



INOQ

Digitale Barrierefreiheit

Damit Software ihre
Nutzer:innen nicht behindert

**Dr. Andreas Maier
Pedro Lafuente Blanco
Thomas Pietschmann**

Digitale Barrierefreiheit

**Damit Software ihre
Nutzer:innen nicht behindert**

**Dr. Andreas Maier
Pedro Lafuente Blanco
Thomas Pietschmann**

innoQ Deutschland GmbH
Krischerstraße 100 · 40789 Monheim am Rhein ·
Germany
Phone +49 2173 33660 · www.INNOQ.com

Layout: Tammo van Lessen with X₃L^AT_EX
Design: Murat Akgöz
Typesetting: Pedro Lafuente Blanco

**Digitale Barrierefreiheit – Damit Software ihre
Nutzer:innen nicht behindert**

Published by innoQ Deutschland GmbH
1. Auflage · Januar 2025

Copyright © 2025 Dr. Andreas Maier, Pedro
Lafuente Blanco, Thomas Pietschmann

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Welche Produkte und Dienstleistungen müssen barrierefrei gestaltet werden?	5
2.1	Produkte	5
2.2	Dienstleistungen	5
3	Gesetze und Richtlinien	7
	Gesetz zur Gleichstellung von Menschen mit Behinderungen (BGG)	8
	Barrierefreie Informationstechnik-Verordnung (BITV)	9
	UN-Behindertenrechtskonvention (UN-BRK) .	11
	Web Accessibility Directive (WAD)	12
	European Accessibility Act (EAA)	13
	Barrierefreiheitsstärkungsgesetz (BFSG)	14
	Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)	15
	DIN EN ISO 9241-171:2008 Leitlinien für die Zugänglichkeit von Software	16
	Europäische Norm EN 301 549 „Accessibility requirements for ICT products and services“	18
4	Die Situation bei Homepages	21

5	Mythen im Kontext der Accessibility	23
5.1	Barrierefreie Softwaregestaltung ist optional, wir priorisieren sie nicht	23
5.2	Behinderte sind eine Randgruppe	24
5.3	Die Kosten und der Aufwand der Entwicklung barrierefreier Software lohnen sich nicht	26
5.4	Accessibility erlaubt keine moderne Gestaltung und schränkt Kreativität ein	28
5.5	Wir haben keine behinderten Nutzer:innen	30
5.6	Accessibility kann kurz vor Release bzw. kurz vor Inkrafttreten des Gesetzes gewährleistet werden	32
5.7	Accessibility kann durch den Einsatz von Accessibility Overlays erzielt werden	33
5.8	Accessibility liegt vor, wenn man Checklisten oder Testtools verwendet	34
5.9	Accessibility kann durch Spezialversionen von Produkten und Dienstleistungen für Menschen mit Beeinträchtigungen erzielt werden	36
6	Accessibility und KI	37
6.1	Alternativtexte vs. Bildbeschreibungen ..	37
6.2	KI für die Accessibility-Prüfung einer Website	46

7	Accessibility Checkliste: Praktische Tipps zur sofortigen Verbesserung	49
7.1	Verwende natives HTML	49
7.2	Stelle sicher, dass das Kontrastverhältnis ausreichend ist.....	51
7.3	Gib Alternativtexte für Bilder und Grafiken an	53
7.4	Vermeide stumme Links.....	55
7.5	Tastaturnavigation und Fokusreihenfolge sicherstellen	57
7.6	Untertitel für audiovisuelle Inhalte anbieten.....	57
7.7	Labels für Formulareingaben angeben...	58
7.8	Textliche Alternativen für Farben und visuelle Hinweise bieten	60
7.9	Überschriftenstruktur im HTML-Code einhalten	61
7.10	Vergrößerbarkeit auf 200 % prüfen.....	63
7.11	Logische Lesereihenfolge im Quellcode sicherstellen	64
7.12	Animationen und bewegte Inhalte zeitlich begrenzen	66
8	Tools zur Prüfung der Accessibility einer Website	69
8.1	WCAG Contrast Checker	69
8.2	WAVE (Web Accessibility Evaluation Tool)	70
8.3	Accessibility Insights	70

9 Prüfung der Accessibility mit Screenreadern	73
9.1 NVDA.....	74
9.2 VoiceOver	74
9.3 Tastenkombinationen für die Navigation	75
10 Unser Angebot	81
10.1 Unsere Accessibility-Leistungen im Überblick	81
10.2 Training: Accessibility und wie wir sie in IT erzielen	82
Die Autoren	85

Fehlende Accessibility ist ein Bug, keine vernachlässigbare Softwarequalität.

- 370 % höherer Online-Umsatz im Einzelhandel¹
- 28 % höherer Umsatz über 140 Unternehmen hinweg
- 200 % höherer Jahresüberschuss
- Mehr und zufriedenerer Nutzer:innen
- Günstigere Wartung und Pflege
- Höhere Kreativität und Produktivität
- Bessere Übersicht
- Bessere Verständlichkeit
- Einfachere Nutzung
- Kürzere Ladezeiten

Barrierefreiheit ist auch eine Investition in die eigene Zukunft: 96 Prozent aller beeinträchtigten Menschen werden durch Krankheiten, Unfälle und einfach durch das Alter beeinträchtigt – und die Lebenserwartung steigt ...

¹ <https://www.accenture.com/content/dam/accenture/financial/a-com-migration/pdf/pdf-89/accenture-disability-inclusion-research-report.pdf>

1 Einleitung

Durch unsere Design- und Architekturentscheidungen, die wir täglich für unsere digitalen Lösungen treffen, legen wir Menschen unbewusst Steine in den Weg. Gleichzeitig wollen wir, dass so viele Menschen wie möglich unsere Produkte nutzen und einen Mehrwert daraus ziehen können.

Bei Accessibility geht es darum, uns dieser Hindernisse bewusst zu sein und die passenden Maßnahmen zu treffen, sodass die daraus resultierenden Produkte für alle Menschen nutzbar sind - oder wie im Barrierefreiheitsstärkungsgesetz ausgedrückt:

„Produkte und Dienstleistungen sind barrierefrei, wenn sie für Menschen mit Behinderungen in der allgemein üblichen Weise, ohne besondere Erschwernis und grundsätzlich ohne fremde Hilfe auffindbar, zugänglich und nutzbar sind.“ BFSG § 3, Absatz (1)¹

¹Die Autoren dieser Broschüre bevorzugen die Formulierung *für alle Menschen* anstatt *für Menschen mit Behinderungen*.

In der Broschüre, die Du vor Dir hast, findest Du:

- In welchem gesetzlichen Rahmen wir uns in der EU bewegen, bzw. welche Verpflichtungen wir hinsichtlich digitaler Barrierefreiheit haben (Seite 7)
- Wie wir den gesetzlichen Anforderungen genügen können (inklusive einer nützlichen Checkliste - Seite 49)
- Mythen über Barrierefreiheit aus der Praxis, die wir gemeinsam enträtseln (Seite 23)

Eine Anmerkung noch vorab: vielleicht ist Dir bereits aufgefallen, dass die Textgrößen und Absätze im Vergleich zu unseren anderen Primern ungewöhnlich groß sind. Nachdem dieser Primer auch in einer gedruckten Fassung erscheint, haben wir auch hier die Accessibility-Anforderungen an gedruckte Medien umgesetzt, sodass die Inhalte für möglichst viele Personen zugänglich sind.

2 Welche Produkte und Dienstleistungen müssen barrierefrei gestaltet werden?

Laut EAA und BFSG müssen folgende Produkte und Dienstleistungen barrierefrei gestaltet sein, die ab dem 28. Juni 2025 angeboten werden:

2.1 Produkte

- Betriebssysteme von Computern, Notebooks, Tablets, Smartphones
- Geldautomaten, Fahrausweis- und Check-in-Automaten
- Fernsehgeräte mit Internetzugang
- E-Book-Lesegeräte
- Router

2.2 Dienstleistungen

- Telefon- und Messengerdienste
- E-Books
- auf Mobilgeräten angebotene Dienstleistungen (inklusive Apps) im überregionalen Personenverkehr

- Bankdienstleistungen
- **elektronischer Geschäftsverkehr**
- Personenbeförderungsdienste (für Stadt-, Vorort- und Regionalverkehrsdienste nur interaktive Selbstbedienungsterminals)

Der elektronische Geschäftsverkehr ist mit Abstand der größte Bereich, dessen Dienstleistungen barrierefrei gestaltet werden müssen. Nicht nur der Kaufprozess muss barrierefrei sein (Überblick, Beschreibung, Auswahl, Bestellung, Bezahlung), sondern alles, was der Vertragsanbahnung dient. Hierzu gehören Informationen über das Angebot auf einer Website oder in einer App, aber auch das Nennen von Kontaktmöglichkeiten und das Anbieten eines Kontaktformulars, um sich über Angebote zu informieren oder sich beraten zu lassen. Zum Beispiel zählen auch die Terminabsprache per E-Mail und die Tischreservierung per Online-Formular dazu. Dienstleistende Kleinstunternehmen sind von den gesetzlichen Verpflichtungen ausgenommen, produzierende Kleinstunternehmen allerdings nicht.

3 Gesetze und Richtlinien

In diesem Kapitel geben wir einen Überblick über den rechtlichen Rahmen, der in Deutschland und Europa darauf abzielt, Barrierefreiheit zu fördern.

Als Erstes präsentieren wir das älteste deutsche Gesetz in diesem Bereich, das **Gesetz zur Gleichstellung von Menschen mit Behinderungen** (Seite 8), und die darin enthaltene **Barrierefreie-Informationstechnik-Verordnung** (Seite 9). Diese Gesetzestexte sind besonders interessant für Menschen, die mit öffentlichen Institutionen arbeiten, denn sie beziehen sich ausschließlich auf Angebote der öffentlichen Verwaltung. Abschließend erläutern wir das **Barrierefreiheitsstärkungsgesetz** (Seite 14). Dieses Gesetz definiert die Anforderungen zur Barrierefreiheit in der Privatwirtschaft.

Diese Gesetze übernehmen Grundlagen und verweisen auf Anforderungen von unterschiedlichen Richtlinien, wie zum Beispiel die **UN-Behindertenrechtskonvention** (Seite 11), die **Web Accessibility Directive** (Seite 12), der **European Accessibility Act** (Seite 13) und die DIN-Normen **DIN EN ISO 9241-171:2008** (Seite 16) und **DIN EN 301 549** (Seite 18).

Gesetz zur Gleichstellung von Menschen mit Behinderungen (BGG)

Das BGG (Behindertengleichstellungsgesetz) ist seit 2002 in Kraft und legt fest, dass keine Person aufgrund ihrer Behinderungen benachteiligt bzw. diskriminiert werden darf. Eine gesellschaftliche Teilhabe soll jedem Menschen gleichberechtigt möglich sein. Selbstbestimmtes Leben soll möglich sein. Dies bezieht sich nicht nur auf Bundesbehörden, sondern auf Lebensbereiche wie Arbeit, Wohnungssuche und Bildung. Das BGG verpflichtet die öffentliche Verwaltung, die Grundlagen für gleichberechtigtes, selbstbestimmtes Leben zu schaffen. Die Privatwirtschaft kann das BGG hierzu nicht verpflichten, sodass sie im BGG außen vor bleibt.

Grundlage für gleichberechtigtes, selbstbestimmtes Leben für Menschen mit Behinderungen ist Barrierefreiheit. Barrierefreiheit muss sowohl physisch in den Bereichen Bau und Verkehr hergestellt werden, indem etwa Rampen und Fahrstühle für motorisch beeinträchtigte Menschen vorhanden sind, als auch digital, sodass Menschen mit Behinderungen digitale Angebote wie Websites

und Selbstbedienungsterminals vollumfänglich und ohne fremde Hilfe nutzen können. Angebote öffentlicher Stellen müssen außerdem in Gebärdensprache und leichter Sprache vorliegen.

Das BGG bezieht sich auf Gleichberechtigung in allen Lebensbereichen, darunter auch Informationstechnik. § 12 BGG legt fest, dass das Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) definiert, welche Informationstechnik barrierefrei sein muss und wie diese Barrierefreiheit erzielt werden kann.

Konkrete Vorgaben bezüglich der Informationstechnik in der öffentlichen Verwaltung führt das BMAS in der „Barrierefreie Informationstechnik-Verordnung“ (BITV) auf, die über § 12D in das BGG eingegliedert ist.

Barrierefreie Informationstechnik-Verordnung (BITV)

Die „Barrierefreie Informationstechnik-Verordnung“ (BITV 2.0) des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales legt seit 2011 fest, dass Angebote öffentlicher Stellen für alle Menschen zugänglich und

nutzbar sein müssen, unabhängig von individuellen Fähigkeiten. Anders als die BITV 1.0 umfasst die BITV 2.0 keine konkreten Anforderungen mehr, sondern verweist auf harmonisierte europäische Normen. Die BITV ist damit flexibler und folgt immer den aktuellen europäischen Entwicklungen.

Zu den Angeboten, die barrierefrei sein müssen, zählen:

- Websites
- Mobile Apps
- Intranet
- EDV-gestützte, interne Verwaltungsabläufe

Für die Umsetzung der Verordnung und das Erzielen barrierefreier digitaler Angebote gibt die BITV 2.0 mehrere Gestaltungsanforderungen vor:

- Einhaltung technischer Standards wie HTML und CSS
- Umsetzung der harmonisierten Europäischen Norm 301 549, in der auch die Web Content Accessibility Guidelines enthalten sind
- Ermöglichung einer intuitiven, einfachen Bedienung

UN-Behindertenrechtskonvention (UN-BRK)

Die UN-BRK wurde 2006 als internationaler Rahmenvertrag veröffentlicht und 2009 von Deutschland ratifiziert. In dem Rahmenvertrag wird definiert, dass Menschen mit Behinderungen dieselben Rechte und Freiheiten haben, wie alle anderen Menschen auch.

Mit der UN-BRK hat sich die Perspektive auf Menschen mit Behinderungen dahingehend verändert, dass Menschen nicht mehr behindert **sind**, sondern durch Gesellschaft und Umwelt behindert **werden**. Eine Behinderung wird gleichzeitig nicht mehr als Krankheit wahrgenommen, sondern als soziales Problem.

Menschen haben laut UN-BRK verschiedene, gleiche Rechte, unabhängig von Behinderungen:

- Recht auf Leben
- Recht auf Gleichheit und Nichtdiskriminierung
- Recht auf Teilhabe am gesellschaftlichen Leben, inkl. Bildung, Beschäftigung, Kultur
- Recht auf Barrierefreiheit in Umwelt, Transport, Kommunikation und Informationstechnologie

- Recht auf unabhängiges Leben und Inklusion

Das BGG sowie die BITV setzen die UN-BRK in nationales Recht um und beinhalten die jeweils relevanten Bestandteile der Konvention.

Web Accessibility Directive (WAD)

Die Web Accessibility Directive (WAD) ist eine europäische Richtlinie zur Sicherstellung der Zugänglichkeit von Websites und mobilen Apps öffentlicher Stellen für Menschen mit Behinderungen. Sie ist damit auf europäischer Ebene seit 2016 die Vorgabe für die in Deutschland geltenden BGG und BITV.

Gewährleistet werden sollen mit der WAD:

- Gleichberechtigte Teilhabe
- Digitale Barrierefreiheit
- Einheitliche Rechtsgrundlage innerhalb der EU

Genauso wie BGG und BITV stellt die WAD verschiedene Anforderungen an Websites und mobile Apps öffentlicher Stellen:

- Barrierefreie Gestaltung

- Einhaltung technischer Standards wie HTML und CSS
- Einhaltung harmonisierter Normen wie EN 301 549 mit WCAG

European Accessibility Act (EAA)

Der European Accessibility Act (EAA) wurde 2019 veröffentlicht, mit dem Ziel, innerhalb der EU nur noch barrierefreie Produkte und Dienstleistungen anzubieten. Der EAA geht damit über die WAD hinaus, indem er nicht mehr nur die öffentliche Verwaltung verpflichtet, barrierefreie Angebote zu veröffentlichen, sondern auch erstmalig die Privatwirtschaft. Die Verpflichtung, barrierefreie Produkte und Dienstleistungen anzubieten, gilt nicht nur für herstellende Unternehmen, sondern auch für Handel und Import. Ein Verstoß gegen den EAA kann Geldbußen von bis zu 100.000 Euro nach sich ziehen, aber sogar auch zu Marktausschluss führen.

Barrierefreiheitsstärkungsgesetz (BFSG)

Das Barrierefreiheitsstärkungsgesetz (BFSG) ist die nationale Umsetzung des EAA in Deutschland. Es wurde 2021 veröffentlicht und tritt am 28.06.2025 in Kraft. Inhaltlich entsprechen sich BFSG und EAA.

Ebenso wie für die BITV ist auch für das BFSG das Bundesministerium für Arbeit und Soziales zuständig. Neben dem BFSG hat das Bundesministerium eine Verordnung (BFSG-V) erlassen, in der einzelne Punkte des BFSG verdeutlicht und Beispiele gegeben werden. Außerdem wurde die „Bundesfachstelle Barrierefreiheit“ eingerichtet. An diese Bundesfachstelle können sich privatwirtschaftliche Unternehmen mit offenen Fragen wenden. Sie dient auch als Ansprechpartnerin für Nutzer:innen, die bei Produkten oder Dienstleistungen Mängel bzgl. der Barrierefreiheit festgestellt haben. Die Bundesfachstelle Barrierefreiheit agiert außerdem als Schlichtungsstelle, wenn gemeldete Mängel nicht beseitigt werden.

Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)

Die Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) werden vom World Wide Web Consortium (W3C) entwickelt und sind mittlerweile international anerkannte Richtlinien für barrierefreie Websites und Webanwendungen. Webinhalte sollen für alle Nutzer:innen zugänglich sein, unabhängig von Fähigkeiten und Beeinträchtigungen.

Zu den wichtigsten Anforderungen zählen:

- Nutzbarkeit rein per Tastatur
- Ausreichend hohe Kontraste
- Textalternativen für Grafiken und multimediale Inhalte
- Klare und einfache Sprache
- Gut strukturierte und nachvollziehbare Navigation
- Keine sich bewegenden Elemente
- Keine Zeitbegrenzungen

Die WCAG in der aktuellen Version 2.2 umfassen 13 Richtlinien mit insgesamt 86 Anforderungen, die hier „Erfolgskriterien“ genannt werden. Je nachdem, welche Erfolgskriterien erfüllt werden, kann eine der 3 Konformitätsstufen A, AA oder AAA erreicht

werden. Bei jedem Erfolgskriterium ist angegeben, zu welcher Konformitätsstufe es gehört. Gesetzlich verlangt ist die Erreichung der Konformitätsstufe AA. Hierfür ist die Erfüllung von 55 Erfolgskriterien nötig. Jedes Erfolgskriterium wird näher erläutert, Beispiele werden gegeben und, obwohl die WCAG grundsätzlich technologieunabhängig sind, werden Techniken beschrieben, die einen Anhaltspunkt bieten, wie man das jeweilige Erfolgskriterium erfüllen kann.

Die WCAG sind vollständig abrufbar unter:

<https://www.w3.org/TR/WCAG22/>

Uns ist es wichtig, die WCAG-Anforderungen zu erfüllen und somit technisch sicherzustellen, dass Nutzer:innen mit und ohne Beeinträchtigung mit dem größten Spektrum von Fähigkeiten und Fertigkeiten die Software nutzen können.

DIN EN ISO 9241-171:2008 Leitlinien für die Zugänglichkeit von Software

Die DIN EN ISO 9241-171:2008 ist die deutsche Version der internationalen Norm für die Zugänglichkeit von Software. Anders als die BITV

und die WCAG beschränkt sie sich nicht auf einzelne Bereiche oder auf bestimmte Arten von Software oder Inhalten. Sie beschreibt leicht verständlich und anhand von Beispielen, was Barrierefreiheit bedeutet und wie sie Nutzer:innen unterstützt. BGG, WAD, BITV, EAA und BFSG ähneln der DIN EN ISO 9241-171 sehr bzw. übernehmen dort angewandte Formulierungen und Definitionen.

Die DIN EN ISO 9241-171:2008 kann als Rahmenwerk verstanden werden, in dem Grundlagen barrierefreier Software definiert werden. Andere Normen wie das BGG mit der BITV übernehmen und interpretieren diese Grundlagen für bestimmte Bereiche wie die öffentliche Verwaltung und das Web.

Wie die DIN EN ISO 9241-171:2008 umgesetzt werden kann, erläutert für den Bereich Informations- und Kommunikationstechnik die Europäische Norm EN 301 549.

Europäische Norm EN 301 549 „Accessibility requirements for ICT products and services“

Die Europäische Norm EN 301 549 umfasst aktuell in 14 Kapiteln 137 Anforderungen an barrierefreie Produkte und Dienstleistungen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnik. Seit 2014 geltend, enthält diese Norm sämtliche Erfolgskriterien der Stufen A und AA der WCAG als Anforderungen. Die WCAG-Erfolgskriterien auf Konformitätsstufe AAA sind in der EN 301 549 informativ aufgeführt.

Die EN 301 549 ist innerhalb der EU harmonisiert. Es handelt sich somit nicht um Empfehlungen, sondern um rechtlich umzusetzende Anforderungen, auf die beispielsweise auch in der BITV und dem BFSG verwiesen wird.

Neben Anforderungen an Webinhalte, umfasst die EN 301 549 auch Anforderungen an Software im Allgemeinen, an nicht-Web-Dokumente, Zweiwege-Sprachkommunikation, IKT mit Videofähigkeiten, Hardware, Dokumentation und unterstützende Dienste und an IKT mit Zugang zu Umsetzungs- oder Notfalldiensten.

Wir kennen die Anforderungen in der EN 301 549 und setzen sie zuverlässig für das jeweils entwickelte Produkt um.

4 Die Situation bei Homepages

Maximal 4,1 % der Homepages sind barrierefrei. Der weitaus größte Teil ist es also nicht. Die 6 häufigsten Mängel sind:

- Zu geringe Kontraste
- Fehlende Alternativtexte
- Fehlende Labels von Eingabefeldern
- Unklare Linkziele
- Unbeschriftete Schaltflächen
- Fehlende Angabe der Seitensprache

Doch machen wir uns nichts vor, die stetig steigende Zahl von Anforderungen, die im IKT-Bereich erfüllt werden müssen, um barrierefreie Produkte und Dienstleistungen anbieten zu können, erschwert es immer weiter, barrierefreie Angebote zu erstellen. Wir sind realistisch und sagen: Vollständige Barrierefreiheit ist kaum erreichbar. Selbst Websites der Urheber:innen der Gesetze, Richtlinien und Beratungsorgane weisen Mängel in Bezug auf deren Barrierefreiheit auf. Zu versprechen, ein Produkt oder eine Dienstleistung vollständig barrierefrei zu gestalten, auszuliefern und anzubieten, ist aus unserer Sicht unseriös. Die größten Mängel, wie die oben aufgeführten - lassen sich leicht beseitigen.

Allerdings decken auch die WCAG und die EN 301 549 nicht jeden Grenzfall, jede Nutzer:innenfertigkeit und jede Nutzungssituation ab. Hinzu kommt, dass Accessibility untrennbar verbunden ist mit Usability und User Experience (UX). Barrierefreiheit erhöht in jedem Fall die Usability für alle Nutzer:innen. Usability ist die Grundlage für eine positive UX. Wir betrachten daher immer auch Usability und UX, wenn wir uns in Projekten um die Ausgestaltung der Accessibility kümmern. Neben der Erfüllung von Anforderungen der Accessibility müssen also auch Anforderungen in den Bereichen Usability und UX erfüllt werden. Es ist leicht, sich vorzustellen, welche gigantische Anzahl an Anforderungen erfüllt werden soll und wie schnell Anforderungen übersehen werden oder sich gegenseitig beeinflussen und widersprechen.

5 Mythen im Kontext der Accessibility

Im Bereich der Accessibility hören wir leider immer wieder vermeintliche Argumente dafür, sich nicht mit Accessibility auseinandersetzen zu müssen. Auf einige dieser Aussagen möchten wir gerne näher eingehen und jeweils erläutern, warum sie zum Bereich der Mythen gehören. Vielleicht ertappst Du Dich selbst dabei, die eine oder andere Aussage selbst einmal getätigt oder in Deinem Umfeld gehört zu haben.

5.1 Barrierefreie Softwaregestaltung ist optional, wir priorisieren sie nicht

Die aufgeführten Gesetze verpflichten die öffentliche Verwaltung sowie privatwirtschaftliche Unternehmen der im BFSG genannten Branchen (siehe die Abschnitte 2.1 und 2.2) zur Bereitstellung barrierefreier Produkte und Dienstleistungen. Wenn die gesetzlichen Vorgaben nicht erfüllt werden, kann dies bis zum Marktausschluss der Produkte und Dienstleistungen führen. Optional ist barrierefreie Gestaltung also nicht, sie muss vorgenommen und

daher hoch priorisiert werden. Barrierefreie Gestaltung sollte dabei nicht als Zusatzaufwand betrachtet werden, sondern Bestandteil der normalen Softwareentwicklung sein. Ein Entwicklungsteam mit dem Wissen um Barrierefreiheit und die zur Verfügung stehenden Anweisungen im Code benötigt kaum mehr Zeit für die Entwicklung als für nicht-barrierefreie Software. Anpassungen sind meist schnell und einfach vorzunehmen, Entwickler:innen müssen sich nach kurzer Zeit keine Gedanken mehr um die Umsetzung machen. Es handelt sich um Anweisungen ähnlich zu HTML, die bald gewohnheitsmäßig nebenbei geschrieben werden.

5.2 Behinderte sind eine Randgruppe

Es gibt schätzungsweise 7,9 Mio. Schwerbehinderte in Deutschland, 1 Mrd. Schwerbehinderte weltweit. Die Dunkelziffer ist jeweils hoch, da keine Zählungen stattfinden und nicht alle Schwerbehinderten einen entsprechenden Ausweis beantragen. Außerdem unterstützt Accessibility nicht nur schwerbehinderte Nutzer:innen, sondern erlaubt Nutzer:innen das Interagieren unter der Vornahme von Vorlieben für

bestimmte Ein- und Ausgabegeräte, Bildschirmgrößen, Farbgestaltung, Layout, etc. Und je älter man wird, desto höher wird das Risiko, beeinträchtigt zu werden. Weltweit leben schätzungsweise 1,3 Mrd. Menschen mit altersbedingten Beeinträchtigungen, Tendenz steigend. Durch den demografischen Wandel wird es auch in Deutschland mehr und mehr Menschen mit Beeinträchtigungen geben. Hinzu kommen Nutzer:innen mit temporären und situativen Beeinträchtigungen. Temporäre Beeinträchtigungen sind von abschätzbarer Dauer, beispielsweise Knochenbrüche. Situative Beeinträchtigungen liegen in einer bestimmten Situation vor, beispielsweise beim Kauf einer Fahrkarte mit einem Kind im Arm oder dem Nutzen eines Bildschirms, auf dem Sonnenlicht reflektiert wird. Wir können davon ausgehen, dass jeder Mensch mindestens einmal im Leben permanent, temporär oder situativ beeinträchtigt ist. Accessibility ist also nicht nur essenziell für Nutzer:innen mit Schwerbehinderungen, sondern hilfreich für alle Nutzer:innen. Auch Nichtmuttersprachler:innen, Nutzer:innen mit Lese-Rechtschreib-Schwäche, Rot-Grün-Schwäche, Konzentrationsschwäche,

Arthrose, Parkinson, Nutzer:innen innerhalb des Autismus-Spektrums sowie technisch wenig erfahrene Nutzer:innen profitieren von Accessibility. Bei behinderten bzw. beeinträchtigten Nutzer:innen handelt es sich also mitnichten um eine Randgruppe.

5.3 Die Kosten und der Aufwand der Entwicklung barrierefreier Software lohnen sich nicht

Es geht bei barrierefreier Gestaltung nicht nur um die Unterstützung beeinträchtigter aktueller Nutzer:innen. Barrierefreie Software kann die Nutzer:innenzahl erhöhen, den Ruf verbessern, den Aufwand für Entwicklung, Wartung und Pflege verringern, die Übersichtlichkeit verbessern, Umsatz und Gewinn steigern, UX positiv gestalten, Markenbotschafter:innen gewinnen. Es lässt sich nicht vorhersehen, welche Auswirkungen Accessibility hat, aber sicher ist, dass die Auswirkungen positiv sind. Barrierefreie Software kann auf unterschiedlichen Geräten genutzt werden und unter Einsatz verschiedener Technologien.

Inhalte werden verständlicher, die Interaktion leichter und Ladezeiten verkürzen sich.

Nicht zuletzt erkennen Webcrawler von Suchmaschinen Inhalte sehr ähnlich zu Screenreadern. Auch Webcrawler benötigen textuelle Alternativen zu grafischen und multimedialen Inhalten, um wahrnehmen zu können, worum es auf einer Webseite geht. Nur so werden Inhalte gefunden und das Suchmaschinenranking erhöht.

In Deutschland ist mindestens jede 11. Person schwerbehindert, weltweit ist es mindestens jede 8. Person. Geht man von einer hohen Dunkelziffer aus und berücksichtigt auch temporäre und situative Beeinträchtigungen, geht man von 15 % - 20 % der Bevölkerung aus, die beeinträchtigt sind. Dies stellt einen großen Anteil des Markts dar, der ohne Accessibility nicht abgedeckt werden kann.

Allein das verfügbare Jahreseinkommen der weltweit 1 Mrd. Menschen mit Behinderungen plus 1,3 Mrd. Menschen mit altersbedingten Beeinträchtigungen wird auf 6,9 Bio. US-Dollar geschätzt. Vermögen, das nur dann den Markt erreicht, wenn barrierefreie Produkte und

Dienstleistungen zur Verfügung stehen. Kannst Du Dir leisten, auf den Zugang zu 15 % bis 20 % des Markts und auf 6,9 Bio. US-Dollar zu verzichten?

5.4 Accessibility erlaubt keine moderne Gestaltung und schränkt Kreativität ein

Angst vor nicht auslebbarer Kreativität und einer unmöglichen modernen Gestaltung ergibt sich dadurch, dass Vorstellungen barrierefreier Produkte auf theoretischen Überlegungen basieren. Wer Theorien in die Praxis überführt, merkt schnell, dass sich barrierefreie Produkte nach wie vor gestalterisch gut von anderen Produkten abgrenzen lassen. Der weitaus größte Teil der Anpassungen für Barrierefreiheit findet auf Codeebene statt und hat keinerlei Auswirkung auf die Benutzungsoberfläche. Die Einhaltung von Kontrastvorgaben und das eindeutige Beschriften von interaktiven Elementen beispielsweise können sogar zu neuen, kreativen Lösungen führen, an die Entwickler:innen und Designer:innen ohne diese Vorgaben vielleicht nicht denken würden. So gibt es einige Technologien, die heute standardmäßig genutzt werden, die aber

ursprünglich aus Gründen der Accessibility entwickelt wurden. Beispielsweise: Dark Mode, Sprachinteraktion, Autovervollständigung, automatisiert erstellte Untertitel. Der Dark Mode wird laut Google Umfrage von 81,9 % der Android-Nutzer:innen standardmäßig genutzt. Eine Vorlesefunktion wird für die Informationsvermittlung beim Fahren und Kochen, bei unzureichenden Sprachkenntnissen und bei Schwierigkeiten beim Lesen genutzt. Autovervollständigung steigert die Effizienz beim Ausfüllen von Formularen und beim Eintippen von Internetadressen. Werbespots mit Untertiteln haben laut internen Facebook-Studien eine um 12 % gesteigerte Video-View-Time, und 80 % der Nutzer:innen reagierten negativ auf Sounds bei mobilen Videos, wenn die Sounds unerwartet waren.

Diverse, interdisziplinäre Teams von Entwickler:innen, Designer:innen, Tester:innen, etc. betrachten Software, Websites und Apps aus verschiedenen Blickwinkeln, priorisieren unterschiedliche Aspekte und führen unterschiedliche Argumente ein, die aus ihren Erfahrungen und Erlebnissen herrühren. Die Einbeziehung von Nutzer:innen mit Beeinträchtigung führt zu weiteren Blickwinkeln und erhöht die

Accessibility. Durch barrierefreie Arbeitsplätze wird auch Menschen mit Beeinträchtigung ermöglicht, Teil eines solchen Teams zu werden. Insgesamt erhöht Accessibility in Kombination mit einer Transformation zu einem barrierefreien Unternehmen Kreativität und führt zu einer Abgrenzung der eigenen Produkte gegenüber dem Wettbewerb. Modern ist eine barrierefreie Gestaltung. Entgegen der Angst vor fehlender Kreativität, die rein theoretischen Gedanken entspringt, mit praktischen Umsetzungen und entdecke, welche vielfältigen Möglichkeiten der Abgrenzung Accessibility bietet.

5.5 Wir haben keine behinderten Nutzer:innen

Ob und wie viele behinderte Menschen ein Produkt oder eine Dienstleistung nutzen, ist nicht analysierbar. Behinderte schreiben nicht, dass sie behindert sind. Das Verwenden von Hilfstechnologien kann nicht erkannt werden. Wenn die Nutzung nicht möglich ist, erfolgt nicht immer ein Feedback, sondern eine alternative Website wird aufgesucht, die Seite des Unternehmens wird

ignoriert. Es wäre ein Mehraufwand für Nutzer:innen, ein Unternehmen mit mangelhafter Accessibility über diese Mängel zu informieren. Solange es Alternativen gibt, werden diese genutzt. Wie schon mehrfach erwähnt, unterstützt Accessibility nicht nur behinderte Nutzer:innen. Barrierefreie Gestaltung erleichtert allen Nutzer:innen die Interaktion mit einem Produkt und das Inanspruchnehmen einer Dienstleistung. Je stärker ein:e Nutzer:in beeinträchtigt ist, desto wichtiger ist für ihn oder sie Accessibility. Und in irgendeiner Form beeinträchtigt sind wir alle dann und wann. Aber auch, wie viele Nutzer:innen mit Beeinträchtigungen ein Unternehmen hat, kann nicht ermittelt werden. Man sollte nicht davon ausgehen, keine Nutzer:innen als Kund:innen zu haben, die nicht von Accessibility profitieren oder darauf angewiesen sind. Vielmehr sollte man damit rechnen, in jedem Fall Kund:innen durch eine barrierefreie Gestaltung unterstützen zu können.

5.6 Accessibility kann kurz vor Release bzw. kurz vor Inkrafttreten des Gesetzes gewährleistet werden

Das nachträgliche Schaffen von Barrierefreiheit kann sehr aufwendig und teuer werden. Je später entsprechende Überarbeitungen vorgenommen werden, desto teurer. Eine Überarbeitung kann das bis zu 100-fache der Entwicklungskosten umfassen und dazu führen, dass die Software vollständig neu entwickelt werden muss. Häufig führt das zeitliche Verschieben einer barrierefreien Gestaltung dazu, dass Accessibility nicht gegeben ist. Die Priorisierung der Accessibility sinkt und verschwindet schließlich aus den Gedanken der Entwicklungsteams. Das Risiko, Bußgelder zahlen zu müssen und vom Markt ausgeschlossen zu werden, steigt. Auch das Risiko, nachträglich keine Entwickler:innen, Tester:innen und kein Budget zur Verfügung stellen zu können, ist hoch. Denn Ressourcen wurden bereits für andere Projekte verplant und stehen vielleicht auch aus anderen Gründen nicht mehr zur Verfügung. Von Beginn an Accessibility zu berücksichtigen ermöglicht nicht nur eine bessere Ressourcenplanung, sondern minimiert die Risiken,

teure Nachbearbeitungen vornehmen zu müssen und Strafmaßnahmen aufgebürdet zu bekommen.

5.7 Accessibility kann durch den Einsatz von Accessibility Overlays erzielt werden

Accessibility Overlays sind eine Art Toolbox, über die per Knopfdruck Accessibility erzielt werden kann, indem bestimmte Barrierefreiheitseinstellungen vorgenommen werden - so zumindest das Versprechen der Hersteller:innen. Bei den Einstellungen handelt es sich um Standardfunktionen von Browsern und dem Betriebssystem, etwa größere Schrift, höherer Kontrast, Farbumkehr, Vorlesen. Für Nutzer:innen mit geringer Erfahrung mit ihrer Hilfstechnologie und wenig technischem Verständnis kann das hilfreich sein, Overlays sind aber nicht in der Lage, Barrierefreiheit zu erzielen. Hierfür müssten sie zuverlässig Barrieren erkennen und beseitigen können. Dies ist technisch nicht möglich. Außerdem stellen Overlays oft selbst Barrieren dar, da sie unter Umständen schwer aufzufinden und zu nutzen sind. Die barrierefreie Interaktion mit Overlays ist nicht in

jeder Situation und jeder Kombination aus Nutzererfahrung, aktueller Einstellung und tatsächlich benötigtem Unterstützungsbedarf möglich. Accessibility Overlays halten das Versprechen der Hersteller:innen nicht und sorgen eher für weitere Barrieren und Unzufriedenheit. Es ist für keine Software der Welt möglich, Software auf Barrierefreiheit zu testen und identifizierte Mängel zu beseitigen. Accessibility Overlays suggerieren dies aber und könnten eher als Augenwischerei, vielleicht sogar als Betrug aufgefasst werden, so man dies denn so sehen will.

5.8 Accessibility liegt vor, wenn man Checklisten oder Testtools verwendet

Testtools können automatisiert maximal ca. 35 % aller Barrieren identifizieren. Testtools sind hilfreich, um entwicklungsbegleitend die größten Accessibility-Mängel zu identifizieren. Für eine benötigte vollständige Accessibility-Prüfung sind aber zusätzlich zahlreiche manuelle Prüfungen nötig. Wenn ein Testtool Accessibility-Mängel identifiziert, ist nicht garantiert, dass es sich tatsächlich um

Mängel handelt. Hier ist eine weitere manuelle Prüfung nötig. Umgekehrt ist auch nicht garantiert, dass Mangelfreiheit, die von einem Tool bestätigt wird, tatsächlich vorliegt. Letztendlich lässt sich eine vollständige manuelle Prüfung nicht umgehen. Dies bedeutet einen gewissen Aufwand, lässt Dich aber auch Deine Software besser kennenlernen und deckt vielleicht Schwächen bis hin zu echten Bugs auf, deren Behebung die Interaktion mit Deinem Produkt für alle Nutzer:innen erleichtert. Eine vollständige manuelle Prüfung kann als Abarbeiten einer Checkliste verstanden werden. Hier gilt aber, dass eine Checkliste keinen Teil von Prüfschritten abdecken kann, sondern in einer Checkliste für eine vollständige manuelle Accessibility-Prüfung alle Punkte enthalten sein müssen, die geprüft werden müssen, um am Ende eine Aussage über die tatsächliche Barrierefreiheit der Software zu erhalten. Eine Checkliste mit einer eingeschränkten Menge von Punkten kann - ähnlich wie ein automatisiertes Accessibility-Prüfwerkzeug - Entwickler:innen entwicklungsbegleitend dabei unterstützen, grobe Accessibility-Mängel frühzeitig zu identifizieren. Eine solche Checkliste kann auch genutzt werden, um sich bestimmte Anforderungen

an die Accessibility wieder ins Gedächtnis zu rufen. Eine echte Accessibility-Prüfung kann mit einer eingeschränkten Checkliste nicht vorgenommen werden.

5.9 Accessibility kann durch Spezialversionen von Produkten und Dienstleistungen für Menschen mit Beeinträchtigungen erzielt werden

Spezialversionen von Produkten und Dienstleistungen für Menschen mit Beeinträchtigungen sind gesetzlich und gemäß der WCAG nicht erlaubt. Die Nutzung eines Produkts und einer Dienstleistung muss für alle Nutzer:innen, unabhängig von ihren Fähigkeiten, möglich sein, ohne spezielle Anpassungen vornehmen zu müssen, zu denen auch der Aufruf einer speziellen Version gehört. Außerdem erhöhen sich mit einer Spezialversion der Entwicklungs-, Wartungs- und Pflegeaufwand. Barrierefreie Gestaltung als Standard unterstützt nicht nur die höchste Anzahl von Nutzer:innen, sondern ist auch betrieblich sinnvoll.

6 Accessibility und KI

Aktuell sind KI-Tools wie ChatGPT in aller Munde. Laufend werden neue Sprachmodelle veröffentlicht, die scheinbar alles wissen. Da ist die Verlockung groß, diese auch für die Umsetzung der Accessibility-Richtlinien in Software-Projekten zu nutzen.

Es ist richtig, dass KI Dinge übernehmen kann, auch im Bereich Accessibility, allerdings ist es aufgrund der durch sie zu leistenden Unterstützung insbesondere im Kontext der Accessibility angebracht, Ergebnisse der KI sorgfältig zu prüfen und ggf. anzupassen.

Dabei ließe sich theoretisch viel Zeit einsparen durch den Einsatz von KI. Wir nehmen als Beispiel das Erstellen von Alternativtexten für relevante, informationstragende Grafiken.

6.1 Alternativtexte vs. Bildbeschreibungen

Um die Grenzen von KI für die Generierung von Alternativtexten zu verstehen, möchten wir diese zunächst von Bildbeschreibungen abgrenzen. KI ist

sehr gut für die Erstellung von Bildbeschreibungen geeignet. Dies ist vor allem dadurch möglich, dass Rückfragen gestellt werden können und man sich unglaubliche Ausgaben noch einmal beschreiben lassen kann. Man hat als Nutzer:in auch Einfluss auf den Detaillierungsgrad der Bildbeschreibung.

Alternativtexte unterscheiden sich maßgeblich von Bildbeschreibungen. Sie beschreiben nicht einzelne Details in beliebiger Tiefe. Sie stellen Informationen in Textform dar, die äquivalent zu den in den jeweiligen Grafiken vermittelten Informationen sind. Daher erhalten auch nur informative Grafiken Alternativtexte. Sollten die relevanten Informationen einer informativen Grafik aber schon im Kontext beschrieben sein, benötigen auch diese Grafiken keine Alternativtexte. Dekorative und auflockernde Grafiken, Hintergrundgrafiken und Icons sollten keine Alternativtexte bereitstellen. Die Identifikation, um welchen Typ von Grafik es sich handelt, fällt KI aber schwer. Alternativtexte für alle Grafiken zu schreiben, füllt eine Webseite mit irrelevantem Text und bringt beeinträchtigte Nutzer:innen dazu, sich die Texte durchzulesen, um einschätzen zu können, ob die Grafiken relevante Informationen enthalten.

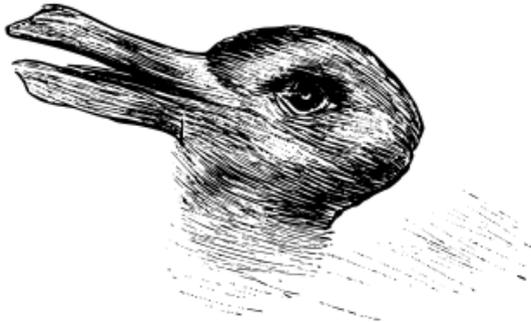
Alternativtext sollte prägnant sein. Er sollte nicht länger als ein oder zwei Sätze sein und sich auf die relevanten Informationen konzentrieren, die hilfreich sind, um den ihn umgebenden Text zu verstehen. Screenreader beispielsweise weisen nicht darauf hin, ob sie normalen, sichtbaren Text vorlesen oder einen Alternativtext. Der Übergang von sichtbarem Text zu Alternativtext ist also fließend. Wenn der Alternativtext lang wird, weil er z. B. das Bild in allen Details beschreibt, kann es einer lesenden Person schwerfallen, das eigentliche Thema auf der aktuellen Webseite zu erinnern. Auch kann der Übergang von sichtbarem Text zu Alternativtext so abrupt sein, dass eine Person denken könnte, unbeabsichtigt auf einer anderen Seite gelandet oder auf derselben Seite zu einem anderen Bereich gesprungen zu sein.

Was aber entscheidend ist: Nutzer:innen müssen sich absolut auf die Korrektheit von Alternativtexten verlassen können. Verlässlich bedeutet neben Korrektheit und Vollständigkeit in Bezug zu relevanten Informationen auch Kontextangemessenheit. KI hat Schwierigkeiten damit, eine Grafik in Bezug zu deren Kontext zu setzen und zu entscheiden, welches Detail die

Aufmerksamkeit der Nutzer:innen auf sich ziehen sollte.

Leicht nachvollziehbar wird die Auswirkung dieser Schwierigkeiten beispielsweise bei der Hase-Ente-Illusion, bei der Betrachter unterschiedliche Tiere sehen, je nachdem, worauf sie sich konzentrieren:

**Welche Tiere gleichen ein-
ander am meisten?**



Kaninchen und Ente.

*Abbildung 6.1: Zeitschrift Fliegende Blätter, Nr. 2465,
S. 145, 1892, Universität Heidelberg,
Heidelberger historische Bestände –
digital*

Ein von einer KI erzeugter Alternativtext lautet: „Optische Täuschung: Ein Bild, das sowohl einen Hasen als auch eine Ente zeigt.“ Wenn es um die Fakten geht, ist dieser Alternativtext okay. Oft fügen KIs aber Informationen hinzu, die durch die Grafik selbst nicht vermittelt werden. In einem vorgeschlagenen Alternativtext steht dann beispielsweise „Hase-Ente-Illusion von 1892“ oder „Optische Täuschung in Form einer schwarz-weiß-Zeichnung eines Tierkopfes, der je nach Bereich, auf den man sich konzentriert, einen Hasen oder eine Ente darstellt. Ursprünglich aus der Zeitschrift „Fliegende Blätter“, wurde auch genutzt von dem amerikanischen Psychologen Jastrow und dem deutschen Philosophen Wittkenstein, wird bis heute in psychologischen Studien eingesetzt, um die Funktionsweise der visuellen Wahrnehmung zu untersuchen.“ Abgesehen davon, dass ein solcher Alternativtext deutlich zu lang ist, enthält er Informationen, die bei der Betrachtung der Grafik verborgen bleiben. Weder sollten Alternativtexte möglicherweise relevante Informationen beinhalten, die in der Grafik nicht vorkommen, noch sollte die Grafik mehr relevante Informationen vermitteln als im Alternativtext beschrieben. Der Kontext der

Grafik kann den Leser auch bewusst in Richtung einer bestimmten Interpretation lenken. Der Alternativtext sollte dann beispielsweise lauten: „Schwarz-weiße Zeichnung eines Tierkopfes.“ Ein Alternativtext, der auf die Interpretation der Zeichnung als Tier bzw. als Hase oder Ente hinweist, würde ggf. den gewünschten Effekt zerstören.

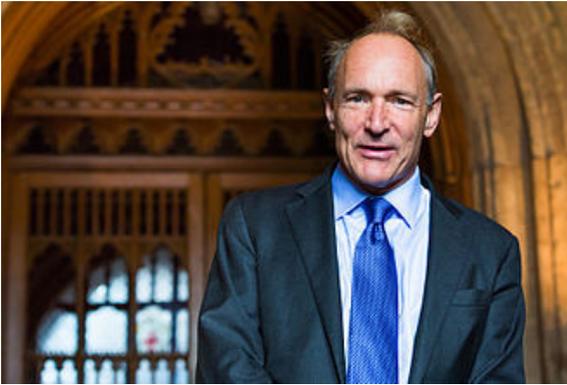
Der Kontext kann auch ein anderes Objekt innerhalb einer Grafik in den Fokus rücken. Bei dem folgenden Bild kann es darum gehen, den dargestellten Tisch zu verkaufen, ihn also zu beschreiben. Ein geeigneter Alternativtext ist: „Ein dunkelbrauner, rustikaler, massiver Holztisch mit gleichmäßiger Holzmaserung und natürlichen Unebenheiten. Er ist mit Pflanzen und Obst dekoriert, von vier geflochtenen Stühlen umstellt und steht in einem hellen Raum.“



Eine KI erzeugt ohne Kontext z. B. diesen Alternativtext dafür: „Ein rustikaler Holztisch mit einer natürlichen, warmen Holzoberfläche steht in einem lichtdurchfluteten Raum. Auf dem Tisch befindet sich eine kleine Holzkiste mit einer künstlichen Sukkulente und verschiedenen Früchten wie einem Granatapfel und einer Ananas. Daneben steht eine längliche Pflanzenschale mit echten Sukkulenten und Erde. Weiter hinten auf dem Tisch ist eine Etagere mit Gebäck zu sehen. Um den Tisch herum stehen geflochtene Rattanstühle, und im Hintergrund ist eine große Glasfront mit Blick nach draußen zu erkennen, die viel Tageslicht hereinlässt.“ Es handelt sich dabei um eine vollständige Bildbeschreibung, die wenig über den Tisch aussagt, beispielsweise nicht einmal dessen Farbe. Vielleicht ging es dem Autor aber auch um dekorative Einsatzmöglichkeiten einer Ananas. Die reine Erwähnung, dass eine solche auf dem Tisch in einer Holzkiste steht, gibt wenig Auskunft darüber.

Informative Grafiken werden auch gewählt, um bestimmte Informationen zu vermitteln, die nicht allein durch den Fokus auf die reinen Fakten innerhalb des Bilds erkennbar sind. Insbesondere

trifft dies bei Darstellungen von Landschaften oder Personen zu.



Ein KI-generierter Alternativtext für dieses Foto von Tim Berners-Lee ist: „Ein Mann mittleren Alters mit kurzen, hellbraunen Haaren trägt einen dunkelgrauen Anzug, ein weißes Hemd und eine blaue Krawatte. Er steht vor einem historischen Gebäude mit verzierten Bögen und Fenstern und blickt freundlich in die Kamera.“ Es könnte aber auch Folgendes mit dem Bild ausgedrückt werden, das im Alternativtext beschrieben werden kann als: „Sir Tim Berners-Lee in einem seriösen, dunkelgrauen Anzug, sympathisch lächelnd vor der Guildhall in London. Im Hintergrund die Great Hall, die Schauplatz bedeutender Ereignisse ist, zu denen auch die Erfindung des WWW gehört. Wie das WWW strahlt

sie Bedeutsamkeit und Beständigkeit aus.“ Derjenige, der sich für dieses Bild entschieden hat, hat es vielleicht ausgewählt, um genau diesen Eindruck bei dem Betrachter zu erzeugen, diese Wirkung zu erzielen. Eine KI kann ohne den entsprechenden Kontext die beabsichtigte Wirkung nicht kennen und sie daher nicht im Alternativtext beschreiben.

Accessibility verfolgt ein Hauptziel: Beeinträchtigten Menschen selbstbestimmte Interaktion ermöglichen. Ein Alternativtext sollte daher keiner Kontrolle und Korrektur durch Dritte bedürfen. Ein einziger fehlerhafter Alternativtext und das Vertrauen in die Wahrheitstreue von Alternativtexten kann dahin sein. Das gilt für KI-erzeugte Alternativtexte genauso wie für Menschen-geschriebene.

Darum sollte das Credo sein: Wenn aufgrund fehlender Zeit oder fehlender Expertise nicht sämtliche Grafiken mit menschen-geschriebenen Alternativtexten versehen werden können, ist es besser, keine anstatt inkorrekte oder aufgrund möglicher Halluzinationen sogar irreführende und mit dem Kontext nicht verknüpfbare Alternativtexte.

Eine gute Alternative zu KI-generiertem Alternativtext ist der Einsatz von KI zur Bildbeschreibung der Grafiken auf einer Webseite. Standardmäßig sollte hier aber zunächst eine nur grobe Beschreibung des Bilds generiert werden. Es obliegt den Nutzer:innen, zu entscheiden, wie viele Details beschrieben werden sollen. Bei einem solchen Ansatz ist darauf zu achten, jeder Grafik ein leeres Alt-Attribut zuzuweisen. Ansonsten listen Accessibility-Prüfer und Prüftools jede Grafik ohne Alt-Attribut als Fehler auf.

6.2 KI für die Accessibility-Prüfung einer Website

Neben den Schwierigkeiten mit der Einbeziehung des Kontexts und der Fokussierung bestimmter Objekte in Grafiken, basiert KI auf Trainingsdaten, die das Ausgeben der statistisch am wahrscheinlichsten korrekten Antworten ermöglichen. Da deutlich weniger als 4 % der Homepages barrierefrei sind, fehlt es allerdings an geeigneten Trainingsdaten im Bereich der Accessibility. Wie viele Millionen Webseiten 4 % sind, ist irrelevant. Sie gehen in den übrigen 96 % der nicht-barrierefreien Homepages

unter, stellen in einer repräsentativen Stichprobe nur Ausreißer dar. Und hier geht es nicht nur um Alternativtexte, sondern um die Accessibility einer Homepage im Allgemeinen.

KI kann also keine wirklich zuverlässigen Hinweise liefern, wie eine spezifische Website oder ein anderes Produkt oder Dienstleistung barrierefrei gestaltet werden kann. Es gibt Beispielcode und Texte über barrierefreie Gestaltung, aber Beispiele und Umsetzungsanleitungen sind nicht auf jedes Produkt und auf jede Dienstleistung in gleicher Weise anwendbar. Hinzu kommt, dass KI ebenso wenig wie andere Tools in der Lage ist, Accessibility-Mängel zuverlässig zu erkennen, geschweige denn zu beseitigen. KI kann manuell durchzuführende Prüfungen auf Accessibility nicht ersetzen. Ein Versuch, KI wie einen Menschen agieren zu lassen, um Prüfungen durchzuführen, die von Tools nicht durchgeführt werden können, könnte zu zusätzlichen Barrieren führen. Vermeintlich einfache Prüfungen wie das Abgleichen zwischen Überschriften und dem zugehörigen Text, die Qualität von Untertiteln und Audiodeskriptionen oder wie erläutert das Schreiben von Alternativtexten von Grafiken können von einer KI nicht durchgeführt werden. Der Sinn der

Accessibility wie selbstbestimmte Interaktion und der Hintergrund einzelner Anforderungen an barrierefreie IKT sollten verstanden werden; eine Fähigkeit, die KI abgeht. Menschen sollten die Barrierefreiheit bestätigen und Ergebnisse einer KI sollten stets überprüft werden.

KI steht nach wie vor am Anfang. Ihre Ergebnisse sollten nicht mit Ergebnissen von Expert:innen verglichen werden, sondern mit Ergebnissen von Autor:innen mit durchschnittlichem Wissen. Denn die meisten Menschen sind - beispielsweise im Bereich Accessibility - keine Expert:innen. Sie würden Alternativtexte von Grafiken daher wahrscheinlich nicht zuverlässig korrekt und angemessen lang unter Einbeziehung des Kontexts schreiben und Inhalte nicht optimal strukturieren. Gerade bei Alternativtexten ist Verlässlichkeit aber ein absolutes Qualitätskriterium. Eine gute Alternative zu KI-generierten Alternativtexten ist der Einsatz von KI zur Bildbeschreibung von Grafiken. Wie eingangs beschrieben, ist bei diesem Ansatz darauf zu achten, jeder Grafik ein leeres Alt-Attribut zuzuweisen. Ansonsten listen Accessibility-Prüfer und Prüftools jede Grafik ohne Alt-Attribut als Fehler auf.

7 Accessibility Checkliste: Praktische Tipps zur sofortigen Verbesserung

Mit der folgenden Checkliste möchten wir Dir ein paar praktische Beispiele an die Hand geben, mit denen Du die Accessibility Deiner Website deutlich verbessern kannst. Oft mit relativ geringem Aufwand, vor allem wenn diese Tipps von Anfang an berücksichtigt werden. Die Erfüllung aller Punkte führt zwar nicht zwangsläufig zu einer barrierefreien Website, schafft aber eine gute Grundlage für eine vollumfängliche, detaillierte Prüfung. Wie bereits oben erwähnt, verbessert eine erhöhte Accessibility immer die User Experience, auch für User:innen, die nicht auf Hilfstechnologien angewiesen sind. Klar sichtbare und als solche erkennbare und ausgezeichnete Interaktionselemente sind für alle Nutzer:innen von Vorteil.

7.1 Verwende natives HTML

Nutze so viele native HTML-Elemente wie möglich, da sie bereits viele Accessibility-Funktionen unterstützen. HTML bietet eine große Anzahl

strukturierter Elemente wie `nav` (Navigation), `header`, `footer`, `main`. Verwende Listen-Elemente für Aufzählungen sowie Links und Buttons für ihren jeweiligen Zweck. JavaScript-Frameworks können dazu verleiten, Elemente falsch zu gebrauchen und zum Beispiel beliebige Elemente „klickbar“ zu machen oder sie als Links zu verwenden.

Beispiele:

- Verwende `<button>` anstelle von `div` oder `span` für klickbare Buttons.

```
<!-- Statt -->
<div onclick="submitForm()">Absenden</div>

<!-- Verwende -->
<button type="button"
        onclick="submitForm()">
    Absenden
</button>
```

- Nutze `` und `` für Listen, anstatt eigene Strukturen mit `<div>` zu bauen.

```
<!-- Statt -->
<div>• Artikel 1</div>
<div>• Artikel 2</div>

<!-- Verwende -->
<ul>
  <li>Artikel 1</li>
  <li>Artikel 2</li>
</ul>
```

7.2 Stelle sicher, dass das Kontrastverhältnis ausreichend ist

Ein gutes Kontrastverhältnis ist entscheidend für die Lesbarkeit. Prüfe, ob das Kontrastverhältnis von Text- zu Hintergrundfarbe mindestens 4,5:1 beträgt (bei fett geschriebenem Text der Größe 14pt, bei Text ab 18pt, bei Statusmeldungen, bei Fokussierung, Buttonbeschriftungen und bei Abgrenzungen von UI-Elementen mindestens 3:1). Achte darauf, dass Kontraste auch bei informativen Grafiken und invertierten Farben ausreichend hoch sind.

Unterschiedliche Monitore und Einstellungen können Kontraste unterschiedlich darstellen; Farben können dadurch schnell nicht mehr unterscheidbar werden, vor allem Grautöne. Gerade weiße Schrift auf

grauem Hintergrund hat oft viel niedrigere Kontrastwerte, als man vermuten würde.



Abbildung 7.1: Darstellung von Button-Elementen mit unterschiedlichen Farbkontrasten

- Verwende Tools wie den Color Contrast Checker¹, um Farben hinsichtlich ihres Kontrastverhältnisses zu testen und passe ggf. das CSS an.

¹<https://webaim.org/resources/contrastchecker/>

7.3 Gib Alternativtexte für Bilder und Grafiken an

Biete für jeden informativen grafischen Inhalt einen Alternativtext an, der das Wesentliche beschreibt, das grafisch gezeigt wird. Füge diesen Alternativtext mit dem alt-Attribut hinzu, damit er von Screenreadern vorgelesen werden kann.

Bei interaktiven Logos, wie zum Beispiel dem Unternehmenslogo in einem Header, das per Konvention zur Startseite verlinkt, sollte der Alternativtext nicht etwa das Aussehen des Logos beschreiben oder den wenig hilfreichen Hinweis geben, dass es sich hierbei um das Unternehmenslogo handelt.

Ein guter Alternativtext beschreibt in diesem Fall die Funktion, wie z.B. „Zur Musterfirma Startseite“, da das die für Nutzer:innen relevante Information ist. Sollte ein Logo Emotionen oder ähnliche relevante Informationen ausdrücken, sollten auch diese im Alternativtext aufgeführt werden. Der Alternativtext „Zur Startseite“ würde die Funktion des Logos ebenfalls beschreiben. Allerdings könnten sich Nutzer:innen nicht absolut sicher sein, dass es sich um die Startseite des aktuellen Webauftritts

handelt. Daher empfehlen wir, den Unternehmensnamen im Alternativtext des Logos immer mitzunennen.

Beispiele:

- Alternativtext für ein Bild, das eine Aktion beschreibt:

```

```

- Alternativtext für eine informative Grafik:

```

```

- Angabe von Funktionen im Alternativtext:

```
<a href="https://www.musterfirma.com">
  
</a>
```

An dieser Stelle nochmal der Hinweis auf das Kapitel Accessibility und KI, das ausführlich erläutert, warum diese Aufgabe aktuell nicht einfach an eine KI übertragen werden sollte.

7.4 Vermeide stumme Links

Genauso wie fehlende Alternativtexte für Grafiken den Zugang zu Informationen erschweren, sind sogenannte „stumme Links“ ein Problem. Stumme Links sind Links mit Texten wie „hier“ oder „mehr“ oder vielleicht sogar nur mit einem Symbol, die keinen eindeutigen Hinweis auf das Linkziel geben. Sie bieten insbesondere für Nutzer:innen von Screenreadern keine ausreichenden Informationen auf das Linkziel und machen die Navigation zum Glücksspiel.

Stumme Links sollten klar und eindeutig bezeichnet werden, sodass ihr Ziel aus dem Text hervorgeht.

- Vermeide stumme Links und mache das Ziel des Links aus dem Linktext deutlich.
- Alternativ kann das `aria-label`-Attribut verwendet werden, um Screenreadern einen ausführlichen Linktext bereitzustellen. Das

aria-labelledby-Attribut bietet die Möglichkeit, den sichtbaren Linktext mit einer Beschreibung, die schon an anderer Stelle auf der Website angezeigt wird, zu einem aussagekräftigeren Linktext für Hilfstechnologien zu verknüpfen, wie dieses Beispiel zeigt:

```
<h2 id="werSindWir">Wer sind wir?</h2>
...
<a id="mehr"
  href="about_us"
  aria-labelledby="mehr werSindWir">
  Mehr
</a>
```

Das Attribut `aria-labelledby` überschreibt dabei jedes andere Label des jeweiligen Elements, inkl. des sichtbaren Texts. Da aber der sichtbare Text immer auch im `aria-label` enthalten sein muss, ist es notwendig, bei einem stummen Link in `aria-labelledby` auch den sichtbaren Text anzugeben. Dies erfolgt durch die Vergabe einer ID für den stummen Link. Dabei verknüpft `aria-labelledby` mehrere IDs zu einem Label, sodass in diesem Beispiel das von Hilfstechnologien ausgelesene Label des stummen Links „Mehr“ lautet: „Mehr Wer sind wir?“

7.5 Tastaturnavigation und Fokusreihenfolge sicherstellen

Stelle sicher, dass alle interaktiven Elemente per Tastatur erreichbar und bedienbar sind. Es sollte erkennbar sein, welches Element aktuell den Fokus hat, und der Fokus sollte immer sichtbar sein. Die Reihenfolge des Durchtabbens sollte logisch sein, und der Fokus sollte nicht hin und her springen. Verwende ggf. das `tabindex`-Attribut, um Elemente fokussierbar zu machen oder - falls gewünscht - auszuschließen. Passe den Fokus-Stil ggf. über CSS mit `:focus`-Selektoren an, z. B. durch einen sichtbaren Rahmen um das Element.

7.6 Untertitel für audiovisuelle Inhalte anbieten

Füge synchronisierte Untertitel hinzu, um audiovisuelle Inhalte zugänglich zu machen. Sie sollten synchron zum audiovisuellen Inhalt abgespielt werden und dem Inhalt entsprechen. Sprechende Personen und wichtige Geräusche sollten im Untertitel genannt und beschrieben

werden. Automatisch generierte Untertitel erfüllen diese Anforderungen zumeist nicht.

7.7 Labels für Formulareingaben angeben

Platziere links neben oder über jedem Eingabefeld eine sichtbare Beschriftung, die beschreibt, was in das Feld eingegeben werden soll. Nutze hierfür das `label`-Element, das über das `for`-Attribut eindeutig einem Eingabefeld zugeordnet wird. So setzt ein Klick auf das Label den Cursor in das Eingabefeld, was die klickbare Fläche vergrößert. Insbesondere Nutzer:innen mit motorischen Einschränkungen kommt dies zugute. Alternativ kann ein `label`-Element auch ein Eingabefeld umschließen und wird damit auch automatisch diesem zugeordnet. Dies ist oft nützlich, um kreative Stylings für Eingabeelemente umzusetzen. Falls kein Label im Design vorgesehen ist, blende es mit CSS aus, lasse es aber für Screenreader lesbar.

Stelle zudem sicher, dass Labels kurz und präzise sind und den Inhalt des Eingabefelds klar vermitteln. Für komplexere Formulareingaben kann es hilfreich sein, zusätzliche Anweisungen oder Beispieltexte als

aria-describedby-Attribut hinzuzufügen, um Screenreader-Nutzer:innen zusätzliche Informationen bereitzustellen.

Beispiele:

- Beschrifte Eingabefelder mit `<label>`.

```
<label for="email">E-Mail-Adresse</label>  
<input type="email" id="email" name="email" />
```

Pflichtfelder müssen so gekennzeichnet werden, dass Nutzer:innen mit unterschiedlichen Beeinträchtigungen den entsprechenden Hinweis erhalten. Eine farbige Umrandung von Pflichtfeldern ist ebenso unzureichend wie die Markierung per Icon. Selbst das übliche Sternchen genügt nicht, da es von manchen Nutzer:innen schwer als solches erkannt werden kann und von Screenreadern unter Umständen nicht ausgegeben wird. Die einfachste Variante, Pflichtfelder anzugeben, ist eine entsprechende sichtbare Beschriftung.

```
<label for="user">  
  Bitte wähle einen Benutzernamen: (Pflichtfeld)  
</label>  
<select name="current_user" id="user"></select>
```

7.8 Textliche Alternativen für Farben und visuelle Hinweise bieten

Verlasse Dich bei der Übermittlung von Informationen nicht ausschließlich auf Farben oder visuelle Formatierungen, da dies für Menschen mit Sehbeeinträchtigungen, Farbenblindheit oder Nutzer:innen von Screenreadern problematisch sein kann. Für alle Inhalte, die Informationen nur durch Farbe oder andere visuelle Hinweise vermitteln (z. B. rote Umrandung für Fehler, grüne Symbole für Erfolge), sollten daher textliche Alternativen bereitgestellt werden, die dieselbe Botschaft übermitteln.

Dies verbessert die Zugänglichkeit der Seite und sorgt dafür, dass wichtige Informationen alle Nutzer:innen erreichen. Textliche Alternativen können direkt neben dem visuellen Hinweis, als `aria-label` oder `aria-describedby`-Attribut für Screenreader oder durch ergänzende Beschriftungen hinzugefügt werden.

Beispiele:

- Kennzeichne Statusindikatoren zusätzlich textlich.

```
<div style="color: green;">  
  Status: Erfolgreich  
</div>
```

- Verwende ein aria-label-Attribut, um Screenreadern zusätzliche Informationen bereitzustellen:

```
<button aria-label="Absenden (Erfolgreich)">  
  <!-- rendert ein FontAwesome  
    Checkmark-Icon mit CSS -->  
  <i class="fas fa-check"></i>  
</button>
```

7.9 Überschriftenstruktur im HTML-Code einhalten

Eine logische und hierarchisch korrekte Überschriftenstruktur ist essenziell, um die Struktur und den Inhalt einer Seite sowohl für Nutzer:innen als auch für Screenreader optimal zugänglich zu machen. Überschriften sollten nicht nur visuell ansprechend sein, sondern auch inhaltlich die Hierarchie und den Kontext des Inhalts widerspiegeln. Screenreader-Nutzer:innen verlassen sich auf diese Struktur, um die Seiteninhalte effizient zu verstehen und zu navigieren, da sie so

zwischen verschiedenen Abschnitten einer Seite springen können, ähnlich wie andere Nutzer:innen es durch Scrollen tun.

- Verwende nur eine <h1>-Überschrift pro Seite, die das Hauptthema oder die Überschrift des gesamten Inhalts beschreibt. Diese Hauptüberschrift bildet den Einstiegspunkt für Screenreader-Nutzer:innen und gibt eine klare Orientierung, worum es auf der Seite geht.
- Halte eine klare, logische Reihenfolge der Überschriften bei: Nach <h1> folgt <h2> für Hauptabschnitte, <h3> für Unterabschnitte usw. Dadurch können Screenreader-Nutzer:innen schneller durch die Seite navigieren und erhalten einen Überblick über die Themenstruktur.
- Vermeide Überspringen in der Reihenfolge (z. B. direkt von <h2> zu <h4>), da dies die Struktur für Screenreader verzerrt und Verwirrung schaffen kann. Überschriften sollten die logische Gliederung des Inhalts widerspiegeln. Passe gegebenenfalls die Größe der Überschriften über CSS an aber verwende niemals einfach das nächst-„kleinere“ Header-Element.
- Achte darauf, dass keine anderen Texte aussehen wie Überschriften, wenn sie keine sind.

7.10 Vergrößerbarkeit auf 200 % prüfen

Stelle sicher, dass Inhalte auf 200 % vergrößert werden können, ohne dass es zu Überlappungen oder abgeschnittenem Text kommt.

- Verwende in Stylesheets die relativen Größenangaben `em` oder `rem` für Layout und Text anstelle von Prozent- oder gar festen Pixelangaben. Stellen User:innen im Browser eine größere Schriftart ein, so werden automatisch alle Schriften und Abstände auf Basis der relativen Werte neu berechnet und das Erscheinungsbild bleibt harmonisch.

```
body {  
  /* Statt fester Pixelgrößen */  
  font-size: 1rem;  
}
```

```
h1 {  
  font-size: 2rem;  
  margin-bottom: 1rem;  
}
```

- Nutze flexible Layouts wie Flexbox oder Grid, sodass Inhalte beim Zoomen nicht aus dem

Bildrand rutschen, sondern sich untereinander anordnen.

7.11 Logische Lesereihenfolge im Quellcode sicherstellen

Die logische Lesereihenfolge einer Webseite muss auch ohne CSS gewährleistet sein. Das bedeutet, dass die Inhalte in der Reihenfolge im HTML-Quellcode angeordnet sein sollten, wie sie inhaltlich logisch präsentiert werden. Dies verbessert die Zugänglichkeit für Nutzer:innen von Screenreadern und für alle, die Inhalte ohne visuelles Styling konsumieren.

- Anordnung im HTML entsprechend der Lesereihenfolge gestalten.

```
<body>
  <header>
    <h1>Website-Überschrift</h1>
    <nav>
      <a href="#hauptinhalt">
        Zum Hauptinhalt
      </a>
    </nav>
  </header>
  <main id="hauptinhalt">
    <h2>Hauptinhalt</h2>
    <p>
      Hier steht der Hauptinhalt der Seite.
    </p>
  </main>
  <footer>
    <h2>Footer-Bereich</h2>
    <p>
      Kontaktinformationen oder
      rechtliche Hinweise.
    </p>
  </footer>
</body>
```

- Vermeide CSS-Tricks, die die Lesereihenfolge verzerren, wie zum Beispiel die Verwendung von `float` oder absoluter Positionierung, da diese die logische Reihenfolge beeinflussen können.

7.12 Animationen und bewegte Inhalte zeitlich begrenzen

Lass bewegte Inhalte wie Animationen, Ticker, Karussells, automatisch startende Videos und Audioinhalte nach spätestens 5 Sekunden enden. Zudem sollten sie sich per Tastatur pausieren oder stoppen lassen. Eine automatische Wiedergabe von Videos ist grundsätzlich nicht empfehlenswert, da das Audio sonst die Ausgabe von Screenreadern überlagern kann, bevor die Nutzer:in überhaupt die Steuerelemente im Videoplayer lokalisieren konnte.

Beispiele:

- CSS-Animationen begrenzen.

```
@keyframes fadeIn {
  from {
    opacity: 0;
  }
  to {
    opacity: 1;
  }
}

.animiert {
  animation: fadeIn 5s;
}
```

- Videos kontrollierbar machen.

```
<video controls>
  <source src="video.mp4" type="video/mp4" />
</video>
```


8 Tools zur Prüfung der Accessibility einer Website

Es gibt eine Vielzahl kostenlos nutzbarer Tools, die bei einer selbstständigen Analyse einer Website hinsichtlich wichtiger Accessibility-Kriterien helfen. Stellvertretend möchten wir hier drei Tools hervorheben:

8.1 WCAG Contrast Checker

Der WCAG Contrast Checker prüft Farbkontraste. Es hilft, die Lesbarkeit von UI-Elementen für Menschen mit Sehbehinderungen zu verbessern. Nach Eingabe zweier Farbwerte zeigt das Tool Beispiелеlemente in den entsprechenden Farben, berechnet den Kontrastwert und zeigt an, ob die WCAG-Standards AA bzw. AAA erfüllt werden.

<https://webaim.org/resources/contrastchecker/>

8.2 WAVE (Web Accessibility Evaluation Tool)

WAVE ist ein Tool zur Analyse der Barrierefreiheit von Webseiten, das Fehler direkt auf der Seite hervorhebt und Erklärungen liefert. Es ist als Online-Tool und Browser-Plugin (für Chrome, Firefox und Edge) verfügbar.

<https://wave.webaim.org/>

8.3 Accessibility Insights

Accessibility Insights ist ein leistungsstarkes Open-Source-Tool zur Prüfung der Barrierefreiheit, das die Einhaltung der WCAG 2.1 Level AA-Standards unterstützt und sich sowohl für schnelle Analysen als auch für detaillierte Prüfungen eignet. Es ist als Browser-Plugin für Chrome und Edge verfügbar.

- **FastPass:** Umfasst drei Tests, die automatisiert durchgeführt werden können, mit denen häufige und schwerwiegende Barrierefreiheitsprobleme in weniger als fünf Minuten erkannt werden.

- Quick Assess: Eine teilautomatisierte Prüfung von 10 WCAG-Kriterien.
- Assessment: Ein vollständiger Prüfungsmodus, der Nutzer:innen mit HTML-Kenntnissen ermöglicht, die Konformität einer Website oder Webanwendung mit den WCAG 2.1 Level AA-Richtlinien in derzeit 24 Prüfschritten zu überprüfen. Das Tool führt Anwender:innen durch eine Reihe von automatisierten Prüfungen und bietet schrittweise Anleitungen sowie Beispiele für die manuelle Überprüfung.

<https://accessibilityinsights.io/>

9 Prüfung der Accessibility mit Screenreadern

Die entwicklungsbegleitende Prüfung auf Accessibility ist sinnvoll, spart Zeit, Aufwand und Geld gegenüber einer späten Erkennung von Accessibility-Problemen und ist auf relativ einfache Weise möglich. Hierfür können kostenlose Screenreader eingesetzt werden, nämlich „NVDA“ unter Windows, „Talkback“ unter Android und „VoiceOver“ unter MacOS und iOS. Entwickler:innen und Tester:innen können den Umgang mit Screenreadern für eine Prüfung der Accessibility schnell erlernen. Sie werden einen Screenreader nicht so umfassend und schnell verwenden wie betroffene Nutzer:innen, aber per Screenreader lassen sich einfach und schnell grobe Accessibility-Mängel identifizieren.

Wenn ein Produkt per Screenreader nutzbar ist, ist auch eine Nutzung per Tastatur, Braillezeile und Sprache möglich.

Die Accessibility-Prüfung per Screenreader lässt sich durch das Drücken einzelner Tasten durchführen. Abgesehen von NVDA für Windows sind Screenreader bereits in Betriebssysteme integriert

und können einfach aufgerufen werden. Anhand von NVDA für Windows und VoiceOver für MacOS beschreiben wir, wie man entwicklungsbegleitend jederzeit die Accessibility des eigenen Produkts prüfen kann.

9.1 NVDA

Der kostenlose Screenreader NVDA lässt sich nach der Installation über die Desktopverknüpfung, das Startmenü oder die Tastenkombination STRG + ALT + N starten. Beendet wird NVDA mit der Tastenkombination NVDA + Q, wobei es sich bei der NVDA-Taste um Capslock bzw. die „O“ des Nummernblocks handelt.

NVDA ist auch als portable Version verfügbar, die nicht installiert werden muss. Heruntergeladen werden kann NVDA unter:

<https://www.nvaccess.org/download/>.

9.2 VoiceOver

VoiceOver ist ebenfalls kostenlos und sowohl in MacOS als auch in iOS standardmäßig integriert.

Unter MacOS startet man den Screenreader mit der Tastenkombination CMD + F5, unter iOS aktiviert man ihn unter Einstellungen/Bedienungshilfen oder startet ihn per SIRI (Starte VoiceOver).

9.3 Tastenkombinationen für die Navigation

Grundsätzlich müssen alle fokussierbaren Elemente per Tab-Taste angesprungen werden können. Für eine tiefere Navigation bieten NVDA und Voiceover mehr Kurztasten. In der folgenden Übersicht beziehen sich die Kurztasten neben NVDA auf VoiceOver unter MacOS.

NVDA und Voiceover verwenden in einigen Fällen zur Steuerung jeweils die Caps Lock Taste, die als NVDA Taste bzw. VoiceOver (VO) Taste bezeichnet wird.

Durch die Verwendung der Kurztasten kann geprüft werden, ob die Elemente von Screenreadern identifiziert werden und die Labels korrekt zugewiesen sind. Bei gleichzeitigem Drücken der Umschalttaste bewegt sich der Cursor zu dem vorherigen entsprechenden Element.

Um Kurztasten mit VoiceOver nutzen zu können, muss zunächst die Tastenkombination VO + Q gedrückt werden. Ausgeschaltet wird der Modus zur Navigation mit Kurztasten mit der gleichen Tastenkombination.

Idealerweise evaluieren auf Screenreader angewiesene Nutzer:innen die Accessibility, da sich deren Umgang mit den Screenreadern und ihr Verständnis davon normalerweise deutlich von Nutzer:innen unterscheiden, die Screenreader lediglich zum Testen verwenden.

Überprüfe mit den Screenreadern folgende Punkte:

- Erreichst Du per Tab-Taste alle fokussierbaren Elemente?
- Entspricht die Tabreihenfolge der logischen Lesereihenfolge?
- Entspricht die Ausgabe des Screenreaders von Labeln den sichtbaren Bezeichnungen?
- Können alle interaktiven Elemente per Enter oder Leertaste aktiviert werden?
- Ist die Verwendung von Optionsfeldern, Kontrollkästchen, Kombinationsfeldern rein per Tastatur problemlos möglich?

- Können alle Elemente, die mit den Kurztasten in den Kurztastentabellen angesprungen werden können, auch entsprechend identifiziert werden?
- Werden alle Alternativtexte für Grafiken korrekt ausgegeben?

Die wichtigsten Kurztasten zur Evaluation von Webseiten

Tabelle 1. Wichtigste Kurztasten von NVDA

Kurztaste	Aktion
B	Nächste Schaltfläche
C	Nächste Kombinationsbox
D	Nächste Sprungmarke (Header, Footer, Main, Form, Nav, Search, Section, Aside)
E	Nächstes Eingabefeld
F	Nächstes Formular
G	Nächste Grafik
H	Nächste Überschrift
1 - 6	Nächste Überschrift auf Ebene 1 - 6
I	Nächster Listenpunkt

Kurztaste	Aktion
-----------	--------

K	Nächster Link
---	---------------

L	Nächste Liste
---	---------------

R	Nächstes Optionsfeld
---	----------------------

T	Nächste Tabelle
---	-----------------

X	Nächstes Kontrollkästchen
---	---------------------------

Eine Übersicht über die Elemente einer Webseite erhält man unter NVDA mit der Tastenkombination NVDA + F7.

Tabelle 2: Wichtigste Kurztasten von VoiceOver

Kurztaste	Aktion
-----------	--------

B	Nächste Schaltfläche
---	----------------------

C	Nächstes Kontrollkästchen
---	---------------------------

F	Nächstes Eingabefeld
---	----------------------

G	Nächste Grafik
---	----------------

H	Nächste Überschrift
---	---------------------

1 - 6	Nächste Überschrift auf Ebene 1 - 6
-------	-------------------------------------

Kurztaste	Aktion
J	Nächstes Steuerelement
L	Nächster Link
N	Nächste Landmarke
R	Nächstes Optionsfeld
T	Nächste Tabelle
X	Nächste Liste

Eine Übersicht über die Elemente einer Webseite erhält man unter VoiceOver mit der Tastenkombination VO + U.

10 Unser Angebot

10.1 Unsere Accessibility-Leistungen im Überblick

- **Technisches Assessment:** Im Rahmen eines individuell auf Deine Bedürfnisse zugeschnittenen Assessments beurteilen wir die Barrierefreiheit Deines Systems und erstellen einen Report mit konkreten Handlungsanweisungen.
- **Beratung:** Wir stehen Dir mit gezielter und punktueller Expertise zur Seite. Gerne begleiten wir Dich mit einem Coaching und teilen unser Know-how mit Dir und Deinem Team oder unterstützen Dich mit einer Expert:in vor Ort.
- **Software-Optimierung:** Wir betrachten Deine bestehende Lösung aus Sicht der Nutzer:innen und optimieren sie in den Bereichen Accessibility und Usability. Wir bieten eine ganzheitliche Optimierung – von der Benutzungsoberfläche bis hin zu Geschäftsprozessen. Wir liefern Dir dabei nicht nur ein detailliertes Optimierungskonzept, sondern setzen die Verbesserungen auch konkret für Dich um.

Mehr dazu: <https://accessibility.innoq.com>

10.2 Training: Accessibility und wie wir sie in IT erzielen

Ab Juni 2025 müssen auch privatwirtschaftliche digitale Dienste wie E-Commerce, Transport-Apps und Bankdienstleistungen barrierefrei sein. Das Training vermittelt die gesetzlichen Grundlagen (WCAG, BFSG, EN 301 549) sowie die praktische Umsetzung der 50 WCAG-Anforderungen durch HTML und ARIA. Zusätzlich werden kommende Standards sowie die Einordnung von Accessibility in Usability, UX und Human-centered Design behandelt.

Mehr Infos und Termine: <https://www.socreatory.com/de/trainings/accessibility>



Wir beraten ehrlich, denken innovativ und entwickeln leidenschaftlich gern. Das Ergebnis: Erfolgreiche Softwarelösungen, Infrastrukturen und Geschäftsmodelle.

Als Technologieunternehmen fokussieren wir uns auf Strategie- und Technologieberatung, Softwarearchitektur und -entwicklung, Methoden- und Technologietraining sowie Plattform-Infrastrukturen.

Wir unterstützen mit über 150 Mitarbeiter:innen an Standorten in Deutschland und der Schweiz Unternehmen und Organisationen bei Konzeption und Umsetzung komplexer Vorhaben und der Verbesserung bestehender Softwaresysteme.

Wir engagieren uns in Open-Source-Projekten sowie dem iSAQB e.V., und geben Wissen und Erfahrungen auf Konferenzen und Meetups sowie in zahlreichen Büchern und Fachartikeln weiter.

Besuche uns: **www.innoq.com**

Die Autoren



Dr. Andreas Maier

Andreas Maier ist Computerlinguist und arbeitete 10 Jahre lang als Software Engineer in einem Forschungsinstitut, bevor er zu INNOQ stieß. Er beschäftigt sich mit den Bereichen Requirements Engineering, Usability Engineering, Accessibility und User Experience. Nutzer:innen stehen für ihn stets im Zentrum des Handelns. Daher beschäftigte er sich im Rahmen seiner Promotion mit der Identifizierung und Spezifizierung hedonischer Qualität in Nutzeranforderungen.



Pedro Lafuente Blanco

Pedro Lafuente Blanco arbeitet seit 10 Jahren als Senior-Berater bei INNOQ und berät in den Bereichen Architektur, Softwareentwicklung und agile Methoden. Pedros Ziel ist es, Software zu

entwickeln, die anderen das Leben leichter macht.



Thomas Pietschmann

Thomas sammelte langjährige Erfahrung im B2B-Marketing, bevor er erfolgreich in die Webentwicklung und schließlich als Consultant zu INNOQ

wechselte. Er arbeitet als Full-Stack Entwickler gerne mit Ruby on Rails und hat einen Fokus auf Frontend-Entwicklung. Sein Interesse an barrierefreier Webentwicklung ergänzt seine Leidenschaft für intuitive und zugängliche Benutzererfahrungen optimal.