche Einstellung zur Schädigung von Patienten führen kann. Schalter und Knöpfe von Cockpits von Flugzeugen müssen auch in Stresssituationen leicht zugänglich und bedienbar, Zustandsanzeigen schnell und ohne Umwege erfassbar sein.

1.1.4	User Experience (UX) definieren können (K1)	15 Minuten
-------	---	------------

Begriffe

User Experience (UX), Joy of Use

Unter User-Experience versteht man, in Ergänzung zur Usability, nicht nur die Erfahrung des Nutzers mit dem Produkt an sich, sondern einen ganzheitlichen Ansatz mit alle 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 Produktes 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.

2 Mensch-Maschine-Schnittstelle – Teil 1 (K2)

390 Minuten

2.1 Software-Ergonomie (K2) – 3 LO (60 Minuten)

LO-2.1.1	Vorgehensweise und Anwendungsgebiete von Software-Ergonomie beschreiben können (K2)
LO-2.1.2	Universelles Design beschreiben können (K2)
LO-2.1.3	Die Weimarer Erklärung der universal design Expertenkonferenz kennen (K1)

2.2 Menschliche Informationsverarbeitung (K2) – 7 LO (105 Minuten)

LO-2.2.1	Biologische Grundlagen der visuellen Wahrnehmung erklären können (K1)
LO-2.2.2	Dynamisches und statisches Sehen unterscheiden können (K1)
LO-2.2.3	Die anatomisch-physiologische Einschränkungen der menschlichen Wahrnehmung aufzeigen können (K1)
LO-2.2.4	Farbassoziationen und Farbwirkungen einschätzen können (K1)

- LO-2.2.5 Farbfehlsichtigkeiten beschreiben können (K2)
- LO-2.2.6 Beschreiben können, welche Umwelteinflüsse die Usability beeinflussen (K1)
- LO-2.2.7 Eine Übersicht über die Gestaltgesetze geben und einige Beispiele nennen können (K1)

2.3 Standards, Normen und Styleguides (K2) – 5 LO (225 Minuten)

- LO-2.3.1 Die Bedeutung von Normen einordnen können (K1)
- LO-2.3.2 Eine Übersicht über die DIN EN ISO 9241 geben können (K1)
- LO-2.3.3 Einen Überblick über die DIN EN ISO 9241-110 („Grundsätze der Dialoggestaltung“) geben können (K2)
- LO-2.3.4 Einen Überblick über firmenabhängige Industriestandards (Styleguides) von Herstellern wie Apple, IBM, Microsoft, SAP, SUN Microsystems geben können (K1)
- LO-2.3.5 Eine Übersicht über W3C Aktivitäten geben können, und die Unterschiede zwischen W3C Standards und Normen beschreiben können (K2)

2 Mensch-Maschine-Schnittstelle – Teil 2 (K2)

90 Minuten

2.4 Accessibility / Barrierefreiheit (K2, 4 LO, 90 Min.)

- LO-2.4.1 Eine Übersicht über die Bestandteile des „E-Government-Handbuch Qualitätskriterien für einen bürgerfreundlichen und sicheren Web-Auftritt“ geben können (K1)
- LO-2.4.2 Das Gesetz zur Gleichstellung behinderter Menschen "Behindertengleichstellungsgesetz – BGG" (2002) und die Verordnung zur Schaffung barrierefreier Informationstechnik nach dem Behindertengleichstellungsgesetz "BITV" (2002) kennen (K1)
- LO-2.4.3 Anhand von Beispielen Unterschiede im internationalen Umgang mit Barrierefreiheit aufzeigen können (K1)

LO-2.4.4 Eine Übersicht über verschiedene Computerhilfsmittel für Blinde und Sehbehinderte geben können (K1)

2.1 Software-Ergonomie (K2)

60 Minuten

2.1.1. Vorgehensweise und Anwendungsgebiete von Software-Ergonomie beschreiben können (K2)

30 Minuten

Begriffe

MCI, HCI, Software-Ergonomie, Hardware-Ergonomie , User Interface

In Bezug auf die Software-Ergonomie kann die Mensch-Maschine-Interaktion auf die Mensch-Computer-Interaktion (MCI) oder Human-Computer-Interaction (HCI) eingegrenzt werden. Der letztgenannte Begriff wird im englischsprachigen Raum mit Software-Ergonomie gleichgesetzt.

Letztendlich beinhaltet die HCI jedoch sowohl Software- als auch Hardware-Ergonomie.

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

Bei beiden steht die Benutzungsschnittstelle (User Interface) im Mittelpunkt die nach Herczek folgende 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 sowie
- Systeme zur Unterstützung der Mensch-Computer-Kommunikation

In Bezug auf die Software–Ergonomie meinen 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 Mensch und Computer (Interaktion) betrieben. Sie liefert Leitlinien zur benutzergerechten Gestaltung von Software und interaktiven Systemen.

Im Themenfeld Software–Ergonomie sind interdisziplinäre Ansätze mit– einzubeziehen:

- **Biologie**
Biologische Grundlagen wie die visuelle Farb– und Sinneswahrnehmung, auditive Wahrnehmung von Tönen oder die haptische Wahrnehmung – dem aktiven 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**
Applikationsgestaltung und Entwicklung von Mensch–Maschine Interfaces
- **Design**
Gestaltung interaktiver Applikationen

Formale Richtlinien zur Software–Ergonomie sind in der Bildschirmarbeitsverordnung (BildscharbV, seit 1996 geltendes Recht in Deutschland) sowie in der Norm DIN EN ISO 9241 festgehalten.

Referenz

Michael Herczeg [2]

LO-2.1.2 Universelles Design beschreiben können (K2) 15 Minuten

Begriffe

Universal 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.

Soweit sie benötigt werden schließt „Universelles Design“ Hilfsmittel für bestimmte Gruppen von Menschen mit Behinderungen allerdings nicht aus.

LO-2.1.3 Die Weimarer Erklärung der universal design
Expertenkonferenz kennen (K1) 15 Minuten

Begriffe

Weimarer Erklärung

Zwölf Thesen der sogenannten Weimarer Erklärung fassen die Ergebnisse einer nationalen Expertenkonferenz für universal design zusammen und beschreiben die Herausforderungen für Politik, Wirtschaft, Dienstleister, Architekten und Designer an den demographischen Wandel in Deutschland und in anderen Industrienationen weltweit:

- universal design rückt den Menschen in das Zentrum.
- universal design ist nicht nur ein Designthema.
- universal design ist eine interdisziplinäre Aufgabe.
- universal design öffnet sich allen Nutzerinnen und Nutzern.
- universal design schafft Service-Systeme.
- universal design ist ein Prozess, keine Norm.
- universal design schafft soziale Inklusion.

- universal design stellt sich Zukunftsfragen.
- universal design ist Haltung und Verantwortung.
- universal design muss früh und kontinuierlich in der Bildung verankert werden.
- universal design hat die Aufgabe, Politik und Wirtschaft aufzuklären.
- universal design sichert und fördert wirtschaftliches Wachstum.

Referenz

Weimarer Erklärung [3]

2.2	Menschliche Informationsverarbeitung (K2)	105 Minuten
LO-2.2.1	Biologische Grundlagen der visuellen Wahrnehmung erklären können (K1)	15 Minuten

Begriffe

Grundfarben, Zapfen

Die visuelle Wahrnehmung wird nicht nur von der physischen Beschaffenheit der Augen bestimmt, sondern der stärkste Einfluss entsteht durch die Verarbeitung durch das Exekutivsystem des Gehirns. Dabei spielen sowohl Gewohnheiten als auch psychische Gegebenheiten eine Rolle.

Anatomie

Hauptsichtfeld ca. 30° um optische Achse

Restlicher Bereich (bis ca. 110°) ist peripher

Grundfarben

Der Sehsinn wird gebildet aus:

- Stäbchen für Grauwerte (Helligkeit)
- Zapfen für Farbwerte

Zapfen brauchen eine gewisse Lichtintensität, um zu arbeiten

- 3 Zapfentypen
- 3 Primär–(Grund–)Farben
- (Fast) beliebige Wahl der Grundfarben, gemischt alle sichtbaren Farben aus Signalen der 3 Zapfen–Arten

Referenz

S. Schubert & C. Eibl, Universität Siegen, Didaktik der Informatik und E-Learning [4]

LO-2.2.2	Dynamisches und statisches Sehen unterscheiden können (K1)	15 Minuten
----------	--	------------

Begriffe

Statisches Sehen, dynamisches Sehen

Unterscheidung in

- statisches Sehen
- dynamisches Sehen

Statisches Sehen:

- Fokussierung auf einen Gegenstand
- Scharfes Sehen
- Nuancen in Helligkeit und Farbe sind erkennbar

Dynamisches Sehen:

- Überwiegend ein peripheres Sichtfeld
- Selbst kleinste Bewegungen sind sichtbar
- Details eher unwichtig; „Gefahr“ muss erkannt werden
- Stark an die Aufmerksamkeit gekoppelt

Referenz

S. Schubert & C. Eibl, Universität Siegen, Didaktik der Informatik und E-Learning [4]

LO-2.2.3	Die anatomisch-physiologische Einschränkungen der menschlichen Wahrnehmung aufzeigen können (K1)	15 Minuten
----------	--	------------

Begriffe

Optische Einschränkungen, optische Täuschungen, Rezeptoren

Beschränkungen der Wahrnehmung führen dazu, dass Menschen ihre Umwelt nicht so begreifen, wie sie ist.

- Wahrnehmung von Einzelbildern als kontinuierlicher Ablauf
 - Zeichentrickfilm
 - (Daumen-)Kino
 - Fernsehen

ca. 22Hz sind für die Wahrnehmung von Bewegung ausreichend.
Aber: Auge „gewöhnt“ sich an aktuelles Bild.
- Nutzung von Halbbildern, um mehr Veränderungen zu integrieren.
- Empfindlichkeit für Bewegungen ist in der Peripherie (Rand) des Sichtfeldes viel höher.
- Bewegungen von Beute oder Fressfeinden.
- Schnelle Bewegungen werden als Flimmern wahrgenommen.
- 50 Hz des Fernsehers/Monitors können als Flimmern wahrgenommen werden.
- Blinkende Elemente z.B. auf Webseiten ziehen sofort Aufmerksamkeit auf sich.
- Vorverarbeitung der Bilder in der Netzhaut (Retina=Filterfunktion), um Gehirn zu entlasten (Datenreduktion).

- Querverbindungen zwischen Rezeptoren erlauben keine offensichtlichen Auswirkungen bei natürlichen Bildern, diese sind aber durch künstliche Bilder provozierbar („optische Täuschungen“).
- Unterschiedliche Grauwerte innerhalb grauer Boxen
- Falsche Wahrnehmung von Kontrast bei unterschiedlichen Vergleichswerten
- Verknüpfung von Rezeptor-Zellen führt zur gegenseitigen Beeinflussung.

Weiteres Beispiel für Einschränkung/Täuschung

- „Laterale Hemmung“ (z.B. Hermann-Gitter)

Referenz

S. Schubert & C. Eibl, Universität Siegen, Didaktik der Informatik und E-Learning [4]

LO-2.2.4	Farbassoziationen und Farbwirkungen einschätzen können (K1)	15 Minuten
----------	---	------------

Begriffe

Farbassoziationen, Farbwirkungen

Farben sind nicht nur für Gestaltung und Hervorhebung relevant. Sie rufen Assoziationen hervor und erzeugen eine emotionale und psychologische Wirkung. Farben können Botschaften verstärken oder auch einen Empfänger verwirren. Im Kontext bewirken Farben zumeist eine positive oder negative Belegung.

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

Weiß: rein, hell, vollkommen, steril, neutral, Braut, leer, Unschuld

Schwarz: Tod, Nacht, Eleganz, Trauer, neutral, schwer, Bedrohung, Nichts, Unglück, Seriosität

Grau: Blass, Nebel, neutral, langweilig, Theorie, arm, heimlich, unfreundlich

Leicht

Cyan: passiv, konzentriert, pflichtbewusst

Türkis: abwartend, verteidigend

Magenta: idealistisch, transzendent, theoretisch

Braun: zurückgezogen, behaglich

Grau: gleichgültig, versteckt, unbeteiligt

Weiß: illusionär, realitätsfern

Schwarz: pessimistisch, hoffnungslos, zwanghaft

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 bestimmte Farben eine Auswirkung auf physische Reaktionen haben können

Referenz

S. Schubert & C. Eibl, Universität Siegen, Didaktik der Informatik und E-Learning [4]

LO-2.2.5 Farbfehlsichtigkeiten beschreiben können (K2)

15 Minuten

Begriffe:

Farbfehlsichten, Trichromaten, Dichromaten, Monochromaten, Protanope, Deuteranope, Tritanope

Im Vergleich zu normalsichtigen Trichromaten wird zwischen folgenden angeborenen Farbfehlsichtigkeiten unterschieden:

a) Anormale Trichromaten:

Dreifarbensehen, aber gegenüber Farbrechtsichtigen differenziert. Es liegt dreidimensionales Farbsehen vor, aber das Mischungsverhältnis ist anders als bei farbnormalem Sehen; d.h. das normale Farbdreieck ist für sie nicht gültig.

b) Dichromaten:

Dichromaten können nur zwei Farben unterscheiden, da die Farbempfindlichkeit einer Rezeptorenart fehlt. Der Farbraum wird als zweidimensional wahrgenommen. Alle Mischungen, in denen die gestörten Farbtöne vorkommen, werden gegenüber Farbrechtsichtigen unterschiedlich bzw. als unbunt empfunden.

c) Monochromaten:

Monochromaten können nur zwischen Hell und Dunkel unterscheiden (Achromatopsie). Eine Farbempfindung fehlt komplett und es entsteht eine totale Farbblindheit. In seltenen Fällen liegt eine Farbenblindheit der Zapfen vor (Stäbchenmonochromaten), in den meisten Fällen fehlen die Zapfen völlig (Zapfenmonochromaten).

Es kann unterschieden werden in:

Protanomalie = Rotschwäche

Deuteranomalie = Grünschwäche

Tritanomalie = Blauschwäche

a) Protanope (können kein Unbunt sehen):

Der Rezeptor für 570nm fehlt, was das Spektrum im Rotbereich verkürzt. Alle Wellenlängen über 570 nm erscheinen gleich, nur Farben von Gelb – Grün bis Blau sind noch zu unterscheiden. Beim Anomaloskop empfindet der Protanope und der Deuteranope jedes Mischungsverhältnis gleich. Der Protanope sieht 494nm als weiss.

b) Deuteranope:

Der Rezeptor für 535nm fehlt. Damit erscheinen alle Wellenlängen über 530nm gleich. Wie beim Protanopen ist eine Farbunterscheidung nur im kurzweiligen Bereich möglich. Der achromatische Punkt liegt bei 499nm.

c) Tritanope:

Der Rezeptor für 440nm fehlt, damit können Wellenlängen unter 480nm nicht unterschieden werden. Der achromatische Punkt (Unbunt-Punkt) liegt bei 400nm und bei 568nm.

Eine Farbfehlsicht besteht bei rund 8% aller Männer (Rot-Grün-Sehschwäche) und 0,5% aller Frauen.

Referenz

Franz Docekal [5]

LO-2.2.6	Beschreiben können, welche Umwelteinflüsse die Usability beeinflussen (K1)	15 Minuten
----------	--	------------

Begriffe

Physikalische Umwelteinflüsse, Organisatorische Umwelteinflüsse, Soziale Umwelteinflüsse

Umwelteinflüsse bezeichnen verschiedene Faktoren, die auf die Ausführung von Aktivitäten des Menschen einwirken. 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. 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
- **Alkohol:** eingeschränktes Denkvermögen, schlechtes Reaktionsvermögen, schlechte Konzentrationsfähigkeit, eingeschränkte motorische Fähigkeiten
- **Aufputzmittel:** eingeschränktes Denkvermögen, schlechte Konzentrationsfähigkeit, eingeschränkte motorische Fähigkeiten
- **Müdigkeit, Erschöpfung:** eingeschränktes Denkvermögen schlechte Konzentrationsfähigkeit, eingeschränkte motorische Fähigkeiten

Referenz

Dr. rer. nat. Dirk Struve [6]

LO-2.2.7	Eine Übersicht über die Gestaltgesetze geben und einige Beispiele nennen können (K1)	15 Minuten
----------	--	------------

Begriffe

Gestaltgesetze

Die in den 1920er Jahren entwickelte Gestaltpsychologie erforscht die Wahrnehmung des Menschen. Die Gestaltgesetze zeigen Gesetzmäßigkeiten bei der Bildung von Ganzheiten auf. „Gestalt“ hat in diesem Falle nichts mit „Gestaltung“ zu tun.

Für visuelle Reize wird ein Netz von Merkmalen im Kopf genutzt. Die Untersuchung und Klassifizierung eines Objekts erfolgt durch dieses Netz. Bei der Unterscheidung von Objekten untereinander tragen neun Typen von Merkmalen bei:

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

Laut Zimbardo lassen sich die Gestaltgesetze in verschiedene Kategorien einordnen:

- Gliederung in Bereiche
- Unterscheidung von Figur und Grund
- Geschlossenheit und Gruppierung
- Prinzip der guten Gestalt und Gesetz der Prägnanz
- Integration in Bezugsrahmen

Die sogenannte Gestaltpsychologie beschäftigt sich damit, zu untersuchen, wie der Mensch Ganzheiten erlebt und wahrnimmt.

Referenzen

Butz, Schmid [7], Zimbardo [8]

2.3 Standards, Normen und Styleguides (K2) 255 Minuten

LO-2.3.1 Bedeutung von Normen einordnen können (K1) 30 Minuten

Begriffe

Normen, DIN, EN, ISO

Das Deutsche Institut für Normung e.V. (DIN) erarbeitet Normen und Standards auf Grundlage eines Vertrags mit der Bundesrepublik Deutschland und ist als die nationale Normungsorganisation in den entsprechenden europäischen und internationalen Institutionen vertreten.

Sinn und Zweck von Normen ist die nationale und internationale Abstimmung von Produkten untereinander, die Förderung von Rationalisierung, Qualitätssicherung und Arbeitssicherheit. Sie vereinheitlichen Prüfmethoden und erleichtern die Kommunikation in Wirtschaft und Technik. Durch genormte 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 und
- Prüfnormen.

DIN-Normen werden spätestens alle fünf Jahre auf ihre Gültigkeit überprüft. DIN EN-Normen sind von der europäischen Normungsorganisation CEN erarbeitete Normen, die in das deutsche Normenwerk übernommen wurden. ISO Normen sind von der internationalen Normungsorganisation ISO entwickelt und werden oft auf europäischer oder nationaler Ebene übernommen.

LO-2.3.2	Eine Übersicht über die DIN EN ISO 9241 geben können (K1)	30 Minuten
----------	---	------------

Begriffe

DIN EN ISO 9241

Zentrales Element des normativen Rahmens der Benutzeroberflächen von interaktiven Systemen bildet die Ergonomie der Mensch–System–Interaktion nach DIN EN ISO 9241.

In der DIN EN ISO 9241 werden Qualitätsrichtlinien zur Sicherstellung der Ergonomie interaktiver Systeme beschrieben. Sie wurde von der International Standards Organisation (ISO) zunächst mit dem Namen „Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten“ betitelt. Um die Beschränkung auf Büroarbeiten aufzuheben erfolgte 2006 eine Änderung des Titels in „Ergonomie der Mensch–System–Interaktion“.

Die ISO Norm 9241 gliedert sich in 17 Abschnitte:

1. Allgemeine Einführung
2. Anforderungen an die Arbeitsaufgaben – Leitsätze
3. Anforderungen an visuelle Anzeigen
4. Anforderungen an Tastaturen
5. Anforderungen an die Arbeitsplatzgestaltung und Körperhaltung
6. Anforderungen an die Arbeitsplatzumgebung
7. Anforderungen an visuelle Anzeigen bezüglich Reflexionen
8. Anforderungen an Farbdarstellungen
9. Anforderungen an Eingabegeräte außer Tastaturen
10. Grundsätze der Dialoggestaltung
11. Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit – Leitsätze
12. Informationsdarstellung
13. Benutzerführung

14. Dialogführung mittels Menüs
15. Dialogführung mittels Kommandosprachen
16. Dialogführung mittels direkter Manipulation
17. Dialogführung mittels Bildschirmformularen

Referenzen

DIN EN ISO 9241[9], Wolfgang Schneider [10]

LO-2.3.3	Einen Überblick über die DIN EN ISO 9241-110 („Grundsätze der Dialoggestaltung“) geben können (K2)	45 Minuten
----------	--	------------

Begriffe

Bildschirmarbeitsverordnung, Gestaltungsgrundsätze, Aufgabenangemessenheit, Selbstbeschreibungsfähigkeit, Steuerbarkeit, Erwartungskonformität, Fehlertoleranz, Individualisierbarkeit, Lernförderlichkeit

Die Bildschirmarbeitsverordnung fordert die Berücksichtigung ergonomischer Grundsätze bei Software.

BildschArbV (Text), Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit an Bildschirmgeräten

Anhang – über an Bildschirmarbeitsplätze zu stellende Anforderungen
 Zusammenwirken Mensch – Arbeitsmittel

20. Die Grundsätze der Ergonomie sind insbesondere auf die Verarbeitung von Informationen durch den Menschen anzuwenden.

21. Bei Entwicklung, Auswahl, Erwerb und Änderung von Software sowie bei der Gestaltung der Tätigkeit an Bildschirmgeräten hat der Arbeitgeber den folgenden Grundsätzen insbesondere im Hinblick auf die Benutzerfreundlichkeit Rechnung zu tragen:

21.1 Die Software muss an die auszuführende Aufgabe angepasst sein.

21.2 Die Systeme müssen den Benutzern Angaben über die jeweiligen Dialogabläufe unmittelbar oder auf Verlangen machen.

21.3 Die Systeme müssen den Benutzern die Beeinflussung der jeweiligen Dialogabläufe ermöglichen sowie eventuelle Fehler bei der Handhabung beschreiben und deren Beseitigung mit begrenztem Arbeitsaufwand erlauben.

21.4 Die Software muss entsprechend den Kenntnissen und Erfahrungen der Benutzer im Hinblick auf die auszuführende Aufgabe angepasst werden können.

22. Ohne Wissen der Benutzer darf keine Vorrichtung zur qualitativen oder quantitativen Kontrolle verwendet werden.

Diese software-ergonomischen Grundsätze sind in der für den deutschsprachigen Raum gültigen Norm DIN EN ISO 9241-110 (vorher Teil 10) aufgeführt. Moderne grafische Datenbankanwendungen müssen ebenso wie Internetseiten diese Anforderungen erfüllen, sobald sie unter den Geltungsbereich der Verordnung fallen.

Gestaltungsgrundsätze gemäß DIN EN ISO 9241 Teil 110

Aufgabenangemessenheit

„Ein Dialog ist aufgabenangemessen, wenn er den Benutzer unterstützt, seine Arbeitsaufgabe effektiv und effizient zu erledigen.“

Eine Aufgabenangemessenheit liegt also dann vor, wenn ein interaktives System den Benutzer unterstützt, die angestrebte Arbeitsaufgabe zu erledigen, d.h. Funktionalitäten und Dialog sind nicht der Aufgabenerledigung der eingesetzten Technologie, sondern der charakteristischen Eigenschaften der menschlichen Arbeitsaufgabe angepasst.

Beispiel: Vorgabe von sinnvollen Standardwerten bei Eingabefeldern

Selbstbeschreibungsfähigkeit

„Ein Dialog ist selbstbeschreibungsfähig, wenn jeder einzelne Dialogschritt durch Rückmeldung des Dialogsystems unmittelbar verständlich ist oder dem Benutzer auf Anfrage erklärt wird.“

Unter selbstbeschreibungsfähigen Dialogen wird die Nachvollziehbarkeit und Offensichtlichkeit für einen Nutzer verstanden, in welchem Dialog und an welcher Stelle er sich in demselben befindet. Er ist sich im Klaren darüber, welche Handlungen unternommen werden und wie diese ausgeführt werden können.

Beispiel: Zustandsänderungen im System werden angezeigt und der Benutzer über die Erwartung einer entsprechenden Eingabe und nächster Schritte informiert.

Erwartungskonformität

„Ein Dialog ist erwartungskonform, wenn er konsistent ist und den Merkmalen des Benutzers entspricht, z.B. den Kenntnissen aus dem Arbeitsgebiet, der Ausbildung und der Erfahrung des Benutzers sowie den allgemein anerkannten Konventionen.“

Ein erwartungskonformer Dialog entspricht den vorhersehbaren und kontextabhängigen Benutzerbelangen, sowie allgemein anerkannten Abläufen und Konventionen. Die Vorhersehbarkeit eines Dialogs kann durch eine entsprechende Konsistenz der Aufgabengestaltung erhöht werden.

Beispiel: Gleiche Tastaturbelegung für alle Menüs und Masken

Steuerbarkeit

„Ein Dialog ist steuerbar, wenn der Benutzer in der Lage ist, den Dialogablauf zu starten sowie seine Richtung und Geschwindigkeit zu beeinflussen, bis das Ziel erreicht ist.“

Eine Steuerbarkeit wird beispielsweise durch Möglichkeiten, Medien an- oder auszuschalten, die Erreichbarkeit der Startseite zu jedem Zeitpunkt oder Abbruchmöglichkeiten erreicht.

Beispiel: Möglichkeit die letzte Eingabe in Eingabefeldern rückgängig zu machen.

Fehlertoleranz

„Ein Dialog ist fehlertolerant, wenn das beabsichtigte Arbeitsergebnis trotz erkennbar fehlerhafter Eingaben entweder mit keinem oder mit minimalem Korrekturaufwand durch den Benutzer erreicht werden kann.“

Die Fehlertoleranz eines Systems sollte durch eine Fehlervermeidung durch beispielsweise eine sorgfältige Planung von Strukturen und Navigation im Vorfeld verbessert werden. Für Korrekturen sollten verständliche und einfache Wege für den Benutzer gefunden werden, diese selbst zu korrigieren.

Beispiel: Validierung von Formularen vor/nach dem Absenden, ohne die getätigten Eingaben zu verlieren

Individualisierbarkeit

„Ein Dialog ist individualisierbar, wenn das Dialogsystem Anpassungen an die Erfordernisse der Arbeitsaufgabe, individuelle Vorlieben des Benutzers und Benutzerfähigkeiten zulässt.“

Die Individualisierbarkeit eines Dialogs ist dann erreicht, wenn der Benutzer die Mensch–Maschine–Interaktionen und die Darstellung von Informationen verändern und auf individuelle Fähigkeiten und Bedürfnisse anpassen kann.

Beispiel: Veränderbarkeit der Schriftgrößen im Browser

Lernförderlichkeit

„Ein Dialog ist lernförderlich, wenn er den Benutzer beim Erlernen des Dialogsystems unterstützt und anleitet.“

Lernförderliche Dialoge bieten unerfahrenen Benutzern Hilfestellungen.

Beispiel: FAQs und Hilfeseiten

Neuerungen in der ISO 9241–110

Eine Resolution der internationalen Normungsorganisation ISO erweiterte die grafischen Benutzungsschnittstellen bzw. Oberflächen im klassischen Büroumfeld (Titel bisher: „Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten“) um Oberflächen anderer Bedienungsbereiche (Titel nun: "Ergonomie der Mensch–System–Interaktion"). Die Norm ist daher auch

für andere Systeme, wie beispielsweise Fahrkartenautomaten oder komplexere Displays und Bedienungsoberflächen von interaktiven Informationssystemen gültig.

Mit der Überarbeitung der Definitionen wurden die sieben Grundsätze der Dialoggestaltung deutlicher formuliert.

Referenzen

BildschArbV [11], DIN EN ISO 9241 [9]

LO-2.3.4	Einen Überblick über firmenabhängige Industriestandards (Styleguides) von Herstellern wie Apple, IBM, Microsoft, SAP, SUN Microsystems geben können (K1)	30 Minuten
----------	--	------------

Begriffe

Styleguides, Corporate Design

Styleguides orientieren sich am Corporate Design und geben klare Richtlinien für den Gestaltungsprozess von Drucksachen und Webentwicklungen eines Unternehmens vor.

Oft reichen die Vorgaben von der Festlegung der Farben, über die Vorlagen bestimmter Formulierungen für den Schriftverkehr, bis hin zu Regelungen für Quellcodes von Programmen und Webseiten.

Dies garantiert ein einheitliches Erscheinungsbild aller unternehmensrelevanten Produkte.

LO-2.3.5	Eine kurze Übersicht über W3C Aktivitäten geben können und die Unterschiede zwischen W3C Standards und Normen beschreiben können (K2)	30 Minuten
----------	---	------------

Begriffe

W3C, WAI

Das W3C (World Wide Web Consortium) wurde im Oktober 1994 gegründet, um das World Wide Web zu seiner vollen Entfaltung zu führen. Dazu werden einheitliche Protokolle entwickelt, die den Fortschritt des Webs fördern und die Interoperabilität sicherstellen sollen.

Der soziale Wert des Webs besteht darin, dass es zwischenmenschliche Kommunikation, Geschäftsumgebungen und Möglichkeiten zum Wissensaustausch bietet. Eines der Hauptziele von W3C ist es, diese Vorteile allen Menschen zugänglich zu machen, unabhängig von ihrer Hardware, Software, Netzinfrastruktur, Muttersprache, Kultur, geografischen Position, physischen oder geistigen Fähigkeiten.

Die Aktivitäten des W3C sind grundsätzlich in Gruppen organisiert: Arbeitsgruppen (für die technischen Entwicklungen), Interessengruppen (für allgemeinere Arbeiten), und Koordinierungsgruppen (für die Kommunikation zwischen thematisch verwandten Gruppen). Diese Gruppen, die sich aus Teilnehmern der Mitgliedsorganisationen, dem Team und den von W3C eingeladenen Experten zusammensetzen, produzieren den größten Teil der Ergebnisse von W3C: Technical Reports, Open-Source-Software und Dienstleistungen (z.B. den Validierungsservice). Die Gruppen sichern auch die Koordination mit anderen Standardisierungsgremien und technischen Vereinigungen.

Architektur

- DOM
- Internationalisierung
- URI
- Web Services
- XML

Interaktion

- Zusammengesetzte Dokumentformate
- Geräteunabhängigkeit
- Grafik
- HTML
- Mathematik
- Multimodale Interaktion
- Stil
- Synchronisiertes Multimedia
- Sprachbasierte Browser
- XForms

Technik und Gesellschaft

- Patentpolitik
- Datenschutz
- Semantisches Web
- XML Schlüssel-Management

Web-Zugänglichkeits-Initiative (Web Accessibility Initiative, WAI)

- WAI Internationales Programmbüro
- Technische WAI-Aktivität

Qualitätssicherungs-Aktivität (QA)

- QA

Referenz

World Wide Web Consortium (W3C) [12]

2.4 Accessibility / Barrierefreiheit (K2)

90 Minuten

LO-2.4.1

Eine Übersicht über die Bestandteile des „E-Government-Handbuch „Qualitätskriterien für einen bürgerfreundlichen und sicheren Web-Auftritt“ geben können (K1)

15 Minuten

Begriffe

E-Government-Handbuch

Das World Wide Web stellt eine geeignete Plattform für die Bereitstellung von Informationen und Dienstleistungen für den Kunden durch die Behörden dar. Im Gegensatz zu den Online-Angeboten der freien Wirtschaft, kann bei Angeboten der Behörden das Nachfrageverhalten nicht als Qualitätskriterium herangezogen werden, weil die Konkurrenzsituation hier nicht gegeben ist. Die Verantwortlichen bei den Behörden müssen deshalb selbst auf die Qualität ihrer Angebote achten und bereits bei der Konzeption Maßnahmen für einen bürgerfreundlichen Web-Auftritt vorsehen.

Das Handbuch gibt für den Bereich Usability Anleitung in Kapiteln:

Zugang

Der Web-Auftritt muss für den Kunden leicht und gut zugänglich sein. Diese Anforderung beinhaltet einerseits die Umsetzung der Maßnahmen für die Auffindbarkeit von Web-Inhalten (siehe Modul „Auffindbarkeit von Web-Inhalten“) und andererseits die barrierefreie Gestaltung der Web-Seiten (siehe Modul „Barrierefreies E-Government“). Schließlich sollte auch auf eine leichte inhaltliche Erschließung und optimierte software-ergonomische Gestaltung geachtet werden.

Qualität von Inhalt und Funktion

Das Informationsangebot muss so aufbereitet werden, dass die Informationsbedürfnisse des Kunden gut erfüllt werden.

Orientierungsinformationen über die Behörde sowie Aufgaben- und Leistungsbeschreibung müssen vollständig, verständlich, korrekt, vertrauenswürdig und aktuell zur Verfügung stehen. Die Kommunikationsangebote (z. B. E-Mail, Newsletter und Diskussionsforen) müssen sach- und zielgruppengerecht gestaltet werden. Die höchste Stufe bei der funktionalen Umsetzung von Geschäftsvorgängen zwischen Verwaltung und Kunde über das Internet ist mit vollständigen Transaktionsangeboten erreicht.

Der konventionelle Ablauf eines Bürger-Behörde-Kontakts wird hierbei vollständig online abgewickelt. Die Qualität eines solchen Angebots wird insbesondere durch die Einbindung in das Gesamtangebot, den Aufwand, die Medienbruchfreiheit, die Plattformunabhängigkeit und die Art der Handhabung bestimmt.

Datenschutz

Beim Datenschutz geht es speziell um den Schutz der Nutzer vor unzulässigen Eingriffen in ihre Privatsphäre. In allgemeinen und bereichsspezifischen Gesetzen (z. B. Bundesdatenschutzgesetz und Teledienstedatenschutzgesetz) sind Anforderungen wie „Transparenz der speichernden Stelle“, „materielle Rechtmäßigkeit der Datenverarbeitung“ und „Datensparsamkeit“, formuliert, die auch als Qualitätskriterien für den Web-Auftritt zu verstehen sind.

Verantwortlichkeit für Inhalte

Vor dem Hintergrund von Gerichtsentscheidungen der Land- und Oberlandesgerichte ist es für die Behörde, wie auch für jeden anderen Internet-Dienstleister wichtig, die Verantwortlichkeit für die von ihr präsentierten Inhalte klar und verständlich von anderen abzugrenzen. Um haftungsrechtliche Risiken zu minimieren, müssen selbst erstellte und

eingebundene Inhalte bzgl. Rechtswidrigkeit und Jugendgefährdung überprüft werden. Hinweise zur regelmäßigen Kontrolle der Inhalte, sowie Erläuterungen zum Jugendschutz, können in Form von Mustertexten auf den Web-Seiten der Behörde platziert werden.

Referenzen

E-Government-Handbuch „Qualitätskriterien für einen bürgerfreundlichen und sicheren Web-Auftritt“ [13]

LO-2.4.2	Das Gesetz zur Gleichstellung behinderter Menschen "Behindertengleichstellungsgesetz – BGG" (2002) und die Verordnung zur Schaffung barrierefreier Informationstechnik nach dem Behindertengleichstellungsgesetz "BITV" (2002) kennen (K1)	30 Minuten
----------	--	------------

Begriffe

Behindertengleichstellungsgesetz, Barrierefreiheit

In Deutschland ist zum 01. Mai 2002 das Gesetz zur Gleichstellung behinderter Menschen und zur Änderung anderer Gesetze (Behindertengleichstellungsgesetz – BGG) in Kraft getreten.

Ziel dieses Gesetzes ist es, die Benachteiligung von behinderten Menschen zu beseitigen und zu verhindern sowie die gleichberechtigte Teilhabe von behinderten Menschen am Leben in der Gesellschaft zu gewährleisten und ihnen eine selbstbestimmte Lebensführung zu ermöglichen. Dabei wird besonderen Bedürfnissen Rechnung getragen.

Im Zusammenhang von Usability im Bereich Software und interaktiven Anwendungen ist insbesondere folgender Paragraph wichtig.

§ 11 Barrierefreie Informationstechnik

(1) Träger öffentlicher Gewalt im Sinne des § 7 Abs. 1 Satz 1 gestalten ihre Internetauftritte und –angebote sowie die von ihnen zur Verfügung gestellten grafischen Programmoberflächen, die mit Mitteln der Informationstechnik dargestellt werden, nach Maßgabe der nach Satz 2 zu erlassenden Verordnung schrittweise technisch so, dass sie von behinderten Menschen grundsätzlich uneingeschränkt genutzt werden können. Das Bundesministerium für Arbeit und Soziales bestimmt durch Rechtsverordnung, die nicht der Zustimmung des Bundesrates bedarf, nach Maßgabe der technischen, finanziellen und verwaltungsorganisatorischen Möglichkeiten

1. die in den Geltungsbereich der Verordnung einzubeziehenden Gruppen behinderter Menschen,
2. die anzuwendenden technischen Standards sowie den Zeitpunkt ihrer verbindlichen Anwendung,
3. die zu gestaltenden Bereiche und Arten amtlicher Informationen.

(2) Die Bundesregierung wirkt darauf hin, dass auch gewerbsmäßige Anbieter von Internetseiten sowie von grafischen Programmoberflächen, die mit Mitteln der Informationstechnik dargestellt werden, durch Zielvereinbarungen nach § 5 ihre Produkte entsprechend den technischen Standards nach Absatz 1 gestalten.

Referenzen

Behindertengleichstellungsgesetz – BGG"(2002) [14], BITV (2002) [15]

LO-2.4.3	Anhand von Beispielen Unterschiede im internationalen Umgang mit Barrierefreiheit aufzeigen können (K1)	30 Minuten
----------	---	------------

Begriffe

Barrierefreie Informationstechnik

Die Barrierefreiheit in der Informationstechnik wird in unterschiedlicher Weise in anderen Ländern umgesetzt.

Einige Länder verfolgen eine Politik der Gleichstellung in Bereichen wie Bildung, medizinische Rehabilitation, Beschäftigung und Informationstechnik (z.B. Deutschland und Großbritannien). Andere Länder wie Dänemark oder Kanada orientieren sich wiederum an den Arbeitnehmern und deren individuellen Bedürfnissen am Arbeitsplatz. Dabei wird die Informationstechnik als ein wichtiger Teil des Arbeitsprozesses erkannt.

Fast alle Länder der Welt nutzen die WCAG1 (Web Content Accessibility Guidelines 1.0 = Richtlinien für barrierefreie Webinhalte) als Grundlage für die Barrierefreiheit in der Informationstechnik. Ausnahmen bilden die Vereinigten Staaten und Neuseeland, die eigene Richtlinien aufgestellt haben. Bei den einzelnen Regelungen zur barrierefreien Informationstechnik gehen die gesetzlichen Vorgaben teilweise sehr detailliert auf die Anforderungen ein (z.B. Deutschland oder Australien). Andere Länder wiederum stellen lediglich die grundsätzliche Zugänglichkeit für behinderte Menschen als Forderung auf, ohne die genauen Bedingungen zu erläutern (z.B. Indien). Wiederum andere Länder (z.B. Argentinien) gehen in Fragen der Barrierefreiheit überhaupt nicht auf Behinderung ein und geben die Zugänglichkeit für Alle vor.

Die folgende Tabelle zeigt eine Auswahl an Ländern, die barrierefreie Elemente in die Gesetzgebung zu ihrer Informationstechnik integriert haben.

Land	Regelung zur barrierefreien Informationstechnik
Argentinien	argentint@internet.todos (Grundlage für eine barrierefreie Informationstechnik), 1998
Australien	Verpflichtung, Informationstechnik barrierefrei zu erstellen (1992); seit 2000 zusätzlich Nachweis zur Einhaltung von W3C erforderlich.
Dänemark	IT-Aktionsplan (1995)
Großbritannien	Anti-Diskriminierungsgesetz (1996)
Japan	e-Japan Priority Policy Program (2001)
Kanada	Gesetz zur Gleichstellung (1999)
Portugal	Initiative für Menschen mit Behinderungen in den neuen Medien (1999)
Thailand	Diskriminierungsverbot

Referenzen

Jan Eric Hellbusch [16]

LO-2.2.23	Eine Übersicht über verschiedene Computerhilfsmittel für Blinde und Sehbehinderte geben können (K1)	15 Minuten
-----------	---	------------

Begriffe

Computerhilfsmittel, Braille

Folgende Hilfsmittel kommen für Blinde und Sehbehinderte zum Einsatz:

- Ausgewählte Bildschirme
- Bildschirmlesegeräte

- Brailledrucker
- Braillezeilen
- DAISY-Player
- Diktiergeräte/Rekorder
- Ausgewählte E-Book-Reader
- Elektronische Lupen
- Großschrifftastaturen
- Navigations- und Orientierungssysteme
- Ausgewählte Notebooks
- Organizer
- Screenreader
- Sprachausgaben
- Spracherkennungssoftware
- Telefone/Handys
- Vergrößerungssoftware
- Vorlesesysteme

Bei der Entscheidung über die Verwendung eines Hilfsmittels gilt es, unterschiedliche Faktoren zu berücksichtigen.

- Welche Anforderung (z.B. in Arbeit, Ausbildung, selbstbestimmtes Leben) werden gestellt?
- Welche Schwierigkeiten treten bei der Durchführung dieser Tätigkeiten auf?
- Findet die Durchführung der Tätigkeiten immer an demselben Ort statt oder wechselt dieser häufig?
- Wie viel Platz ist für die Aufstellung eines Hilfsmittels vorhanden?
- Ist eine Kompatibilität oder Vernetzungsfähigkeit zu anderen Produkten/Hilfsmitteln nötig?

Das Projekt Informationspool Computerhilfsmittel für Blinde und Sehbehinderte (kurz INCOBS) wird vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales gefördert und von der DIAS GmbH mit Unterstützung des Deutschen

Blinden- und Sehbehindertenverbands und des Deutscher Verein der Blinden und Sehbehinderten in Studium und Beruf (DVBS) durchgeführt. Es informiert über Arbeitsplatztechnologien für Menschen mit Sehschädigung, erstellt Marktübersichten, führt Produkttests durch und veröffentlicht Checklisten zur Auswahl geeigneter Hilfsmittel. Es unterstützt die Einrichtung von Computerarbeitsplätzen für blinde und sehbehinderte Menschen in Deutschland.

Referenz

Incobs – Informationspool Computerhilfsmittel für Blinde und Sehbehinderte [17]

3 Usability Engineering (K2)

390 Minuten

3.1. Usability Engineering Grundlagen (K1) – 4 LO (120 Minuten)

- LO-3.1.1 Die Konzepte von UCD – User-Centered Design kennen (K1)
- LO-3.1.2 Die Definition und Anwendung von Usability Engineering wiedergeben können (K1)
- LO-3.1.3 Den Usability Engineering Lifecycle beschreiben können (K1)
- LO-3.1.4 Eine Übersicht über die Inhalte des Usability Leitfadens der Deutsche Akkreditierungsstelle (DAkkS) geben können (K1)

3.2. Analyse- und Konzeptphase (K2) – 2 LO (60 Minuten)

- LO-3.2.1 Den Unterschied zwischen qualitativen und quantitativen Usability Zielen beschreiben können (K1)
- LO-3.2.2 Grundsätze zum Aufbau von Benutzerszenarien und den Unterschied zur Betrachtung von Anwendungsfällen kennen (K1)

3.3. Designphase (K2) – 2 LO (60 Minuten)

- LO-3.3.1 Unterschiedliche Designprozesse benennen können (K1)
- LO-3.3.2 Anwendungsfelder und Bestandteile von Wireframes kennen (K2)

3.4. Prototyping-Phase (K2) – 1 LO (120 Minuten)

- LO-3.4.1 Unterschiedliche Lo-Fi Prototypen (Papierprototyp) und Hi-Fi Prototypen aufzählen können und deren Anwendungsbereiche kennen (K2)

3.5. Evaluationsphase – Einführung (K2) – 1 LO (30 Minuten)

- LO-3.5.1 Den Sinn und Zweck der Evaluation erfassen (K2)

3	Usability Engineering – Teil 2 (K2)	240 Minuten
3.1	Usability Engineering (K2)	120 Minuten
LO-3.1.1	Die Konzepte von UCD – User-Centered Design kennen (K1)	30 Minuten

Begriffe

User-Centered Design, Produktlebenszyklus

Richtlinien für benutzerorientierte Gestaltungsaktivitäten innerhalb des gesamten Produktlebenszyklus von rechnergestützten interaktiven Systemen wurden in der Norm DIN EN ISO 13407 formuliert.

Die benutzerorientierte Gestaltung von interaktiven Systemen bietet zahlreiche Vorteile. Die gesamten Kosten eines Produktlebenszyklus, einschließlich dessen Konzeption, Gestaltung, Implementierung, Unterhalt, Benutzung und Wartung können so merklich reduziert werden.

Die benutzerorientierte gebrauchstaugliche Gestaltung von Systemen trägt im Einzelnen dazu bei, dass

- Systeme leichter zu verstehen und zu benutzen sind, wodurch sich die Schulungs- und Produktnebenkosten verringern lassen,
- die Zufriedenstellung der Benutzer verbessert wird und damit Unbehagen und Stress verringert wird,
- die Produktivität von Benutzern und somit die Effizienz der Organisation erhöht wird,
- die Produktqualität verbessert wird. Somit steigt der Zuspruch der Benutzer, was zu einem Wettbewerbsvorteil führen kann.

LO-3.1.2	Die Definition und Anwendung von Usability Engineering wiedergeben können (K1)	15 Minuten
----------	--	------------

Begriffe

Usability Engineering Prozess

Parallel zum Prozess der Softwareentwicklung versteht man unter Usability Engineering einen Prozess, der die spätere Gebrauchstauglichkeit einer Webseite oder Software–Applikation sicher stellt. Hierbei werden in iterativen Schritten Ziele anhand der Bedürfnisse der Zielgruppen definiert und über Prototypen getestet. Bei Abweichungen vom Soll–Zustand werden Projektschritte wiederholt und nachgebessert.

Mit der Auslieferung oder Online–Schaltung eines Produktes an den Markt endet Usability Engineering jedoch nicht. Vielmehr ist er ein fortlaufender Prozess, der sich auch mit laufender Optimierung, der Sensibilisierung Beteiligter und sogar der Identifikation des richtigen Zeitpunktes für einen Relaunch beschäftigt.

LO–3.1.2	Den Usability Engineering Lifecycle beschreiben können (K1)	30 Minuten
----------	---	------------

Begriffe

Usability Engineering Lifecycle

Usability Engineering ist deshalb keine Fülle zusammenhangloser Einzelmethoden, sondern findet typischerweise in einem übergeordneten "Lifecycle" Anwendung. Dabei beginnen die Aktivitäten dieses Lifecycles bereits vor der eigentlichen Entwicklung der Mensch–Maschine–Schnittstelle.

Hieraus ergeben sich für einen sogenannten Usability Engineering Lifecycle folgende Phasen, die iterativ solange durchlaufen werden sollen, bis das Produkt den Benutzeranforderungen entspricht:

1. Analyse– und Konzeptphase
2. Design– und Prototypingphase
3. Evaluationsphase

Inzwischen existieren jedoch zahlreiche Varianten solcher Lifecycle-Modelle, die sich vor allem in ihrer Verflechtung mit existierenden Entwicklungsprozessen unterscheiden.

Weitere Modelle zu dem Usability Engineering Lifecycle sind zum Beispiel die Delta Methode, das Contextual Design, das Scenario-based Development, das Usage-Centered Design oder das um Aspekte der Usability erweiterte Wasserfall Modell.

LO-3.1.3	Eine Übersicht über die Inhalte des Usability Leitfadens der Deutsche Akkreditierungsstelle (DAkKS) geben können (K1)	45 Minuten
----------	---	------------

Begriffe

Leitfaden, gebrauchstaugliche Produktgestaltung , Prüfverfahren auf Grundlage von EN ISO

Anfang 2008 hat die Deutsche Akkreditierungsstelle (DAkKS – früher DATech) einen umfassenden Leitfaden für eine gebrauchstaugliche Produktgestaltung veröffentlicht.

Dieser Leitfaden beinhaltet folgende Abschnitte:

1. Gestaltungsrahmen für den Usability-Engineering-Prozess
2. Prüfverfahren für den Usability-Engineering-Prozess auf der Grundlage von EN ISO 13407
3. Prüfverfahren für die Konformitätsprüfung interaktiver Produkte auf Grundlage von EN ISO 9241, Teile 11 und 110

Referenz

Deutsche Akkreditierungsstelle (DAkKS)

3.2 Analyse- und Konzeptphase (K2)

30 Minuten

LO-3.2.1	Den Unterschied zwischen qualitativen und quantitativen Usability-Zielen und die Grundlage der Anforderungsanalyse beschreiben können (K1)	15 Minuten
----------	--	------------

Begriffe

Qualitative Usability-Ziele, Quantitative Usability-Ziele

Warum Usability-Ziele?

Qualitative und quantitative Usability-Ziele dienen als Leitlinie für das Design von interaktiven Benutzeroberflächen und bilden Akzeptanz-Kriterien für die Evaluierung des Design-Prozesses. Sie erleichtern die Entscheidung, einen weiteren Design-Zyklus 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 Design-Prozess besser zu fokussieren.

Qualitative Usability-Ziele

Qualitative Ziele sind hilfreich, das Interface-Design vor allem in der Anfangsphase zu leiten. Sie ergeben sich aus den Anforderungen aus den Nutzer-Profilen sowie der kontextbezogenen Aufgabenanalyse.

Beispiele:

- Das System soll keine Kenntnis der ihr zugrundeliegenden 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 (ease-of-use)
 - Neuer Nutzer: Einfaches Erlernen der Anwendung (ease-of-learning)
- 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)
- Performance-Ziele 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

Referenz

Prof. Dr. rer. pol. Thomas Urban [20]

LO-3.2.2	Grundsätze zum Aufbau von Benutzerszenarien und den Unterschied zur Betrachtung von Anwendungsfällen kennen (K1)	15 Minuten
----------	--	------------

Begriffe

Persona, Benutzerszenario, Anwendungsfall

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. Weiterhin sollten Situationen berücksichtigt werden, die das Konzept des Systems als solches herausfordern.

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 eine bestimmte Aufgabe einer Applikation durchführt und sowie die Art und Weise wie die Applikation auf die Aktionen des Benutzers reagiert. Anwendungsfälle dienen zur Beschreibung der Interaktions-Abläufe 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.

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 zu Grunde, wohingegen sich öffentliche Webseiten oft an einer breiten Nutzerschicht mit zum Teil stark unterschiedlichen Interessen und Informationsbedürfnissen richten. Umso wichtiger ist es also, bei der Entwicklung von World-Wide-Web-Benutzungsschnittstellen die grundsätzlichen Entwurfsentscheidungen und -Strategien zu kennen und im Entwicklungsprozess zu berücksichtigen.

Persona

Für die Aufstellung von Testreihen werden einige fiktive Personen („Personas“) erdacht, die stellvertretend für den größten Teil der späteren tatsächlichen Anwender stehen sollen. Das Designer- und Entwicklerteam greift später die Bedürfnisse dieser fiktiven Personen auf und spielt dementsprechend unterschiedliche Benutzerszenarien durch. Dabei ist eine Aufstellung solcher Profile mehr als nur eine tabellarische Auflistung von Merkmalen. Durch Fotos und Namensgebung, sowie Daten wie Alter, Geschlecht, Ausbildung, Vorlieben, Hobbys bis hin zu deren Charaktereigenschaften und Lebenshintergründe werden die Personas lebendig. Personas helfen damit nicht nur die reinen software-ergonomischen 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.

3.3	Design (K2)	30 Minuten
LO-3.3.1	Unterschiedliche Designprozesse benennen können (K1)	15 Minuten

Begriffe

Paralleles Design, Partizipatives Design, Iteratives Design

Zu Beginn werden in einer Anfangsphase erste Konzepte mit Vorentwürfen und Wireframes erstellt, die als Grundlage für die Entwicklung von Prototypen dienen.

Die Design-Phase enthält:

- Auswahl des Styleguides
- Festlegung der anzuwendenden Standards und Normen
- Erste Design-Walkthroughs

Paralleles Design

- Design als paralleles Design unter Einbeziehung von mehreren Entwicklern beginnen, verschiedene Designalternativen entwickeln und die verschiedenen beabsichtigten Usability-Ziele daran erproben
- Entwerfen von Gestaltungslösungen
- Konkretisieren der Gestaltungslösungen mit Hilfe von Simulationen, Modellen, Modellen in Originalgröße usw.

Partizipatives Design

- Direkte Einbeziehung der Benutzer in den Designprozess
- Entwicklung der Gestaltungsvorschläge mit einem multidisziplinären Ansatz unter Anwenden des vorhandenen Wissens
- Gestaltungslösungen den Benutzern vorstellen und sie probeweise Aufgaben (oder simulierte Aufgaben) ausführen lassen
- Multidisziplinäre Gestaltung

In der Evaluationsphase aufgetauchte Probleme werden in iterativen Schritten in Design- und Entwicklung jeweils behoben und verbessert.

Iteratives Design anwenden

- Grundprinzipien des Designs festlegen
- Permanente Evaluation neuer Designs
- Ändern der Gestaltungslösungen entsprechend der Benutzerrückmeldung

Referenz

Universität Linz, Institut für Wirtschaftsinformatik Prof. Dr. Christian Stary,
 Hannes Gotthartsleitner, Ing. Mag. Peter Eberle [21]

LO-3.3.2	Anwendungsfelder und Bestandteile von Wireframes kennen (K2)	15 Minuten
----------	--	------------

Begriffe

Wireframe

Ein Wireframe ist eine schematische Darstellung einer Webseite. Der Wireframe (dt.: „Gittermodell“) dient zur Veranschaulichung und Planung von Elementen, die auf einer Webseite vorhanden sein sollen. Es werden die grundlegenden Elemente einer Seite dargestellt, was mit dem Design der Webseite zunächst einmal nichts zu tun hat.

Wireframes sollen zunächst den Blick der Konzeptioner auf die wesentlichen Elemente lenken.

Referenzen

3.4	Prototyping Phase (K2)	120 Minuten
LO-3.4.1	Unterschiedliche Lo-Fi Prototypen	120 Minuten

(Papierprototyp) und Hi-Fi Prototypen aufzählen können und deren Anwendungsbereiche kennen (K2)

Begriffe

Vertikaler Prototyp, Horizontaler Prototyp, Szenario-Prototyp, Papier-Prototyp, Lo-Fi Prototyp, Hi-Fi Prototyp

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. Sie 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 oder Usability-Prototyping.

Man kann unterschiedliche Arten von Simulationen durch Prototypen unterscheiden:

- Vertikale Prototypen: Reduktion auf wenige einzelne, dafür im Detail verfügbare Funktionen
- Horizontale Prototypen: Möglichst alle Funktionen integriert, allerdings nicht funktionsfähig (dienen zumeist für das Testen von User Interfaces)
- Szenario-Prototyp: In einer Mischung aus vertikalem und horizontalem Prototyp werden alle Funktionen für eine bestimmte Aufgabe simuliert.

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 genauer Funktionen). Mischformen – beispielsweise interaktive Simulationen mittels HTML oder PowerPoint – werden auch der Bezeichnung Mittlere (lo–hi) Fidelity Prototypen zugeordnet.

Low Fidelity Prototypen

- **Verbaler Prototyp**

Eine Person beschreibt, wie sie mit dem System interagieren möchte, eine andere Person beschreibt Reaktion und Zustand des Systems.

- **GUI–Prototypen**

Mittels großer Karteikarten werden Bildschirmmasken oder Aufgabenschritte dargestellt, die in Kartenstapeln von einer Person mit Unterstützung eines Moderators „durchgespielt“ werden.

- **Storyboards**

Storyboards sind Illustrationen, die aneinandergereiht die Prozesse einer Interaktion mit einem System visuell abbilden. Diese Form des Prototyping stammt ursprünglich aus der Filmproduktion und wird zumeist in Zusammenhang mit User–Szenarien eingesetzt.

- **Papier–Prototypen**

Die Darstellung in Papier imitiert die Grundform von User–Interfaces.

High Fidelity Prototypen

- **Wizard–of–Oz Prototyp**

Bei dieser Art des Prototyping glaubt der User, dass er mit dem Computer interagiert. Jedoch reagiert ein Entwickler oder Versuchsleiter und simuliert das Systemverhalten im Hintergrund.

- **Programmierte Prototypen**

Diese digitalen und interaktiven Prototypen sind in Form und Funktion dem finalen Endprodukt schon sehr ähnlich. Dabei gilt es jedoch zu beachten, nicht das Gefühl zu vermitteln, das Programm sei schon fertig,

weil dadurch die Gefahr besteht, den Prototypen mit dem Zielsystem zu verwechseln.

3.5 Evaluationsphase – Einführung (K2) 30 Minuten

LO-3.5.1 Den Sinn und Zweck der Evaluation erfassen (K2) 30 Minuten

Begriffe

Anwenderpartizipation, zyklischer Prozess

Usability Engineering verläuft in einem zyklischen Prozess des Prototyping. Unter der 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.

4.1 Evaluationsphase – Teil 2 (K2)

240 Minuten

LO-4.1.1	Unterschiedliche Testmethoden kennen und Beispiele für Ihre bevorzugte Anwendung geben können (K2)	225 Minuten
----------	--	-------------

Begriffe

Testplan, Heuristik, Eye-Tracking, Fokus Gruppe, Videoauswertung, Usability Labor

Zur Sicherstellung der gesteckten Ziele für die Gestaltung einer benutzergerechten Oberfläche müssen Evaluationen in Form von Usability-Tests durchgeführt werden. In Zusammenarbeit mit ausgewählten Testgruppen und/oder späteren Nutzern werden entwickelte Prototypen und Produkte alleine oder in Gruppen getestet, bewertet und einem neuerlichen Verbesserungszyklus zugeführt.

Für die Durchführung solcher Evaluationen gibt es eine ganze Reihe unterschiedlicher Methoden, wie beispielsweise:

- Cognitive Walkthrough
- Constructive Interaction
- Eye-Tracking
- EVADIS
- Evaluation Checklist
- FIT-System
- Fokus Gruppe
- Heuristische Evaluation
- IsoMetrics-L & IsoNorm
- Ergonorm
- Lautes Denken
- Logfiles

- Mausblick
- SUMI & QUIS & CUSQ;
- Teach Back
- Videoauswertung
- Videokonfrontation

Für eine Vielzahl der Methoden ist es notwendig, entsprechende Räumlichkeiten bzw. technische Ausstattung zu nutzen, um valide Usability-Tests selbstständig durchführen, beobachten und auswerten zu können.

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?
- Höhe und Zusammensetzung des Testbudgets?
- Testablauf?

Temporäre Usability-Labore bieten, durch die vorübergehende Einrichtung von technischen Systemen, die Möglichkeit kleinere Testszenarien mit vergleichsweise wenigen Mitteln in Eigenregie auszuführen. Diese eignen sich insbesondere dazu, einen eigenen direkten Eindruck von den Nutzern aus erster Hand zu erhalten und Rückschlüsse aus deren Verhaltensweisen zu ziehen. Mobile Usability-Labs können hingegen an jedem beliebigen Ort zum Einsatz kommen.

LO-4.1.2	Die wesentlichen Inhalte eines Evaluationsberichts kennen (K2)	15 Minuten
----------	--	------------

Begriffe

Summative Evaluation, Formative Evaluation

Die Evaluation ist die Bewertung eines Prüfergebnisses durch einen Usability-Test hinsichtlich seiner Wirkungen auf die Benutzertätigkeit, die Benutzereinstellung oder das Ergebnis der Nutzung. Die Anforderungen an die Evaluation werden auf der Grundlage von Beurteilungsdimensionen aus der Analyse- und Konzeptionsphase festgelegt.

Die Bewertung kann summativ oder formativ durchgeführt werden. Mit „summativ“ ist eine abschließende Bewertung gemeint, während „formativ“ eine den Entwicklungsprozess begleitende Bewertung darstellt, die zur Qualitätsverbesserung des Produkts beitragen soll. Auch ein Prozess kann evaluiert werden, etwa der Usability-Engineering-Prozess eines Herstellers.

Referenzen und Literatur

- [1] Jacob Nielsen, Designing Web Usability: The Practice of Simplicity, Indianapolis 1999
- [2] Michael Herczeg: Software-Ergonomie. Grundlagen der Mensch-Computer-Kommunikation, Bonn, 1994
- [3] Weimarer Erklärung,
http://www.udgermany.de/html/ud/g/Espacio_Vital_2010/charta_UD_14nov092.pdf
- [4] S. Schubert & C. Eibl, Die 3 Gestaltgesetze, Universität Siegen, Didaktik der Informatik und E-Learning
- [5] Franz Docekal, <http://www.lenslens.ch/>, Adliswil
- [6] Dr. Dirk Struve, Design desaster und Usability, Einführung in die Gebrauchstauglichkeit, 2005
- [7] Prof. Dr. Schmidt, Prof. Dr. Butz Vorlesung „Mensch-Maschine-Interaktion, 2003/2004
- [8] Philip Zimbardo, Psychologie, Berlin 1999
- [9] DIN EN ISO 9241: Ergonomie der Mensch-System-Interaktion – Teil 110
- [10] Wolfgang Schneider, Ergonomische Gestaltung von Benutzungsschnittstellen: Kommentar zur Grundsatznorm DIN EN ISO 9241-11, 2008
- [11] Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit an Bildschirmgeräten (Bildschirmarbeitsverordnung – BildscharbV,
<http://bundesrecht.juris.de/bundesrecht/bildscharbv/gesamt.pdf>
- [12] World Wide Web Consortium, www.w3.org
- [13] E-Government-Handbuch Qualitätskriterien für einen bürgerfreundlichen und sicheren Web-Auftritt,
https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/Egovernment/4_Qualit.pdf.pdf?__blob=publicationFile
- [14] Gesetz zur Gleichstellung behinderter Menschen / Behindertengleichstellungsgesetz (BGG) <http://www.gesetze-im-internet.de/bgg/index.html>

[15] Verordnung zur Schaffung barrierefreier Informationstechnik nach dem Behindertengleichstellungsgesetz (Barrierefreie Informationstechnik–

Verordnung – BITV), [http://www.gesetze-im-](http://www.gesetze-im-internet.de/bitv/BJNR265400002.html)

[internet.de/bitv/BJNR265400002.html](http://www.gesetze-im-internet.de/bitv/BJNR265400002.html)

[16] Jan Eric Hellbusch, [http://www.barrierefreies-](http://www.barrierefreies-webdesign.de/richtlinien/global/weltweit.html)

[webdesign.de/richtlinien/global/weltweit.html](http://www.barrierefreies-webdesign.de/richtlinien/global/weltweit.html)

[17] Informationspool Computerhilfsmittel für Blinde und Sehbehinderte,

<http://www.incobs.de/>

[18]

Deutsche Akkreditierungsstelle (DAkKS), Leitfaden Usability,

[http://www.dakks.de/sites/default/files/71-SD-2-](http://www.dakks.de/sites/default/files/71-SD-2-007_Leitfaden%20Usability%201.3.pdf)

[007_Leitfaden%20Usability%201.3.pdf](http://www.dakks.de/sites/default/files/71-SD-2-007_Leitfaden%20Usability%201.3.pdf)

[19] Prof. Dr. rer. pol. Thomas Urban, FH Schmalkalden

[20] Prof. Dr. Christian Sary, Hannes Gotthartsleitner, Ing. Mag. Peter Eberle,

Zur Verschränkung von User Experience und

Usability Engineering: Merkmale, Prinzipien und

Vorgehensmodelle, Linz, 2009