
ARBEITSKREIS BARRIEREFREIHEIT

Universelles Design.
Gut für alle.



GERMAN UPA

Berufsverband der Deutschen Usability
und User Experience Professionals

German UPA

Die German UPA ist der Berufsverband der deutschen Usability Professionals. Der Verband ist ein Netzwerk von und für Usability-Experten, die sich der Wissensvermittlung und Meinungsbildung rund um das Thema Usability und User Experience verpflichtet fühlen.

Innerhalb der German UPA engagieren sich Mitglieder in thematisch unterschiedlichen Arbeitskreisen, in denen sie sich fachlich austauschen und überregional zusammenarbeiten.

Ein Arbeitskreis widmet sich dem Thema Barrierefreiheit. Die Mitglieder des Arbeitskreises vertreten innerhalb der UPA die Schnittstelle zwischen Usability und Barrierefreiheit. Neben der Öffentlichkeitsarbeit findet ein reger Wissens- und Erfahrungsaustausch statt. Neue Mitglieder sind jederzeit willkommen. Nähere Informationen finden Sie auf der Webseite der German UPA auf der Mikrosite des Arbeitskreises Barrierefreiheit.

<http://ak-barrierefreiheit.germanupa.de>

Inhaltsver- zeichnis

German UPA 3

01

Universelles Design für eine Welt ohne Barrieren 7

Menschen mit Beeinträchtigungen nutzen digitale Anwendungen 8

Behinderte inklusive - die UN-Konvention 9

Barrierefreiheit - Zugang für Menschen mit Beeinträchtigungen 9

Universelles Design - Usability for All 10

02

Die Nutzer sind wir alle 13

Statistik 13

03

Gestaltungsprinzipien für universelles Design 17

Wahrnehmbarkeit 18

Verständlichkeit 20

Technische Robustheit 21

04

Gesetze, Richtlinien und Normen zur Barrierefreiheit 25

Die Convention on the Rights of Persons with Disabilities (CRPD) 25

Internationale Gesetze und Richtlinien 25

Gesetze und Richtlinien in der europäischen Union 27

Deutschland 28

05

Barrierefreiheit praktisch umsetzen 31

Barrierefreiheit im Human Centered Design 31

Methoden und Tools für die Evaluierung von Webseiten 33

Dynamische Webanwendungen 34

Barrierefreie Software 35

06

Universelles Design ist wirtschaftlich 39

Gesteigerte Produktivität 39

Imageförderung 40

Mehr Besucher 40

Umsatzsteigerung 40

Risikobewertung 41

Höherer Return on Investment (ROI) 41

07

Leseempfehlungen 43

Material aus dem Arbeitskreis Barrierefreiheit der German UPA 43

Material der Web Accessibility Initiative des World Wide Web Consortiums 43

Weiterführende Literatur 43

Weitere Links 44

Literaturverzeichnis 44

Der Arbeitskreis Barrierefreiheit in der German UPA e.V. 46

Impressum 47



Kapitel 1

Universelles Design für eine Welt ohne Barrieren

Als Usability Professionals betonen wir die Wichtigkeit des Human Centered Design (HCD) und stellen bei der Entwicklung von Produkten und Informationssystemen die Benutzer in den Mittelpunkt. Wir führen User Research durch, erarbeiten Benutzerprofile, erstellen Aufgabenanalysen und berücksichtigen Nutzungskontexte. Schließlich versuchen wir, das Produktdesign bestmöglich auf die individuellen Bedürfnisse anzupassen. Agile Entwicklungsprozesse unterstützen uns dabei, indem sie iteratives Design ermöglichen.

Eine Gruppe von Benutzern, Menschen mit Beeinträchtigungen, steht jedoch selten im Mittelpunkt unserer Recherchen, ja oft vergessen wir sie schlichtweg. Sei es, weil sie in den Businessanforderungen der Auftraggeber fehlen, sei es, weil auch viele von uns Usability Professionals sich des Stellenwerts dieser Nutzergruppe noch nicht bewusst sind.

Dabei sollten wir nicht nur aus sozialem Engagement dafür sorgen, dass in allen Projekten der Zugang für beeinträchtigte Menschen mit bedacht wird. Denn diese Menschen sind auch Kunden und Kollegen und somit ein Wirtschaftsfaktor. Nicht zuletzt fügen sie unserem professionellen Bemühen um das bestmögliche Produkt eine wesentliche Dimension hinzu. Benutzerorientiertes Design, das auf die größtmögliche Nutzergruppe angewendet wird, schließt Barrierefreiheit mit ein und ist im besten Sinne universelles Design.

Barrierefreiheit und Universelles Design sind in vielen Lebensbereichen bekannt, z. B. auch im Wohnungsbau und im Straßenverkehr. In dieser Fachschrift geht es jedoch hauptsächlich um Barrierefreiheit in der Informationstechnik, eine der Schlüsseltechnologien der modernen Informationsgesellschaft.



Menschen mit Beeinträchtigungen nutzen digitale Anwendungen

Beeinträchtigte Menschen gibt es überall, in allen Altersklassen, Berufsgruppen und Lebensbereichen. Nicht jedem sieht man die Beeinträchtigung an, manch einer würde sich selbst nicht als beeinträchtigt bezeichnen.

In dieser Fachschrift benutzen wir den Begriff „Behinderung“ gemäß der Definition der Weltgesundheitsorganisation (WHO). Ein Mensch mit einer Körperschädigung kann bei der Ausführung von Tätigkeiten beeinträchtigt sein. Diese Beeinträchtigung führt aber nur dann zu einer Behinderung, wenn die Tätigkeit gar nicht mehr und nicht effizient ausgeführt werden kann. Universelles Design soll dafür Sorge tragen, dass beeinträchtigten Menschen in ihrem alltäglichen Umfeld keine Barrieren in den Weg gestellt werden, die sie an der Ausübung ihrer Tätigkeit behindern.

- Ein 33-jähriger Einkäufer für Büroausrüstung nutzt für seine Aufgabe verschiedene Online-Shops. Er ist farbenblind und hat oftmals Mühe, Einzelheiten auf den Produktfotos zu erkennen. Am liebsten kauft er dort ein, wo es aussagekräftige Texte zur Beschreibung der Produkte gibt. Ebenso hat er Probleme, Sonderpreise zu entdecken, wenn sie nur mit roter Farbe gekennzeichnet sind. 8 % der Männer sind farbflehtichtig, viele von ihnen wissen gar nicht um ihre Behinderung.

- Eine 48-jährige Journalistin hat sich durch exzessive Computerarbeit eine langwierige Sehnervenentzündung zugezogen. Sie muss lernen, den Computer mit der Tastatur zu bedienen, und bekommt eine Spracheingabe für das Diktieren von Texten. Sie ist froh über jede Webseite und jedes Computerprogramm, die nicht mit der Maus bedient werden müssen.
- Ein junger Mann mit Down-Syndrom findet sich im Supermarkt nur schwer zurecht, vor allem wenn dort häufig umgeräumt wird. Ein Freund zeigt ihm einen besonders gut gemachten Bestellservice im Internet. Hier gibt es eine Suchfunktion mit Wortvorschläge, so dass er nur die ersten Buchstaben eintippen muss, um das richtige Produkt zu finden. Außerdem kann er seine alten Bestellungen als Vorlage nutzen. Trotz seiner Lernbehinderung kauft der junge Mann jetzt seine Lebensmittel im Internet.

Diese Szenarien erläutern den Nutzen von Universellem Design im Internet. Sie stammen vom WAI, der Web Accessibility Initiative des World Wide Web Consortium (W3C). In ähnlicher Weise wenden Usability Professionals die Methode der Personas an, um realistische Anforderungen verschiedener Nutzergruppen zu beschreiben. Vor allem wenn allgemein nutzbare Produkte entwickelt werden sollen, ist es wichtig, die Möglichkeit von Funktionseinschränkungen von Anfang an mitzudenken.



Behinderte inklusive – die UN-Konvention

Die „Convention on the Rights of Persons with Disabilities“ trat im Mai 2008 in Kraft und wurde seitdem in zahlreichen Ländern ratifiziert, so auch in Deutschland und Österreich. Nach diesem Übereinkommen soll es Menschen mit Beeinträchtigungen ermöglicht werden, ihr Grundrecht auf gleichberechtigte Teilhabe an der Gesellschaft uneingeschränkt wahrzunehmen. Die Gesellschaft hat die Pflicht, Barrieren in allen Lebensbereichen abzubauen, im Beruf und in der Bildung ebenso wie in der Politik und im kulturellen Leben. Dahinter steht das Ziel einer inklusiven Gesellschaft, in der Menschen mit Beeinträchtigungen von vornherein mitbedacht und nicht ausgegrenzt werden.

Für Deutschland bedeutet die UN-Konvention, dass die bisherige Einzelfallhilfe für beeinträchtigte Menschen, wie sie im deutschen Sozial- und Arbeitsrecht seit langem etabliert ist, nicht mehr ausreicht. In allen Lebensbereichen muss eine barrierefreie Umgebung geschaffen werden.

Barrierefreiheit – Zugang für Menschen mit Beeinträchtigungen

Im deutschen Behindertengleichstellungsgesetz (BGg) wird Barrierefreiheit so definiert:

„Barrierefrei sind bauliche und sonstige Anlagen, Verkehrsmittel, technische Gebrauchsgegenstände, Systeme der Informationsverarbeitung, akustische und visuelle Informationsquellen und Kommunikationseinrichtungen sowie andere gestaltete Lebensbereiche, wenn sie für Menschen mit Behinderungen in der allgemein üblichen Weise, ohne besondere Erschwernis und grundsätzlich ohne fremde Hilfe auffindbar, zugänglich und nutzbar sind. Hierbei ist die Nutzung behinderungsbedingt notwendiger Hilfsmittel zulässig.“ (Zugang für Alle, 2019)

Beeinträchtigte Menschen sollen alle Einrichtungen in der allgemein üblichen Weise benutzen können, es sollen also keine Spezialzugänge oder Insellösungen für Menschen mit Beeinträchtigungen geschaffen werden.

“If the user can't use it, it doesn't work.”
Susan Dray

Dabei wird kein Unterschied zwischen den Beeinträchtigungen gemacht. Die gesetzliche Regelung betrifft körperlich beeinträchtigte Menschen, wie zum Beispiel Menschen mit Sehstörungen oder spastischen Lähmungen, ebenso wie Menschen mit Lernschwierigkeiten oder geistiger Beeinträchtigung. Gefordert ist ein universelles Design, das für alle Menschen gleichermaßen gut nutzbar ist.

Universelles Design – Usability for All

Universelles Design wird laut Artikel 2 der UN-Behindertenrechtskonvention wie folgt definiert:

„Im Sinne dieses Übereinkommens bedeutet ‚universelles Design‘ ein Design von Produkten, Umfeldern, Programmen und Dienstleistungen in der Weise, dass sie von allen Menschen möglichst weitgehend ohne eine Anpassung oder ein spezielles Design genutzt werden können. ‚Universelles Design‘ schließt Hilfsmittel für bestimmte Gruppen von Menschen mit Behinderungen, soweit sie benötigt werden, nicht aus.“ (Übereinkommen über die Rechte von Menschen mit Behinderungen, 2008)

Universelles Design hat drei Stufen:

1. Universelle Usability:

Die Regeln für barrierefreie Gestaltung werden kombiniert mit den Regeln für gute Gebrauchstauglichkeit. Hieraus entstehen Produkte, die für alle Nutzer geeignet sind, ohne jegliche Einschränkung der Zielgruppe. Dieses Ziel ist idealtypisch formuliert, in der Praxis wird man auch bei bestem Bemühen immer eine Grenze ziehen müssen. Denn es gibt immer Grenzen der technischen oder finanziellen Machbarkeit. In solchen Fällen kommen die nachfolgenden beiden Optionen in Frage.

2. Anpassungsfähigkeit:

Wenn ein Produkt in der Basisversion nicht für alle Zielgruppen zugänglich gemacht werden kann, wird eine Möglichkeit zur individuellen Anpassung angeboten. Typisches Beispiel ist die Einstellbarkeit von Schriftgrößen und Farbkontrasten für den Ausgleich einer Sehbeeinträchtigung.

3. Schnittstellen für technische Hilfen:

Es gibt Zielgruppen, die ein Produkt nur mit einer technischen Hilfe nutzen können. Beispiele hierfür sind eine Braillezeile bei Blindheit oder eine Spezialtastatur bei spastischer Lähmung der Hand. Ein barrierefreies Produkt hält Schnittstellen für den Anschluss solcher assistierender Geräte bereit und stellt sicher, dass die Nutzbarkeit nicht darunter leidet.

Universelles Design ist der Prozess, Produkte für die größtmögliche Zielgruppe zu entwickeln, wobei der Bedarf an Hilfestellungen aller Art möglichst reduziert wird.





Kapitel 2

Die Nutzer sind wir alle

Die Gesetzgebung zur Barrierefreiheit schützt Menschen vor Behinderungen im Alltag, aber der gesellschaftliche Nutzen von Universellem Design geht weit darüber hinaus.

Was ist mit Menschen, die keine permanente Schädigung aufweisen, sondern sich temporär beispielsweise schlechter bewegen können, weil sie sich das Schlüsselbein gebrochen haben. Und wie nennen wir Menschen, die in einer bestimmten Situation – eine Mutter hält ihr Baby auf dem Arm – in ihrem Bewegungsspielraum eingeschränkt sind? Dies alles sind Nutzer, die trotzdem eine Handy App effizient, sicher und zufriedenstellend nutzen möchten.

Nutznießer universellen Designs sind also nicht nur beeinträchtigte Nutzer, die amtlich als behinderter Mensch in Deutschland anerkannt sind, sondern auch alle Menschen, die temporär oder situationsbedingt eine Beeinträchtigung haben. Die Nutzer sind: wir alle.

Statistik

Aus der Pressemitteilung Nr. 288 des Statistischen Bundesamtes vom 25. Juni 2018 (Destatis, 2019):

- Zum Jahresende 2017 lebten rund 7,8 Millionen schwerbehinderte Menschen in Deutschland.
- 2017 waren somit 9,4 % der gesamten Bevölkerung in Deutschland schwerbehindert.
- Als schwerbehindert gelten Personen, denen die Versorgungsämter einen Grad der Behinderung von mindestens 50 zuerkannt sowie einen gültigen Ausweis ausgehändigt haben.
- Mit 88 % wurde der überwiegende Teil der Behinderungen durch eine Krankheit verursacht.
- In Deutschland gibt es keine Statistiken für beeinträchtigte Menschen mit einem Grad der Behinderung unter 50. Die Zahl der Nutzer, die ein Universal Design von Produkten und Dienstleistungen benötigen, muss so deutlich höher angesetzt werden.



Im deutschen Recht wird Behinderung als individuelle Beeinträchtigung eines Menschen gesehen. Die UN-Konvention setzt dagegen, dass Behinderung aus der Beziehung von Mensch zu Umwelt entsteht.

In einer barrierefreien Umgebung werden auch Menschen mit einer funktionellen Beeinträchtigung nicht an der gesellschaftlichen Teilhabe gehindert. Andererseits kommt es nicht selten vor, dass die Umgebung Menschen in ihrem Tun behindert, die körperlich und geistig auf der Höhe sind.

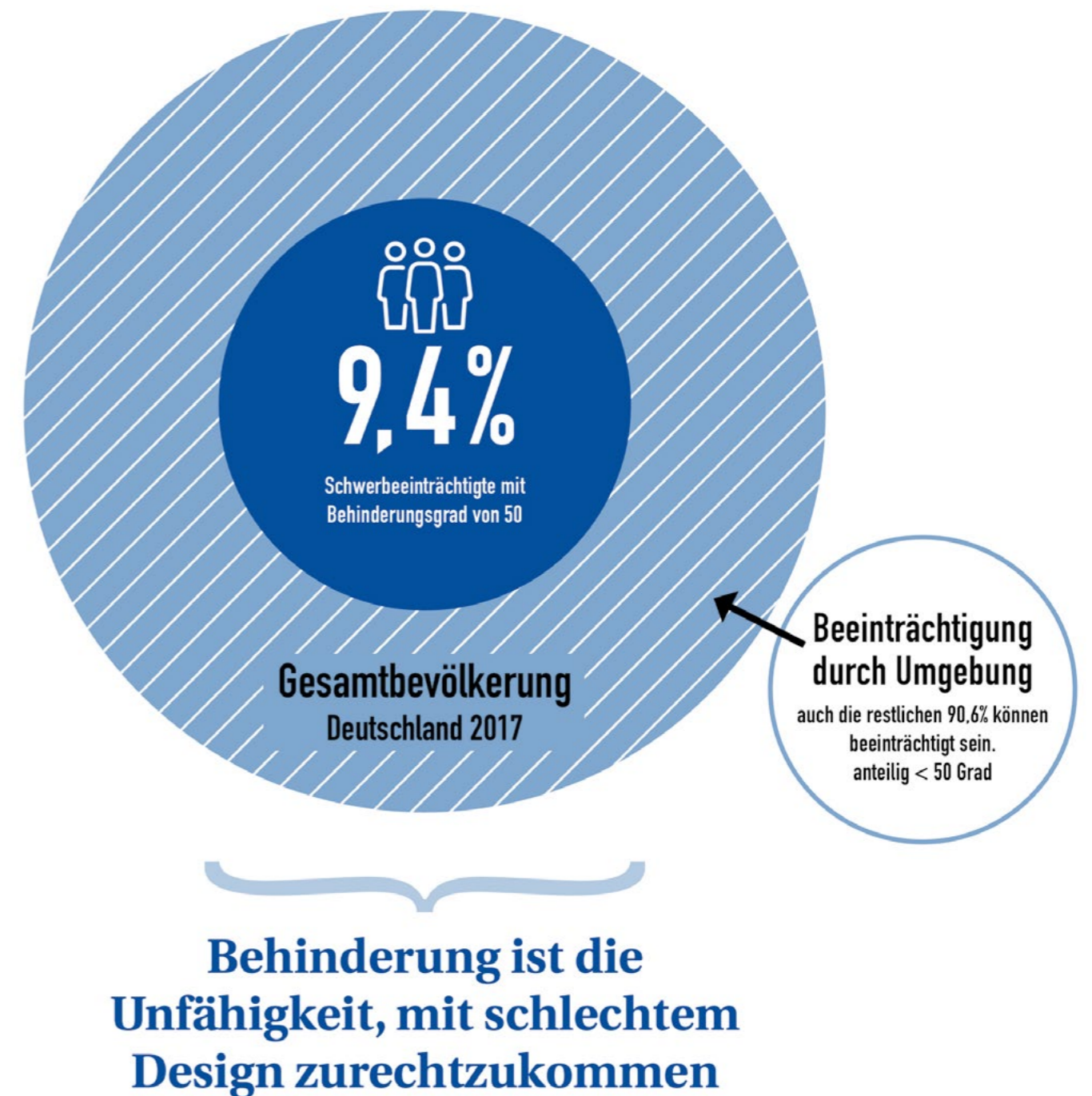
- Umgebungsbedingungen können die Wahrnehmung von Informationen beeinträchtigen. Häufig erschweren **Lichtreflexionen** das Erkennen von Bildschirminhalten bei öffentlichen Terminals, z. B. bei Geldautomaten. Bei Verkehrslärm ist die Ansage der Haltestellen in einem Bus nicht mehr zu hören.
- **Schutzkleidung** schränkt die Handhabung von Geräten ein. Ärzte in Operationssälen tragen Handschuhe und können damit Eingabegeräte nur eingeschränkt bedienen, oder sie dürfen in manchen Situationen aus hygienischen Gründen die Hände nicht zur Bedienung von Informationstechnik benutzen.

- **Ablenkung** durch eine andere, vorrangige Tätigkeit ist z.B. beim Autofahren gegeben. Die Benutzung von Telefonen und Navigationsgeräten während der Fahrt ist ein Sicherheitsrisiko und unter strenge Regeln gestellt.
- Bei **Müdigkeit** oder **Eile** verstehen auch gebildete Menschen komplizierte Satzkonstruktionen nicht.

Alle diese Anwendungsgebiete profitieren von den Erkenntnissen und Lösungen des Universellen Designs. Produkte, die von Menschen mit Beeinträchtigungen genutzt werden können, sind für andere zumeist weniger anstrengend, weniger fehleranfällig und effizienter.

In einer weiteren Begriffsbestimmung kann man Behinderung so definieren: „Behinderung ist die Unfähigkeit, mit schlechtem Design zurechtzukommen.“

Schlechtes Design, das an die Anforderungen der Person, der Situation und der zu erledigenden Aufgabe nur unzureichend angepasst ist, stellt also eine Barriere dar und muss als Ausgangspunkt für Veränderungsmaßnahmen dienen.



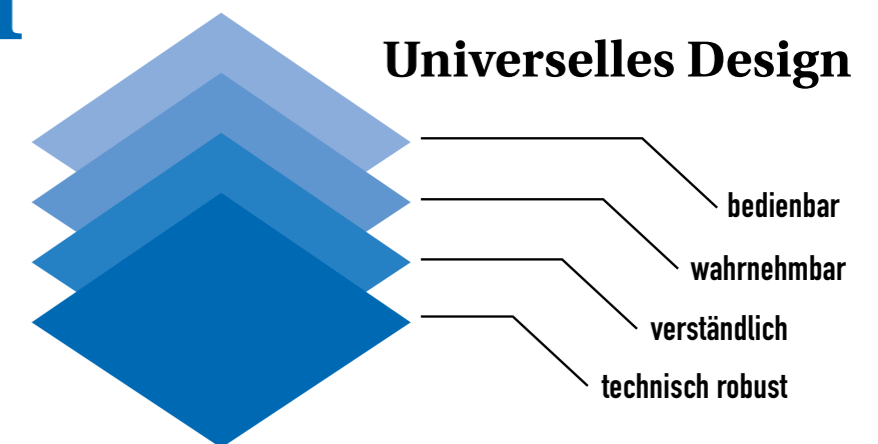
Behinderung ist die Unfähigkeit, mit schlechtem Design zurechtzukommen

Prof. Gregg Vanderheiden, University of Wisconsin

Abbildung: Aus der Pressemitteilung Nr. 288 des Statistischen Bundesamtes vom 25. Juni 2018 (Destatis, 2019):

Kapitel 3

Gestaltungs- prinzipien für universelles Design



Was macht Universelles Design aus, welche Regeln und Verfahrensweisen gilt es zu berücksichtigen? Die Gestaltungsprinzipien wurden besonders griffig für Inhalte im Internet formuliert: Internetseiten sollen unter allen Umständen **wahrnehmbar**, **bedienbar** und **verständlich** sein, und sie sollen technisch so **robust** sein, dass sie auch mit älteren Geräten oder mit technischen Hilfen für Menschen mit Beeinträchtigungen benutzbar sind.

Abbildung: Die vier Gestaltungsprinzipien: wahrnehmbar, bedienbar, verständlich, robust

Im Folgenden werden einige Anforderungen exemplarisch dargestellt. Die vollständigen Richtlinien für Webseiten finden sich unter dem Titel Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1 (WCAG 2.1, 2019).



Wahrnehmbarkeit

Im Internet zu surfen oder Informationstechnik zu bedienen bedeutet vor allem, grafisch aufbereitete visuelle Informationen auf einem Ausgabegerät zu betrachten. Menschen mit verminderter Sehfähigkeit können dies jedoch nur eingeschränkt oder gar nicht. Je breitbandiger Datenzugänge werden, desto mehr Informationen werden multimedial, also auch akustisch zur Verfügung gestellt. Daraus entstehen Schwierigkeiten für Menschen mit Hörbeeinträchtigungen. Einige Gestaltungsregeln helfen, die Wahrnehmbarkeit von Informationen auch bei eingeschränktem Sehen und Hören sicherzustellen.

Ausreichender Kontrast

Für das Erkennen von Informationen ist ein ausreichender Kontrast erforderlich. Daher gibt es Richtwerte für die Helligkeit von Schrift im Kontrast zu ihrer Hintergrundfläche, ebenso wie für die Lautstärke von Sprache im Kontrast zu Hintergrundgeräuschen. Problematisch ist auch die Verwendung bestimmter Farben zur Hervorhebung von Informationen. Bei Rot-Grün-Kontrasten oder grellen Farben ist die Information nicht mehr für alle wahrnehmbar. Sehbeeinträchtigte Computernutzer stellen sich häufig die Farben individuell ein. Hierfür ist es wichtig, dass Hervorhebungen nicht allein als Farbe codiert sind, sondern dass zusätzliche Merkmale wie zum Beispiel grafische Symbole vorhanden sind.

Skalierbarkeit

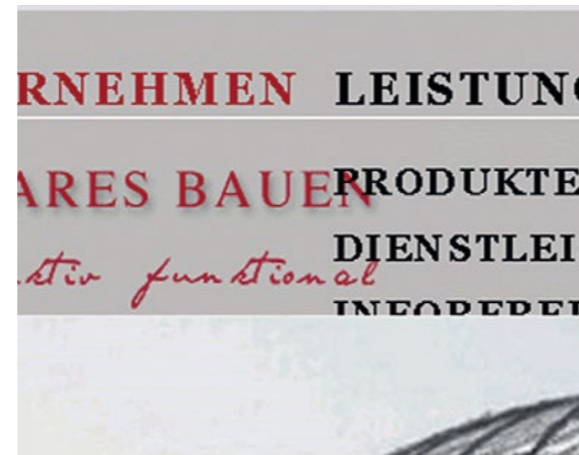


Abbildung: Nicht gut lesbar: Texte überlagern sich bei Schriftvergrößerung. Solche Fehler treten im Responsive Design nicht auf.

Gute Lesbarkeit von Text bedeutet vor allem eine ausreichende Schriftgröße. Es gibt aber keinen allgemein verbindlichen Richtwert für die Schriftgröße, denn viele weitere Faktoren wie Schriftschnitt und Kontrast beeinflussen die Lesbarkeit. Die Sehschärfe der Nutzer ist so verschieden, dass alle Schriftgrößen von winzig klein bis zu einem Wort je Bildschirm verlangt werden. Deshalb ist es am besten, wenn die Nutzer sich die Schriftgröße individuell einstellen können. Noch komplizierter wird die Situation durch die große Vielfalt an Browsern, Bildschirmen und technischen Hilfen, mit denen Nutzer Webseiten anschauen. Um die Skalierbarkeit von Internetseiten sicherzustellen, gibt es im Webdesign die Technik des „responsive Design“, das sich an alle Schriftgrößen und Bildschirmbreiten flexibel anpasst.



Alternativtexte



Abbildung: Untertitel in Filmen sind gut für Gehörlose, helfen aber auch beim Erlernen einer Fremdsprache.

Text ist das Medium, das Informationen für alle Nutzer verfügbar macht. Wenn Bilder beschriftet sind, erkennen auch blinde Menschen, worum es darin geht. Wenn Videos mit Text untertitelt sind, können auch gehörlose Menschen die Information aufnehmen. Alternativtexte sind die Fallback-Lösung für Informationen aller Art, um Probleme mit der Wahrnehmbarkeit aufzufangen. Zugleich sind sie ein wichtiges Verfahren, um Bild- und Filmmedien für Suchmaschinen aufzubereiten.

Zweikanalprinzip



Abbildung: Gut sichtbare Haltestellenanzeige in einer Straßenbahn.

Eine Faustregel im Universellen Design ist das Zweikanalprinzip oder die Multimodalität: Eine Information muss immer auf mehreren Wegen zugänglich sein, eine Handlung muss auf mehreren Wegen ausführbar sein, damit das System auch unter schwierigen Nutzungsbedingungen funktioniert. Ein Beispiel ist die Ankündigung der Haltestellen in modernen Bussen, die zugleich sprachlich angesagt und in Leuchtschrift angezeigt wird. Ebenso sollten Warnmeldungen niemals nur akustisch durch

einen Signalton, sondern immer auch visuell, zum Beispiel durch ein blinkendes Symbol, auf sich aufmerksam machen.

Bedienbarkeit



Abbildung: Das Navigationsgerät ist gut handhabbar durch große Symbole. Wichtig ist eine übersichtliche Gliederung der Menüebenen.

Informationstechnik ist eine interaktive Angelegenheit. In der Regel ist es erforderlich, Informationen aus Menüs abzurufen oder per Tastatur einzutippen. Das klassische Zeigegerät ist die Maus, die neuerdings durch Touchscreens und Multitouchgeräte wie das iPad® ergänzt wird. Die Handhabung dieser Eingabegeräte erfordert gesunde Gliedmaßen mit grob- sowie feinmotorischen Fähigkeiten wie Stetigkeit, Zielgenauigkeit, Schnelligkeit, Kraft und einen gewissen Aktionsradius. Für Benutzer mit eingeschränkten Fähigkeiten existieren vielfältige alternative Geräte zur Maus, wie z.B. Trackball, Großtastentastaturen, Kopf-, Augen- oder Sprachsteuerung.

Tastaturbedienbarkeit

Internetseiten und andere Software sollen so eingerichtet sein, dass eine vollständige Bedienung mit der Tastatur möglich ist. Diesen Bedienweg verwenden Blinde ebenso wie motorisch eingeschränkte Menschen, und auch die Schnittstelle für die Spracheingabe basiert auf der Tastatursteuerung. Im Internetbrowser sind die Mittel für die Feinsteuerung der Tastatur allerdings begrenzt, hauptsächlich springt man mit der Tab-Taste von Link zu Link. Ein Problem damit tritt vor allem in großen Themenportalen auf, wenn eine Seite Hunderte von Links enthält. Solche Ungetüme werden übersichtlicher gemacht, indem man die Links gruppiert und sie mit Sprungmarken für den direkten Zugriff per Tastatur ausstattet.

Fehlertoleranz

Menschen mit Behinderungen benötigen oftmals mehr Zeit für die Bedienung interaktiver Systeme. Daher ist es wichtig, dass bei Online-Formularen die Bearbeitungszeit großzügig bemessen ist und dass bei einem systembedingten Abbruch nicht die bereits eingegebenen Daten verloren gehen. Auch sollten ausreichende Bedienungsanleitungen mitgegeben werden, so dass umständliche Fehlerkorrekturen vermieden werden können.

Verständlichkeit

Laut einer Studie der Aktion Mensch (Web 2.0 barrierefrei, 2019) ist die größte Barriere im Internet die mangelhafte Verständlichkeit der Inhalte und der Navigationsstrukturen. Verständlichkeit ist eine Qualität, die sehr stark

vom Erfahrungskontext der Nutzer abhängt. Eine wichtige Grundlage für die Schaffung verständlicher Angebote sind die allgemeinen softwareergonomischen Gestaltungsprinzipien wie Aufgabenangemessenheit und Erwartungskonformität. Darüber hinaus gibt es die Vorstellung von einer klaren, allgemeinverständlichen Sprache, die allen Menschen die Erschließung der Inhalte erlaubt. Ein Bemühen um Verständlichkeit ist nicht nur für Menschen mit Lernschwierigkeiten wichtig, sondern für alle Zielgruppen, die die deutsche Sprache nicht voll beherrschen, und am Ende für jeden, der für die jeweiligen Inhalte nicht fachkundig ist.

Einfache Sprache

Die Verständlichkeit von Inhalten wird durch eine einfache Sprache gefördert. Auch in fachspezifischen Informationsangeboten ist es ratsam, eine Einstiegsebene auf niedrigerem Sprachniveau für die allgemeine Öffentlichkeit bereitzuhalten. Wichtige Regeln für einfache Sprache sind einfache Sätze und die Vermeidung von Fremdwörtern. Notwendige Fachbegriffe müssen erläutert werden, entweder beim ersten Auftreten oder in Form eines Glossars. Es gibt aber keine eindeutige, testfähige Spezifikation für einfache Sprache, da die Angemessenheit für die Inhalte immer gewahrt bleiben muss. Die internationalen Richtlinien verweisen auf ein Sprachniveau, das dem Hauptschulabschluss entspricht.

Leichte Sprache, Gebärdensprache

Neben einer klaren, einfachen Sprache wird für bestimmte Angebote eine Leichte Sprache gefordert. Leichte Sprache richtet sich an Menschen mit einer Leseschwäche, hat eine stark

vereinfachte Grammatik und nimmt auch eine Vereinfachung der Inhalte bewusst in Kauf. Dagegen sollen Angebote in Gebärdensprache ausdrücklich die inhaltliche Komplexität des Sachverhalts wiedergeben. Gebärdensprache ist hier mit einer Fremdsprache vergleichbar, sie ist für viele gehörlose Menschen die Muttersprache. Früh ertaubte Gehörlose, die nicht als Kind die Lautsprache gelernt haben, verstehen häufig die Schriftsprache nur unzureichend und sind für ein genaues Verständnis von Informationen auf die Gebärdensprache angewiesen. Die deutsche Barrierefreie Informationstechnik-Verordnung (BITV) verlangt, dass Behörden auf ihren Internetseiten einführende Informationen in Leichter Sprache und in Gebärdensprache bereithalten.

Alternative Sprachversionen sind ein Grenzfall für Universelles Design. Ihr Einsatz muss sorgfältig abgewogen werden.

Technische Robustheit

In Bezug auf Internetseiten bedeutet technische Robustheit, dass sie mit allen von den Nutzern verwendeten Browsern und Anzeigegeräten genutzt werden können. Auch ältere Browser, auch Braillezeilen und Sprachausgaben sollen eine brauchbare Wiedergabe der Inhalte erzeugen können, selbst wenn ein genaues grafisches Abbild aus technischen Gründen nicht möglich ist.

Standardkonforme Programmierung

Die Standards für Internetseiten sind Hypertext Markup Language (HTML) für die Strukturie-

rung von Inhalten und Cascading Style Sheets (CSS) für die Programmierung von Stilvorlagen. Die korrekte Verwendung dieser Webstandards ist eine wesentliche Grundlage für die geräte-unabhängige Nutzbarkeit der Inhalte. Ebenso hat sie Vorteile für die Effizienz und Wirtschaftlichkeit der Programmierung.

Semantische Auszeichnung

Es gibt HTML-Elemente für die Auszeichnung der strukturellen Bedeutung von Inhaltselementen: Überschriften, Absätze, Hervorhebungen, Listen, Tabellen, Formularfelder und so weiter. Werden diese semantischen Tags sinn-gemäß richtig eingesetzt, so sind die Inhalte auch ohne grafische Aufbereitung verständlich. Sprachausgaben können zum Beispiel einen Hinweiston ausgeben, wenn ein neues Kapitel anfängt. Auch die Funktionsbereiche einer Seite wie Navigation, Hauptinhalt, Randspalten oder andere sollten durch semantische Tags zugänglich gemacht werden.

Unterstützung von assistierenden Technologien

Internetseiten in semantisch korrektem HTML können ohne weiteres mit technischen Hilfen wie Sprachausgabe und Sprachsteuerung genutzt werden. Dies wird auch von den neuen Technologien im Internet verlangt, die nicht vom World Wide Web Consortium (W3C) standardisiert wurden, wie PDF und JavaScript. Um PDF-Dokumente barrierefrei zu machen, werden semantische Tags ähnlich wie in HTML eingesetzt. Ein verbindlicher Maßstab hierfür steht in dem ISO-Standard PDF/UA (Universal Access) (ISO 14289-1:2014, 2014) zur Verfügung.

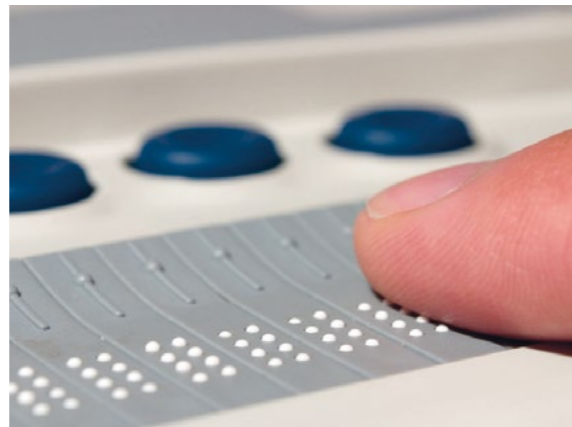


Abbildung: Die Braillezeile ist eine technische Hilfe zur Computerbedienung für Blinde.

Wie bei den Programmier-techniken gibt es auch bei den Anzeigegeräten eine rasche technische Entwicklung, erfreulicherweise auch viele innovative Ansätze zur Implementierung von Barrierefreiheit. Daneben besteht ein mittelständischer Hilfsmittelmarkt, der auf Innovationen erst dann reagiert, wenn sie sich als Marktstandard durchgesetzt haben. Wie diese Lücke geschlossen werden kann, zeigen die mobilen Betriebssysteme für Smartphones, die über systemeigene Sprachausgaben verfügen und von blinden Menschen ohne eine externe technische Hilfe genutzt werden können.



Abbildung: Viele Anbieter gehen neue Wege in der Barrierefreiheit. Das iPhone® hat eine eingebaute Sprachausgabe und kann auch von blinden Menschen gut bedient werden.

„Behinderten-gerecht ist menschengerecht.“

Richard von Weizsäcker





Kapitel 4

Gesetze, Richtlinien und Normen zur Barrierefreiheit

Mit dem Umdenkungsprozess von der Fürsorge zur Teilhabe von Menschen mit Beeinträchtigung entwickeln sich in der internationalen und nationalen Gesetzgebung und Normierung seit Ende des letzten Jahrhunderts mehr und mehr Gesetze, Richtlinien und Normen zur Barrierefreiheit, englisch Accessibility. Gepaart mit den Grundsätzen zur Gebrauchstauglichkeit, Usability, erhöhen diese die gleichberechtigte Partizipation von Menschen mit Beeinträchtigung in Bildung, Beruf und Alltag. Im Folgenden wird näher auf die einzelnen Gesetze, Richtlinien und Normen eingegangen.

Die Convention on the Rights of Persons with Disabilities (CRPD)

Die CRPD ist in Deutschland besser bekannt unter dem Namen UN-Behindertenrechtskonvention (UN-BRK). Deutschland ratifizierte die 2006 verabschiedete UN-Konvention im Jahr 2008. Seitdem ist sie auch hier gelten-

des Recht. Die UN-Behindertenrechtskonvention regelt in 50 Artikeln die soziale und gesellschaftliche Teilhabe von Menschen mit Beeinträchtigungen. Alle Themen des Lebens werden dabei angesprochen: die Unantastbarkeit der Würde des beeinträchtigten Menschen, seine unabhängige Lebensführung, sein Recht auf Zugang zu Informationen, Regelungen zu den Themen Familie, Wohnen, Arbeit, Kultur, Gesundheit, Sport oder auch Politik. Weitere Informationen können auf den Webseiten des Instituts für Menschenrechte (Institut für Menschenrechte, 2019) eingeholt werden.

Internationale Gesetze und Richtlinien

Americans with disability act (ADA) und die Section 508 in den USA

In den USA bestehen im Bereich des Federal Government mit dem Americans with disability act (ADA) (ADA, 2019) aus dem Jahr 1990 und



der Section 508 (Section 508, 2019) des Rehabilitation Act von 1998 zwei Gesetze, die den gleichberechtigten Zugang zu Waren, Dienstleistungen und Kommunikation gewährleisten. Wobei der ADA ein umfassendes Gesetz ist, das alle öffentlichen, privaten und non-profit Organisationen mit Ausnahme der Bundesbehörden betrifft. Section 508 hingegen bezieht sich speziell auf Entwicklung, Beschaffung, Pflege und Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien und -dienste der Bundesbehörden. Die Regelungen umfassen den gesamten Beschaffungsprozess und betreffen damit auch private Anbieter, die Verträge mit Bundesbehörden schließen.

Im Januar 2018 veröffentlicht das Access Board eine finale Regelung, die die Anforderungen an die Informations- und Kommunikationstechnologie gemäß Section 508 des Rehabilitationsgesetzes und Section 255 des Kommunikationsgesetzes gemeinsam aktualisiert (Zusammenführung der Section 508 und Section 255, 2019). Die Section 508-Standards gelten für die von der Bundesregierung beschaffte Elektronik- und Informationstechnologie, einschließlich Computerhardware und -software, Websites, Multimedia wie Video, Telefonsysteme und Kopierer. Die Richtlinien in Section 255 regeln den Zugang zu Telekommunikationsprodukten und -diensten und gelten für Hersteller von Telekommunikationsgeräten.

Die Regel aktualisiert und reorganisiert die Standards von Section 508 und die Richtlinien von Section 255 gemeinsam, um auf Markttrends und Innovationen wie die Konvergenz von Technologien zu reagieren. Die Aktualisierung harmonisiert diese Anforderungen auch mit anderen Richtlinien und Standards in den USA und im Ausland, einschließlich von der Europäischen Kommission herausgegebener Standards und mit den Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) (WCAG 2.1, 2019).

WCAG, UAAG und ATAG – internationale Richtlinien zur Barrierefreiheit im Web

Die seit 1999 global anwendbaren WCAG umfassen Erfolgskriterien der Barrierefreiheit für reine Webinhalte. Sie werden ergänzt durch die Authoring Tool Accessibility Guidelines 1.0 (ATAG) (ATAG, 2019) und die User Agent Accessibility Guidelines 1.0 (UAAG) (UAAG, 2019). Zu Autorentsystemen zählen Anwendungen wie HTML-Editoren, Programme zum Ändern von Webinhalten wie Blogs, Wikis und Foren, aber auch Content-Management-Systeme oder E-Learning-Umgebungen. Unter Benutzeragenten sind Programme zu verstehen, die Webinhalte abrufen und darstellen, wie Browser, Media-Player und Plug-Ins.

Im Juni 2018 erfahren die WCAG ihre vorerst letzte Aktualisierung und liegen nun in der Version 2.1 vor. Alle 61 Erfolgskriterien der Barrierefreiheit der WCAG 2.0 werden in die WCAG 2.1 übernommen und mit 17 weiteren Kriterien ergänzt, die vor allem die mobile Nutzung und die Zugänglichkeit für Menschen mit Sehbeeinträchtigung und kognitiven Einschränkungen betreffen.



DIN EN ISO 9241

Im Jahr 2006 reorganisiert die Internationale Organisation für Normung (ISO) die schon lange existierende Normenreihe ISO 9241. Dieser Standard von Richtlinien der Mensch-Computer-Interaktion wird kontinuierlich mit weiteren Richtlinien ergänzt. Mit den Grundsätzen der Dialoggestaltung, EN ISO 9241-110, und den 2008 veröffentlichten Leitlinien für die Zugänglichkeit von Software, EN ISO 9241-171, Ergonomie der Mensch-System-Interaktion, erweitert die Normenreihe den Gültigkeitsbereich der WCAG auf interaktive Systeme im Allgemeinen, zum Beispiel Büroanwendungen, das Internet, Lernunterstützungen und Bibliothekssysteme. Sie sind damit auch auf Desktop-Anwendungen anwendbar.

Gesetze und Richtlinien in der europäischen Union

Das Mandat 376 und die EN 301 549

Die Europäische Union hat seit 1999 die Entstehung einer „Informationsgesellschaft für alle“ durch aufeinander aufbauende Aktionsprogramme zur „E-Inklusion“ gezielt gefördert. Eines der weitreichendsten Vorhaben war das Ende Februar 2014 abgeschlossene Mandat 376, dessen Ziel es war, nach US-Vorbild einen EU-weit harmonisierten Mechanismus zu entwickeln, der bei öffentlichen Ausschreibungen die Barrierefreiheit als Vergabekriterium berücksichtigt.

Ergebnisse des Mandats 376 sind die Norm EN 301 549 „Accessibility requirements suitable for public procurement of ICT products and services in Europe“, die Accessibility-Anforderungen für IKT-Produkte und IKT-Dienstleistungen beschreibt, sowie drei Technische Reports (TR 101 550, TR 101 551, TR 101 552) mit anwendbaren Standards, Richtlinien zur Bewertung der Barrierefreiheit und Materialien zur Unterstützung bei öffentlichen Ausschreibungen. Sie benennen Informations- und Kommunikationstechniken, gleich, ob sie von öffentlichen oder privaten Anbietern bezogen werden, wie zum Beispiel Fahrkartenautomaten, Computer oder Telefone. In der Norm werden die Barrierefreiheitsanforderungen für unterschiedlichste Technologien beschrieben: in Kapitel 9 Webseiten und mobile Anwendungen, in Kapitel 10 die nicht web-basierten Anwendungen und in Kapitel 11 Softwareanwendungen.

Das Mandat 473 und die EN 171 61

2010 veröffentlichte die Europäische Kommission das Mandat 437. Es strebt eine Implementierung des „Inclusive Design“ Ansatzes in allen relevanten Standardisierungs-Initiativen der EU an. Der Norm-Entwurf, die auf Grundlage des Mandates ausgerichtet ist, ist die EN 17161: Barrierefreiheit von Produkten, Waren und Dienstleistungen nach einem „Design für alle“-Ansatz - Erweiterung des Nutzerkreises. Im DIN-Kurzreferat zur Norm ist folgendes vermerkt (NAErg, 2019):

Dieses Dokument legt Anforderungen fest, die es einer Organisation ermöglichen, Produkte, Waren oder Dienstleistungen zu entwerfen, zu entwickeln und zu liefern, so dass sie von einer Bevölkerungsgruppe mit den weitesten Benutzeranforderungen abgerufen, verstanden und genutzt werden können.

Dieses Dokument legt Anforderungen und Empfehlungen fest, die es einer Organisation ermöglichen, den Nutzerkreis durch die Ermittlung unterschiedlicher Bedürfnisse, Merkmale, Fähigkeiten und Präferenzen durch direkte oder indirekte Einbeziehung von Benutzern zu erweitern und Kenntnisse über die Barrierefreiheit in ihren Prozeduren und Prozessen zu nutzen.

Dieses Dokument legt Anforderungen fest, die es einer Organisation ermöglichen, die anwendbaren gesetzlichen und aufsichtsrechtlichen Anforderungen im Zusammenhang mit der Barrierefreiheit ihrer Produkte, Waren oder Dienstleistungen zu erfüllen.

Die Norm ist derzeit im Entwurfsstatus und noch nicht bindend gültig.

Die EU-Richtlinie 2016/2102

Die Veröffentlichung der EU-Richtlinie 2016/2102 (RL (EU) 2016/2102, 2019) im Oktober 2016 soll eine EU-weite Mindestharmonisierung zu den Anforderungen der Barrierefreiheit auf Webseiten und mobilen Apps von öffentlichen Stellen erreichen. Damit soll die barrierefreie Digitalisierung von Verwaltung, Behörden und anderen öffentlichen Stellen vorangetrieben werden. Als Anforderungskatalog der Barrierefreiheit wird die EN 301 549 benannt.

Der Zeitplan der Richtlinie sieht vor, dass die Umsetzung der Richtlinie in nationales Recht bis September 2018 zu erfolgen hat. Für Deutschland hat dies beispielsweise zur Folge, dass Gesetze und Verordnungen angepasst werden müssen und zwar auf Bundesebene, Landesebene und kommunaler Ebene.

Der European Accessibility Act (EAA)

Die im Moment neueste Richtlinie der EU zeigt, dass die Rechte von beeinträchtigten Menschen nun auf viele weitere Lebensbereiche gestärkt werden sollen. Die EU 2016/2102 ging auf die Pflichten von öffentlichen Stellen zur Barrierefreiheit von Webanwendungen, mobilen Apps, Dokumenten und Programmoberflächen ein. Der EAA definiert nun die Anforderungen zur Barrierefreiheit von Produkten und Dienstleistungen für fast alle Wirtschaftsakteure der EU.

Deutschland

In Deutschland zieht die Umsetzung der Europäischen Vorgaben verschiedenste Gesetzes- und Verordnungsänderungen nach sich. Besonders wichtig ist zum Beispiel die Novellierung des Bundesbehindertengleichstellungsgesetzes (BGG). Darin ist u. a. eine Selbstverpflichtung des Bundes enthalten, seine elektronisch unterstützten Verwaltungsabläufe, einschließlich der Verfahren zur elektronischen Vorgangsbearbeitung und elektronischen Aktenführung, schrittweise bis Juni 2021 barrierefrei zu gestalten (§ 12a Abs. 1 Satz 2 BGG). Eine der Verordnungen zur Umsetzung dieses Anspruchs auf Barrierefreiheit regelt für IKT-Produkte die Barrierefreie Informationstechnik Verordnung (BITV).

Aber auch in vielen anderen gesetzlichen Vorgaben ist digitale Barrierefreiheit in Deutschland verankert, sei es bei der Umsetzung von Vorgaben für e-Justice, e-Government oder e-Health.

Gespannt dürfen wir auf die Umsetzung des EAA ins deutsche Recht sein. Denn Regelungen für private Wirtschaftsakteure sind in Deutschland derzeit (2019) eher noch marginal.

„Chancengleichheit besteht nicht darin, dass jeder einen Apfel pflücken darf, sondern dass der Zwerg eine Leiter bekommt.“

Reinhard Turre



Kapitel 5

Barrierefreiheit praktisch umsetzen

Accessibility-Experten werden häufig zu spät gerufen, wenn es darum geht, ein barrierefreies Produkt zu entwickeln. Systementscheidungen stehen oft schon im Vorhinein fest, doch nicht auf jeder Plattform kann Universelles Design erfolgreich umgesetzt werden. Eine Faustregel besagt, dass Barrierefreiheit teuer und unzureichend wird, wenn sie im Softwareentwicklungsprozess erst zu spät als Anforderung erkannt wird. Werden dagegen von Anfang an die Anforderungen von Menschen mit Beeinträchtigungen berücksichtigt, so kann Barrierefreiheit oft kostenneutral umgesetzt werden.

Barrierefreiheit im Human Centered Design

Das Ziel eines Human Centered Design (HCD) ist es, gebrauchstaugliche Produkte zu entwickeln. Dabei werden die potentiellen Benutzer eng in den Prozess eingebunden. In einem iterativen Prozess werden die Benutzeranfor-

derungen ermittelt, in Produktentwürfe umgesetzt und nach einem Nutzertest verfeinert, bis die Lösung alle Anforderungen erfüllt. Der Prozess ist in der ISO-Norm 9241-210 (ISO 9241-210, 2019) beschrieben.

Barrierefreiheit ist ein Teil der Nutzeranforderungen. Barrierefreiheit in einen HCD-Prozess zu integrieren bedeutet, den größtmöglichen Nutzerkreis und einen erweiterten Nutzungskontext zu berücksichtigen. Inwieweit behinderte Nutzer in den Entwicklungsprozess mit einzubeziehen sind, ist abzuwägen.

Anforderungen verstehen

Zu Beginn des HCD-Prozesses werden die Anforderungen der Benutzer vorwiegend im Hinblick auf das Fachkonzept erhoben. Die Thematisierung von Behinderungen stellt eine Erweiterung des Nutzungskontextes dar. Es ist festzustellen, welche Funktionseinschränkungen für die Nutzung der Anwendung relevant sind. Für ein öffentliches Informationssystem



sind alle Nutzergruppen zu berücksichtigen, dagegen wird eine Grafiksoftware kaum von Menschen mit hochgradiger Sehbeeinträchtigung oder Blindheit genutzt werden können. Eine probate Methode zur Abwägung dieser Fragen ist die Einbeziehung eines Barrierefreiheits-Experten.

Eine genauere Spezifikation der Anforderungen zur Barrierefreiheit erübrigt sich in der Konzeptphase zumeist beziehungsweise ist durch Verweis auf die Richtlinien abgedeckt. Dennoch kann es sinnvoll sein, frühzeitig beeinträchtigte Nutzer in den Entwicklungsprozess einzubeziehen. Vor allem eine im Universellen Design unerfahrene Projektgruppe ist auf die persönliche Anschauung angewiesen, um besser zu verstehen, wie Menschen mit Behinderungen mit einem Produkt arbeiten. Eine besondere Aufmerksamkeit erfordern Pilotanwendungen in neuen Technologien, bei denen die Techniken einer barrierefreien Gestaltung noch nicht ausgelotet sind. Hier ist die Teilnahme von beeinträchtigten Nutzern wichtig für die Gewinnung von Best Practices.

Designlösung barrierefrei gestalten

Webdesigner und Softwareentwickler benötigen eine Expertise in den Praktiken der barrierefreien Gestaltung, die sie vorwiegend aus veröffentlichten Tutorien und Musterlösungen lernen können.

Im iterativen Entwicklungsprozess werden oftmals bereits Zwischenlösungen in Nutzertests verifiziert. Die Einbeziehung von Menschen mit Beeinträchtigungen ist in dieser Phase nur dann sinnvoll, wenn auch die Zwischenlösungen barrierefrei sind. Bei ersten Entwürfen wie Diagrammen und Prototypen ist dies zumeist nicht der Fall.

Zielerreichung überprüfen

Zur Evaluation der Designlösung kann man auf Methoden aus zwei Evaluationsklassen zurückgreifen: expertenbasierte Verfahren und Verfahren unter Nutzerbeteiligung. Auch die Barrierefreiheit wird mit vergleichbaren Methoden überprüft. Werden Menschen mit Behinderungen in Usability-Tests als Testpersonen eingesetzt, so sind spezielle Vorkehrungen zu treffen. Es ist dafür Sorge zu tragen, dass an den Testarbeitsplätzen assistierende Technologien installiert sind und dass die Testpersonen mit dem jeweiligen Hilfsmittel vertraut sind.

So kann Barrierefreiheit im Human Centered Design integriert werden

- Die bestehenden Usability Richtlinien werden um die Anforderungen der Barrierefreiheit erweitert.
- User Research berücksichtigt alle Gruppen von Benutzern, auch Benutzer mit Beeinträchtigungen.
- Arbeitsabläufe berücksichtigen auch den Gebrauch von assistierenden Technologien, zum Beispiel Vergrößerungssoftware, Bildschirmleser oder Sprachassistenten.
- Verschiedene Nutzungsstrategien werden berücksichtigt, zum Beispiel ausschließliche Tastaturbedienung.
- Usability Tests werden auch mit Menschen mit Beeinträchtigungen durchgeführt.

Methoden und Tools für die barrierefreie Gestaltung von Informationstechnik sind verschieden weit entwickelt. Während es für die Gestaltung barrierefreier Internetseiten und PDF-Dokumente eine Vielzahl an Ressourcen

gibt, sind dynamische Webanwendungen, Desktopanwendungen oder mobile Applikationen noch wenig dokumentiert. Die EU-Norm 301 549 soll hier Abhilfe schaffen, sie wird gerade in der Version 3 erarbeitet. Sie bietet aber auch jetzt schon in der gerade aktuellen Version 2.1.2 einen Technologie-übergreifenden Anforderungskatalog zur Barrierefreiheit.

Methoden und Tools für die Evaluierung von Webseiten

Das World Wide Web Consortium (W3C) erarbeitet Standards und Richtlinien für das Internet. Die für die Barrierefreiheit zuständige Gruppe des W3C ist die Web Accessibility Initiative (WAI), die noch weitere Untergruppen einschließt. Die WAI erarbeitet unter anderem die Web Content Accessibility Guidelines (WCAG), die sich auf die Inhalte einer Webseite beziehen, und die Accessible Rich Internet Applications Suite (WAI-ARIA) für dynamische Webanwendungen.

Eine Vielzahl von Initiativen auf internationaler Ebene bemüht sich darum, Unterstützung zur Anwendung der Standards zu geben, und auch kommerzielle Dienstleistungsangebote sind verfügbar.

Evaluierungsmethoden zur Barrierefreiheit von Webseiten

BIK-BITV-Test:

Der in Deutschland bekannte BIK-BITV-Test (BIK steht für „barrierefrei informieren und kommunizieren“) bietet einen Prüfkatalog für

den Expertentest. Das Verfahren wurde im Auftrag des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales vom BIK-Projekt erstellt, einem Konsortium der deutschen Blinden- und Sehbehindertenverbände mit einem privaten Testinstitut. Basis ist die Barrierefreie Informationstechnik-Verordnung (BITV). Das Testverfahren ist im Detail offengelegt und erläutert. Es setzt die Erfolgskriterien der WCAG in operationalisierte Prüfschritte um. Der jetzt von der DIAS GmbH angebotene BITV-Test bietet ein Prüfsiegel an, kann aber ebenso als Selbsttest genutzt werden.

BANU:

„Barrieren finden, Nutzbarkeit sichern“ ist ein Prüfverfahren des Informations- und Technikzentrum des Bundes. Auch dieses Verfahren bietet einen Selbsttest an. Es eröffnet zudem die Möglichkeit, neben den Anforderungen der Barrierefreiheit auch Aspekte der Usability, also der Software-Ergonomie, mit in die Betrachtung der Anwendungen einzubeziehen.

Auch die einzelnen Bundesländer haben zur Überprüfung ihrer Webentwicklungen Evaluierungsmethoden entwickelt, so bietet beispielsweise Sachsen mit dem BIKOSAX-Siegel ein Verfahren zur Begutachtung von Webseiten öffentlicher Stellen an.

Entwickler-Tools

Ein reichhaltiges Angebot von Open-Source-Tools erleichtert es Webdesignern, Barrierefreiheit während der Produktion umzusetzen. Vielfach sind es Browser-Erweiterungen, die auf einfache Weise genutzt werden können. Die Spannweite reicht von Simulationen, wie zum Beispiel die Ansicht eines Designs bei Farbfehlsichtigkeit, über Hilfen zur Analyse des semantisch korrekten HTML-Codes bis hin zu

automatisierten Checks zur Einbindung in die Entwicklungsumgebung. Solche Tools können helfen, einen Großteil der Barrieren aufzuspüren beziehungsweise gar nicht erst entstehen zu lassen.

Empfehlenswerte Prüftools:

- Web Disability Simulator, enthält Simulationen von Farbfehlsichtigkeit und weiteren Beeinträchtigungen (Web Disability Simulator, 2019)
- Web Developer Toolbar, enthält Tools für Webentwickler, unter anderem zum Deaktivieren von CSS, Einstellen der Fenstergröße, Hervorhebung bestimmter HTML-Elemente (Web Developer Toolbar, 2019)
- The WAVE, web accessibility evaluation tool, Hervorhebung von Accessibility-Features wie beispielsweise Alternativtexte, Landmarks oder Überschriften (WAVE, 2019)
- Color Contrast Analyser, Bestimmung des Helligkeitskontrastverhältnisses von Text oder Grafik zum Hintergrund (Color Contrast Analyser, 2019)
- W3C HTML-Validator, Syntax Checker für korrektes HTML (W3C HTML-Validator, 2019)
- Axe-Core Accessibility Engine, automatisiertes Prüftool zur Einbindung in den Build-Process (Axe-Core Accessibility Engine, 2019)
- PAC PDF Accessibility Checker, Prüfung der automatisiert testbaren Fehlerbedingungen des Matterhorn-Protokolls – einer Checkliste für PDF-Dokumente (PAC, 2019)

Dynamische Webanwendungen

Während die Verfahren zur barrierefreien Gestaltung von Informations-Websites schon relativ ausgereift sind, stellen die dynamischen Webanwendungen im Moment noch eine Pionieraufgabe dar. Anwendungen wie Online-Editoren oder Routenplaner im Internet halten einige Herausforderungen für die Entwicklung einer barrierefreien Bedienoberfläche bereit.

Dynamische Webanwendungen stellen sich der Aufgabe, die Komplexität und den Bedienungs-komfort klassischer Computerprogramme auf die allgemein verfügbare Plattform des Internetbrowsers zu übertragen. Verarbeitungsprozesse, die sonst serverseitig liefen, werden durch JavaScript und AJAX direkt im Browser ausgeführt. Dabei ergeben sich einige Schwachstellen, die beim Einsatz von technischen Hilfen kritisch werden können.

Neue Bedienelemente

Selbst gebaute Bedienelemente wie zum Beispiel Slider, Akkordeons oder Autocomplete-Listen, die im Formularsatz von HTML nicht enthalten sind, müssen mit Name, Rolle, Wert ausgezeichnet werden, damit assistierende Geräte ihre Funktion erkennen können.

Komplexität

Eine Vielfalt von Bedienfunktionen übersichtlich anzuordnen, ist häufig nur durch das Ein- und Ausblenden von Ebenen möglich. Geräte, die nur einen kleinen Ausschnitt des Bildschirms anzeigen, benötigen zusätzliche Orientierungshilfen.



Nachladen von Informationen

Hierbei setzt das statische Konzept der Internetseite Grenzen, z.B. greift die Zurück-Navigation des Browsers bei solchen Änderungen nicht. Screenreader müssen Änderungen des Bildschirminhalts beobachten und dem Nutzer sofort oder auf Abfrage melden.

Tastaturbedienung

Der Internetbrowser verfügt nur über eine eingeschränkte Tastatursteuerung. Komplexe Anwendungen benötigen eine Feinsteuerung, die mit JavaScript realisiert werden muss. Jedoch haben sich Tastatur-Standards, wie sie von Windows-Anwendungen bekannt sind, in Web-Anwendungen noch nicht etabliert.

Lösungen für viele Aufgaben der barrierefreien Gestaltung von Webanwendungen hält WAI-ARIA bereit. Accessible Rich Internet Applications (WAI-ARIA) ist ein W3C-Standard mit Attributen für HTML/XML und JavaScript. Seine Aufgabe ist es, funktionelle Erweiterungen von HTML, unter anderem Drehbühnen, Akkordeons oder Baumnavigationen, wie sie in dynamischen Webanwendungen benötigt werden, an Screenreader und andere assistierende Technologien anzupassen. Einige Webdesign-Frameworks, wie beispielsweise

se Bootstrap und jQuery, bemühen sich darum, solche Widgets in barrierefreier Qualität bereitzustellen. Als Fehlentwicklung muss es dagegen angesehen werden, wenn JavaScript-Frameworks wie etwa AngularJS oder React die Erzeugung von semantisch korrektem HTML vernachlässigen. WAI-ARIA soll HTML ergänzen, nicht ersetzen.

Barrierefreie Software

Desktopanwendungen barrierefrei zu gestalten ist kein immenser Zusatzaufwand, wenn diese Anforderung frühzeitig im Entwicklungsprozess mit eingeplant wurde. Die wichtigste Vorentscheidung ist die Auswahl einer Plattform, die für die Nutzung mit technischen Hilfen geeignet ist.

Plattformen

Die Hilfsmittelhersteller haben sich in der Vergangenheit auf Microsoft Windows® konzentriert und liefern gut entwickelte Anpassungen an die Office-Programme. Für die Anwendungsentwicklung stellt Windows eine Accessibility-Schnittstelle bereit, die von der jeweiligen Software mit Informationen zu befüllen ist. Die Microsoft-Programmiersprache .net ist hierauf gut eingerichtet, bei anderen Entwicklungs-

umgebungen muss man mit Einschränkungen rechnen. Windows-Software, die nicht barrierefrei ist, kann mit einem individuell erstellten Screenreader-Skript zugänglich gemacht werden.

Apple geht mit dem mobilen Betriebssystem iOS® einen eigenen Weg. Hier ist der Screenreader bereits im Betriebssystem integriert und für alle Anwendungen nutzbar, sofern die iOS Accessibility Guidelines bei der Entwicklung befolgt wurden.

Richtlinien

Richtlinien für barrierefreie Software sind Bestandteil der europäischen Norm DIN EN 301 549 „Barrierefreiheitsanforderungen, geeignet für die öffentliche Beschaffung von IKT-Produkten und -Diensten in Europa“. Ein Grundbestand wurde aus den WCAG-Richtlinien für Web-Inhalte übernommen, ergänzt um Regeln zur Anpassung an individuelle Anforderungen und an die Nutzung mit assistierenden Technologien, wie sie in der ISO-Norm 9241-171 „Leitlinien für die Zugänglichkeit von Software“ niedergelegt sind. Für die Umsetzung der Regeln in den verschiedenen Plattformen und Programmiersprachen gibt es Anleitungen der jeweiligen Hersteller.

Grundanforderungen für barrierefreie Programme:

- Einhaltung der Betriebssystem-Standards für Bedienelemente, bzw. Offenlegung der Bedienelemente an die Schnittstelle für assistierende Technologien
- Beachtung der Accessibility-Optionen des Betriebssystems (Schriftvergrößerung, Kontrastmodus)
- Vollständige Tastaturbedienbarkeit
- Barrierefreie Dokumentation

Testverfahren

Für den Test der Barrierefreiheit von Desktop-Software gibt es kaum Unterstützung durch automatische Tools. Ein Prüfkatalog für den Expertentest liegt in dem BIT inklusiv Prüfverfahren für Anwendungssoftware vor. (BITi, 2019) Das Verfahren wurde im Auftrag der deutschen Bundesregierung vom Projekt BIT inklusiv des DVBS Deutscher Verein der Blinden und Sehbehinderten in Studium und Beruf e.V. erstellt.

Auch das Prüfverfahren BANU des Informationstechnik-Zentrum des Bundes bietet ein öffentliches und kostenfreies Selbst-Testverfahren für Software-Anwendungen an.

Weitere Experten-Testverfahren gehen meist auf die Prüfkriterien des Testtools der EN 301 549 zurück, welches unter der – im Moment nur in englischer Sprache verfügbaren – Webseite Accessible ICT Procurement Toolkit (Accessible ICT Procurement Toolkit, 2019) von der ETSI (European Telecommunications Standards Institute) veröffentlicht wurde.

Worauf Sie beim Testen von Desktop Anwendungen beispielsweise achten sollten:

- Sind alle typische Benutzungsszenarien mit den assistiven Technologien der jeweiligen Nutzergruppen kompatibel (zum Beispiel Screenreader, Sprachsteuerung oder Bildschirmlupe)?
- Ist der Fokus in Dialogen immer sichtbar?
- Ist die Tab-Reihenfolge bei Tastaturnavigation sinnvoll?
- Sind alle Bedienelemente erkennbar?
- Sind die Accessibility Optionen des Betriebssystems vollständig benutzbar?



Kapitel 6

Universelles Design ist wirtschaftlich

Gesteigerte Produktivität

Barrierefreiheit ist ein gesamtgesellschaftliches Anliegen, das häufig als Sache des Staates angesehen wird. Die Wirtschaft steht dem Thema noch reserviert gegenüber, in Erstgesprächen neigen viele Auftraggeber dazu, auf die Barrierefreiheit aus Kostengründen zu verzichten. Dies ist jedoch kurzfristig gedacht. Eine barrierefreie digitale Anwendung ist mittel- bis langfristig auf jeden Fall eine wertsteigernde Investition, wie die Forrester Studie „The Billion-Customer Opportunity: Digital Accessibility“ von Gina Bhawalkar beweist. Sie führt aus, dass Billionen Dollar Umsatzpotenzial auf Unternehmen warten, die einen Barrierefreiheit-First-Ansatz bei der Entwicklung von digitalen Anwendungen anwenden.

Einige der wirtschaftlich positiven Aspekte sind im Folgenden aufgeführt.

Gute Software-Ergonomie und barrierefrei zugängliche digitale Anwendungen führen dazu, dass Nutzer ihre Arbeitsaufgaben schneller und sicherer ausführen. Bei Fachverfahren in Unternehmen steigert das direkt die Produktivität. Bei digitalen Verwaltungsvorgängen wird bspw. die Akzeptanz der Bürger für die Nutzung solcher Anwendungen erhöht. Bei Online-Shops werden mehr Einkäufe verzeichnet. Welche Mechanismen stehen dahinter? Eine intuitiv und effizient nutzbare digitale Anwendung kann ohne aufwendige Anlern- und Training-Phasen vom Nutzer bedient werden. Durchdachte Navigation, kontextsensitive Hilfen und ein gutes Fehlerhandling reduzieren Kundennachfragen beim Support. Eine effiziente Dialogführung reduziert die notwendigen Kundenaktionen und spart Arbeitszeit. Nun werden aufmerksame UX-Experten sagen, dass sich dies ganz nach einer ROI-Betrachtung für den



Einsatz von Usability anhört. Tatsächlich sind die positiven Effekte einer guten Software-Ergonomie aber bei Menschen mit Beeinträchtigungen besonders wirksam. So helfen beispielsweise semantisch korrekt gewählte Icons an interaktiven Elementen besonders Menschen mit Leseschwierigkeiten, die richtigen Anwendungsfunktionen zu finden.

Imageförderung

Unter den großen deutschen Unternehmen gibt es inzwischen einige, die sich für eine barrierefreie Umsetzung ihrer Internetpräsenz entschieden haben, so die Postbank, die Deutsche Bahn oder der Versandhändler Manufactum. Eine barrierefreie Website gilt als Indikator für Kundenorientierung und Vertrauenswürdigkeit. Barrierefreiheit ist noch längst kein Mainstream in Deutschland- und doch sehen immer mehr Unternehmen das Thema als Teil ihrer unternehmerischen Verantwortung. Gilt Barrierefreiheit heute noch als USP, wird das Image von Firmen, Organisationen und öffentlichen Stellen in Zukunft deutlich leiden, wenn die Prinzipien des Universal Design nicht umgesetzt wurden und dadurch beeinträchtigte Menschen (permanent oder temporär) behindert werden.

Mehr Besucher

Eine barrierefreie Website kann neue Kundengruppen erschließen. Die Freeney Williams Ltd führt seit 2016 Studien zum Online-Verhalten von beeinträchtigten Nutzern durch. Die erste Umfrage im Jahr 2016 ergab, dass 71% der beeinträchtigten Kunden von einer Website wegklickten, die für sie schwierig zu bedienen

ist und Barrieren in der Nutzung aufweist. Kunden, die wegklickten, haben eine geschätzte Kaufkraft von 11,75 Milliarden britischen Pfund, was etwa 10% der gesamten Online-Ausgaben in Großbritannien im Jahr 2016 entspricht. (Click-Away-Pound-Survey, 2019)

Barrierefreie Webseiten sind dazu für Suchmaschinen optimiert, das heißt, mehr Kunden können unsere Webseite finden. Beide SEO (Suchmaschinen-Optimierung) und Barrierefreie Webseiten müssen für eine Maschine lesbar sein: ob für einen Screenreader oder für eine Suchmaschine ist für die Entwicklungsaufwand egal. Sauberes und semantisches HTML, Bilder mit aussagekräftigen Beschreibungen, „sprechende“ Verlinkungen... alles hilft!

Umsatzsteigerung

Die Click-Away-Pound-Survey zeigt auch auf, dass 82 % der beeinträchtigten Online-Shop-Besucher höhere Produktpreise in Kauf nehmen, wenn sie die Webseite ohne Behinderung bedienen können. Barrierefreie Online-Shops weisen zudem eine sehr hohe Konversionsrate auf. Denn hier sind oft die Prozesse für die Produktsuche, der Warenbestellung, der Personalisierung oder auch der Zahlungsabwicklung so optimiert, dass sie auch von Nutzern mit kognitiven Beeinträchtigungen sicher bedient werden können. Dies hilft übrigens auch Stress geplagten Einkäufern oder Kunden mit Migrationshintergrund, für die die Anwendungssprache häufig eine Fremdsprache darstellt. Was die Click-Away-Pound-Survey für Online-Shops in England konstatiert, lässt sich gut auf andere digitale Applikationen übertragen, seien es Fachanwendungen in Unternehmen oder Dienstleistungsangebote im Internet.

Risikobewertung

Über 90% aller in Deutschland getesteten Anwendungen weisen ein oder mehrere Barrierefreiheitsprobleme auf. Wird Barrierefreiheit von Beginn des Entwicklungsprozesses an bedacht, treten im fertigen Produkt meist nur noch geringe Effizienzmindernungen auf. Ist Barrierefreiheit erst bei der Abnahme einer Softwareentwicklung ein Kriterium, können die Barrieren so groß sein, dass viele Anwender vollständige Effektivitätsverluste erfahren.

Die Eintrittswahrscheinlichkeit einer nicht barrierefrei entwickelten Anwendung liegt mit über 90 % also sehr hoch. Die Spannweite des Schweregrads eines Zugänglichkeitsproblems kann von gering (einer Entwicklerstunde) bis kritisch (kompletter Umbau des Frameworks) oder sogar bis zu katastrophal reichen (No-Go-Entscheidung aufgrund nicht anpassbarer Technologie). Gemäß der Risikoakzeptanzmatrix einer einfachen Kosten-Nutzen-Analyse sind solche Projektrisiken keinesfalls gestattet.

Höherer Return on Investment (ROI)

Die barrierefreie Gestaltung von Internetseiten und Webanwendungen hilft Nutzern ebenso wie Anbietern, ihre Ziele zu erreichen. Eine übersichtliche Darstellung von Informationen, eine einfache und verständliche Sprache, gut lesbare Informationen und wahrnehmbare Hilfen erhöhen die Zugänglichkeit und Gebrauchstauglichkeit auf Nutzerseite. Auf Anbieterseite bedeutet dies zufriedene Nutzer, ein positives Image und primär einen vergrößerten Absatzmarkt für Produkte und Dienstleistungen.

Studien und Fallbeispiele machen deutlich, dass sich eine barrierefreie Gestaltung positiv auf den wirtschaftlichen Erfolg einer Anwendung auswirkt.

Einige Business Cases des Return of Invest von Accessibility bei der Produkt- und Markenentwicklung sind auf den Webseiten der WAI (Web Accessibility Initiative) zu finden (Business Cases ROI Accessibility, 2019). Dort werden die Gründe untersucht, aus denen Organisationen und Unternehmen die Barrierefreiheit angehen. Die Beispiele umfassen materielle und immaterielle Vorteile sowie die Risiken einer unzureichenden Berücksichtigung der Barrierefreiheit.





Kapitel 7

Leseempfehlungen

Material aus dem Arbeitskreis Barrierefreiheit der German UPA

- Aktualisierte Linkliste „Weblinks und Literatur“, AK Barrierefreiheit, German UPA: www.germanupa.de/arbeitskreise/arbeitskreis-barrierefreiheit/links, Kurzlink: <http://bit.ly/a11y-AK-links>
- Checkliste „Barrierefreiheit von Websites bewerten“, AK Barrierefreiheit, German UPA: www.germanupa.de/sites/default/files/public/content/2018/2018-02-10/web_checklistecd3germanupabpdfua.pdf, Kurzlink: <http://bit.ly/a11y-AK-Checklist>
- Fronta11y (gelesen: „Front-ally“), Artikelserie zu Accessibility und Usability: www.fronta11y.org

Material der Web Accessibility Initiative des World Wide Web Consortiums

- W3Cs Web Accessibility Initiative: <https://www.w3.org/WAI/>
- W3C-WAI, Introduction to „How People with Disabilities use the Web“: www.w3.org/WAI/intro/people-use-web
- W3C-WAI A11y ROI, „The business case for digital accessibility“: www.w3.org/WAI/business-case/
- W3C-WAI, Easy Checks – A First Review of Web Accessibility: www.w3.org/WAI/test-evaluate/preliminary/

Weiterführende Literatur

- IWP56 (8/2005) Sonderheft „Barrierefreiheit im Internet“. Wiesbaden: Dinges & Frick. ISSN 1434-4653 Gastherausgeber sind Werner Schweibenz, Uni Saarbrücken, und Brigitte Bornemann-Jeske, BIT GmbH Hamburg. <http://www.bit-informationsdesign.de/iwp-8-2005/>
- „Just Ask: Integrating Accessibility Throughout Design“ von Shawn Henry. Publisher: Lulu.com, Februar 2007 oder: <http://www.uiAccess.com/JustAsk/> Basiswissen zur Integration von Accessibility in die unterschiedlichen Phasen des Human Centered Design Prozesses
- „A Web for Everyone. Designing Accessible User Experiences“ von Sarah Horton and Whitney Quesenbery. Publisher: Rosenfeld, Januar 2014. Überblick über die Anforderungen, Richtlinien und Prinzipien von Universal Design, anschaulich erklärt unter dem Motto ‚People First‘.
- Barrierefreiheit verstehen und umsetzen: Webstandards für ein zugängliches und nutzbares Internet von Jan Eric Hellbusch und Kerstin Probiesch. dPunkt Verlag, 2011
- „Barrierefreiheit im Internet: Eine Anleitung für Redakteure und Entscheider.“ anatom5 GmbH, Jörg Morsbach. Publisher: anatom5 perception marketing, Juni 2018

Weitere Links

- Einfach für Alle: www.einfach-fuer-alle.de, Initiative der Aktion Mensch für ein barrierefreies Internet. Das maßgebliche Fachportal mit eingehenden Artikeln, Tutorien, Linklisten.
- Microsoft Inclusive Design Guidelines: <https://www.microsoft.com/design/inclusive/#Resources>
- Apple Bedienungshilfe für Nutzer: <https://www.apple.com/de/accessibility/>
- Apple Entwickler Accessibility (Mac OS, iOS; watchOS, tvOS): <https://developer.apple.com/accessibility/>
- Google Barrierefreiheit im Web: www.google.com/intl/de/accessibility/
- Zugang für alle. Stiftung zur behindertengerechten Technologienutzung in der Schweiz, <https://www.access-for-all.ch/ch/>

Literaturverzeichnis

- Accessible ICT Procurement Toolkit (Mai 2019): <http://mandate376.standards.eu>
- ADA (Mai 2019): <https://adata.org/>
- ATAG (Mai 2019): <http://www.w3.org/TR/ATAG10/>
- Axe-Core Accessibility Engine (Mai 2019): <https://github.com/dequelabs/axe-core>
- BITi (Mai 2019): https://biti-wiki.de/index.php?title=Pr%C3%BCfverfahren_Anwendungssoftware
- Business Cases ROI Accessibility (Mai 2019): <https://www.w3.org/WAI/business-case/>
- Click-Away-Pound-Survey (Mai 2019): <http://www.clickawaypound.com/cap16finalreport.html>
- Color Contrast Analyser (Mai 2019): <https://developer.paciellogroup.com/resources/contrastanalyser/>
- Destatis (Mai 2019): https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2018/06/PD18_228_227.html
- Institut für Menschenrechte. (Mai 2019). <https://www.institut-fuer-menschenrechte.de/menschenrechtsinstrumente/vereinte-nationen/menschenrechtsabkommen/behindertenrechtskonvention-crpd/#c1903>
- ISO 14289-1:2014 . (2014). Document management applications -- Electronic document file format enhancement for accessibility -- Part 1: Use of ISO 32000-1 (PDF/UA-1).
- ISO 9241-210. (Mai 2019). International Organization for Standardization: <https://www.iso.org/standard/52075.html>
- NAErg. (Mai 2019). <https://www.din.de/de/mitwirken/normenausschuesse/naerg/projekte/wdc-proj:din21:252931247>
- PAC. (Mai 2019). www.access-for-all.ch/ch/pdf-werkstatt/pdf-accessibility-checker-pac.html
- RL (EU) 2016/2102. (Mai 2019). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:32016L2102&from=DE>
- Section 508. (Mai 2019). <https://www.section508.gov/>
- UAAG. (Mai 2019). <http://www.w3.org/TR/UAAG10/>
- Übereinkommen über die Rechte von Menschen mit Behinderungen. [2008]. Bundesgesetzblatt (BGBl) 2008 II S. 1419.
- W3C HTML-Validator. (Mai 2019). <https://validator.w3.org/>
- WAVE. (Mai 2019). <https://wave.webaim.org/extension/>
- WCAG 2.1. (Mai 2019). World Wide Web Consortium (W3C): <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>
- Web 2.0 barrierefrei. (Mai 2019). Aktion Mensch: http://medien.aktion-mensch.de/publikationen/barrierefrei/Studie_Web_2.0.pdf
- Web Developer Toolbar. (Mai 2019). <https://addons.mozilla.org/de/firefox/addon/web-developer/>
- Web Disability Simulator. (Mai 2019). <https://chrome.google.com/webstore/detail/web-disability-simulator/olioanlbgbbpmdlgjnnampn-nlohigkjl>
- Zugang für Alle. (Mai 2019). <https://www.access-for-all.ch/ch/>
- Zusammenführung der Section 508 und Section 255. (Mai 2019). <https://www.access-board.gov/guidelines-and-standards/communications-and-it/about-the-ict-refresh>

„Nicht behindert zu sein ist wahrlich kein Verdienst, sondern ein Geschenk, das jedem von uns jederzeit genommen werden kann.“

Richard von Weizsäcker

Der Arbeitskreis Barrierefreiheit in der German UPA e.V.

Im Arbeitskreis Barrierefreiheit der German UPA agieren wir an der Schnittstelle von Barrierefreiheit und Usability.

Zum einen sind wir Experten für Barrierefreiheit, die Usability Professionals über das Thema Barrierefreiheit informieren. Denn Barrierefreiheit muss von Anfang an als Anforderung im User Centered Design berücksichtigt werden. Barrierefreiheit bringt Mehrwert für alle, nicht nur für eine Randgruppe.

Zum anderen sind wir Usability Professionals, die das Thema Usability, wie beispielsweise den benutzerzentrierten Prozessgedanken und allgemeingültige Usability Prinzipien, gegenüber den Barrierefreiheitsexperten vertreten. Denn Zugänglichkeit allein genügt nicht, wenn es an der Usability fehlt.

Wir haben noch viel vor. Neue Mitglieder sind willkommen.
Interessiert? Einfach schreiben an: ak-barrierefreiheit@germanupa.de

Aktuelle Informationen unter:
www.germanupa.de/arbeitskreise/arbeitskreis-barrierefreiheit

Impressum

Barrierefreiheit – Universelles Design

Herausgegeben von German UPA e.V.

Ansprechpartner

Arbeitskreis Barrierefreiheit German UPA
ak-barrierefreiheit@germanupa.de

Autoren der ersten Auflagen

Brigitte Bornemann, Jan Entzminger, Markus Erle, Arkadiusz Frydyada de Piotrowski, Petra Kowallik, Peter Rozek, Harald Weber, Constanze Weiland

Autoren der 3. überarbeiteten Auflage

Brigitte Bornemann, Ursula Weber, Beatriz Gonzalez Mellidez, Anne-Marie Nebe

Veröffentlicht unter

Copyright © German UPA e.V.
Alle Rechte vorbehalten.

Kontakt

German UPA e.V.
Keplerstraße 2
39104 Magdeburg

Herausgabedatum

3. Aktualisierte Ausgabe September 2019

Die Fachschrift ist als barrierefreie PDF-Version gemäß WCAG 2.0 AA und PDF/UA auf der Internetseite des AK Barrierefreiheit verfügbar:
www.germanupa.de/arbeitskreise/arbeitskreis-barrierefreiheit

German UPA e.V.
Keplerstraße 2, 39104 Magdeburg
www.germanupa.de



GERMAN UPA

Berufsverband der Deutschen Usability
und User Experience Professionals