# Alliance for Qualification

Release Version 1.1 DE

August 2025

# A4Q Syllabus

# Certified Professional

# Digital Accessibility



# Copyright Notice und Disclaimer

**© A4Q Copyright 2025 - Copyright Notiz**

Alle Inhalte dieses Werks, insbesondere Texte und Grafiken, sind urheberrechtlich geschützt. Die Nutzung und Verwertung des Werks obliegt ausschließlich der A4Q. Insbesondere ist die Vervielfältigung oder Reproduktion des Werks – auch auszugsweise – untersagt. Bei Zuwiderhandlung behält sich die A4Q zivil- und strafrechtliche Schritte vor.

## Versionen

| Version | Datum | Anmerkung |
|---|---|---|
| 1.0 | 30.06.2025 | Intern geprüftes Dokument |
| 1.1 | 10.08.2025 | Anpassungen an praktische Erfordernisse |

## Disclaimer

Dieses Dokument dient ausschließlich der allgemeinen Information über die Prüfung digitaler Barrierefreiheit unter Berücksichtigung der zum Zeitpunkt der Erstellung verfügbaren gesetzlichen Vorgaben, Normen und technischen Standards (z. B. WCAG, BITV, EAA, BFSG).

Die Autoren übernehmen keine Gewähr für die Vollständigkeit, Richtigkeit oder Aktualität der bereitgestellten Informationen.

Dieses Dokument stellt weder eine individuelle Rechtsberatung noch eine vollständige Barrierefreiheitsprüfung im rechtlichen Sinne dar. Für die verbindliche Umsetzung von Barrierefreiheits-anforderungen wird empfohlen, die jeweils aktuellen gesetzlichen Bestimmungen sowie offiziellen technischen Standards zu berücksichtigen und bei Bedarf fachkundige Beratung einzuholen.

## Hinweis zur Verwendung von KI

Dieser Syllabus wurde teilweise mit Unterstützung von KI- Werkzeugen erarbeitet und redaktionell geprüft.


© A4Q Copyright 2025

# Inhalt

Copyright Notice und Disclaimer ....1
Inhalt ....2
0 Präambel ....5
0.1 Zweck des Syllabus ....5
0.2 Zielgruppen für den Lehrplan ....5
0.3 Prüfungsrelevante Lernziele und kognitive Wissensstufen ....6
0.4 Die “Certified Professional Digital Accessibility” Prüfung ....7
0.5 Akkreditierung ....7
0.6 Detaillierungsgrad ....7
0.7 Struktur dieses Syllabus ....8
0.8 Business Outcomes (BOs) ....9
0.9 Verwendete Kürzel und Akronyme ....11
1 Einführung in das Thema digitale Barrierefreiheit ....13
1.1 Was ist digitale Barrierefreiheit ....14
1.1.1 WCAG 2 – Überblick ....14
1.1.2 Digitale Barrierefreiheit ....15
1.1.3 Einstufungen von Beeinträchtigungen ....16
1.1.4 Konformitätsstufen der WCAG ....17
1.2 Prinzipien der Barrierefreiheit ....18
1.2.1 Das Prinzip der Wahrnehmbarkeit ....18
1.2.2 Das Prinzip der Bedienbarkeit ....19
1.2.3 Das Prinzip der Verständlichkeit ....20
1.2.4 Das Prinzip der Robustheit ....21
2. Nutzergruppen ....23
2.1 Blinde Nutzer ....24
2.1.1 Verschiedene Ausprägungen von Blindheit ....24
2.1.2 Anforderungen und Bedürfnisse an Software für blinde Nutzer ....25
2.1.3 Assistive Technologien und ihr Zweck für blinde Nutzer ....27
2.2 Sehbeeinträchtigte Nutzer ....28
2.2.1 Verschiedene Arten von Sehbeeinträchtigungen ....28
2.2.2 Anforderungen und Bedürfnisse an Software für sehbeeinträchtigte Nutzer ....29
2.2.3 Assistive Technologien und ihr Zweck für sehbeeinträchtigte Nutzer ....31
2.3 Auditiv beeinträchtigte Nutzer ....32
2.3.1 Verschiedene Arten von auditiven Beeinträchtigungen ....33
2.3.2 Anforderungen und Bedürfnisse an Software für auditiv beeinträchtigte Nutzer ....34
2.3.3 Assistive Hilfstechnologien und deren Zweck für auditiv beeinträchtigte Nutzer ....35
2.4 Motorisch beeinträchtigte Nutzer ....37
2.4.1 Verschiedene Arten von motorischen Beeinträchtigungen ....37
2.4.2 Anforderungen und Bedürfnisse an Software für motorisch beeinträchtigte Nutzer ....39
2.4.3 Assistive Hilfstechnologien und deren Zweck für motorisch beeinträchtigte Nutzer ....41
2.5 Kognitive Beeinträchtigungen ....43
2.5.1 Verschiedene Arten von kognitiven Beeinträchtigungen ....44
2.5.2 Anforderungen und Bedürfnisse von Nutzern mit kognitiven Beeinträchtigungen an Software ....46
2.5.3 Assistive Hilfstechnologien und deren Zweck für Nutzer mit kognitiven Beeinträchtigungen ....48
3. Gesetzliche Anforderungen, Richtlinien, Standards und Normen im DACH-Raum ....51
3.1 WCAG ....54
3.1.1 Grundlegendes über die Historie, Hintergründe und Weiterentwicklung der WCAG ....54
3.1.2 Die 13 WCAG-Richtlinien ....57


© A4Q Copyright 2025

3.1.3 Aufbau der WCAG und Rolle der Erfolgskriterien ....59
3.2 Detailbetrachtung einzelner Gesetze und Richtlinien ....60
3.2.1 Die EU-Richtlinie 2016/2102 und das Behindertengleichstellungsgesetz ....61
3.2.2 Die Europäische Norm 301 549 ....62
3.2.3 Die Barrierefreie Informationstechnik Verordnung (BITV) ....63
3.2.4 Der European Accessibility Act (EAA) und das Barrierefreiheitsstärkungsgesetz (BFSG) ....64
3.2.5 Übersicht verpflichtende / freiwillige Regelungen ....67
3.3 Die BITV-Testreferenz ....68
4 Durchführung eines Tests auf Barrierefreiheit ....71
4.1 Textalternativen ....73
4.1.1 Prüfung Alternativtexte ....73
4.1.2 Textalternativen für Bedienelemente und informationstragende Grafiken ....75
4.1.3 Layoutgrafiken – Zierbilder und strukturierende Elemente ....77
4.1.4 CAPTCHAs – barrierefreie Alternativen ....78
4.1.5 Beschreibung von CAPTCHAs im Alternativtext ....78
4.2 Zeitbasierte Medien ....79
4.2.1 Alternativen für Audiodateien und stumme Videos ....79
4.2.2 Untertitel für Videos mit Ton ....80
4.2.3 Audiodeskription oder Textalternative für Videos ....80
4.2.4 Untertitel für Live-Videos ....80
4.2.5 Audiodeskription für Videos mit komplexem Inhalt ....81
4.3 Anpassbar ....81
4.3.1 Semantische Struktur und Beziehungen ....83
4.3.2 Sinnvolle Reihenfolge ....84
4.3.3 Sensorische Merkmale ....84
4.3.4 Ausrichtung ....85
4.3.5 Zweck von Eingabefeldern ....85
4.3.6 Vertiefendes Beispiel: Wie identifiziert man im Sinne der WCAG eine sinnvolle Reihenfolge von Seiteninhalten? ....85
4.3.7 Vertiefendes Beispiel: Prüfung semantischer HTML-Strukturen nach WCAG 1.3.1 (BITV 1.3.1a–h) ....87
4.4 Unterscheidbar ....88
4.4.1 Praktische Details zu Kontrastanforderungen für Text und grafische Inhalte ....91
4.4.2 Praktische Details zu Einschränkung von Farbinformationen ....94
4.5 Per Tastatur zugänglich ....96
4.5.1 Geräteunabhängige Bedienbarkeit von Webseiten ....97
4.6 Ausreichend Zeit ....100
4.6.1 Zeitbegrenzung und die Anforderung an Barrierefreiheit ....101
4.7 Anfälle ....104
4.7.1 Prüfung auf Flackern auf Webseiten ....104
4.8 Navigierbar ....107
4.8.1 Schlüssige und logische Reihenfolge bei der Tastaturbedienung ....107
4.8.2 Sichtbarkeit des Tastaturfokus ....110
4.8.3 Aussagekräftige Linktexte ....111
4.9 Eingabemodalitäten ....113
4.9.1 Sichtbare Beschriftung als Teil des zugänglichen Namens ....114
4.10 Lesbar ....117
4.10.1 Prüfung der Hauptsprache von Webseiten ....119
4.11 Vorhersehbar ....121
4.11.1 Unerwartete Kontextänderungen bei Eingaben ....122
4.12 Hilfestellung bei der Eingabe ....124
4.12.1 Beschriftung von Formularelementen ....126
4.12.2 Barrierefreie Fehlererkennung und verständliche Hilfestellung ....127
4.13 Kompatibel ....130
4.13.1 Programmatisch verfügbare Statusmeldungen ....131
4.13.2 Semantik durch HTML-Strukturelemente bzw. WAI-ARIA ....133


© A4Q Copyright 2025

5 Strategien zur erfolgreichen Umsetzung von Barrierefreiheit ..... 138

5.1 Bedeutung von Tests auf Barrierefreiheit ..... 138
5.2 Strategien zur Einbindung von Barrierefreiheit in Entwicklungsprozesse ..... 141
5.3 Vorbereitung eines Tests auf Barrierefreiheit ..... 144
5.3.1 Schritte zur Vorbereitung eines Barrierefreiheitstests ..... 145
5.3.2 Auswahl einzelner Seiten eines Webauftritts für die Testdurchführung ..... 147

6 Automatisierte Prüfwerkzeuge in der Barrierefreiheitsbewertung ..... 149

6.1 Einsatzbereiche und Vorteile automatisierter Prüfwerkzeuge ..... 150
6.2 Warum automatisierte Prüfwerkzeuge manuelle Tests nicht ersetzen können ..... 152
6.3 Funktionale Stärken automatisierter Prüfwerkzeuge ..... 154
6.4 Grenzen automatisierter Prüfverfahren ..... 156
6.5 Vergleich und Einsatz ausgewählter Prüfwerkzeuge ..... 159
6.5 Detailbeschreibung ausgewählter Tools ..... 162
Axe DevTools (Deque) ..... 162
WAVE (WebAIM) ..... 162
Lighthouse (Google) ..... 162
Siteimprove Accessibility Checker ..... 162
Tingtun Checker ..... 162
Accessibility Insights (Microsoft) ..... 163
NoCoffee Vision Simulator (Firefox-Addon) ..... 163
Fazit ..... 163

7 Lernziele und kognitive Lernniveaus ..... 164

8 Literatur ..... 166


© A4Q Copyright 2025

# 0 Präambel

## 0.1 Zweck des Syllabus

Dieser Syllabus beschreibt die angestrebten Geschäftsergebnisse (Business Outcomes), Lernziele (Learning Objectives) und grundlegenden Konzepte der Certified Professional Digital Accessibility.

## 0.2 Zielgruppen für den Lehrplan

Der Lehrplan zur Vermittlung der **Web Content Accessibility Guidelines (WCAG 2)** richtet sich an ein breit gefächertes Spektrum von Fach- und Führungskräften, die an der Konzeption, Entwicklung, Gestaltung, redaktionellen Pflege, technischen Umsetzung oder strategischen Steuerung digitaler Angebote beteiligt sind. Barrierefreiheit ist nicht ausschließlich eine technische Herausforderung, sondern erfordert auch bewusste Entscheidungen in den Bereichen Design, Inhaltserstellung, Projektmanagement und Unternehmensführung. Um den Anforderungen an digitale Zugänglichkeit gerecht zu werden, ist es notwendig, das Thema systematisch in den jeweiligen Rollen und Verantwortungsbereichen zu verankern. Die erfolgreiche Umsetzung barrierefreier Lösungen setzt ein gemeinsames Verständnis und eine koordinierte Herangehensweise aller Beteiligten voraus – von der ersten Idee über die Entwicklung bis hin zur langfristigen strategischen Integration.

Im Einzelnen richtet sich der Lehrplan an folgende Zielgruppen:

1. Webentwickler:innen (Frontend und Backend)

- Setzen technische Anforderungen der WCAG um (z. B. Tastaturbedienbarkeit, semantisches HTML, ARIA-Rollen)
- Integrieren barrierefreie Komponenten und Funktionen in Webseiten und Webanwendungen

2. UX- und UI-Designer:innen

- Berücksichtigen Barrierefreiheit bei der Gestaltung von Benutzeroberflächen, z. B. durch ausreichend Kontrast, Fokusführung oder barrierefreie Interaktionen
- Entwickeln visuelle und funktionale Konzepte, die auch für Nutzer:innen mit Einschränkungen zugänglich sind

3. Content-Manager:innen und Redakteur:innen


© A4Q Copyright 2025

- Erstellen und pflegen barrierefreie Inhalte wie Texte, Bilder (inkl. Alt-Texte), Videos (mit Untertiteln/Transkripten) und Dokumente
- Berücksichtigen einfache, bzw. leichte Sprache, sinnvolle Gliederung und konsistente Struktur

4. Tester:innen und Qualitätssicherungs-Teams (QA)

- Führen manuelle und automatisierte Barrierefreiheitstests durch
- Dokumentieren Prüfberichte und identifizieren Schwachstellen gemäß WCAG-Kriterien

5. Projektmanager:innen und Produktverantwortliche

- Planen Ressourcen und Zeit für barrierefreie Umsetzung ein
- Koordinieren die Zusammenarbeit zwischen Design, Entwicklung, Redaktion und Testing
- Überwachen die Einhaltung rechtlicher Anforderungen und Qualitätsstandards

6. Führungskräfte und Entscheider:innen (z. B. Abteilungsleitungen, C-Level)

- Treffen strategische Entscheidungen zur Einführung und Förderung digitaler Barrierefreiheit im Unternehmen
- Verantworten die Einhaltung gesetzlicher Vorschriften (z. B. nach dem BFSG ab 2025)
- Entwickeln unternehmensweite Richtlinien, fördern Schulungen und investieren in barrierefreie Systeme

7. Verantwortliche für IT-Strategie, Datenschutz und Compliance

- Berücksichtigen Barrierefreiheit im Rahmen regulatorischer Anforderungen
- Unterstützen die Dokumentation und Überwachung barrierefreier Lösungen

8. Externe Dienstleister, Agenturen und Freelancer

- Werden mit barrierefreier Umsetzung beauftragt
- Müssen Anforderungen und Prüfstandards u.a. der Auftraggeber einhalten

## 0.3 Prüfungsrelevante Lernziele und kognitive Wissensstufen

Die Lernziele (Learning Objectives) unterstützen die Geschäftsergebnisse (Business Outcomes) und dienen als Grundlage für die Erstellung der zertifizierten Certified Certified Professional Digital Accessibility Prüfungen. Von den Teilnehmenden kann erwartet werden, dass sie Inhalte je Kapitel des Syllabus wiedergeben, Verständnis nachweisen, Wissen anwenden und Szenarien analysieren können.


© A4Q Copyright 2025

Die Wissensstufen (Knowledge Levels) der jeweiligen Lernziele (Learning Objectives) werden zu Beginn jedes Kapitels angegeben und wie folgt klassifiziert:

- K1 – Erinnern:
  Fakten, Begriffe und Informationen gezielt abrufen und wiedergeben.
- K2 – Verstehen:
  Bedeutungen erfassen, interpretieren und erklären.
- K3 – Anwenden:
  Anwenden von Wissen in konkreten Situationen oder zur Lösung von Aufgaben.

## 0.4 Die “Certified Professional Digital Accessibility” Prüfung

Die „Certified Professional Digital Accessibility“ Prüfung basiert auf diesem Syllabus. Antworten auf Prüfungsfragen können die Nutzung von Inhalten aus mehreren Abschnitten dieses Syllabus erfordern. Alle Abschnitte des Syllabus sind prüfungsrelevant, mit Ausnahme der Einleitung und der Anhänge. Standards, Bücher und gesetzliche Vorschriften können als Referenzen herangezogen werden; deren Inhalte sind jedoch nur insoweit prüfungsrelevant, wie sie in diesem Syllabus zusammengefasst sind.

Die Prüfung besteht aus 40 Multiple-Choice-Fragen. Jede richtige Antwort wird mit einem Punkt bewertet. Zum Bestehen der Prüfung ist eine Mindestpunktzahl von 65 % (d. h. mindestens 26 korrekt beantwortete Fragen) erforderlich. Für die Bearbeitung der Prüfung stehen 60 Minuten zur Verfügung. Ist die Muttersprache des Teilnehmenden nicht die Sprache der Prüfung, kann eine zusätzliche Prüfungszeit von 25 % (15 Minuten) gewährt.

## 0.5 Akkreditierung

Schulungsanbieter, die Trainings zum *Certified Professional Digital Accessibility* anbieten möchten, sollten von A4Q akkreditiert sein und die offiziellen Schulungsunterlagen zum *Certified Professional Digital Accessibility* verwenden.

## 0.6 Detaillierungsgrad

Dieser Syllabus besteht aus:


© A4Q Copyright 2025

- Business Outcomes die festlegen, was Teilnehmende nach der Lerneinheit konkret leisten können, um geschäftliche Herausforderungen effektiv zu bewältigen.
- allgemeinen Lernzielen, die die Zielsetzung der Zertifizierung beschreiben,
- häufig zusammen mit einer Liste von Begriffen, die die Teilnehmenden erklären können sollen,
- Lernzielen für jedes Wissensgebiet, die den jeweils zu erreichenden kognitiven Lernfortschritt beschreiben,
- einer Beschreibung der zentralen Konzepte, einschließlich Verweisen auf Quellen wie anerkannte Fachliteratur oder Standards.

Der Inhalt des Syllabus stellt keine vollständige Darstellung des gesamten Wissensgebiets der Accessibility and Standards dar, sondern spiegelt den Detaillierungsgrad wider, der in den Schulungen und der Zertifizierung auf Foundation-Level behandelt wird.

Dieser Syllabus enthält keine spezifischen Lernziele in Bezug auf bestimmte Vorgehensmodelle oder Entwicklungsansätze in der Softwareentwicklung.

## 0.7 Struktur dieses Syllabus

Es gibt sechs Kapitel mit prüfungsrelevantem Inhalt. Die Überschrift jedes Kapitels gibt die vorgesehene Zeitdauer an; innerhalb der Kapitel erfolgt keine weitere Zeitangabe auf Unterebene. Für den Trainingskurs schlägt der Lehrplan in etwa 840 Minuten (14 Stunden) Unterricht vor, die sich wie folgt auf die Kapitel und die praktischen Übungen verteilen. Die tatsächlich benötigten Unterrichtszeiten sind von weiteren Faktoren wie, Vorbildung der teilnehmenden Personen, Interessenschwerpunkten, Übungsbeispielen, sowie anderen Faktoren abhängig.

**Unterrichtsstruktur und Vorschlag zur Zeitplanung**

| Kapitel | Titel | Dauer in Minuten (ca.) | Stunden (ca.) |
|---|---|---|---|
| 1 | Einführung in das Thema digitale Barrierefreiheit | 30 | 0,5 |
| 2 | Nutzergruppen | 90 | 1,5 |
| 3 | Gesetzliche Anforderungen, Richtlinien, Standards und Normen zur Barrierefreiheit im DACH-Raum | 90 | 1,5 |
| 4 | Durchführung eines Tests auf Barrierefreiheit | 480 | 8 |
| 5 | Strategien zur erfolgreichen Umsetzung von Barrierefreiheit | 90 | 1,5 |
| 6 | Automatisierte Prüfwerkzeuge in der Barrierefreiheitsbewertung | 60 | 1 |
| | **Summenzeiten** | **840** | **14** |


© A4Q Copyright 2025

## 0.8 Business Outcomes (BOs)

**Kapitel 1: Einführung in das Thema digitale Barrierefreiheit**

BO 1.1 Etablierung eines fundierten, gemeinsamen Verständnisses digitaler Barrierefreiheit und ihrer vier Prinzipien (Wahrnehmbarkeit, Bedienbarkeit, Verständlichkeit, Robustheit) als Grundlage für digitale Projekte.

BO 1.2 Fundierte Entscheidung für die geeignete WCAG-Version und Konformitätsstufe basierend auf Projektanforderungen und gesetzlichen bzw. unternehmensinternen Zielen.

**Kapitel 2: Nutzergruppen**

BO 2.1 Gestaltung digitaler Produkte, die durch Anwendung der Barrierefreiheitsprinzipien von einem möglichst breiten Nutzerkreis wahrgenommen und bedient werden können – unabhängig von temporären, permanenten oder situativen Beeinträchtigungen.

BO 2.2 Entwicklung digitaler Lösungen, die gezielt auf die Anforderungen und Bedürfnisse verschiedener Nutzergruppen mit Beeinträchtigungen (visuell, auditiv, motorisch, kognitiv) zugeschnitten sind.

BO 2.3 Gewährleistung der Kompatibilität und effektiven Nutzung digitaler Angebote mit assistiven Technologien zur Ermöglichung gleichberechtigter Teilhabe.

BO 2.4 Erfolgreiche Validierung digitaler Produkte durch Einbeziehung von Testpersonen mit unterschiedlichen Beeinträchtigungen zur Sicherstellung der tatsächlichen Nutzbarkeit.

**Kapitel 3: Gesetzliche Anforderungen, Richtlinien, Standards und Normen**

BO 3.1 Verbindliche Erfüllung gesetzlicher Anforderungen und maßgeblicher Normen (insbesondere WCAG 2.1/2.2 AA, EU-Richtlinie 2016/2102, EAA/BFSG, BITV 2.0, EN 301 549) zur Gewährleistung rechtlicher Sicherheit und Vermeidung von Sanktionen.

BO 3.2 Nutzung standardisierter Prüfmodelle (z. B. BITV-Testreferenz) zur systematischen Überprüfung, Dokumentation und Nachweis der Konformität digitaler Angebote mit gesetzlichen Vorgaben.

BO 3.3 Sichere Umsetzung und Anpassung digitaler Angebote an sich entwickelnde gesetzliche Vorschriften (wie EAA/BFSG) zur langfristigen Rechtskonformität.

**Kapitel 4: Durchführung eines Tests auf Barrierefreiheit / WCAG-Prüfkriterien**


© A4Q Copyright 2025

BO 4.1 Zuverlässige Implementierung relevanter WCAG-Erfolgskriterien der Stufe AA (z. B. Textalternativen, Kontraste, Tastaturbedienbarkeit, semantisches Markup, Formulare, Statusmeldungen) zur Gewährleistung der Zugänglichkeit.

BO 4.2 Durchführung strukturierter Prüfverfahren (manuell und mit geeigneten Tools) zur Bewertung der Einhaltung von WCAG-Erfolgskriterien, systematischen Identifizierung von Barrieren und Ableitung konkreter Handlungsempfehlungen.

BO 4.3 Effiziente Priorisierung und Behebung identifizierter Barrieren basierend auf deren Schweregrad und Auswirkung auf die Nutzergruppen zur optimierten Ressourcenallokation.

**Kapitel 5: Strategien zur erfolgreichen Umsetzung von Barrierefreiheit**

BO 5.1 Frühzeitige und kontinuierliche Verankerung von Barrierefreiheit im gesamten Lebenszyklus digitaler Produkte (von der Konzeption bis zur Wartung) zur Realisierung effizienter, qualitativ hochwertiger und nachhaltig barrierefreier Lösungen.

BO 5.2 Systematische Planung und Organisation von Barrierefreiheitstests (Definition von Zielen, Umfang, Testfällen; Auswahl von Methoden und Werkzeugen) zur Erzielung zuverlässiger Testergebnisse.

BO 5.3 Aufbau und Etablierung von internem Know-how und klaren Verantwortlichkeiten für digitale Barrierefreiheit in allen relevanten Teams (Design, Entwicklung, Redaktion).

**Kapitel 6: Automatisierte Prüfwerkzeuge in der Barrierefreiheitsbewertung**

BO 6.1 Steigerung der Effizienz und Konsistenz von Barrierefreiheitsprüfungen durch den sinnvollen Einsatz automatisierter Prüfwerkzeuge.

BO 6.2 Sicherstellung umfassender Barrierefreiheit digitaler Angebote durch Bewusstsein für die Grenzen automatisierter Tools und deren Ergänzung durch manuelle Tests.

BO 6.3 Optimierung von Entwicklungs- und Qualitätssicherungsprozessen durch effektive Integration automatisierter Barrierefreiheitstests zur frühzeitigen Fehlererkennung.


© A4Q Copyright 2025

## 0.9 Verwendete Kürzel und Akronyme

| Kürzel | Bedeutung |
|---|---|
| A4Q | Alliance for Qualification. Bezeichnet die Organisation, die den Syllabus herausgibt. |
| ADHS | Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung. Wird im Zusammenhang mit kognitiven Beeinträchtigungen genannt. |
| ARIA | Accessible Rich Internet Applications |
| BehiG | Behindertengleichstellungsgesetz (Schweiz) |
| BFSG | Barrierefreiheitsstärkungsgesetz |
| BGG | Behindertengleichstellungsgesetz (Deutschland) |
| BGStG | Bundes-Behindertengleichstellungsgesetz (Österreich) |
| BIK | barrierefrei informieren und kommunizieren |
| BITV | Barrierefreie Informationstechnik-Verordnung |
| BITV-Testreferenz | Sammlung von Prüfschritten zur Bewertung digitaler Barrierefreiheit |
| BMAS | Bundesministerium für Arbeit und Soziales |
| BOs | Business Outcomes – Geschäftsergebnisse, die durch Lernziele erreicht werden sollen |
| CAPTCHA | Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart |
| CI/CD | Continuous Integration / Continuous Deployment |
| CMS | Content Management System |
| CSV | Comma-Separated Values |
| CSS | Cascading Style Sheets |
| DACH-Raum | Deutschland, Österreich, Schweiz |
| DevTools | Developer Tools – Entwicklerwerkzeuge |
| DIN EN 301 549 | Europäische Norm für barrierefreie Informations- und Kommunikationstechnologie |
| EAA | European Accessibility Act (EU-Richtlinie 2019/882) |
| eCH-Standard P028 | Schweizer Standard für barrierefreie Webangebote öffentlicher Stellen, entwickelt durch die Fachgruppe „Accessibility“ |
| E-GovG | E-Government-Gesetz |
| HTML | HyperText Markup Language |
| IKT | Informations- und Kommunikationstechnologie |
| JSON | JavaScript Object Notation |
| K1 | Erinnern – Fakten, Begriffe und Informationen gezielt abrufen |


© A4Q Copyright 2025

| | |
|---|---|
| K2 | Verstehen – Bedeutungen erfassen, interpretieren und erklären |
| K3 | Anwenden – Wissen in konkreten Situationen anwenden |
| K4 | Analysieren – Informationen zerlegen, Strukturen erkennen |
| K5 | Evaluieren – Beurteilen und bewerten (nicht im Syllabus enthalten, aber ergänzt) |
| K6 | Erschaffen – Inhalte konzipieren, entwickeln (nicht im Text explizit erläutert, aber im Kontext genannt) |
| LO | Learning Objective – Lernziel |
| ÖNORM A 3010 | Österreichische Norm zur barrierefreien Information |
| ÖNORM EN 301 549 | Österreichische Übernahme der Europäischen Norm EN 301 549 |
| PDF | Portable Document Format |
| PEAT | Photosensitive Epilepsy Analysis Tool |
| SEO | Search Engine Optimization |
| TTS | Text-to-Speech |
| VbgeB | Verordnung über die behindertengerechte Gestaltung der elektronischen Dienstleistungen des Bundes (Schweiz) |
| W3C | World Wide Web Consortium |
| WAI-ARIA | Web Accessibility Initiative – Accessible Rich Internet Applications |
| WCAG | Web Content Accessibility Guidelines |
| WCAG Level A | Niedrigste Konformitätsstufe der WCAG – Mindestanforderungen |
| WCAG Level AA | Mittlere Konformitätsstufe der WCAG – Standardanforderungen |
| WCAG Level AAA | Höchste Konformitätsstufe der WCAG – besonders strenge Anforderungen |
| WZG | Web-Zugänglichkeits-Gesetz (Österreich) |


© A4Q Copyright 2025

# 1 Einführung in das Thema digitale Barrierefreiheit

⏱️ Unterrichtszeit ca. 30 Minuten

🎯 Lernziele des Kapitels

- **LO 1.1.1** – Den Begriff Digitale Barrierefreiheit kennen. – K1
- **LO 1.1.2** – Verschiedene Einstufungen von Beeinträchtigungen (temporär, permanent, situativ) einordnen können. – K2
- **LO 1.1.3** – Konformitätsstufen der WCAG erläutern können. – K2
- **LO 1.2.1** – Das Prinzip der Wahrnehmbarkeit erläutern können. – K2
- **LO 1.2.2** – Das Prinzip der Bedienbarkeit erläutern können. – K2
- **LO 1.2.3** – Das Prinzip der Verständlichkeit erläutern können. – K2
- **LO 1.2.4** – Das Prinzip der Robustheit erläutern können. – K2

Digitale Barrierefreiheit bezeichnet die Gestaltung digitaler Inhalte, Dienste und Anwendungen – wie Websites, mobile Apps oder Dokumente – in einer Weise, dass sie von allen Menschen unabhängig von körperlichen, sensorischen, kognitiven oder technischen Einschränkungen uneingeschränkt genutzt werden können. Ziel ist es, eine gleichberechtigte Teilhabe an der digitalen Gesellschaft zu ermöglichen und Diskriminierung aufgrund von Barrieren im digitalen Raum zu vermeiden.

Die Umsetzung digitaler Barrierefreiheit bietet vielfältige Vorteile. Sie ermöglicht nicht nur Menschen mit Behinderungen einen Zugang zu digitalen Informationen und Services, sondern verbessert die Nutzbarkeit insgesamt. Auch ältere Menschen, Personen mit temporären Einschränkungen (z. B. durch Krankheit oder Verletzungen), Menschen mit geringerer technischer Kompetenz sowie Nutzer mobiler Endgeräte profitieren von einer barrierefreien Gestaltung. Barrierefreiheit trägt somit zur Erhöhung der Reichweite, Nutzerzufriedenheit und Kundenbindung digitaler Angebote bei.

Darüber hinaus besteht ein enger Zusammenhang zwischen Barrierefreiheit und Usability (Benutzerfreundlichkeit). Beide Konzepte verfolgen das Ziel, digitale Inhalte intuitiv bedienbar, verständlich und effizient nutzbar zu machen. Maßnahmen zur Verbesserung der Barrierefreiheit, wie strukturierte Inhalte, ausreichende Kontraste, alternative Texte für Bilder oder eine einfache Navigation, führen auch zu einer höheren allgemeinen Gebrauchstauglichkeit und damit zu einem positiven Nutzungserlebnis für alle.

Auf normativer Ebene ist die digitale Barrierefreiheit durch verschiedene Regelungen auf internationaler, europäischer und nationaler Ebene verankert. Die zentrale technische Grundlage bilden die Web Content Accessibility Guidelines (WCAG), die vom World Wide Web Consortium (W3C) entwickelt


© A4Q Copyright 2025

wurden. Die aktuellste Fassung (Version 2.2) ergänzt WCAG 2.1 und definiert zusätzliche Anforderungen, die digitale Inhalte erfüllen müssen, um als barrierefrei zu gelten. Die WCAG beruhen auf vier grundlegenden Prinzipien: Inhalte müssen wahrnehmbar, bedienbar, verständlich und robust sein.

In Europa ist die digitale Barrierefreiheit insbesondere durch die EU-Richtlinie 2016/2102 geregelt, die öffentliche Stellen verpflichtet, ihre Websites, mobilen Anwendungen und Dokumente barrierefrei zu gestalten. Diese Richtlinie gilt seit dem 23. September 2018. Für bestehende Websites endete die Übergangsfrist am 23. September 2020, für mobile Anwendungen am 23. Juni 2021. In Deutschland wurde die Richtlinie durch die Barrierefreie-Informationstechnik-Verordnung (BITV 2.0) umgesetzt.

Zusätzlich gilt ab dem 28. Juni 2025 das Barrierefreiheitsstärkungsgesetz (BFSG), das bestimmte privatwirtschaftliche Produkte und Dienstleistungen ebenfalls zur Barrierefreiheit verpflichtet – etwa E-Commerce-Plattformen, Bankdienstleistungen oder E-Book-Reader. Die zugrundeliegenden technischen Anforderungen ergeben sich aus der europäischen Norm EN 301 549, welche sich direkt an den WCAG orientiert.

Die zunehmende rechtliche Verbindlichkeit sowie die gesellschaftliche Relevanz machen deutlich, dass digitale Barrierefreiheit heute ein unverzichtbarer Bestandteil moderner, inklusiver und benutzerorientierter digitaler Kommunikation und Dienstleistung ist. Sie stellt nicht nur eine gesetzliche Verpflichtung dar, sondern auch eine Chance, digitale Angebote für eine möglichst breite Zielgruppe zugänglich, nutzbar und zukunftssicher zu gestalten.

## 1.1 Was ist digitale Barrierefreiheit

**Begriffe:** Digitale Barrierefreiheit, temporäre Beeinträchtigung, permanente Beeinträchtigung, situative Beeinträchtigung, WCAG 2.0, WCAG 2.1, WCAG 2.2, Konformitätsstufen A, AA, AAA

In diesem Abschnitt behandeln wir Grundlegendes zur digitalen Barrierefreiheit.

### 1.1.1 WCAG 2 – Überblick

WCAG (Web Content Accessibility Guidelines) ist ein internationaler Standard zur barrierefreien Gestaltung von Webinhalten.

**WCAG 2.0 (2008)**

- Einführung der vier Prinzipien: *wahrnehmbar, bedienbar, verständlich, robust*
- Enthält 12 Richtlinien und 61 Erfolgskriterien auf drei Stufen (A, AA, AAA)


© A4Q Copyright 2025

- Fokus: grundlegende Barrierefreiheit, z. B. Textalternativen (1.1.1), Tastaturbedienung (2.1.1), Mindestkontrast (1.4.3)
- Technologieunabhängig, rechtlicher Standard in vielen Ländern

**WCAG 2.1 (2018)**

- Fokus: mobile Nutzung, kognitive Einschränkungen, Sehbeeinträchtigungen

**WCAG 2.2 (2023)**

- Fokus: bessere Bedienbarkeit, vereinfachte Authentifizierung
- Neue Kriterien: Sichtbarer Fokus (2.4.11), einfache Anmeldung ohne Captchas (2.2.6), größere Zielbereiche (2.5.8)

Alle Versionen unterscheiden drei Konformitätsstufen:
**A** = Mindestanforderungen
**AA** = gesetzlich oft gefordert
**AAA** = höchste Barrierefreiheit

**Hinweis:** WCAG 2.2 ist die aktuelle Weiterentwicklung, ersetzt aber WCAG 2.1 nicht in bestehenden gesetzlichen Regelungen (z. B. BITV 2.0). Im rechtlich-prüferischen Kontext ist derzeit WCAG 2.1 maßgeblich. WCAG 2.2 kann als zusätzliche Empfehlung berücksichtigt werden.

## 1.1.2 Digitale Barrierefreiheit

**Digitale Barrierefreiheit** bezeichnet die Gestaltung, Entwicklung und Bereitstellung von digitalen Inhalten, Anwendungen und Diensten so, dass sie für alle Menschen — unabhängig von körperlichen, sensorischen, kognitiven oder situativen Einschränkungen — gleichberechtigt zugänglich und nutzbar sind.

Die *Web Content Accessibility Guidelines* (WCAG) definieren vier grundlegende Prinzipien, nach denen digitale Inhalte barrierefrei gestaltet werden müssen:

1. **Wahrnehmbarkeit**: Inhalte müssen von allen Nutzerinnen und Nutzern wahrgenommen werden können. Dazu zählen etwa Textalternativen für Bilder, ausreichende Kontraste, skalierbare Schriftgrößen und zugängliche audiovisuelle Inhalte.
2. **Bedienbarkeit**: Alle interaktiven Elemente und Navigationsstrukturen müssen ohne Einschränkungen bedient werden können — sowohl per Tastatur als auch mit Maus oder anderen Eingabegeräten. Dazu gehören beispielsweise große Klickflächen, die Vermeidung von Zeitdruck und klare Fokusmarkierungen.


© A4Q Copyright 2025

3. **Verständlichkeit**: Die Informationen und Funktionen müssen leicht verständlich und vorhersehbar sein. Einheitliche Strukturen, klare Formulierungen, konsistente Navigation und unterstützende Fehlermeldungen sind hier zentrale Elemente.
4. **Robustheit**: Inhalte müssen technisch so entwickelt werden, dass sie mit verschiedenen Browsern, Endgeräten und Assistenztechnologien zuverlässig funktionieren und auch zukünftigen technischen Entwicklungen standhalten.

Die *WCAG 2.2* ergänzt bestehende Anforderungen und legt besonderen Wert auf die Bedienbarkeit für Menschen mit motorischen oder kognitiven Einschränkungen. Neu hinzugekommen sind beispielsweise Kriterien für besonders gut erreichbare Bedienelemente und die Vereinfachung komplexer Interaktionen.

Wichtig ist: Digitale Barrierefreiheit ist keine Maßnahme, die nur Menschen mit dauerhaften Behinderungen betrifft. Sie unterstützt ebenso Menschen mit temporären Einschränkungen (z. B. bei einer Verletzung) und solche, die in situativen Kontexten eingeschränkt sind (z. B. bei starker Sonneneinstrahlung oder Lärm). Barrierefreiheit im digitalen Raum bedeutet somit, allen Menschen uneingeschränkte Teilhabe zu ermöglichen.

## 1.1.3 Einstufungen von Beeinträchtigungen

Die vier Prinzipien der digitalen Barrierefreiheit nach WCAG 2.2 — Wahrnehmbarkeit, Bedienbarkeit, Verständlichkeit und Robustheit — adressieren unterschiedliche Arten von Beeinträchtigungen, die bei der Nutzung digitaler Inhalte auftreten können. Dabei wird zwischen permanenten, temporären und situativen Beeinträchtigungen unterschieden.

**Permanente Beeinträchtigungen** sind dauerhafte Einschränkungen körperlicher, sensorischer oder kognitiver Art. Dazu zählen beispielsweise Blindheit, Taubheit, motorische Einschränkungen oder Lernschwierigkeiten. Digitale Inhalte müssen so gestaltet sein, dass sie von Menschen mit diesen Einschränkungen dauerhaft und ohne Einschränkungen genutzt werden können.

**Temporäre Beeinträchtigungen** bestehen für einen begrenzten Zeitraum. Beispiele sind eine vorübergehende Verletzung, eine Krankheit, die die Wahrnehmung oder Motorik einschränkt, oder Erschöpfungszustände, die die Konzentrationsfähigkeit beeinflussen. Die Anforderungen an digitale Barrierefreiheit müssen auch diese Nutzergruppen berücksichtigen.

**Situative Beeinträchtigungen** entstehen durch äußere Umstände. Sie betreffen Nutzende in bestimmten Situationen, unabhängig von ihrer individuellen Verfassung. Beispiele sind schlechte Lichtverhältnisse, laute Umgebungen oder die Nutzung eines Geräts mit nur einer Hand.


© A4Q Copyright 2025

Laut WCAG gilt: Die Berücksichtigung aller drei Beeinträchtigungsarten in den vier Prinzipien gewährleistet eine universelle Zugänglichkeit digitaler Inhalte. Dadurch wird digitale Barrierefreiheit zu einem zentralen Bestandteil einer inklusiven, nutzerfreundlichen digitalen Umgebung.

### 1.1.4 Konformitätsstufen der WCAG

Die **Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)** definieren drei **Konformitätsstufen**, die angeben, in welchem Maß digitale Inhalte barrierefrei sind:

**Stufe A (Minimalanforderungen)**

- **Definition**: Die grundlegendsten Anforderungen an Barrierefreiheit werden erfüllt. Ohne Erfüllung dieser Kriterien ist eine Webseite für viele Nutzergruppen nicht zugänglich.
- **Beispiele**:
  - Alternativtexte für Bilder.
  - Bedienelemente sind über die Tastatur erreichbar.
- **Geltung**: Grundanforderung für barrierefreie Angebote; meist nicht ausreichend für gesetzliche Anforderungen.

**Stufe AA (Standardanforderungen)**

- **Definition**: Alle Anforderungen der Stufe A sowie zusätzliche Kriterien werden erfüllt, sodass Inhalte für eine deutlich größere Nutzergruppe zugänglich sind.
- **Beispiele**:
  - Kontraste zwischen Text und Hintergrund sind ausreichend (mindestens 4,5:1).
  - Webseiten sind sowohl im Hoch- als auch im Querformat nutzbar.
- **Geltung**:
  - **EU-Richtlinie 2016/2102** verlangt **WCAG 2.1 Stufe AA** für öffentliche Stellen.
  - Auch in Deutschland (BITV 2.0), Österreich (WZG) und weiteren europäischen Ländern verpflichtend für staatliche Stellen.
  - Empfohlener Standard für private Organisationen, insbesondere im Bereich Dienstleistungen und E-Commerce.

**Stufe AAA (höchste Anforderungen)**

- **Definition**: Alle Anforderungen der Stufen A und AA sowie zusätzliche, besonders strenge Kriterien werden erfüllt.
- **Beispiele**:


© A4Q Copyright 2025

  - Erweiterte Kontrastanforderungen (z.B. Text und Textbilder müssen ein Kontrastverhältnis von mindestens 7:1 zum Hintergrund haben).
  - Leichte Sprache oder zusätzliche vereinfachte Inhalte.
- **Geltung**:
  - Nicht gesetzlich verpflichtend.
  - Kann als freiwilliger Qualitätsstandard gewählt werden, z. B. bei Angeboten speziell für Menschen mit kognitiven Einschränkungen oder bei Vorzeigeprojekten.

**Zusammenfassung:**

- Gesetzliche Regelungen fordern **mindestens WCAG 2.1 Stufe AA**.
- Stufe AAA ist eine freiwillige Option für besonders hohe Barrierefreiheit.
- Die Einhaltung der Stufen wird zunehmend verpflichtend überwacht, insbesondere bei öffentlichen Einrichtungen.

## 1.2 Prinzipien der Barrierefreiheit

**Begriffe:** Wahrnehmbarkeit, Bedienbarkeit, Verständlichkeit, Robustheit

In diesem Abschnitt behandeln wir die vier Prinzipien der Barrierefreiheit nach WCAG 2.2: Wahrnehmbarkeit, Bedienbarkeit, Verständlichkeit und Robustheit. Diese Prinzipien sollen sicherstellen, dass digitale Inhalte für alle Nutzer zugänglich sind, unabhängig von deren individuellen Fähigkeiten oder verwendeten Technologien. Zu jedem Prinzip werden die Definitionen sowie die entsprechenden Richtlinien erläutert und durch Beispiele veranschaulicht.

### 1.2.1 Das Prinzip der Wahrnehmbarkeit

In diesem Unterabschnitt lernen die Teilnehmer das Prinzip der Wahrnehmbarkeit kennen. Darunter wird verstanden, dass alle Inhalte für die menschlichen Sinne wahrnehmbar gemacht werden müssen. Das Prinzip "wahrnehmbar" fordert, dass alle Informationen und Komponenten der Benutzeroberfläche für die Sinne der Nutzer zugänglich sein müssen. Das bedeutet, dass Inhalte nicht ausschließlich auf eine Wahrnehmungsweise wie Sehen oder Hören angewiesen sein dürfen. Beispiele sind Textalternativen für Bilder (für blinde Menschen), Untertitel für Videos (für gehörlose Menschen) oder ausreichender Farbkontrast (für sehbehinderte Menschen). Ziel ist es, dass Nutzer mit temporären (z. B. Augeninfektion), permanenten (z. B. Blindheit) oder situativen (z. B. Blendung durch Sonne) Beeinträchtigungen die Inhalte wahrnehmen können. Dies schafft Flexibilität und Inklusion. Es werden Beispiele für visuelle Alternativen, wie Textbeschreibungen für Bilder oder Untertitel für Videos, behandelt.


© A4Q Copyright 2025

**Definition:** Informationen und Benutzeroberflächen müssen so gestaltet sein, dass sie für alle Nutzer wahrnehmbar sind. Das bedeutet, Inhalte dürfen nicht allein über Farbe, Ton oder andere einzelne Sinneseindrücke vermittelt werden.

**Richtlinien:** Textalternativen, Zeitbasierte Medien, Anpassbar, Unterscheidbar.

Erklärungen anhand von Beispielen:

- Beschreiben können, wie Textalternativen zu visuellen Inhalten bereitgestellt werden. Bilder und Grafiken mit relevanten Informationen müssen mit passenden Alternativtexten versehen sein.
- Verstehen, wie Farbkontraste und die visuelle Darstellung für Menschen mit Sehbehinderungen angepasst werden. Das Mindestkontrastverhältnis für normalen Text liegt bei 4,5:1 und für großen Text bei 3:1, um das Lesen auch unter schwierigen Lichtverhältnissen zu erleichtern.
- Erklären, warum die korrekte Strukturierung von Überschriften für Screenreader-Nutzer entscheidend ist. Überschriften müssen hierarchisch logisch gegliedert sein (<h1>, <h2>, <h3>), um die Struktur der Seite widerzuspiegeln.
- Die Notwendigkeit von Untertiteln in Videos für gehörlose Menschen erläutern. Videos sollten korrekt untertitelte Inhalte bieten.

## 1.2.2 Das Prinzip der Bedienbarkeit

In diesem Unterabschnitt lernen die Teilnehmer das Prinzip der Bedienbarkeit kennen. Dies schließt ein, dass Nutzer in der Lage sein müssen, auf alle interaktiven Elemente einer Webseite zugreifen zu können. "Bedienbar" bedeutet, dass Benutzeroberflächen und Navigation so gestaltet sein müssen, dass alle Nutzer sie effektiv nutzen können. Dies umfasst Tastaturzugänglichkeit für Menschen, die keine Maus verwenden können (z. B. bei motorischen Einschränkungen), sowie ausreichend Zeit für Interaktionen (z. B. bei verlangsamten Bewegungen). Funktionen wie „Fokus sichtbar“ helfen, den aktuellen Tastaturfokus visuell hervorzuheben. Das Prinzip berücksichtigt temporäre (z. B. gebrochener Arm), permanente (z. B. Querschnittslähmung) und situative (z. B. eine Hand besetzt) Einschränkungen, um sicherzustellen, dass die Bedienung unabhängig von physischen Fähigkeiten oder Kontext möglich ist. Die Notwendigkeit von alternativen Eingabemöglichkeiten wird hervorgehoben.


© A4Q Copyright 2025

**Definition:** „Bedienbarkeit“ bedeutet, dass alle Funktionen und Inhalte einer Website für Nutzer zugänglich und steuerbar sind – unabhängig davon, welche Eingabemethoden sie verwenden. Dabei wird berücksichtigt, dass Menschen unterschiedliche körperliche und kognitive Fähigkeiten haben, sodass auch alternative Bedienformen wie Tastatursteuerung oder assistive Technologien unterstützt werden müssen.

**Richtlinien:** Tastaturbedienbar, Ausreichend Zeit, Anfälle und körperliche Reaktionen, Navigierbar, Eingabemodalitäten.

Erklärungen anhand von Beispielen:

- Identifizieren, welche Elemente einer Webseite mit der Tastatur bedienbar sein müssen. Alle interaktiven Elemente müssen vollständig mit der Tastatur navigierbar sein.
- Erkennen, warum ausreichende Zeit für die Bedienung von interaktiven Elementen wichtig ist.
- Beschreiben, welche Inhalte potenziell Anfälle bei Nutzern auslösen können. Blinkende Animationen oder schnelle Inhalte dürfen nicht eingebaut werden, um epileptische Anfälle zu vermeiden und um Nutzer nicht abzulenken.
- Verstehen, wie eine klar strukturierte und intuitive Navigation gestaltet werden kann. Die Navigation sollte klar und logisch aufgebaut sein, damit sich alle Nutzer gut orientieren können.

## 1.2.3 Das Prinzip der Verständlichkeit

In diesem Unterabschnitt lernen die Teilnehmer das Prinzip der Verständlichkeit kennen. Das bedeutet, dass sowohl der Inhalt als auch die Bedienung verständlich und konsistent sein müssen. Das Prinzip "verständlich" zielt darauf ab, dass Informationen und die Bedienung von Webinhalten klar und nachvollziehbar sind. Texte sollen lesbar und logisch strukturiert sein, Bedienungsanleitungen einfach formuliert werden und Eingabefehler vorhersehbar korrigierbar sein. Dies unterstützt Nutzer mit kognitiven Einschränkungen (z. B. Lernschwierigkeiten), aber auch temporäre (z. B. Stress) oder situative (z. B. Fremdsprache) Herausforderungen. Beispiele sind konsistente Navigation und verständliche Fehlermeldungen. Ziel ist es, die kognitive Belastung zu minimieren und die Nutzung für alle, unabhängig von Wissen oder Konzentrationsfähigkeit, zu erleichtern. Es wird besprochen, wie klare und einfache Sprache, intuitive Navigation und verständliche Fehlermeldungen die Nutzererfahrung verbessern.


© A4Q Copyright 2025

**Definition:** Benutzer müssen die Informationen und die Bedienung der Benutzeroberfläche verstehen können. Die Komplexität darf ihre Fähigkeiten nicht übersteigen.

**Richtlinien:** Lesbar, Vorhersehbar, Hilfestellung bei Eingabe.

Erklärungen anhand von Beispielen:

- Beschreiben, wie lesbare und einfache Sprache die Verständlichkeit erhöht. Inhalte sollten in klarer und einfacher Sprache verfasst sein.
- Verstehen, warum eine konsistente und vorhersehbare Benutzeroberfläche wichtig ist. Navigationselemente müssen konsistent und logisch platziert sein.
- Erkennen, warum klare Hinweise bei der Eingabe von Daten unerlässlich sind. Den Wert von Fehlermeldungen bei falscher Dateneingabe erläutern können. Eingabefelder müssen klare Hinweise und Korrekturmöglichkeiten bieten.

## 1.2.4 Das Prinzip der Robustheit

In diesem Unterabschnitt lernen die Teilnehmer das Prinzip der Robustheit kennen. Ein robustes Webangebot verwendet sauberen, standardkonformen Code, damit Inhalte zuverlässig von verschiedenen Browsern und assistiven Technologien wie Screenreadern interpretiert werden können. Das Prinzip adressiert permanente Beeinträchtigungen (und dadurch z. B. Nutzung von Braillezeilen), aber auch situative Unterschiede (z. B. ältere Browser). Ziel ist eine technische Stabilität, die sicherstellt, dass Inhalte unabhängig von Gerät, Software oder Hilfsmittel zugänglich bleiben. Robustheit bildet die Grundlage für die langfristige Nutzbarkeit barrierefreier Inhalte. Es wird beschrieben, dass Inhalte so entwickelt werden müssen, dass sie von einer Vielzahl von Benutzeragenten (insbesondere Webbrowsern), einschließlich älterer und neuerer assistiver Technologien, korrekt interpretiert werden können.

**Definition:** Inhalte müssen robust und zuverlässig von einer Vielzahl von Benutzeragenten, einschließlich assistiver Technologien, interpretiert werden können. Dies bedeutet, dass Inhalte auch bei technologischen Weiterentwicklungen zugänglich bleiben müssen.

**Richtlinie:** Kompatibel.

Erklärungen anhand von Beispielen:

- Erklären können, warum die Kompatibilität mit verschiedenen Browsern wichtig ist. Inhalte sollten in verschiedenen Browsern korrekt dargestellt werden.


© A4Q Copyright 2025

- Verstehen, wie Mobilgeräte in die Barrierefreiheit einbezogen werden sollten, um sicherzustellen, dass alle Inhalte zugänglich bleiben. Hierbei können beispielsweise Entwicklertools in Browsern verwendet werden, um die Anzeige und Funktionalität auf verschiedenen Bildschirmgrößen und -auflösungen (z. B. 320x768) zu überprüfen. Alternativ können Tests auf echten mobilen Geräten durchgeführt werden.


© A4Q Copyright 2025

# 2. Nutzergruppen

⏱️ Unterrichtszeit ca. 90 Minuten

🎯 Lernziele des Kapitels

- **LO 2.1.1** – Verschiedene Ausprägungen von Blindheit wiedergeben können. – K1
- **LO 2.1.2** – Anforderungen und Bedürfnisse an Software für blinde Nutzer beschreiben können. – K2
- **LO 2.1.3** – Assistive Hilfstechnologien und deren Zweck für blinde Nutzer wiedergeben. – K1
- **LO 2.2.1** - Verschiedene Arten von Sehbeeinträchtigungen wiedergeben können. - K1
- **LO 2.2.2** - Anforderungen und Bedürfnisse an Software für sehbeeinträchtigte Nutzer beschreiben können. - K2
- **LO 2.2.3** - Assistive Hilfstechnologien und deren Zweck für sehbeeinträchtigte Nutzer wiedergeben. – K1
- **LO 2.3.1** - Verschiedene Arten von auditiven Beeinträchtigungen wiedergeben können. - K1
- **LO 2.3.2** - Anforderungen und Bedürfnisse an Software für auditiv beeinträchtigte Nutzer beschreiben können. - K2
- **LO 2.3.3** - Assistive Hilfstechnologien und deren Zweck für auditiv beeinträchtigte Nutzer wiedergeben können. – K1
- **LO 2.4.1** – Verschiedene Arten von motorischer Beeinträchtigung wiedergeben können. – K1
- **LO 2.4.2** – Anforderungen und Bedürfnisse an Software für motorisch beeinträchtigte Nutzer beschreiben können. – K2
- **LO 2.4.3** – Assistive Hilfstechnologien und deren Zweck für motorisch beeinträchtigte Nutzer wiedergeben können. – K1
- **LO 2.5.1** – Verschiedene Arten von kognitiven Beeinträchtigungen wiedergeben können. – K1
- **LO 2.5.2** – Anforderungen und Bedürfnisse an Software für kognitiv beeinträchtigte Nutzer beschreiben können. – K2
- **LO 2.5.3** – Assistive Hilfstechnologien und deren Zweck für kognitiv beeinträchtigte Nutzer wiedergeben können. – K1

Dieses Kapitel stellt die verschiedenen Nutzergruppen und ihre spezifischen Anforderungen an digitale Barrierefreiheit dar, wobei zu erwähnen ist, dass digitale Barrieren grundsätzlich für alle Menschen auftreten können. Die Kategorisierung erfolgt nach Beeinträchtigungsarten, wobei jeder Abschnitt auf spezifische Bedürfnisse und assistive Technologien eingeht, um die Zugänglichkeit von Software zu verbessern.


© A4Q Copyright 2025

**Begriffe**

Blinde Nutzer, Sehbeeinträchtigte Nutzer, auditiv beeinträchtigte Nutzer, motorisch beeinträchtigte Nutzer, kognitiv beeinträchtigte Nutzer, Assistive Hilfstechnologien

# 2.1 Blinde Nutzer

**Begriffe:** Blinde Nutzer, vollständige Blindheit, praktische Blindheit, rechtliche Blindheit, Restsehvermögen, Screenreader, Braillezeile, Spracherkennungssysteme, Audiobeschreibung

**Definition:** Blinde Nutzer im Kontext der **Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)** sind Personen, die Webseiteninhalte nicht visuell wahrnehmen können und daher auf alternative Sinneskanäle (meist Hören oder Tasten) angewiesen sind, um Informationen zu erhalten.

**Wichtig:**
Der Begriff „blind“ umfasst nicht ausschließlich Personen mit vollständigem Sehverlust.
Er schließt auch Nutzer ein, die **ein geringes oder unbrauchbares Teilsehvermögen** haben und Webseiten **praktisch nicht visuell nutzen** können.

## 2.1.1 Verschiedene Ausprägungen von Blindheit

Blindheit ist nicht einheitlich – sie kann unterschiedliche Formen und Grade annehmen. Im medizinischen und rechtlichen Kontext sowie auch im Bereich der Barrierefreiheit (z. B. WCAG) werden verschiedene **Ausprägungen** unterschieden. Im Bereich der **WCAG** wird der Begriff „blind“ **funktional** verstanden: Entscheidend ist nicht die medizinische Diagnose, sondern ob eine visuelle Nutzung der Webseite praktisch möglich ist:

**1. Vollständige Blindheit (Amaurose)**

- **Definition**: Kein visuelles Wahrnehmungsvermögen; Betroffene nehmen weder Licht, Formen noch Bewegungen wahr.
- **Folge**: Vollständige Abhängigkeit von anderen Sinneskanälen wie Tasten, Hören oder Riechen.
- **Typische Nutzung von Technik**: Screenreader, Braillezeilen, Sprachassistenten.

**2. Praktische Blindheit (funktionelle Blindheit)**

- **Definition**: Minimale visuelle Restfunktionen (z. B. Lichtwahrnehmung, grobe Umrisse), die jedoch nicht ausreichen, um Inhalte zu lesen oder zu erkennen.


© A4Q Copyright 2025

- **Folge**: In der Praxis wird auf Hilfsmittel wie Screenreader zurückgegriffen, da eine visuelle Nutzung nicht möglich ist.
- **Typisches Beispiel**: Nur Wahrnehmung von Hell-Dunkel-Kontrasten ohne Details.

**3. Rechtliche Blindheit**

- **Definition**: In vielen Ländern (z. B. Deutschland, Österreich, Schweiz) wird jemand als „rechtlich blind“ eingestuft, wenn das Sehvermögen auf dem besseren Auge trotz Brille oder Kontaktlinsen maximal 2 % beträgt.
- **Folge**: Anspruch auf bestimmte Sozialleistungen oder Hilfsmittelversorgung.
- **Hinweis**: Rechtliche Blindheit schließt ein, dass geringe Reste von Sehfähigkeit vorhanden sein können.

**4. Restsehvermögen (hochgradige Sehbehinderung)**

- **Definition**: Personen haben noch funktionale visuelle Fähigkeiten, wie z. B. Erkennen von großen Objekten oder grobe Orientierung bei guten Lichtverhältnissen.
- **Abgrenzung**: Betroffene gelten in der Regel nicht als „blind“, können aber Webseiten häufig nicht auf visuelle Weise ohne Unterstützung bedienen.
- **Typische Technische Unterstützung**: Vergrößerungssoftware, kontrastreiche Darstellungen, individuelle Anpassungen.

**Zusammenfassung:**

- **Vollständig blinde Nutzer**: Kein Sehvermögen.
- **Praktisch blinde Nutzer**: Geringste Restfunktionen, die eine visuelle Nutzung unmöglich machen.
- **Rechtlich blinde Nutzer**: Definierte Grenzwerte für sehr stark eingeschränktes Sehen.
- **Hochgradig sehbehinderte Nutzer**: Teilweise nutzbares Restsehvermögen, aber starke Einschränkungen.

## 2.1.2 Anforderungen und Bedürfnisse an Software für blinde Nutzer

Blinde Nutzer haben spezifische Anforderungen an Software, die sich aus ihrer fehlenden visuellen Wahrnehmung ergeben. Software muss so gestaltet sein, dass alle Inhalte und Funktionen **ohne Sehen** vollständig zugänglich und bedienbar sind.

**Wesentliche Anforderungen:**


© A4Q Copyright 2025

1. **Kompatibilität mit Screenreadern**
    - Alle Inhalte müssen von Screenreadern korrekt erfasst und vorgelesen werden können.
    - Strukturierung durch korrekt ausgezeichnete Überschriften, Listen, Tabellen und Formulare ist notwendig.
2. **Tastaturbedienbarkeit**
    - Sämtliche Funktionen müssen vollständig und effizient nur mit der Tastatur erreichbar sein.
    - Eine logische, vorhersehbare Tab-Reihenfolge ist essenziell.
3. **Sinnvolle Alternativtexte**
    - Grafische Elemente (z. B. Bilder, Icons) benötigen aussagekräftige Alternativtexte („Alt-Texte“).
    - Dekorative Grafiken sollten als solche markiert sein, um Screenreader-Nutzende nicht unnötig zu belasten.
4. **Klare und logische Struktur**
    - Inhalte müssen hierarchisch klar aufgebaut sein.
    - Navigation sollte konsistent, logisch und leicht erlernbar sein.
5. **Vermeidung visueller Abhängigkeiten**
    - Informationen dürfen nicht ausschließlich über Farben, Formen oder visuelle Positionen vermittelt werden.
    - Ergänzende textliche oder akustische Hinweise sind notwendig.
6. **Fehlervermeidung und -erkennung**
    - Formulareingaben müssen gut begleitet werden, z. B. durch verständliche Fehlermeldungen, die auch per Screenreader zugänglich sind.
7. **Verzicht auf zeitabhängige Aktionen ohne Alternativen**
    - Zeitlimits sollten deaktivierbar oder verlängerbar sein.
    - Zeitkritische Inhalte sollten so gestaltet sein, dass sie von Hilfsmitteln verarbeitet werden können.

**Zentrale Bedürfnisse blinder Nutzer:**

- **Selbstständige Bedienung** ohne fremde Hilfe.
- **Schnelle Orientierung** und effizienter Zugriff auf Funktionen.
- **Zuverlässige, klare Rückmeldungen** über Aktionen und Systemzustände.
- **Barrierefreie Dokumentation** und Hilfesysteme, die ebenfalls screenreader-kompatibel sind.


© A4Q Copyright 2025

## 2.1.3 Assistive Technologien und ihr Zweck für blinde Nutzer

**Definition:**

Assistive Technologien (auch: Hilfstechnologien) sind spezielle Hard- und Softwarelösungen, die Menschen mit Behinderungen unterstützen, digitale Inhalte wahrzunehmen und Systeme zu bedienen. Für blinde Nutzer ersetzen oder ergänzen diese Technologien die visuelle Informationsaufnahme.

**Wichtige assistive Technologien für blinde Nutzer:**

1. **Screenreader**
   - **Funktion**: Screenreader erfassen die Bildschirminhalte (Text, Struktur, Bedienelemente) und geben diese akustisch (Sprachausgabe) oder taktil (über eine Braillezeile) aus.
   - **Beispiele**: JAWS, NVDA, VoiceOver (Apple), TalkBack (Android).
   - **Zweck**: Blinde Nutzer können Webseiten, Dokumente, Apps und Betriebssysteme selbstständig bedienen.
2. **Braillezeilen**
   - **Funktion**: Elektronische Geräte, die Textinformationen in Brailleschrift darstellen.
   - **Zweck**: Erlauben blinden Nutzern das Lesen von Texten durch Tasten mit den Fingern.
   - **Besonderheit**: Ermöglichen diskretes, leises Arbeiten und eine exakte Textwahrnehmung.
3. **Spracherkennungssysteme**
   - **Funktion**: Ermöglichen die Steuerung von Geräten und das Schreiben von Texten über gesprochene Sprache.
   - **Beispiele**: Dragon NaturallySpeaking, integrierte Systeme in Windows und macOS.
   - **Zweck**: Erleichtern die Bedienung und erhöhen die Produktivität bei der Eingabe und Navigation.
4. **Vergrößerungssoftware** (nur bei geringem Restsehvermögen sinnvoll)
   - **Funktion**: Bildschirminhalte werden stark vergrößert und kontrastreich dargestellt.
   - **Beispiele**: ZoomText, MAGic.
   - **Zweck**: Unterstützt blinde Nutzer mit Restsehvermögen aber auch hochgradig sehbehinderte Nutzer.
5. **Audiobeschreibungen und akustische Ausgabesysteme**
   - **Funktion**: Beschreiben visuelle Inhalte in Echtzeit (z. B. bei Videos oder Software-Bedienung).
   - **Zweck**: Erschließen auch komplexe visuelle Inhalte, die ansonsten unzugänglich wären.

**Zweck assistiver Technologien für blinde Nutzer:**


© A4Q Copyright 2025

- **Selbstständige Nutzung** von digitalen Medien, Software und Geräten.
- **Unabhängige Kommunikation**, Bildung, Arbeit und Freizeitgestaltung.
- **Gleichberechtigter Zugang** zu Information und Interaktion.
- **Überwindung visueller Barrieren** durch alternative Sinneskanäle (Hören, Tasten, Sprache).

**Zusammenfassung:**
Assistive Technologien sind unverzichtbare Werkzeuge für blinde Menschen, um digitale Systeme effektiv, effizient und selbstständig zu nutzen.
Softwareentwickler müssen sicherstellen, dass ihre Produkte mit diesen Technologien vollständig kompatibel sind.

## 2.2 Sehbeeinträchtigte Nutzer

**Begriffe:** Sehbeeinträchtigte Nutzer, Farbsinnstörungen, Kontrastempfindlichkeitsverlust, Photophobie, Gesichtsfeldausfälle, Bildschirmvergrößerung, Farbanpassung, Texthervorhebung

Sehbeeinträchtigte Nutzer im Sinne der **Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)** sind Personen, die **eingeschränktes Sehvermögen** haben, aber **nicht vollständig blind** sind.
Sie können Inhalte visuell wahrnehmen, benötigen dafür jedoch bestimmte Anpassungen oder Hilfsmittel.

### 2.2.1 Verschiedene Arten von Sehbeeinträchtigungen

**Typische Formen von Sehbeeinträchtigungen:**

- **Niedriges Sehvermögen (Low Vision)**:
  Stark eingeschränkte Sehschärfe trotz Nutzung von Sehhilfen. Details sind schwer erkennbar.
- **Farbsinnstörungen**:
  Schwierigkeiten, bestimmte Farben oder Farbabstufungen zu unterscheiden (z. B. Rot-Grün-Schwäche, Blaublindheit).
- **Kontrastempfindlichkeitsverlust**:
  Schwaches Erkennen von Unterschieden zwischen Vorder- und Hintergrundfarben, besonders bei geringem Farbkontrast.
- **Photophobie (Lichtempfindlichkeit)**:
  Starke Blendung bei heller oder greller Darstellung, Erschwernis der Wahrnehmung in bestimmten Lichtverhältnissen.


© A4Q Copyright 2025

- **Gesichtsfeldausfälle**:
  Einschränkung des sichtbaren Bereichs, z. B. Tunnelblick oder zentrale Gesichtsfeldausfälle (Skotome).
- **Altersbedingte Einschränkungen**:
  Vermindertes Sehvermögen durch Alterungsprozesse wie Makuladegeneration oder Grauer Star.

## 2.2.2 Anforderungen und Bedürfnisse an Software für sehbeeinträchtigte Nutzer

Sehbeeinträchtigte Nutzer nehmen Webseiten, Software und digitale Inhalte zwar visuell wahr, benötigen jedoch spezifische Anpassungen, um diese effektiv nutzen zu können. Ihre Bedürfnisse unterscheiden sich je nach Art und Ausmaß der Sehbeeinträchtigung, haben aber alle das Ziel, **Informationen zugänglich und die Bedienung komfortabel** zu gestalten.

**1. Vergrößerbare Inhalte**
Viele sehbeeinträchtigte Nutzer benötigen deutlich vergrößerte Darstellungen, um Details erkennen zu können.

- Texte, Bilder und Bedienelemente müssen ohne Qualitätsverlust skaliert werden können (z. B. bis 200 % oder mehr).
- Layouts dürfen sich beim Vergrößern nicht überlagern oder unlesbar werden.
- Schriftgrößen sollten flexibel angepasst werden können, ohne horizontales Scrollen zu erzwingen.

**2. Hoher Kontrast und Farbkontrolle**
Schlechter Kontrast zwischen Vorder- und Hintergrund erschwert die Lesbarkeit erheblich.

- Sehbeeinträchtigte Nutzer benötigen ausreichend hohen Kontrast (mindestens Verhältnis 4,5:1 für normalen Text gemäß WCAG 2.1 AA).
- Flächige Farbunterschiede und Hervorhebungen müssen klar wahrnehmbar sein.
- Idealerweise sollte der Nutzer Farbschemata anpassen können, etwa über Einstellungen für „hoher Kontrast“ oder einen „Dunkelmodus“.

**3. Keine reine Farbcodierung**
Farbsinnstörungen sind sehr verbreitet, besonders Rot-Grün-Schwächen.

- Informationen, Aktionen oder Statusmeldungen dürfen nicht ausschließlich durch Farben vermittelt werden.


© A4Q Copyright 2025

- Es müssen alternative Hinweise wie Symbole, Muster oder beschreibende Texte eingesetzt werden.
- Beispiel: Ein Fehlerfeld in einem Formular sollte nicht nur rot umrandet sein, sondern zusätzlich eine Fehlermeldung in Textform enthalten.

**4. Klares, übersichtliches Design**

Komplexe oder unruhige Layouts erschweren die Wahrnehmung und Navigation für sehbeeinträchtigte Nutzer.

- Webseiten und Anwendungen sollten übersichtlich strukturiert sein, mit klar erkennbaren Bereichen und deutlich sichtbaren Schaltflächen.
- Eine klare Hierarchie von Überschriften, Absätzen und Navigationsbereichen erleichtert die Orientierung.
- Reduzierte, konsistente Designs ohne unnötige Animationen oder visuelle Ablenkungen sind ideal.

**5. Flexible Anpassbarkeit**

Jeder Nutzer hat individuelle Sehbedürfnisse. Eine einheitliche Darstellung reicht daher nicht aus.

- Inhalte müssen sich flexibel an persönliche Einstellungen anpassen lassen: Schriftgrößen, Farbschemata, Kontrastmodi und Zoomfunktionen.
- Software und Webseiten sollten Systemvoreinstellungen wie hohe Kontraste oder vergrößerte Texte respektieren.

**6. Vermeidung visueller Überforderung**

Greifbare, stabile Darstellungen sind essenziell.

- Inhalte sollten nicht plötzlich und ohne Benutzerkontrolle erscheinen, verschwinden oder sich bewegen (z. B. durch automatisch ablaufende Slider).
- Bewegte Inhalte müssen anhaltbar oder deaktivierbar sein (siehe WCAG Erfolgskriterium 2.2.2 „Pause, Stop, Hide“).

**Zentrale Bedürfnisse sehbeeinträchtigter Nutzer**

- Vergrößerbare Inhalte ohne Informationsverlust (z. B. Text, Bedienelemente)
- Ausreichender Kontrast zwischen Text, Grafiken und Hintergrund
- Keine alleinige Informationsvermittlung über Farbe
- Übersichtliches, reduziertes Layout ohne visuelle Überlastung
- Unterstützung durch anpassbare Darstellungsoptionen (z. B. Dunkelmodus)


© A4Q Copyright 2025

**Zusammenfassung:**
Sehbeeinträchtigte Nutzer benötigen **skalierbare, kontrastreiche, klar strukturierte und individuell anpassbare Inhalte**, um Webseiten und Anwendungen effektiv nutzen zu können.
Eine barrierefreie Gestaltung nach WCAG berücksichtigt diese Anforderungen, indem sie Flexibilität, Lesbarkeit und alternative Informationsvermittlung sicherstellt.

## 2.2.3 Assistive Technologien und ihr Zweck für sehbeeinträchtigte Nutzer

Assistive Technologien (Hilfstechnologien) für sehbeeinträchtigte Nutzer sind spezielle Hard- und Softwarelösungen, die die visuelle Wahrnehmung unterstützen oder ersetzen, damit Inhalte leichter erkennbar, bedienbar und nutzbar werden.
Ihr Ziel ist es, trotz eingeschränkten Sehvermögens einen **barrierefreien Zugang** zu digitalen Informationen und Anwendungen zu ermöglichen.

**Wichtige assistive Technologien für sehbeeinträchtigte Nutzer:**

1. **Bildschirmvergrößerungssoftware (Screen Magnifier)**
    - **Funktion:** Vergrößert Bereiche des Bildschirms und ermöglicht es Nutzern, Details besser zu erkennen.
    - **Beispiele:** ZoomText, Windows-Bildschirmlupe, macOS Zoom-Funktion.
    - **Einsatzbereich:** Vergrößerung von Texten, Bildern, Schaltflächen und Bedienelementen.
    - **Zweck:** Erleichtert das Lesen und die Navigation bei eingeschränkter Sehschärfe.
2. **Anpassbare Betriebssystemfunktionen**
    - **Funktion:** Viele Betriebssysteme bieten integrierte Optionen für hohe Kontraste, größere Schriftarten, farbliche Anpassungen und individuelle Darstellungen.
    - **Beispiele:**
        - Windows: Anzeigeeinstellungen (Textvergrößerung, Farbfilter).
        - macOS: Bedienungshilfen (Kontrast erhöhen, Farben invertieren).
        - Android/iOS: Vergrößerungsgesten, Farbumkehr, Schriftgrößenanpassung.
    - **Zweck:** Erlaubt sehbeeinträchtigten Nutzern, ihr Gerät optimal an ihre individuellen Bedürfnisse anzupassen.
3. **Texthervorhebungs- und Lesewerkzeuge**
    - **Funktion:** Markieren Texte deutlich sichtbar oder lesen sie langsam vor.
    - **Beispiele:** ClaroRead, Kurzweil 3000.
    - **Zweck:** Unterstützt Nutzer beim Lesen langer oder komplexer Texte durch visuelle und auditive Hilfen.


© A4Q Copyright 2025

4. **Farbanpassungssoftware**
    - **Funktion:** Modifiziert Farbschemata, um Kontraste zu verbessern oder Farben für farbsinnstörte Nutzer unterscheidbarer zu machen.
    - **Beispiele:** Betriebssystem basierte Anpassung wie Graustufen, Invertierung oder Farbenblindheitsmodi (Windows-Farbfilter, macOS Farbfilter, Android Farbkorrektur, iOS Farbfilter), High Contrast Mode Plugins für Browser.
    - **Zweck:** Erhöht die Wahrnehmbarkeit visueller Informationen bei Farbsinnstörungen oder Kontrastempfindlichkeit.
5. **Sprachausgabe bei Bedarf (Screenreader-Teilfunktionen)**
    - **Funktion:** Unterstützt Nutzer mit kombinierter Seh- und Leseschwäche, indem Texte vorgelesen werden.
    - **Beispiele:** VoiceOver (Apple), Narrator (Windows).
    - **Zweck:** Kombiniert visuelle und auditive Informationen.

**Zweck assistiver Technologien für sehbeeinträchtigte Nutzer:**

- **Sichtbarmachung und Vergrößerung von Inhalten**, die sonst schwer erkennbar wären.
- **Verbesserung der Lesbarkeit** durch Anpassung von Kontrast, Farben und Textgrößen.
- **Ermöglichung individueller Anpassung** an die jeweiligen Sehfähigkeiten und Bedürfnisse.
- **Reduzierung der visuellen Belastung** durch klare Hervorhebungen und unterstützende Ausgaben.
- **Förderung der Selbstständigkeit und Inklusion** im digitalen Raum, insbesondere bei Arbeit, Bildung und Alltagskommunikation.

**Zusammenfassung:**
Assistive Technologien sind für sehbeeinträchtigte Nutzer unverzichtbar, um trotz visueller Einschränkungen effektiv auf digitale Inhalte zugreifen und diese nutzen zu können. Barrierefreies Softwaredesign muss diese Technologien unterstützen und Kompatibilität sicherstellen.

## 2.3 Auditiv beeinträchtigte Nutzer

**Begriffe:** Auditiv beeinträchtigte Nutzer, Gehörlosigkeit, Schwerhörigkeit, AVWS, Tinnitus, Untertitel, Transkripte, Gebärdensprache, visuelle Signale

Auditiv beeinträchtigte Benutzer sind Personen, die **eingeschränkt hören** oder **gar nichts hören** können. Im Sinne der **Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)** umfassen auditiv beeinträchtigte Nutzer sowohl Menschen mit vollständigem Hörverlust als auch Personen mit Teilhörverlust oder Hörverarbeitungsstörungen.


© A4Q Copyright 2025

**Ziel der WCAG:**
Die WCAG stellen sicher, dass Inhalte, die auf Ton oder gesprochene Sprache angewiesen sind, auch **visuell oder durch andere Kanäle** wahrgenommen werden können.
Alle wesentlichen Informationen müssen **unabhängig vom Hörsinn** verfügbar sein.

## 2.3.1 Verschiedene Arten von auditiven Beeinträchtigungen

Diese Beeinträchtigungen können in Art und Schwere sehr unterschiedlich sein und wirken sich direkt auf den Zugang zu gesprochenen Inhalten, Audiosignalen und Musik aus.

**Arten auditiver Beeinträchtigung**

1. **Vollständige Gehörlosigkeit**
    - Es liegt keinerlei oder nahezu keinerlei Wahrnehmung von akustischen Reizen vor.
    - Sprache, Musik und Umgebungsgeräusche können nicht oder nur unzureichend wahrgenommen werden.
2. **Teilweise Schwerhörigkeit (Schwerhörigkeit)**
    - Reduziertes Hörvermögen bei bestimmten Lautstärken oder Frequenzen.
    - Schallsignale werden verzerrt, abgeschwächt oder unvollständig wahrgenommen.
3. **Altersschwerhörigkeit (Presbyakusis)**
    - Altersbedingter schleichender Hörverlust, insbesondere im Hochtonbereich.
    - Schwierigkeiten beim Verstehen hoher Töne oder bei schneller Sprache.
4. **Auditiv-verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörungen (AVWS)**
    - Das Gehör funktioniert physiologisch, aber die Verarbeitung auditiver Informationen im Gehirn ist gestört.
    - Probleme treten beim Verstehen gesprochener Sprache auf, besonders in geräuschvollen Umgebungen.
5. **Einseitige Taubheit**
    - Verlust des Hörvermögens auf einem Ohr bei erhaltenem Hörvermögen auf dem anderen Ohr.
    - Beeinträchtigung der räumlichen Ortung von Schallquellen und des Sprachverstehens in lauter Umgebung.
6. **Tinnitus**
    - Wahrnehmung von Geräuschen (z. B. Pfeifen, Summen, Rauschen) ohne externe Schallquelle.
    - Kann die Konzentration und das Verstehen realer akustischer Informationen erheblich beeinträchtigen.
    - Tritt oft zusätzlich zu anderen Hörminderungen auf, kann aber auch isoliert vorkommen.


© A4Q Copyright 2025

**Hinweis:**
Tinnitus ist im klassischen Sinne keine Hörminderung, beeinflusst aber die auditive Wahrnehmung und kann den Bedarf an barrierefreier Information (z. B. klare, gut verständliche Audioausgaben und visuelle Alternativen) erhöhen.

## 2.3.2 Anforderungen und Bedürfnisse an Software für auditiv beeinträchtigte Nutzer

Auditiv beeinträchtigte Nutzer – also gehörlose, schwerhörige oder von auditiver Verarbeitungsstörung betroffene Menschen – haben besondere Anforderungen an Software.
Da sie akustische Informationen nicht oder nur eingeschränkt wahrnehmen können, müssen diese Informationen **alternativ und barrierefrei** verfügbar gemacht werden.

**Anforderungen und Bedürfnisse auditiv beeinträchtigter Nutzer**

- **Untertitel und Transkripte:**
  Alle sprachbasierten Audioinhalte (z. B. Videos, Podcasts, Webinare) benötigen präzise Untertitel und – bei reinen Audiodateien – vollständige, strukturierte Transkripte, die auch relevante Geräusche mit einbeziehen.
- **Gebärdensprachunterstützung:**
  Inhalte sollten durch Gebärdensprachvideos oder Dolmetscher ergänzt werden, insbesondere bei Live-Formaten und öffentlichen Angeboten.
- **Visuelle Alternativen zu akustischen Signalen:**
  Benachrichtigungen, Warnungen oder andere akustische Hinweise müssen zusätzlich visuell dargestellt werden, etwa durch Textanzeigen, Farbänderungen oder Symbole.
- **Textbasierte Kommunikationsmöglichkeiten:**
  Vollständige Nutzung von Text-Chat, schriftlichen Support-Optionen und Echtzeit-Untertiteln in Konferenzen muss möglich sein.
- **Anpassbare Audiowiedergabe:**
  Nutzer benötigen individuelle Lautstärkeregelung, getrennte Tonkanäle (z. B. Sprache und Musik), sowie Optionen zur Reduktion von Hintergrundgeräuschen.
- **Hohe Sprachverständlichkeit:**
  Gesprochene Inhalte müssen langsam, deutlich und ohne Störungen aufgenommen sein; automatische Sprachausgaben sollen natürlich und gut verständlich sein.
- **Einfache Bedienung ohne akustische Hinweise:**
  Navigation und Feedback müssen auch ohne Ton vollständig zugänglich sein – etwa durch Textanzeigen und intuitive, visuelle Nutzerführung.


© A4Q Copyright 2025

- **Vermeidung auditiver Überforderung:**
  Komplexe oder überlagerte Audios sollten vermieden bzw. anpassbar sein (z. B. durch Steuerung der Wiedergabegeschwindigkeit).
- **Volle Informationsverfügbarkeit ohne Hörsinn:**
  Keine Information darf ausschließlich auditiv vermittelt werden – alle Inhalte müssen vollständig visuell oder schriftlich zugänglich sein.

**Zentrale Bedürfnisse auditiv beeinträchtigter Nutzer**

- Untertitel und Transkripte für Audio- und Videoinhalte
- Visuelle Alternativen zu akustischen Signalen (z. B. Warnhinweise)
- Textbasierte Kommunikationsmöglichkeiten (z. B. Chat, Live-Untertitel)
- Möglichkeit zur Nutzung von Gebärdensprache oder Symbolunterstützung
- Visuelle Rückmeldungen bei Systemaktionen oder Interaktionen

**Zusammenfassung:**
Auditiv beeinträchtigte Nutzer benötigen textliche, visuelle und gebärdensprachliche Alternativen zu akustischen Informationen sowie eine hohe Verständlichkeit und Anpassbarkeit digitaler Inhalte, um eine selbstbestimmte Nutzung zu ermöglichen. Barrierefreiheit für diese Nutzergruppe setzt eine sorgfältige Planung und konsequente Umsetzung mehrkanaliger Informationsvermittlung voraus.

## 2.3.3 Assistive Hilfstechnologien und deren Zweck für auditiv beeinträchtigte Nutzer

Assistive Technologien für auditiv beeinträchtigte Nutzer sind Hilfsmittel, die dazu dienen, akustische Informationen auf **visuelle oder taktile Weise** zugänglich zu machen.
Sie unterstützen Nutzer, die aufgrund von Gehörlosigkeit, Schwerhörigkeit oder auditiven Verarbeitungsstörungen auf alternative Informationskanäle angewiesen sind.

**Wichtige assistive Technologien und deren Zweck:**

1. **Untertitelungssoftware**
   - **Funktion:** Erstellt synchronisierte Textdarstellungen für gesprochene Sprache in Videos oder Live-Übertragungen.
   - **Beispiele:**
     - Automatische Untertitelung (z. B. YouTube Captions, Microsoft Teams).
     - Professionelle Live-Untertitelung bei Veranstaltungen.
   - **Zweck:**
     - Ermöglicht es, Sprachinhalte auch ohne Hörsinn vollständig mitzuverfolgen.


© A4Q Copyright 2025

2. **Transkriptionsdienste**
    - **Funktion:** Wandeln Audiodateien oder Sprachaufnahmen in schriftliche Texte um.
    - **Beispiele:**
        - Automatische Transkriptionssoftware (z. B. Otter.ai, Google Recorder).
        - Manuelle Transkription für offizielle Dokumente und Schulungsmaterialien.
    - **Zweck:**
        - Bietet vollständigen Zugriff auf Inhalte, die nur in gesprochener Form vorliegen würden.
3. **Gebärdensprach-Avatare und Dolmetschdienste**
    - **Funktion:** Übersetzen gesprochene Sprache oder Text in visuelle Gebärdensprache.
    - **Beispiele:**
        - Gebärdensprach-Avatare auf Webseiten.
        - Live-Dolmetschdienste bei Videokonferenzen oder öffentlichen Veranstaltungen.
    - **Zweck:**
        - Unterstützen Nutzer, deren Hauptkommunikationsform Gebärdensprache ist.
4. **Visuelle Benachrichtigungssysteme**
    - **Funktion:** Ersetzen akustische Hinweise (z. B. Klingeln, Alarme) durch visuelle Signale oder Vibrationen.
    - **Beispiele:**
        - Blinkende Bildschirmsymbole, Pop-up-Nachrichten, LED-Warnleuchten.
        - Vibrationsalarme auf Smartphones oder Smartwatches.
    - **Zweck:**
        - Sichern die Wahrnehmung wichtiger Systemereignisse ohne Abhängigkeit vom Hören.
5. **Schriftdolmetscher und Echtzeit-Textsysteme**
    - **Funktion:** Wandeln gesprochene Sprache in Echtzeit in Text um, oft bei Vorträgen, Meetings oder Konferenzen.
    - **Beispiele:**
        - Live-Schriftdolmetscher bei Bildungs- oder Konferenzveranstaltungen.
        - Echtzeit-Textchats in Videokonferenzsystemen (z. B. Zoom Live Captions).
    - **Zweck:**
        - Erlauben sofortige Teilnahme und Interaktion auch ohne akustische Wahrnehmung.
6. **Induktionsschleifen und Hörsysteme**
    - **Funktion:** Übertragen Audiosignale drahtlos direkt auf kompatible Hörgeräte.
    - **Beispiele:**
        - Induktionsschleifen in Theatern, Banken oder Behörden.


© A4Q Copyright 2025

- **Zweck:**
  - Verbessern das Sprachverständnis, indem Hintergrundgeräusche minimiert werden.

7. **Apps zur Kommunikation und Barrierefreiheit**
   - **Funktion:** Unterstützen Kommunikation durch textbasierte oder visuelle Darstellungen von Sprache.
   - **Beispiele:**
     - Ava (Echtzeit-Transkription für Gespräche).
     - RogerVoice (Telefonanrufe mit Untertitelung).
   - **Zweck:**
     - Erleichtern die Alltagskommunikation und erhöhen die Selbstständigkeit.

**Zusammenfassung:**
Assistive Technologien für auditiv beeinträchtigte Nutzer ermöglichen einen **gleichwertigen Zugang zu Informationen und Kommunikation**, indem sie akustische Inhalte **in visuelle oder taktile Formen** umwandeln.
Sie spielen eine zentrale Rolle für **Inklusion, Selbstständigkeit** und die **barrierefreie Teilhabe** am digitalen und gesellschaftlichen Leben.

## 2.4 Motorisch beeinträchtigte Nutzer

**Begriffe**: Motorisch beeinträchtigte Nutzer, Feinmotorik, Muskeltonus, Tremor, Spastiken, Lähmung, Sprachsteuerung, Augensteuerung, Schaltersteuerung, Joystick

Motorisch beeinträchtigte Nutzer sind Personen, die aufgrund von körperlichen Einschränkungen Schwierigkeiten haben, digitale Geräte oder Software zu bedienen.
Diese Einschränkungen können Beweglichkeit, Kraft, Koordination oder Feinmotorik betreffen und sowohl angeboren als auch im Laufe des Lebens erworben sein.
Im Sinne der **Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)** sind motorische Beeinträchtigungen relevante Faktoren, die die Fähigkeit beeinflussen, Eingabegeräte wie Tastaturen, Mäuse oder Touchscreens effektiv zu nutzen.
Barrierefreie Gestaltung muss deshalb sicherstellen, dass digitale Inhalte **flexibel, fehlerverzeihend und ohne komplexe motorische Aktionen** bedienbar sind.

### 2.4.1 Verschiedene Arten von motorischen Beeinträchtigungen

Die Folgende Liste zeigt verschiedene Arten motorischer Beeinträchtigungen, die bei der barrierefreien Gestaltung digitaler Angebote berücksichtigt werden sollten:


© A4Q Copyright 2025

1. **Feinmotorische Einschränkungen**
    - Einschränkungen der präzisen Bewegungsfähigkeit kleiner Muskelgruppen, z. B. in Händen oder Fingern.
    - Schwierigkeiten beim gezielten Steuern von Mauszeigern, beim Tippen auf kleinen Tasten oder beim Bedienen von Touchscreens.
2. **Eingeschränkte Kraft oder Muskeltonus**
    - Reduzierte Fähigkeit, physische Eingaben mit der notwendigen Kraft auszuführen (z. B. langes Drücken von Tasten, Widerstand beim Bedienen von Geräten).
    - Häufig bei neuromuskulären Erkrankungen, Muskeldystrophien oder Alterserscheinungen.
3. **Tremor (unwillkürliches Zittern)**
    - Unkontrollierbares Zittern der Hände oder Arme erschwert präzise Eingaben.
    - Führt zu Fehleingaben bei Klicks, Tippen oder Wischen auf Bildschirmen.
4. **Spastiken und unkontrollierte Bewegungen**
    - Plötzliche, unwillkürliche Muskelkontraktionen, die gezielte Bewegungen behindern.
    - Erschweren die stabile Nutzung von Eingabegeräten oder führen zu ungewollten Eingaben.
5. **Lähmungen und Teilgelähmtheit (z. B. Hemiparese, Paraplegie)**
    - Einschränkungen oder Verlust der Bewegungskontrolle über bestimmte Körperbereiche, z. B. eine Körperhälfte oder beide Beine.
    - Eingaben sind oft nur mit einer Hand oder mit Spezialhilfen möglich.
6. **Amputationen oder angeborene Gliedmaßenfehlbildungen**
    - Verlust oder Fehlen von Körperteilen wie Armen oder Händen führt dazu, dass alternative Eingabemethoden genutzt werden müssen (z. B. Sprachsteuerung, Kopfsteuerung).
7. **Ermüdungsbedingte motorische Einschränkungen**
    - Bei Erkrankungen wie Multipler Sklerose oder Rheuma tritt nach kurzer Nutzung eine starke Ermüdung ein, die weitere Bedienung erschwert oder unmöglich macht.
    - Notwendigkeit zur Reduzierung der Anzahl und Komplexität von Eingabeschritten.
8. **Koordinationsstörungen (z. B. Ataxie)**
    - Probleme bei der präzisen Abstimmung von Bewegungen.
    - Zielgerichtete Eingaben sind schwierig, z. B. das Treffen kleiner Schaltflächen oder präzises Scrollen.

**Hinweis:**

Motorische Beeinträchtigungen können dauerhaft, zeitweise (z. B. nach einer Verletzung) oder situationsbedingt (z. B. beim Bedienen eines Geräts unter erschwerten Bedingungen) auftreten.


© A4Q Copyright 2025

Barrierefreie Gestaltung muss deshalb flexible Eingabemöglichkeiten, Fehlervermeidung und geringen physischen Aufwand unterstützen.

## 2.4.2 Anforderungen und Bedürfnisse an Software für motorisch beeinträchtigte Nutzer

Motorisch beeinträchtigte Nutzer haben sehr unterschiedliche Anforderungen, je nach Art und Ausprägung ihrer Einschränkung. Die zentrale Aufgabe der barrierefreien Gestaltung ist es, die Interaktion so zu ermöglichen, dass **präzise Steuerung**, **niedriger Kraftaufwand**, **minimierte Fehleranfälligkeit** und **alternative Eingabemethoden** unterstützt werden.

**1. Alternative Eingabemethoden unterstützen**

- Möglichkeit zur vollständigen Bedienung mit Tastatur (ohne Maus erforderlich).
- Kompatibilität mit Sprachsteuerung, Augensteuerung, Schaltersteuerung (Switch Access), Kopfsteuerung oder Joysticks.
- Möglichkeit, virtuelle Tastaturen oder Spezialhardware zu verwenden.
- Berücksichtigung, dass Nutzer vielleicht nur eine einzige Taste oder ein einfaches Schaltsystem bedienen können.

**2. Große, leicht erreichbare und eindeutig gekennzeichnete Bedienelemente**

- Große Klickflächen und Schaltflächen, die auch bei unpräziser Bewegung zuverlässig getroffen werden können.
- Ausreichender Abstand zwischen Bedienelementen, um unbeabsichtigte Eingaben zu vermeiden.
- Visuelle Hervorhebung aktiver Elemente (z. B. Fokusrahmen) zur besseren Orientierung.

**3. Minimierung der erforderlichen Eingabehandlungen**

- Möglichst wenige Klicks oder Eingabeschritte zur Erreichung eines Ziels.
- Unterstützung von Auto-Ausfüllen, gespeicherten Benutzereinstellungen und vorausgewählten Optionen.
- Abkürzungen, Schnellnavigation und Shortcuts anbieten, die einfache und schnelle Bedienung ermöglichen.

**4. Fehlerverzeihendes Design**


© A4Q Copyright 2025

- Eingaben müssen leicht korrigierbar sein (z. B. „Rückgängig“-Funktion, keine sofortige Übernahme bei Fehleingabe).
- Kritische Aktionen (z. B. Löschen, Kaufabschlüsse) erfordern eine Bestätigung durch den Nutzer.
- Vermeidung komplexer Multi-Step-Formulare ohne Zwischenspeicherung.

**5. Anpassbare Benutzeroberflächen**

- Möglichkeit zur Vergrößerung von Bedienelementen und Texten.
- Anpassbare Bedienkonzepte: vereinfachte Menüs, reduzierte Inhalte, alternative Layouts.
- Möglichkeit, Interface-Elemente selbst zu konfigurieren (z. B. Menüreihenfolge, wichtige Funktionen schneller erreichbar).

**6. Flexible Steuerung von Zeitvorgaben**

- Verlängerbare oder deaktivierbare Zeitlimits für Formulare, Logins und Interaktionen.
- Möglichkeit, Benachrichtigungen oder Pop-ups in eigenem Tempo zu bestätigen.

**7. Reduzierung von komplexen Gesten**

- Keine zwingenden Multi-Touch- oder Ziehgesten (z. B. Drag & Drop) ohne alternative Ausführungswege.
- Gesten müssen ersetzbar sein durch einfache Klicks oder Tastaturbefehle.

**8. Geringer Kraftaufwand bei der Bedienung**

- Keine Erfordernis langer Tastendrücke, Doppelklicks oder starker Druckintensität.
- Möglichkeit, Aktionen durch einfaches Antippen oder einmaliges Auslösen zu steuern.

**9. Visuelles Feedback und klare Statusrückmeldungen**

- Jede Aktion (z. B. Klick, Aktivierung, Fehler) muss durch eindeutiges visuelles Feedback angezeigt werden.
- Bestätigungen von Aktionen sollen gut sichtbar und einfach verständlich sein.

**10. Möglichkeit zur Pausierung und Wiederaufnahme von Prozessen**

- Längere Eingabeprozesse (z. B. Formulare) sollten zwischengespeichert werden können.
- Nutzer sollen Eingaben unterbrechen und zu einem späteren Zeitpunkt fortsetzen können.


© A4Q Copyright 2025

**Zentrale Bedürfnisse motorisch beeinträchtigter Nutzer**

- Bedienbarkeit ohne Maus (z. B. Tastatur, Spracheingabe, Schaltersteuerung)
- Große, leicht erreichbare Bedienelemente mit ausreichendem Abstand
- Reduzierte Anzahl von Eingaben und Klicks
- Fehlertolerante Bedienung mit Rückgängig-Funktionen und Bestätigungen
- Anpassbare Benutzeroberflächen mit vereinfachter Navigation

**Zusammenfassung:**
Motorisch beeinträchtigte Nutzer benötigen digitale Angebote, die **flexible, fehlerverzeihende, wenig kraftaufwendige und alternativ steuerbare** Interaktionen ermöglichen.
Barrierefreie Software und Webseiten müssen darauf ausgelegt sein, **individuelle Eingabemöglichkeiten** zu respektieren, **Körperkraft zu schonen** und **komplexe Bedienmuster zu vermeiden**.

## 2.4.3 Assistive Hilfstechnologien und deren Zweck für motorisch beeinträchtigte Nutzer

Assistive Technologien für motorisch beeinträchtigte Nutzer sind technische Hilfsmittel und Softwarelösungen, die dabei unterstützen, Eingaben und Steuerungen trotz eingeschränkter Beweglichkeit oder Koordination zu ermöglichen oder zu erleichtern.
Ihr Ziel ist es, **barrierefreie, eigenständige und effiziente Bedienung** von digitalen Geräten und Anwendungen zu gewährleisten.

**Wichtige assistive Technologien und deren Zweck:**

1. **Alternative Tastaturen**
    - **Funktion:** Ersetzen Standardtastaturen durch speziell angepasste Varianten, z. B. Tastaturen mit größeren Tasten, einhändig bedienbare Tastaturen oder Bildschirmtastaturen.
    - **Beispiele:**
        - Großfeldtastaturen für Nutzer mit Tremor oder Koordinationsschwierigkeiten.
        - Einhandtastaturen für Nutzer mit Hemiparese oder Amputationen.
    - **Zweck:**
        - Ermöglichen präzisere Eingaben trotz motorischer Einschränkungen.


© A4Q Copyright 2025

        - Reduzieren Fehlbedienungen und körperliche Anstrengung.

2. **Mausalternativen**
    - **Funktion:** Ersetzen herkömmliche Computermäuse durch speziell angepasste Geräte.
    - **Beispiele:**
        - Joysticks zur Steuerung des Mauszeigers.
        - Trackballs mit großen, leicht beweglichen Kugeln.
        - Kopfsteuerungen (Bewegung des Mauszeigers durch Kopfbewegung).
    - **Zweck:**
        - Erleichtern das Navigieren und Klicken bei eingeschränkter Handfunktion.
3. **Schaltersteuerungen (Switch Access)**
    - **Funktion:** Steuerung von Geräten durch einfache Schaltimpulse.
    - **Beispiele:**
        - Einzel- oder Mehrfachschalter, die durch Druck, Zungenschalter oder sogar Atemsteuerung aktiviert werden können.
    - **Zweck:**
        - Ermöglichen Bedienung durch minimale Bewegung, oft bei hochgradiger Lähmung oder Muskelerkrankungen.
4. **Sprachsteuerungssysteme**
    - **Funktion:** Ermöglichen die Steuerung von Geräten und Eingaben durch gesprochene Befehle.
    - **Beispiele:**
        - Sprachassistenten wie Siri, Google Assistant, Dragon NaturallySpeaking.
    - **Zweck:**
        - Komplette Bedienung ohne physische Eingabe.
        - Erstellung von Texten, Navigation in Apps und Ausführung von Befehlen nur durch Sprache.
5. **Augensteuerungssysteme (Eyetracking)**
    - **Funktion:** Erfassung von Augenbewegungen zur Steuerung des Mauszeigers oder zur Auswahl von Bedienelementen auf dem Bildschirm.
    - **Beispiele:**
        - Tobii Eye Tracker.
    - **Zweck:**
        - Vollständige Steuerung von Computern oder Kommunikationssystemen durch Augenbewegung, besonders bei vollständiger Lähmung (z. B. ALS).
6. **Bildschirmtastaturen (On-Screen Keyboards)**
    - **Funktion:** Darstellung einer virtuellen Tastatur auf dem Bildschirm, die mit alternativen Eingabegeräten oder Augensteuerung bedient werden kann.
    - **Beispiele:**


© A4Q Copyright 2025

        - Windows Bildschirmtastatur, Gaze Interaction Software.
    - **Zweck:**
        - Texteingabe ohne physisches Keyboard.
7. **Automatische Korrektur- und Eingabehilfen**
    - **Funktion:** Unterstützen Nutzer beim Vermeiden und Korrigieren von Tippfehlern.
    - **Beispiele:**
        - Auto-Completion, Texterkennung und -vorschläge.
    - **Zweck:**
        - Reduzieren den Eingabeaufwand und kompensieren Ungenauigkeiten.
8. **Anpassbare Benutzeroberflächen und Assistive Software**
    - **Funktion:** Ermöglichen individuelle Anpassungen wie Vergrößerung von Bedienelementen, Vereinfachung der Navigation oder Umbelegung von Steuerbefehlen.
    - **Beispiele:**
        - Bedienungshilfen in Windows, macOS und mobilen Betriebssystemen.
    - **Zweck:**
        - Erhöhen die Zugänglichkeit durch Personalisierung und Reduzierung von Bedienkomplexität.
9. **Makro- und Automatisierungstools**
    - **Funktion:** Kombinieren häufig genutzte Befehle und Aktionen in einem einzigen Befehl.
    - **Beispiele:**
        - AutoHotKey, Shortcuts-Apps.
    - **Zweck:**
        - Reduzieren die Anzahl notwendiger Eingaben und Bewegungen.

**Zusammenfassung:**
Assistive Technologien für motorisch beeinträchtigte Nutzer ermöglichen die **flexible Steuerung**, **einfache Texteingabe** und **komplette Navigation** digitaler Systeme mit minimalem physischen Aufwand.
Sie stellen sicher, dass Menschen trotz motorischer Einschränkungen **selbstständig, effizient und fehlerarm** auf digitale Inhalte zugreifen und diese bedienen können.

## 2.5 Kognitive Beeinträchtigungen

**Begriffe:** Kognitive Beeinträchtigungen, Lernbehinderungen, exekutive Funktionen, leichte Sprache, Vorlesesoftware, Symbolsysteme, Konzentrationshilfen, Schritt-für-Schritt-Assistenten


© A4Q Copyright 2025

**Kognitiv beeinträchtigte Nutzer im Kontext der WCAG**

Kognitiv beeinträchtigte Nutzer haben Einschränkungen, die sich auf das Verstehen, Lernen, Erinnern, Problemlösen, die Aufmerksamkeit oder die sprachliche Verarbeitung auswirken können. Herausfordernd sind dabei unter anderem die Orientierung in digitalen Strukturen, das Erfassen komplexer Inhalte oder das Ausfüllen von Formularen. Die Beeinträchtigungen können dauerhaft bestehen (z. B. bei Lernschwierigkeiten), vorübergehend auftreten (z. B. bei Erschöpfung oder Krankheit) oder situativ bedingt sein (z. B. durch Zeitdruck oder Ablenkung).

Die Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) tragen diesen unterschiedlichen Bedarfen Rechnung, indem sie Anforderungen an digitale Inhalte formulieren, die auf Klarheit, Struktur und Vorhersehbarkeit abzielen. Dazu zählen unter anderem: verständliche Sprache, konsistente Navigation, Hilfen bei der Eingabe sowie die Reduzierung unnötiger Komplexität. Ziel ist es, die kognitive Belastung zu minimieren und die eigenständige Nutzung digitaler Angebote zu ermöglichen.

## 2.5.1 Verschiedene Arten von kognitiven Beeinträchtigungen

Nutzer mit kognitiven Beeinträchtigungen bilden eine sehr heterogene Gruppe. Die Einschränkungen betreffen unterschiedliche kognitive Fähigkeiten und wirken sich individuell auf die Nutzung digitaler Inhalte aus. Im Folgenden werden häufige Erscheinungsformen beispielhaft beschrieben.

1. **Lernbehinderungen**
    - Betreffen die Fähigkeit, Lesen, Schreiben oder Rechnen zu erlernen und anzuwenden (z. B. Legasthenie, Dyskalkulie).
    - Schwierigkeiten beim Verstehen komplexer Texte oder bei der Verarbeitung von Symbolen.
2. **Intellektuelle Beeinträchtigungen**
    - Eingeschränktes allgemeines Denkvermögen und verlangsamtes Lernen (z. B. bei genetischen Syndromen oder frühkindlichen Schädigungen).
    - Erhöhte Notwendigkeit für einfache Sprache und klare Strukturierung.
3. **Gedächtnisbeeinträchtigungen**
    - Schwierigkeiten, Informationen kurzzeitig oder langfristig zu speichern und bei Bedarf abzurufen (z. B. bei Demenz, Schlaganfällen).
    - Erfordern Unterstützung durch Wiederholungen, klare Orientierung und leicht abrufbare Informationen.
4. **Aufmerksamkeits- und Konzentrationsstörungen**


© A4Q Copyright 2025

- Reduzierte Fähigkeit, sich über längere Zeit auf eine Aufgabe zu konzentrieren (z. B. ADHS).
- Geringe Belastbarkeit gegenüber Ablenkungen oder Reizüberflutung.

5. **Exekutive Funktionsstörungen**
   - Beeinträchtigung der Fähigkeit, Handlungen zu planen, zu organisieren und flexibel auf Veränderungen zu reagieren.
   - Komplizierte Navigationsstrukturen oder unerwartete Abläufe erschweren die Nutzung digitaler Systeme.
6. **Autismus-Spektrum-Störungen**
   - Beeinträchtigungen in der sozialen Kommunikation und oft atypische Wahrnehmungsverarbeitung.
   - Klare Strukturen, Vorhersehbarkeit und Vermeidung von Mehrdeutigkeit sind besonders wichtig.
7. **Sprach- und Kommunikationsstörungen**
   - Schwierigkeiten beim Verstehen und Produzieren von Sprache (z. B. nach Schlaganfällen, Aphasie).
   - Erfordern einfach formulierte Texte und gegebenenfalls unterstützende visuelle Elemente.
8. **Psychische Beeinträchtigungen (z. B. Angststörungen, Depressionen)**
   - Können die kognitive Leistungsfähigkeit beeinträchtigen, insbesondere Aufmerksamkeit, Entscheidungsfähigkeit und Belastbarkeit.

**Hinweis:**
Kognitive Beeinträchtigungen sind sehr unterschiedlich ausgeprägt und oft **unsichtbar**.
Eine barrierefreie Gestaltung nach WCAG muss daher grundsätzlich auf **einfache Bedienbarkeit**, **klare Sprache**, **reduzierte Komplexität** und **Vorhersehbarkeit** abzielen, um möglichst viele Nutzer einzubeziehen.

**Zusammenfassung:**
Kognitive Beeinträchtigungen im Sinne der WCAG umfassen Einschränkungen beim Verstehen, Erinnern, Lernen, Kommunizieren und Problemlösen.
Barrierefreie Gestaltung muss durch **einfache Sprache, klare Strukturierung, geringe kognitive Belastung und unterstützende Elemente** sicherstellen, dass digitale Inhalte auch für diese Nutzergruppen zugänglich sind.

**Hinweis:**
Kognitive Beeinträchtigungen sind vielfältig und häufig nicht unmittelbar erkennbar. Eine barrierefreie Gestaltung nach WCAG muss daher auf einfache Bedienung, verständliche Sprache, geringe


© A4Q Copyright 2025

Komplexität und vorhersehbare Abläufe ausgerichtet sein, um eine möglichst breite Nutzergruppe einzubeziehen.

**Zusammenfassung:**
Im Sinne der WCAG umfassen kognitive Beeinträchtigungen funktionale Einschränkungen beim Verstehen, Erinnern, Lernen, Kommunizieren und Problemlösen. Digitale Inhalte müssen daher durch klare Struktur, einfache Sprache, unterstützende Hinweise und niedrige kognitive Anforderungen so gestaltet sein, dass sie auch von diesen Nutzergruppen eigenständig genutzt werden können.

## 2.5.2 Anforderungen und Bedürfnisse von Nutzern mit kognitiven Beeinträchtigungen an Software

Nutzer mit kognitiven Beeinträchtigungen profitieren von digitalen Angeboten, die Informationen klar strukturiert, verständlich, leicht navigierbar und fehlertolerant darstellen. Ziel ist es, die kognitive Belastung so gering wie möglich zu halten, die Verständlichkeit zu fördern und flexible Unterstützung bereitzustellen.

**Wichtige Anforderungen und Bedürfnisse im Detail:**

1. **Einfache und klare Sprache**
    - Nutzung kurzer, aktiver Sätze und leicht verständlicher Begriffe.
    - Vermeidung von Fachwörtern, Abkürzungen und komplizierten Satzstrukturen.
    - Ergänzung schwieriger Begriffe durch Erklärungen.
2. **Leichte Sprache anbieten**
    - Bereitstellung wichtiger Inhalte auch in **Leichter Sprache**, also nach streng definierten Regeln für sehr einfache, strukturierte Ausdrucksweise.
    - Unterstützung durch Bilder, Piktogramme oder einfache Grafiken.
    - Klar erkennbare Links zu Inhalten in Leichter Sprache auf Webseiten und in Anwendungen.
3. **Klare und logische Struktur**
    - Überschaubare Gliederung mit sinnvollen Überschriften, Listen und Absätzen.
    - Aufteilung von Informationen in kleine, verständliche Einheiten.
    - Konsistente Anordnung von Navigationselementen und Bedienelementen.
4. **Vorhersehbare und konsistente Navigation**
    - Gleiche Positionierung von Navigationselementen auf allen Seiten.
    - Keine plötzlichen Layoutänderungen oder unerwarteten Aktionen.


© A4Q Copyright 2025

- Verwendung klarer Navigationshilfen wie „Zurück“-Buttons und "Breadcrumb Navigation".

5. **Fehlerverzeihendes Design**
   - Eingabefehler müssen leicht erkennbar und einfach korrigierbar sein.
   - Freundliche, lösungsorientierte Fehlermeldungen.
   - Wichtige Aktionen erfordern eine Bestätigung durch den Nutzer.
6. **Reduktion der kognitiven Belastung**
   - Vermeidung von Überfrachtung mit Informationen.
   - Konzentration auf eine Hauptaufgabe pro Bildschirm.
   - Keine ablenkenden Animationen oder automatisch startenden Medien.
7. **Visuelle Unterstützung von Inhalten**
   - Einsatz von unterstützenden Grafiken, Symbolen oder Videos.
   - Alternative Informationsdarstellungen anbieten (z. B. grafische Zusammenfassungen zu Textinhalten).
8. **Flexible Anpassungsmöglichkeiten**
   - Möglichkeit zur Vergrößerung von Texten, Anpassen von Kontrasten oder Vereinfachen von Inhalten.
   - Umschalten auf vereinfachte Layouts oder „einfachen Modus“.
9. **Unterstützung bei der Aufgabenbearbeitung**
   - Schritt-für-Schritt-Anleitungen, Fortschrittsbalken und Hinweise zu nächsten Schritten.
   - Bereitstellung von Hilfefunktionen, die bei Bedarf eingeblendet werden können.
10. **Geringer Zeitdruck**
    - Verzicht auf automatische Sitzungsabläufe oder Zeitlimits ohne Verlängerungsmöglichkeit.
    - Aufgaben dürfen in eigenem Tempo bearbeitet werden.
11. **Emotionale Sicherheit schaffen**
    - Positive Bestätigungen bei erfolgreichen Aktionen.
    - Keine stressverursachenden Fehlermeldungen oder irreführenden Aufforderungen.
    - Freundliche Sprache, motivierende Formulierungen.
12. **Angebot von Alternativen**
    - Verschiedene Inhaltsformate anbieten: Text, Audio, Video, Bilder.
    - Möglichkeit, Aufgaben auf verschiedene Weise zu lösen (z. B. Auswahlmenüs statt Texteingabe).

**Zentrale Bedürfnisse dieser Nutzer**

- Einfache, klare Sprache und kurze, verständliche Sätze
- Vorhersehbare Navigation ohne plötzliche Änderungen


© A4Q Copyright 2025

- Verständliche Fehlermeldungen und Eingabehilfen
- Gliederung von Inhalten in kleine, überschaubare Einheiten
- Unterstützung durch Symbole, Piktogramme oder visuelle Anleitungen

**Zusammenfassung:**
Software muss **einfach, klar, fehlerverzeihend, anpassbar und unterstützend** gestaltet sein.
**Leichte Sprache** spielt eine entscheidende Rolle, damit alle Nutzergruppen Inhalte **selbstständig und barrierefrei** verstehen und bedienen können.

## 2.5.3 Assistive Hilfstechnologien und deren Zweck für Nutzer mit kognitiven Beeinträchtigungen

Assistive Technologien für Nutzer mit kognitiven Beeinträchtigungen sind Hard- und Softwarelösungen, die helfen, **Informationsaufnahme, Verständnis, Konzentration, Aufgabenbearbeitung und Kommunikation** zu erleichtern.
Sie unterstützen Menschen mit Einschränkungen im Bereich **Denken, Lernen, Erinnern und Problemlösen**, sodass digitale Inhalte **zugänglich, verständlich und nutzbar** werden.

**Wichtige assistive Technologien und deren Zweck:**

1. **Vorlesesoftware (Text-to-Speech, TTS)**
    - **Funktion:** Textinhalte werden in gesprochene Sprache umgewandelt.
    - **Beispiele:**
        - Natural Reader, VoiceOver (Apple), ReadSpeaker.
    - **Zweck:**
        - Erleichtert Nutzern das Verstehen und Erfassen von Inhalten, besonders bei Leseschwierigkeiten oder Aufmerksamkeitsproblemen.
2. **Einfache Benutzeroberflächen und vereinfachte Modi**
    - **Funktion:** Reduzieren die Komplexität von digitalen Oberflächen auf das Wesentliche.
    - **Beispiele:**
        - Einfachmodus in Betriebssystemen, barrierefreie Ansichten auf Webseiten (z. B. "Einfache Version anzeigen").
    - **Zweck:**
        - Vermeiden von Überforderung und Ablenkung durch zu viele Informationen gleichzeitig.
3. **Software für Leichte Sprache**
    - **Funktion:** Stellt Inhalte automatisiert oder manuell in Leichter Sprache bereit.
    - **Beispiele:**
        - Übersetzungstools für Leichte Sprache, spezielle Webseitenversionen.


© A4Q Copyright 2025

- **Zweck:**
  - Erleichtert das Verständnis komplexer Inhalte für Menschen mit Lernschwierigkeiten.

4. **Bildunterstützte Kommunikation (Symbolsysteme)**
   - **Funktion:** Ergänzen oder ersetzen Sprache und Text durch Symbole oder Bilder.
   - **Beispiele:**
     - Metacom-Symbole, Boardmaker-Software.
   - **Zweck:**
     - Unterstützen Menschen mit eingeschränktem Sprachverständnis oder Kommunikationsfähigkeiten bei der Orientierung und Aufgabenbearbeitung.
5. **Aufmerksamkeits- und Konzentrationshilfen**
   - **Funktion:** Reduzieren Ablenkungen oder strukturieren Aufgaben zeitlich.
   - **Beispiele:**
     - Fokus-Apps wie Forest oder Pomodoro-Timer.
   - **Zweck:**
     - Unterstützen Menschen mit Aufmerksamkeitsstörungen dabei, Aufgaben fokussiert und in überschaubaren Zeitintervallen zu bearbeiten.
6. **Anpassbare Schrift- und Anzeigeoptionen**
   - **Funktion:** Erlauben die Anpassung von Schriftgröße, Zeilenabstand, Farben und Kontrasten.
   - **Beispiele:**
     - Browser-Erweiterungen wie OpenDyslexic oder Reader-Modi.
   - **Zweck:**
     - Erleichtern das Lesen und Verstehen von Texten, besonders bei Legasthenie oder visuellen Verarbeitungsproblemen.
7. **Interaktive Schritt-für-Schritt-Assistenten**
   - **Funktion:** Führen Nutzer in kleinen, klar definierten Schritten durch komplexe Aufgaben.
   - **Beispiele:**
     - Geführte Formulareingaben (Wizard-Formulare), interaktive Tutorials.
   - **Zweck:**
     - Reduzieren Fehler und Frustration durch klare, übersichtliche Prozessbegleitung.
8. **Visuelle Strukturierungshilfen**
   - **Funktion:** Visualisieren Zusammenhänge, Abläufe und Aufgaben durch Diagramme, Mindmaps oder Checklisten.
   - **Beispiele:**
     - Mindmapping-Software wie MindMeister, digitale Checklisten.


© A4Q Copyright 2025

- **Zweck:**
  - Erleichtern das Verständnis komplexer Inhalte und fördern Übersichtlichkeit.

**Zusammenfassung:**

Assistive Technologien für Nutzer mit kognitiven Beeinträchtigungen unterstützen bei Verstehen, Erinnern, Strukturieren, Kommunizieren und Konzentrieren.

Sie tragen dazu bei, dass Menschen trotz kognitiver Einschränkungen selbstständig, erfolgreich und stressfrei mit digitalen Inhalten arbeiten und kommunizieren können.


© A4Q Copyright 2025

# 3. Gesetzliche Anforderungen, Richtlinien, Standards und Normen im DACH-Raum

⏱ Unterrichtszeit ca. 90 Minuten

🎯 Lernziele des Kapitels

- **LO 3.1.1** – Verschiedene gesetzliche Regelungen und Normen (auf EU- und nationaler Ebene) kennen. – K1
- **LO 3.1.2** – Die 13 WCAG-Richtlinien kennen und den vier Prinzipien der Barrierefreiheit zuordnen können. – K2
- **LO 3.2.1** – Die EU-Richtlinie 2016/2102 und das Behindertengleichstellungsgesetz kennen. – K1
- **LO 3.2.2** – Die Europäische Norm 301 549 kennen. – K1
- **LO 3.2.3** – Die Barrierefreie Informationstechnik Verordnung (BITV) kennen. – K1
- **LO 3.2.4** – Den European Accessibility Act (EAA) und das Barrierefreiheitsstärkungsgesetz (BFSG) kennen. – K1
- **LO 3.2.5** - Verbindlichkeit gesetzlicher Regelungen zur Barrierefreiheit kennen. – K1
- **LO 3.3.1** - Die BITV-Testreferenz kennen und deren Zweck erläutern können. - K2

**Allgemeiner Überblick**

**Überblick über die gesetzlichen Vorgaben in Deutschland:**

- **Behindertengleichstellungsgesetz (BGG)**
  → Regelt die Gleichstellung von Menschen mit Behinderungen auf Bundesebene.
  → Öffentliche Stellen müssen barrierefreie Angebote bereitstellen (§ 12a BGG).
- **Barrierefreie-Informationstechnik-Verordnung (BITV 2.0)**
  → Konkretisiert die Anforderungen an barrierefreie Webseiten und mobile Anwendungen öffentlicher Stellen.
  → Umsetzung der EU-Richtlinie 2016/2102.
- **Barrierefreiheitsstärkungsgesetz (BFSG)**
  → Verpflichtet ab 2025 auch private Unternehmen zur Barrierefreiheit bestimmter Produkte und Dienstleistungen.

**Richtlinien und EU-Recht:**


© A4Q Copyright 2025

- **EU-Richtlinie 2016/2102**
  → Verpflichtet öffentliche Stellen zur barrierefreien Gestaltung von Websites und Apps.
- **EU-Richtlinie 2019/882 (European Accessibility Act)**
  → Verpflichtet private Anbieter bestimmter Produkte und Dienstleistungen zur Barrierefreiheit (ab 2025 relevant).

**Standards und Normen:**

- **DIN EN 301 549**
  → Europäischer Standard für barrierefreie Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT); direkt angewendet in Deutschland.
- **WCAG 2.1** (Web Content Accessibility Guidelines)
  → Technische Grundlage für digitale Barrierefreiheit (erforderlich für BITV 2.0 und EU-Richtlinien).
- **BITV-Test**
  → Bewertungsverfahren zur Überprüfung der Barrierefreiheit auf Grundlage der BITV.

**Überblick über die gesetzlichen Vorgaben in Österreich**

- **Bundes-Behindertengleichstellungsgesetz (BGStG)**
  → Schützt vor Diskriminierung aufgrund einer Behinderung, auch im Bereich der Informationstechnologie (§ 6 BGStG).
- **Web-Zugänglichkeits-Gesetz (WZG)**
  → Umsetzung der EU-Richtlinie 2016/2102 für öffentliche Stellen.
  → Verlangt barrierefreie Webseiten und Apps öffentlicher Einrichtungen.
- **E-Government-Gesetz (E-GovG)**
  → Ergänzt die Verpflichtungen für barrierefreie Verwaltungsverfahren und elektronische Angebote.

**Richtlinien und EU-Recht:**

- **EU-Richtlinie 2016/2102** (siehe Deutschland).
- **EU-Richtlinie 2019/882 (European Accessibility Act)** (auch für Österreich gültig).

**Standards und Normen:**

- **ÖNORM A 3010**
  → Leitfaden für die Gestaltung barrierefreier Information und Kommunikation.


© A4Q Copyright 2025

- **ÖNORM EN 301 549**
  → Europäischer Standard für barrierefreie Informations- und Kommunikationstechnologie.
- **WCAG 2.1**
  → Grundlage für Anforderungen im WZG.

**Überblick über die gesetzlichen Vorgaben in der Schweiz**

- **Behindertengleichstellungsgesetz (BehiG)**
  → Verlangt Barrierefreiheit bei Angeboten der öffentlichen Hand und bei Dienstleistungen von öffentlichem Interesse.
- **Verordnung über die behindertengerechte Gestaltung der elektronischen Dienstleistungen des Bundes (VbgeB)**
  → Konkretisiert die Anforderungen an barrierefreie elektronische Informationen und Dienstleistungen des Bundes.

**Richtlinien:**

- Keine verpflichtende Übernahme der EU-Richtlinie 2016/2102, da die Schweiz kein EU-Mitglied ist.
  → Dennoch starke Orientierung an internationalen Standards.

**Standards und Normen:**

- **P028 „Zugänglichkeit von Webangeboten“ (eCH-Standard)**
  → Schweizer Standard für die Gestaltung barrierefreier Webangebote öffentlicher Stellen.
- **WCAG 2.1**
  → Internationaler Standard, der auch in der Schweiz als Grundlage verwendet wird.

**Zusammenfassung übergreifend:**

| Land | Gesetze | Richtlinien | Standards / Normen |
|---|---|---|---|
| Deutschland | BGG, BITV 2.0, BFSG | EU-Richtlinie 2016/2102, 2019/882 | DIN EN 301 549, WCAG 2.1 |
| Österreich | BGStG, WZG, E-GovG | EU-Richtlinie 2016/2102, 2019/882 | ÖNORM A 3010, ÖNORM EN 301 549, WCAG 2.1 |
| Schweiz | BehiG, VbgeB | Orientierung an internationalen Standards | P028 eCH-Standard, WCAG 2.1 |


© A4Q Copyright 2025

# 3.1 WCAG

**Begriffe**: WCAG, W3C, Konformitätsstufen A/AA/AAA, Prinzipien der Barrierefreiheit, Erfolgskriterien

In diesem Abschnitt erwerben die Lernenden grundlegende Kenntnisse über die Entstehung, die Hintergründe und die Weiterentwicklung der **Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)**.
Es wird erläutert, wie die WCAG im internationalen Kontext der Barrierefreiheit entstanden sind und welche Organisationen (z. B. das W3C) sie entwickelt haben.
Darüber hinaus werden die **13 Richtlinien der WCAG** im Detail vorgestellt.
Die Richtlinien werden systematisch den **vier Prinzipien der Barrierefreiheit** – **wahrnehmbar, bedienbar, verständlich und robust** – zugeordnet und jeweils anhand konkreter Beispiele erläutert.
Auf diese Weise erhalten die Lernenden ein umfassendes Verständnis der strukturellen Logik der WCAG und ihrer praktischen Anwendung.

## 3.1.1 Grundlegendes über die Historie, Hintergründe und Weiterentwicklung der WCAG

Die **Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)** wurden entwickelt, um die Barrierefreiheit von Internetinhalten für Menschen mit Behinderungen sicherzustellen. Sie definieren internationale Standards, die gewährleisten sollen, dass Webseiten und digitale Inhalte für möglichst viele Nutzergruppen zugänglich, verständlich und bedienbar sind.

**Historie und Hintergründe:**

- **1994–1997: Erste Initiativen**
  - Mit dem rasanten Wachstum des Internets wurde zunehmend klar, dass viele Menschen mit Behinderungen von der Nutzung digitaler Inhalte ausgeschlossen waren.
  - Erste Diskussionen innerhalb des **World Wide Web Consortiums (W3C)** und seiner Initiative **Web Accessibility Initiative (WAI)** begannen.
- **1999: Veröffentlichung der WCAG 1.0**
  - Die erste Version der WCAG wurde am **5. Mai 1999** veröffentlicht.
  - Fokus lag auf technischen Anweisungen zur Verbesserung der Zugänglichkeit, vor allem für blinde und sehbehinderte Nutzer.
  - Inhalt: 14 Richtlinien und 65 Checkpunkte, die hauptsächlich technische Lösungen vorgaben (z. B. Alternativtexte für Bilder).
- **2008: Einführung der WCAG 2.0**
  - Am **11. Dezember 2008** veröffentlichte das W3C die **WCAG 2.0**.
  - Ziel war es, technologieneutralere und flexiblere Anforderungen zu formulieren.


© A4Q Copyright 2025

  - Einführung der **vier Prinzipien der Barrierefreiheit**: **wahrnehmbar, bedienbar, verständlich und robust**.
  - WCAG 2.0 wurden stabiler, anpassbarer an neue Technologien und international breit akzeptiert.
  - Fokus auf überprüfbare Erfolgskriterien (61 an der Zahl), jeweils auf drei Konformitätsstufen (A, AA, AAA).
- **2018: Aktualisierung zu WCAG 2.1**
  - Am **5. Juni 2018** wurde die Erweiterung **WCAG 2.1** veröffentlicht.
  - Reaktion auf neue Bedürfnisse, insbesondere von Nutzern mit kognitiven Beeinträchtigungen, motorischen Einschränkungen und mobilen Gerätenutzern.
  - Erweiterung um 17 neue Erfolgskriterien.
  - Fokus auf bessere Unterstützung für mobile Anwendungen, Touchscreen-Bedienung und adaptive Inhalte.
- **2023: Veröffentlichung der WCAG 2.2**
  - Am **5. Oktober 2023** wurde **WCAG 2.2** als offizielle Empfehlung veröffentlicht.
  - Ergänzung weiterer Erfolgskriterien, um die Zugänglichkeit für Nutzergruppen wie ältere Menschen, kognitiv beeinträchtigte Nutzer und Nutzer mit motorischen Einschränkungen weiter zu verbessern.
  - Insgesamt umfasst WCAG 2.2 jetzt 86 Erfolgskriterien.

**Weiterentwicklung:**

- **Technologieoffenheit:**
  WCAG sind technologieneutral formuliert, sodass sie auf zukünftige Entwicklungen im Web und bei mobilen Anwendungen anwendbar bleiben.
- **Konsistente Prinzipien:**
  Die vier Prinzipien bleiben über die Versionen hinweg gleich: **wahrnehmbar, bedienbar, verständlich, robust**.
- **Verpflichtung zur Internationalität:**
  WCAG wurden und werden von internationalen Expertengruppen weiterentwickelt und gelten heute als De-facto-Standard für digitale Barrierefreiheit weltweit.
- **Blick in die Zukunft: WCAG 3.0 (Silver-Projekt)**
  - Das W3C arbeitet an einer grundlegenden Überarbeitung unter dem Namen **"Silver"**.
  - Ziel: Flexiblere Bewertungsverfahren, bessere Berücksichtigung verschiedener Nutzergruppen und modernere Struktur.
  - Veröffentlichung einer vollständigen Version wird nach 2025 erwartet.

## Wichtige Details zur WCAG (Stand Mai 2025)


© A4Q Copyright 2025

**1. Konformitätsstufen der WCAG**

Die WCAG (Web Content Accessibility Guidelines) unterscheiden drei Stufen der Barrierefreiheit:

- **Stufe A** – Grundlegende Barrierefreiheit (Minimalanforderung)
- **Stufe AA** – International anerkannter Standard (gesetzlich meist gefordert)
- **Stufe AAA** – Höchste Anforderungen (nicht gesetzlich gefordert, schwer vollständig umzusetzen)

**2. Gültigkeit der WCAG-Versionen (Stand 2025)**

| Version | Veröffentlichung | Status 2025 | Relevanz |
|---|---|---|---|
| **WCAG 2.0** | 2008 | Veraltet, aber gültig | Ursprungsfassung, heute kaum noch gefordert |
| **WCAG 2.1** | 2018 | Verbreiteter Standard | Aktuell gesetzlich vorgeschrieben (z. B. in BITV 2.0) |
| **WCAG 2.2** | 2023 | Neuester offizieller Standard | Wird empfohlen, voraussichtlich zukünftiger rechtlicher Maßstab |

**Hinweis:** WCAG 2.2 erweitert WCAG 2.1. Wer WCAG 2.2 AA erfüllt, erfüllt auch 2.1 AA und 2.0 AA.

**3. Wer ist 2025 zu welcher WCAG-Stufe verpflichtet?**

**a) Öffentliche Stellen in Deutschland**

- **Gesetzliche Grundlage**: **BITV 2.0** (Barrierefreie-Informationstechnik-Verordnung)
- **Gültige WCAG-Stufe 2025**: **WCAG 2.1 Stufe AA**
- **Gilt für**: Webseiten, mobile Apps und elektronische Verwaltungsverfahren von Bund, Ländern und Kommunen

**b) Öffentliche Stellen in der EU**

- **Rechtsgrundlage**: EU-Richtlinie **2016/2102**
- **Gültige WCAG-Stufe 2025**: **WCAG 2.1 AA**
- **Gilt für**: Alle öffentlichen Stellen der EU-Mitgliedstaaten

**c) Private Unternehmen ab Juni 2025**


© A4Q Copyright 2025

- **Rechtsgrundlage**: **European Accessibility Act (EAA)**, umgesetzt in Deutschland durch das **Barrierefreiheitsstärkungsgesetz (BFSG)**
- **Gültige WCAG-Stufe 2025**: **mindestens WCAG 2.1 AA**
- **Gilt für**:
  - E-Commerce-Anbieter
  - Banken und Finanzdienste
  - Telekommunikationsunternehmen
  - Personenbeförderung (z. B. Bahn, Flug)
  - Digitale Produkte und Dienstleistungen (z. B. E-Books, Geldautomaten)

**Empfehlung:** Bereits **nach WCAG 2.2 AA** entwickeln, da der EAA laufende Anpassungen an den Stand der Technik vorsieht.

**4. Fazit**

- **WCAG 2.1 AA** ist **gesetzlich verpflichtend** für öffentliche Stellen und ab **28. Juni 2025** auch für viele **private Unternehmen**.
- **WCAG 2.2 AA** ist die aktuellste Version und wird voraussichtlich zum zukünftigen Mindeststandard.
- **Stufe AA** ist in fast allen Fällen der geforderte Umsetzungsgrad.
- **Stufe AAA** bleibt optional und ist als Best-Practice erwähnenswert.

**Zusammenfassung:**
Die WCAG haben sich von einer technischen Sammlung von Empfehlungen zu einem **weltweit anerkannten Standard** für digitale Barrierefreiheit entwickelt.
Sie reagieren auf neue Technologien, auf gesellschaftliche Entwicklungen und auf die Bedürfnisse einer immer vielfältigeren Nutzerschaft.
Die Weiterentwicklung der WCAG stellt sicher, dass Barrierefreiheit auch in Zukunft integraler Bestandteil digitaler Inhalte bleibt.

## 3.1.2 Die 13 WCAG-Richtlinien

**Die 13 WCAG 2.1 und 2.2 Richtlinien und ihre Zuordnung zu den vier Prinzipien**.

**Prinzip 1: Wahrnehmbarkeit**

*Informationen und Bestandteile der Benutzeroberfläche müssen so präsentiert werden, dass sie von den Nutzern wahrgenommen werden können.*


© A4Q Copyright 2025

1. **Textalternativen**
   Bereitstellung von Textalternativen für alle Nicht-Text-Inhalte, damit sie über andere Sinne zugänglich sind.
2. **Zeitbasierte Medien**
   Bereitstellung von Alternativen für Audio- und Videoinhalte, wie Untertitel, Audiodeskriptionen oder vollständige Transkripte.
3. **Anpassbar**
   Inhalte sollen so gestaltet sein, dass sie in unterschiedlichen Darstellungsformen angeboten werden können, ohne Informationsverlust.
4. **Unterscheidbar**
   Visuelle und auditive Inhalte müssen gut unterscheidbar sein, z. B. durch ausreichenden Kontrast, steuerbare Lautstärke und klare Schriftgestaltung.

**Prinzip 2: Bedienbarkeit**

*Bestandteile der Benutzeroberfläche und Navigation müssen für alle Nutzer bedienbar sein.*

5. **Per Tastatur zugänglich**
   Alle Funktionen müssen über eine Tastatur erreichbar sein, ohne dass eine Maus erforderlich ist.
6. **Ausreichend Zeit**
   Nutzer müssen genügend Zeit erhalten, um Inhalte zu lesen, zu verstehen und Eingaben vorzunehmen.
7. **Anfälle vermeiden**
   Inhalte dürfen keine visuellen Elemente enthalten, die bei empfindlichen Nutzern Anfälle oder andere körperliche Reaktionen auslösen können.
8. **Navigierbar**
   Nutzer müssen Inhalte einfach finden und sich auf der Seite orientieren können, z. B. durch klare Überschriften und sichtbare Fokus-Markierungen.
9. **Eingabemodalitäten (ab WCAG 2.1)**
   Nutzer sollen verschiedene Eingabemethoden verwenden können, wie Spracheingabe, Touch, Gesten oder andere Sensoren.

**Prinzip 3: Verständlichkeit**

*Informationen und Bedienung der Benutzeroberfläche müssen verständlich sein.*


© A4Q Copyright 2025

10. **Lesbar**
    Texte müssen in verständlicher Sprache verfasst sein und Nutzer müssen Informationen leicht erfassen können.
11. **Vorhersehbar**
    Webseiten und Anwendungen müssen sich erwartungsgemäß verhalten und dürfen keine überraschenden Änderungen im Ablauf verursachen.
12. **Hilfestellung bei Eingaben**
    Unterstützung muss bereitgestellt werden, um Fehler bei Eingaben zu vermeiden und zu korrigieren, etwa durch hilfreiche Fehlermeldungen.

**Prinzip 4: Robustheit**

*Inhalte müssen robust genug sein, damit sie zuverlässig von verschiedenen Technologien, einschließlich Screenreadern oder anderen assistiven Hilfsmitteln, verarbeitet werden können – z. B. durch die Verwendung von Formatvorlagen, sauberem HTML-Code oder klar beschrifteten Formularen.*

13. **Kompatibel**
    Inhalte müssen so gestaltet sein, dass sie auch mit verschiedenen Technologien und zukünftigen Entwicklungen kompatibel bleiben.

**Zusammenfassung**

| **Prinzip** | **Richtlinien (WCAG 2.1 und 2.2)** |
|---|---|
| 1. Wahrnehmbarkeit | 1.1 Textalternativen, 1.2 Zeitbasierte Medien, 1.3 Anpassbar, 1.4 Unterscheidbar |
| 2. Bedienbarkeit | 2.1 Per Tastatur zugänglich, 2.2 Ausreichend Zeit, 2.3 Anfälle vermeiden, 2.4 Navigierbar, 2.5 Eingabemodalitäten |
| 3. Verständlichkeit | 3.1 Lesbar, 3.2 Vorhersehbar, 3.3 Hilfestellung bei Eingaben |
| 4. Robustheit | 4.1 Kompatibel |

## 3.1.3 Aufbau der WCAG und Rolle der Erfolgskriterien

Die Web Content Accessibility Guidelines (WCAG 2.1/2.2) sind in drei Ebenen gegliedert:

- Auf der obersten Ebene stehen **vier Prinzipien** (wahrnehmbar, bedienbar, verständlich, robust).


© A4Q Copyright 2025

- Diese Prinzipien werden durch **13 Richtlinien** konkretisiert, die allgemeine Ziele formulieren.
- Unter jeder Richtlinie finden sich mehrere **Erfolgskriterien** – sie beschreiben **konkrete, messbare Anforderungen**, die erfüllt sein müssen, um als barrierefrei zu gelten.

Die Erfolgskriterien sind das zentrale Element der WCAG, wenn es um Bewertung, Konformitätsprüfung und Testverfahren geht. Jedes Erfolgskriterium ist einer von drei Konformitätsstufen (A, AA, AAA) zugeordnet. In Kapitel 4 bilden sie die Grundlage für die praktische Prüfung digitaler Inhalte.

## 3.2 Detailbetrachtung einzelner Gesetze und Richtlinien

**Begriffe:** EU-Richtlinie 2016/2102, EU-Richtlinie 2019/882, BITV, BGG, BFSG, DIN EN 301 549, ÖNORM A 3010, ÖNORM EN 301 549, eCH-Standard P028, VbgeB, BITV-Test

In diesem Abschnitt werden die rechtlichen Rahmenbedingungen und maßgeblichen Normen zur Barrierefreiheit sowie zur Gleichstellung von Menschen mit Behinderungen in Europa und Deutschland vermittelt.
Diese Regelungen bilden die Grundlage für eine inklusive Gesellschaft und schaffen verbindliche Anforderungen an die barrierefreie Gestaltung digitaler Angebote.
Ziel ist es, dass die Teilnehmenden die wichtigsten rechtlichen Vorgaben verstehen, deren praktische Bedeutung erkennen und lernen, wie diese Anforderungen in der digitalen Umsetzung erfüllt werden können.

Behandelt werden insbesondere die folgenden Gesetze, Richtlinien und Normen:

- **EU-Richtlinie 2016/2102** über den barrierefreien Zugang zu den Websites und mobilen Anwendungen öffentlicher Stellen sowie das **Behindertengleichstellungsgesetz (BGG)** als nationale Umsetzung in Deutschland
- **Europäische Norm EN 301 549**, die Anforderungen an die Barrierefreiheit von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) definiert
- **Barrierefreie-Informationstechnik-Verordnung (BITV)**, die in Deutschland die Anforderungen der EU-Richtlinie für öffentliche Stellen konkretisiert
- **European Accessibility Act (EAA)** und das **Barrierefreiheitsstärkungsgesetz (BFSG)**, die künftig auch private Wirtschaftsakteure zu barrierefreien Produkten und Dienstleistungen verpflichten


© A4Q Copyright 2025

## 3.2.1 Die EU-Richtlinie 2016/2102 und das Behindertengleichstellungsgesetz

In diesem Unterabschnitt werden die beiden zentralen gesetzlichen Grundlagen für die Barrierefreiheit vorgestellt, einschließlich ihrer Ziele, Verpflichtungen und Auswirkungen auf die Gesellschaft.
Die **EU-Richtlinie 2016/2102** verfolgt das Ziel, die digitale Barrierefreiheit im öffentlichen Sektor der Mitgliedstaaten zu gewährleisten und einen gleichberechtigten Zugang zu Websites und mobilen Anwendungen öffentlicher Stellen sicherzustellen.
Das **Behindertengleichstellungsgesetz (BGG)** ergänzt diese Vorgaben auf nationaler Ebene für Deutschland. Es verpflichtet insbesondere öffentliche Stellen des Bundes zur barrierefreien Gestaltung ihrer digitalen Angebote und schützt Menschen mit Behinderungen vor Benachteiligungen im Alltag.
Darüber hinaus entfalten diese Regelungen mittelbar auch Auswirkungen auf private Anbieter, indem sie zur Entwicklung barrierefreier Produkte, Dienstleistungen und Informationen motivieren und im Rahmen des Barrierefreiheitsstärkungsgesetzes (BFSG) künftig bestimmte Barrierefreiheitsanforderungen verbindlich werden..

### 3.2.1.1 Die EU-Richtlinie 2016/2102

Die **EU-Richtlinie 2016/2102** verpflichtet öffentliche Stellen der Mitgliedstaaten, ihre Websites und mobilen Anwendungen barrierefrei zu gestalten.
Sie verfolgt das Ziel, einen gleichberechtigten Zugang zu digitalen Informationen und Dienstleistungen für alle Menschen sicherzustellen, insbesondere für Menschen mit Behinderungen sowie ältere Nutzerinnen und Nutzer.
Die Richtlinie basiert technisch auf den internationalen **Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1** und definiert verbindliche Mindeststandards für die Gestaltung barrierefreier Inhalte.
Öffentliche Einrichtungen müssen eine **Erklärung zur Barrierefreiheit** veröffentlichen, in der sie den aktuellen Stand der Barrierefreiheit darlegen und eine Möglichkeit zur Meldung von Barrieren bereitstellen.
Zusätzlich sind regelmäßige **Überwachungen** der Barrierefreiheit durchzuführen, und die Mitgliedstaaten müssen der Europäischen Kommission in festgelegten Abständen Bericht erstatten (siehe **EU-Richtlinie 2016/2102**, verfügbar unter eur-lex.europa.eu).

Ein praktisches Beispiel für die Umsetzung bietet die Website der Bundesfachstelle Barrierefreiheit (barrierefrei.bund.de).
Dort werden die Anforderungen der EU-Richtlinie systematisch umgesetzt – unter anderem durch eine klare Seitenstruktur, ausreichende Kontraste, vollständige Tastaturbedienbarkeit, barrierefreie PDF-Dokumente und eine verständlich formulierte Erklärung zur Barrierefreiheit.
Die Inhalte und technischen Komponenten werden regelmäßig geprüft und überarbeitet.
Diese Maßnahmen stärken die digitale Teilhabe und zeigen exemplarisch, wie öffentliche Stellen in


© A4Q Copyright 2025

Deutschland die Anforderungen der Richtlinie 2016/2102 praxisnah umsetzen können. Link zur Barrierefreiheitserklärung der Bundesfachstelle Barrierefreiheit: https://www.barrierefrei.bund.de/Webs/BIK/DE/service/barrierefreiheitserklaerung/barrierefreiheitserklaerung.html

#### 3.2.1.2 Das Behindertengleichstellungsgesetz (BGG)

Das **Behindertengleichstellungsgesetz (BGG)** regelt in Deutschland die Gleichstellung von Menschen mit Behinderungen und verpflichtet insbesondere öffentliche Stellen des Bundes, Barrierefreiheit in ihren Angeboten herzustellen.
Das Gesetz wurde erstmals 2002 verabschiedet und zuletzt 2018 an die Anforderungen der EU-Richtlinie 2016/2102 angepasst.
Ziel des BGG ist es, Benachteiligungen von Menschen mit Behinderungen zu beseitigen oder zu verhindern und gleichberechtigte Teilhabe in allen Lebensbereichen zu ermöglichen.

Wesentliche Inhalte des BGG sind die Verpflichtung öffentlicher Stellen zur **barrierefreien Gestaltung von Websites, mobilen Anwendungen und sonstigen elektronischen Angeboten**, die Schaffung von **barrierefreien Verwaltungsverfahren** sowie die Bereitstellung von **Hilfsmitteln und Unterstützungsleistungen**, um den Zugang zu Dienstleistungen und Informationen sicherzustellen.
Das BGG definiert Barrierefreiheit als die Gestaltung der Umwelt, Informationen und Kommunikation in einer Weise, dass sie für Menschen mit Behinderungen ohne besondere Erschwernis und grundsätzlich ohne fremde Hilfe zugänglich und nutzbar sind.

Darüber hinaus führt das Gesetz das Instrument der **Verbandsklage** ein. Anerkannte Behindertenverbände haben die Möglichkeit, auf Unterlassung oder Herstellung von Barrierefreiheit zu klagen, wenn öffentliche Stellen ihren Verpflichtungen nicht nachkommen (siehe **Behindertengleichstellungsgesetz (BGG)**, verfügbar unter gesetze-im-internet.de).

Das BGG bildet damit die zentrale nationale Grundlage für die Verwirklichung digitaler und baulicher Barrierefreiheit in Deutschland und unterstützt das Ziel einer inklusiven Gesellschaft.

### 3.2.2 Die Europäische Norm 301 549

Die **Europäische Norm EN 301 549** legt Anforderungen an die Barrierefreiheit von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) fest.
Sie wurde im Rahmen der Umsetzung der EU-Richtlinie 2016/2102 entwickelt und richtet sich an öffentliche Stellen sowie an Unternehmen, die Produkte und Dienstleistungen im digitalen Bereich


© A4Q Copyright 2025

anbieten.
Ziel der Norm ist es, sicherzustellen, dass Websites, Software, mobile Anwendungen, elektronische Dokumente, Hardware und Selbstbedienungsterminals für Menschen mit unterschiedlichen Behinderungen zugänglich und nutzbar sind.

Die EN 301 549 basiert weitgehend auf den **Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1** für Webinhalte, erweitert diese jedoch auf andere Technologiebereiche wie Betriebssysteme, Dokumentenformate, Telekommunikationsdienste, Hardwareprodukte und Apps.
Die Norm definiert konkrete technische Anforderungen, beispielsweise an Tastaturbedienbarkeit, Sprachsteuerung, Bildschirmlesbarkeit und die Kompatibilität mit assistiven Technologien.

Anwendungsbereiche der Norm sind unter anderem:

- Webseiten und Webanwendungen
- Softwareprodukte (z. B. Betriebssysteme, Textverarbeitungsprogramme)
- Mobile Anwendungen
- Digitale Dokumente (z. B. PDFs)
- Hardware wie Terminals oder Geldautomaten

Die EN 301 549 dient damit sowohl als **Pflichtenheft für Beschaffungsverfahren** (z. B. bei öffentlicher IT-Ausstattung) als auch als **technischer Maßstab für die Produktentwicklung**.
Sie wird regelmäßig aktualisiert, um technologische Entwicklungen zu berücksichtigen (siehe **Europäische Norm EN 301 549**, verfügbar unter etsi.org).

Die Norm ist ein zentrales Instrument zur Förderung der digitalen Barrierefreiheit in Europa.

### 3.2.3 Die Barrierefreie Informationstechnik Verordnung (BITV)

Die **Barrierefreie Informationstechnik-Verordnung (BITV 2.0)** konkretisiert in Deutschland die Anforderungen an die barrierefreie Gestaltung von Websites, mobilen Anwendungen und elektronischen Verwaltungsverfahren öffentlicher Stellen auf Bundesebene.
Sie dient der Umsetzung der **EU-Richtlinie 2016/2102** und ergänzt das **Behindertengleichstellungsgesetz (BGG)** um spezifische Vorgaben für die digitale Barrierefreiheit.

Die BITV 2.0 verpflichtet Bundesbehörden, Körperschaften des öffentlichen Rechts und andere öffentliche Stellen dazu, ihre Internetauftritte und mobilen Anwendungen barrierefrei zu gestalten und barrierefreie elektronische Dokumente bereitzustellen.
Technische Grundlage der Anforderungen sind die **Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)**


© A4Q Copyright 2025

**2.1** auf Konformitätsstufe AA sowie ergänzende Anforderungen aus der **Europäischen Norm EN 301 549**.

Ein zentrales Element der BITV 2.0 ist die Pflicht zur Veröffentlichung einer **Erklärung zur Barrierefreiheit**.
Diese Erklärung muss transparent darlegen, wie weit die digitale Barrierefreiheit eingehalten wird, und eine Möglichkeit zur Meldung von Barrieren über ein Feedback-Formular anbieten.
Zudem werden regelmäßige **Überwachungs- und Berichtspflichten** eingeführt, die von den Ländern und dem Bund kontrolliert werden.

Die BITV 2.0 schafft damit eine verbindliche Grundlage für die barrierefreie Gestaltung öffentlicher digitaler Angebote in Deutschland und stärkt die Teilhabe von Menschen mit Behinderungen an der digitalen Gesellschaft (siehe **BITV 2.0**, verfügbar unter gesetze-im-internet.de).

## 3.2.4 Der European Accessibility Act (EAA) und das Barrierefreiheitsstärkungsgesetz (BFSG)

### 3.2.4.1 European Accessibility Act (EAA)

Der **European Accessibility Act (EAA)**, offiziell **EU-Richtlinie 2019/882**, legt europaweit Anforderungen an die Barrierefreiheit bestimmter Produkte und Dienstleistungen fest, die auf dem Binnenmarkt bereitgestellt werden.
Ziel ist es, Barrieren für Menschen mit Behinderungen zu reduzieren und den freien Waren- und Dienstleistungsverkehr innerhalb der Europäischen Union zu fördern.

Der EAA betrifft private Anbieter und umfasst Produkte und Dienstleistungen wie:

- Computer und Betriebssysteme
- Geldautomaten, Fahrkarten- und Check-in-Automaten
- Telekommunikationsdienste
- E-Books und E-Book-Lesegeräte
- Online-Shops und elektronische Dienstleistungen im Finanzbereich

Die Richtlinie verpflichtet Unternehmen dazu, sicherzustellen, dass diese Angebote barrierefrei gestaltet sind, insbesondere im Hinblick auf wahrnehmbare Informationen, Bedienbarkeit und Verständlichkeit.
Dabei orientiert sich der EAA an bestehenden Standards wie der **EN 301 549**.

Die Mitgliedstaaten mussten die Vorgaben bis 28. Juni 2022 in nationales Recht umsetzen.
Ab 28. Juni 2025 müssen die Anforderungen vollständig angewendet werden (siehe **European Accessibility Act**, verfügbar unter eur-lex.europa.eu).


© A4Q Copyright 2025

#### 3.2.4.1 Barrierefreiheitsstärkungsgesetz (BFSG)

Das **Barrierefreiheitsstärkungsgesetz (BFSG)** ist das deutsche Umsetzungsgesetz zum **European Accessibility Act**.
Es verpflichtet erstmals auch **private Wirtschaftsakteure** in Deutschland, bestimmte Produkte und Dienstleistungen barrierefrei anzubieten.

Das BFSG gilt ab dem 28. Juni 2025 für:

- Telekommunikationsgeräte und Computersysteme
- Selbstbedienungsterminals (z. B. Fahrkartenautomaten, Geldautomaten)
- Online-Shops und E-Commerce-Angebote
- E-Books und entsprechende Lesesoftware
- Finanzdienstleistungen wie Online-Banking

Das Gesetz sieht vor, dass Barrierefreiheit künftig bei der Herstellung, dem Verkauf und der Bereitstellung dieser Produkte und Dienste verbindlich berücksichtigt werden muss.
Die Anforderungen orientieren sich technisch ebenfalls an der **Europäischen Norm EN 301 549**.

Das BFSG beinhaltet zudem Regelungen für die Marktüberwachung, Beschwerdemechanismen für Verbraucher und Sanktionen bei Nichteinhaltung.
Es stellt damit einen wesentlichen Schritt zur umfassenden Durchsetzung digitaler Barrierefreiheit in Deutschland dar (siehe **Barrierefreiheitsstärkungsgesetz (BFSG)**, verfügbar unter gesetze-im-internet.de).

#### 3.2.4.2 Dokumentationspflicht nach EAA/BFSG

**Hintergrund:**
Der *European Accessibility Act* (EAA) und seine nationale Umsetzung im *Barrierefreiheitsstärkungsgesetz* (BFSG) verpflichten Hersteller, Importeure, Händler und bestimmte Dienstleister nicht nur zur Bereitstellung barrierefreier Produkte und Dienstleistungen, sondern auch zur **formalen Dokumentation der Konformität**.

Diese Dokumentation dient als Nachweis gegenüber den Marktüberwachungsbehörden, dass alle Anforderungen gemäß BFSG und den technischen Vorgaben der EN 301 549 eingehalten werden.

**Beteiligte und Pflichten:**


© A4Q Copyright 2025

| Wirtschaftsbeteiligte | Dokumentationspflichten | Aufbewahrungsfrist |
|---|---|---|
| **Hersteller** | - Erstellung technischer Dokumentation inkl. Nachweis der Erfüllung der Barrierefreiheitsanforderungen<br>- EU-Konformitätserklärung<br>- CE-Kennzeichnung mit Konformitätsangaben<br>- Bereitstellung barrierefreier Anleitungen und Produktinformationen<br>- Aufzeichnung relevanter Lieferketteninformationen | 5 Jahre |
| **Importeur/-innen** | - Prüfung der Herstellerunterlagen<br>- Aufbewahrung von Kopien der technischen Dokumentation und der Konformitätserklärung<br>- Bereitstellung auf Anfrage an Marktüberwachungsbehörden | 5 Jahre |
| **Händler/-innen** | - Prüfung von CE-Kennzeichnung und Konformitätsunterlagen<br>- Dokumentation und Meldung von Nichtkonformitäten und Beschwerden | Während Bereitstellung |
| **Dienstleister/-innen** | - Barrierefreie Beschreibung der Dienstleistung in Angebotsinformationen<br>- Verfahren zur Sicherstellung der fortlaufenden Compliance | Fortlaufend |

**Zweck der Dokumentationspflicht:**

- **Rechtsnachweis:** Beleg der Erfüllung der Barrierefreiheitsanforderungen gegenüber Behörden.
- **Transparenz:** Klare und zugängliche Information für Kund/-innen und Geschäftspartner/-innen.
- **Nachhaltige Compliance:** Sicherstellung der Einhaltung über den gesamten Produkt- und Dienstleistungslebenszyklus.

**Best Practices (über die Mindestpflichten hinaus):**

- Veröffentlichung einer **Barrierefreiheitserklärung** (Accessibility Statement) auch im privaten Sektor.
- Regelmäßige interne **Compliance-Berichte** zur Barrierefreiheit.


© A4Q Copyright 2025

- Archivierung aller relevanten Dokumente in einem **Qualitätsmanagementsystem (QMS)** mit Versionshistorie.

**Hinweis:**
Fehlende oder unvollständige Dokumentation kann zu **Sanktionen** führen, auch wenn das Produkt oder die Dienstleistung technisch den Barrierefreiheitsanforderungen entspricht. Die Dokumentationspflicht ist daher ein wesentlicher Bestandteil der EAA-/BFSG-Compliance und sollte frühzeitig in Entwicklungs-, Produktions- und Serviceprozesse integriert werden.

## 3.2.5 Übersicht verpflichtende / freiwillige Regelungen

Übersicht, welche Gesetze, Richtlinien und Normen zur Barrierefreiheit für welche Organisationstypen verpflichtend oder freiwillig gelten, aufbereitet für Deutschland, mit Bezug zu EU-weit relevanten Vorgaben:

| **Organisationstyp** | **Verpflichtende Regelungen** | **Freiwillige/empfohlene Regelungen** |
|---|---|---|
| **Öffentliche Stellen (Bund)** | - **BITV 2.0** (Barrierefreie Informationstechnik-Verordnung) - **BGG** (Behindertengleichstellungsgesetz) - **EU-Richtlinie 2016/2102** | – |
| **Öffentliche Stellen (Länder, Kommunen)** | - **Landesgleichstellungsgesetze** - Eigene BITV-ähnliche Landesverordnungen - Umsetzung der **EU-Richtlinie 2016/2102** | – |
| **Private Unternehmen (mit digitalen Produkten/Dienstleistungen laut BFSG)** | - **BFSG** (Barrierefreiheitsstärkungsgesetz), gültig ab 28. Juni 2025 - Umsetzung des **European Accessibility Act (EAA)** | - **WCAG 2.1/2.2** als empfohlener Standard zur Umsetzung - **EN 301 549** als technische Grundlage |
| **Private Unternehmen (nicht vom BFSG betroffen)** | – | - **WCAG** (freiwillig, empfohlen z. B. für CSR, Inklusion) - **BIK-BITV-Test** als freiwilliger Prüfstandard |


© A4Q Copyright 2025

| Organisationstyp | Verpflichtende Regelungen | Freiwillige/empfohlene Regelungen |
|---|---|---|
| **Öffentliche Auftraggeber (bei Beschaffung von IKT)** | - **EN 301 549** (verbindlich bei öffentlicher Ausschreibung laut EU-Vorgaben) | – |
| **Anbieter von E-Government-Lösungen** | - **BITV 2.0**, **BGG**, ggf. Landesrecht | – |

**Zusätzliche Hinweise:**

- **BFSG** gilt ab 2025 für bestimmte private Anbieter (z. B. Online-Shops, E-Books, Geldautomaten).
- **WCAG 2.1 (AA)** ist in fast allen gesetzlichen Regelungen der technologische Maßstab – auch wenn sie nicht explizit genannt wird, ist sie die Basis der **EN 301 549**.
- Für alle, die **freiwillig barrierefrei** entwickeln wollen (z. B. Start-ups, Vereine, Bildungsanbieter), ist WCAG 2.1 eine **anerkannte Richtschnur**.

## 3.3 Die BITV-Testreferenz

Die **BITV-Testreferenz** ist ein systematisches Prüfverfahren zur Bewertung der Barrierefreiheit von Websites und mobilen Anwendungen. Sie wurde entwickelt, um die Anforderungen der **Barrierefreien-Informationstechnik-Verordnung (BITV 2.0)** in Deutschland sowie die internationalen **Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1** praxisnah und nachvollziehbar umzusetzen.

Die BITV-Testreferenz wird im Rahmen des Projekts **„BIK – barrierefrei informieren und kommunizieren“** gepflegt und weiterentwickelt. Das Projekt wird vom **Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS)** gefördert. Die inhaltliche und fachliche Betreuung erfolgt durch die **DIAS GmbH** (Berlin) in Kooperation mit Expertinnen und Experten für barrierefreie Informationstechnik.

Die BITV-Testreferenz besteht aus einer **Sammlung von Prüfschritten**, die präzise beschreiben, wie bestimmte Barrierefreiheitsanforderungen überprüft werden sollen.
Jeder Prüfschritt bezieht sich auf ein konkretes Erfolgskriterium der WCAG, beispielsweise auf Alternativtexte für Bilder, Tastaturbedienbarkeit oder ausreichende Farbkontraste.
Die Prüfschritte definieren klar:

- **Was geprüft wird** (z. B. ob alle Bilder sinnvolle Alternativtexte haben),
- **Wie geprüft wird** (z. B. durch Sichtprüfung, Tastaturtests, Screenreader-Einsatz),


© A4Q Copyright 2025

- **Welche Fehler bewertet werden** (z. B. fehlende, unpassende oder irreführende Alternativtexte).

Die Testreferenz verfolgt das Ziel, eine **einheitliche**, **transparente** und **wiederholbare Prüfung** der digitalen Barrierefreiheit zu gewährleisten.
Sie wird insbesondere verwendet:

- von öffentlichen Stellen zur Selbstbewertung,
- von Prüfstellen und Zertifizierungsorganisationen,
- von Entwicklern, Agenturen und Beratern zur Qualitätssicherung.

Die Nutzung der BITV-Testreferenz ist **frei möglich** und wird vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) empfohlen, um die Anforderungen der BITV 2.0 effektiv umzusetzen.
Eine aktuelle Version der Referenz sowie weiterführende Informationen finden sich auf der offiziellen Website: bitvtest.de.

**1:1-Zuordnungen zwischen WCAG-Kriterien und BITV-Prüfschritten**

Für viele WCAG-Erfolgskriterien existieren entsprechende BITV-Prüfschritte mit identischer Nummerierung, was eine direkte Zuordnung ermöglicht. Beispiele hierfür sind:

- **WCAG 1.1.1** – *Textalternativen*
  - BITV-Prüfschritte:
    - 1.1.1a: Alternativtexte für Bedienelemente
    - 1.1.1b: Alternativtexte für Grafiken und Objekte
    - 1.1.1c: Leere alt-Attribute für Layoutgrafiken
    - 1.1.1d: Alternativen für CAPTCHAs
- **WCAG 1.3.1** – *Info und Beziehungen*
  - BITV-Prüfschritte:
    - 1.3.1a: HTML-Strukturelemente für Überschriften
    - 1.3.1b: HTML-Strukturelemente für Listen
    - 1.3.1c: HTML-Strukturelemente für Zitate
    - 1.3.1d: Inhalt gegliedert
    - 1.3.1e: Datentabellen richtig aufgebaut
    - 1.3.1f: Zuordnung von Tabellenzellen
    - 1.3.1g: Kein Strukturmarkup für Layouttabellen
    - 1.3.1h: Beschriftung von Formularelementen programmatisch ermittelbar


© A4Q Copyright 2025

Diese Struktur zeigt, dass ein WCAG-Erfolgskriterium in mehrere spezifische BITV-Prüfschritte unterteilt sein kann, um eine detailliertere Prüfung zu ermöglichen

**Ausnahmen von der 1:1-Zuordnung**

Es gibt Fälle, in denen keine direkte 1:1-Zuordnung zwischen WCAG-Kriterien und BITV-Prüfschritten besteht:

- **Zusätzliche Anforderungen der BITV**: Die BITV enthält Anforderungen, die über die WCAG hinausgehen, insbesondere solche, die sich aus der europäischen Norm **EN 301 549** ergeben. Beispiele hierfür sind Anforderungen an Zwei-Wege-Sprachkommunikation oder spezifische Videofähigkeiten, die nicht direkt in den WCAG abgebildet sind.
- **Kombinierte WCAG-Kriterien**: Einige BITV-Prüfschritte decken mehrere WCAG-Erfolgskriterien ab oder beziehen sich auf kombinierte Anforderungen, wodurch eine eindeutige 1:1-Zuordnung nicht möglich ist.

**Fazit**

Die BITV-Testreferenz ist ein praxisnahes Prüfmodell, das die Umsetzung der gesetzlichen Anforderungen an digitale Barrierefreiheit in Deutschland standardisiert und überprüfbar macht.

Während viele BITV-Prüfschritte direkt auf WCAG-Erfolgskriterien basieren und eine klare Zuordnung ermöglichen, gibt es auch Ausnahmen, insbesondere durch zusätzliche Anforderungen der BITV und kombinierte Prüfschritte. Für eine umfassende Bewertung der Barrierefreiheit empfiehlt es sich, sowohl die WCAG als auch die spezifischen Anforderungen der BITV zu berücksichtigen.


© A4Q Copyright 2025

# 4 Durchführung eines Tests auf Barrierefreiheit

⏱️ Unterrichtszeit ca. 480 Minuten

🎯 Lernziele des Kapitels

- **LO 4.1.1** – Das WCAG-Erfolgskriterium zu Alternativtexten kennen und wissen, wie es erfüllt werden kann. – K2
- **LO 4.1.2** – Geeignete Textalternativen für Bedienelemente und informationstragende Grafiken bestimmen. – K3
- **LO 4.1.3** – Anforderungen an Textalternativen für CAPTCHAs kennen. – K1
- **LO 4.2.1 -** Den Nutzen von Untertiteln für aufgezeichnete Videos kennen. - K1
- **LO 4.2.2** - Anforderungen an Alternativen für reine Audioinhalte kennen. - K1
- **LO 4.2.3** - Anforderungen an Alternativen für reine Videoinhalte kennen. - K1
- **LO 4.2.4** - Anforderungen an Alternativen für Live-Audio/Video kennen. - K1
- **LO 4.2.5** - Anforderungen an Audiodeskriptionen oder vollständige Textalternativen für synchronisierte Medien kennen. - K1
- **LO 4.3.1** - Bewerten können, ob die Reihenfolge von Seiteninhalten in Quelltext und Tastaturnavigation funktional und semantisch sinnvoll ist. – K3
- **LO 4.3.2** - Die sinnvolle Verwendung verschiedener HTML-Strukturelemente bestimmen können. - K3
- **LO 4.3.3** - Das WCAG-Erfolgskriterium zu sensorischen Merkmalen kennen und wissen, wie es geprüft wird. - K2
- **LO 4.3.4** - Das WCAG-Erfolgskriterium zum Zweck von Eingabefeldern kennen und wissen, wie es programmatisch verfügbar gemacht wird. - K2
- **LO 4.4.1** - Die Kontrastanforderungen für Text und grafische Inhalte kennen und prüfen. - K3
- **LO 4.4.2** - Erklären können, wieso Informationen nicht ausschließlich über Farbe vermittelt werden dürfen und geeignete Handlungsempfehlungen bei Verstoß formulieren können. – K3
- **LO 4.5.1** – Wissen, was es bedeutet, dass Webseiten geräteunabhängig bedienbar sein müssen. – K2
- **LO 4.5.2** – Das WCAG-Erfolgskriterium zur Tastaturbedienbarkeit kennen. – K1
- **LO 4.5.3** – Das WCAG-Erfolgskriterium zur Vermeidung von Tastaturfallen kennen. – K1
- **LO 4.5.4** – Das WCAG-Erfolgskriterium zu Tastaturkürzeln kennen. – K1
- **LO 4.6.1** - Einordnen, wann die Umsetzung einer Zeitbegrenzung die Anforderung an Barrierefreiheit erfüllt. - K2
- **LO 4.7.1** - Schildern können, unter welchen Umständen Flackern auf Webseiten eine Barriere darstellt. – K2


© A4Q Copyright 2025

- **LO 4.8.1** – Bewerten können, was eine schlüssige und logische Reihenfolge bei der Tastaturbedienung darstellt. – K3
- **LO 4.8.2** – Verstehen, welche Anforderungen in Bezug auf die Sichtbarkeit des Tastaturfokus erfüllt sein müssen. – K2
- **LO 4.8.3** – Ermitteln können, wann Linktexte aussagekräftig sind und die Notwendigkeit dieser verstehen. – K3
- **LO 4.8.4** – Die Bedeutung und Umsetzung von Skip-Links für die Tastaturnavigation verstehen. – K2
- **LO 4.9.1** – Die Bedeutsamkeit, dass die sichtbare Beschriftung Teil des zugänglichen Namens ist, verstehen. – K2
- **LO 4.9.2** – Das WCAG-Erfolgskriterium zu Zeiger-Gesten kennen. – K1
- **LO 4.9.3** – Das WCAG-Erfolgskriterium zur Zeiger-Abbruchfunktion kennen. – K1
- **LO 4.9.4** – Das WCAG-Erfolgskriterium zu bewegungsaktivierten Eingaben kennen. – K1
- **LO 4.10.1** – Die Auswirkungen von fehlerhafter oder nicht vorhandener Hauptsprache bei Webseiten kennen. – K2
- **LO 4.10.2** – Das WCAG-Erfolgskriterium zur Sprache von Textabschnitten kennen. – K1
- **LO 4.11.1** - Beispiele für unerwartete Kontextänderungen bei Eingaben aufzählen können. - K1
- **LO 4.11.2** - Das Prinzip und die Anforderungen an Konsistenz bei der Navigation verstehen. - K2
- **LO 4.11.3** - Das Prinzip und die Anforderungen an Konsistenz bei der Identifizierung verstehen. - K2
- **LO 4.11.4** - Das WCAG-Erfolgskriterium zu Kontextänderungen bei Fokusänderungen kennen. - K1
- **LO 4.12.1** – Wissen, wie die Anforderungen bezüglich der Beschriftung von Formularelementen erfüllt werden können. – K2
- **LO 4.12.2** – Feststellen können, ob die Fehlererkennung barrierefrei und die Hilfestellung verständlich umgesetzt ist. – K3
- **LO 4.12.3** – Maßnahmen zur Fehlervermeidung bei kritischen Nutzereingaben (z. B. Bestellungen oder Verträge) kennen und anwenden können. – K3
- **LO 4.13.1** - Geeignete Handlungsempfehlungen zur Umsetzung von programmatisch verfügbaren Statusmeldungen formulieren können. – K3
- **LO 4.13.2** - Wissen, wie Semantik durch HTML-Strukturelemente oder WAI-ARIA bereitgestellt werden kann und die Rolle korrekter Syntax beschreiben können. – K2


© A4Q Copyright 2025

**Grundlage der Prüfmethoden**

Die Prüfmethoden und Erfolgskriterien in diesem Kapitel basieren im Wesentlichen auf der WCAG 2.2, Konformitätsstufe AA. Diese Version stellt die derzeit aktuellste fachliche Grundlage für digitale Barrierefreiheit dar und ist rückwärtskompatibel zur WCAG 2.1, die in der EN 301 549 V3.2.1 (2021-03) als rechtlich maßgeblicher Standard für Webinhalte festgelegt ist.

In der Praxis im DACH Raum bedeutet dies:

- In Deutschland fordert die BITV 2.0 die Einhaltung der WCAG 2.1 AA für öffentliche Stellen.
- In Österreich gilt die WCAG 2.1 AA im Rahmen des Web-Zugänglichkeits-Gesetzes (WZG) als verbindlicher technischer Maßstab.
- In der Schweiz verweisen gesetzliche Vorgaben (BehiG, VbgeB) sowie Fachstandards (z. B. eCH-028) auf die Anforderungen der WCAG, üblicherweise in der Version 2.1.

Mit Blick auf das Barrierefreiheitsstärkungsgesetz (BFSG) für privatwirtschaftliche digitale Angebote in Deutschland ab 28. Juni 2025 sowie auf die erwartete Aktualisierung der EN 301 549 ist die WCAG 2.2 bereits heute fachlich relevant.

Die Zuordnung der Prüfschritte folgt der aktuellen Struktur des BITV-Tests auf bitvtest.de, die sich an der WCAG 2.2 orientiert. Die Nummerierung erfolgt daher z.B. ohne führende „9.“, um Kompatibilität mit gesetzlichen Vorgaben (z. B. BFSG), Monitoringverfahren sowie aktuellen Schulungsmaterialien sicherzustellen.

.

# 4.1 Textalternativen

**Begriffe:** Alternativtexte, Bedienelemente, CAPTCHAs, Nicht-Text-Inhalte, alt-Attribut, WCAG 1.1.1

**Textalternativen** sind beschreibende Texte, die nicht-textuelle Inhalte – wie Bilder, Symbole, Schaltflächen oder Multimedia-Elemente – in verständlicher Sprache wiedergeben. Sie ermöglichen es Menschen mit Sehbehinderungen oder kognitiven Einschränkungen, den Inhalt und die Funktion dieser Elemente mithilfe assistiver Technologien wie Screenreadern zu erfassen.

## 4.1.1 Prüfung Alternativtexte

**Prüfkriterium und Prüfschritt**

- **WCAG 2.2 – Erfolgskriterium 1.1.1 Nicht-Text-Inhalte**
  „Alle Nicht-Text-Inhalte, die dem Benutzer präsentiert werden, haben einen gleichwertigen


© A4Q Copyright 2025

Textalternativinhalt, der denselben Zweck erfüllt, außer in bestimmten Ausnahmesituationen (z. B. dekorative Inhalte, Testinhalte oder Captchas).“

- **BITV-Prüfschritt 1.1.1a:**
  „Sind Alternativtexte für Grafiken und Objekte vorhanden und sinnvoll?“

**Beschreibung**

Das Kriterium 1.1.1 fordert, dass alle **relevanten Nicht-Text-Inhalte** – wie Bilder, Symbole, Bedienelemente oder eingebettete Objekte – mit einer **sinnvollen Textalternative** versehen sind. Diese Alternativen sollen die Information oder Funktion des Originals so wiedergeben, dass sie auch von Nutzer mit assistiven Technologien verstanden werden können.

Die Prüfung umfasst:

1. **Vorhandensein:**
   – Jedes relevante Element muss einen Alternativtext besitzen (z. B. über das alt-Attribut bei <img>, Text in ARIA-Labels oder Alternativen bei SVG).
2. **Inhaltliche Qualität:**
   – Der Alternativtext muss die Information oder Funktion treffend, präzise und zweckbezogen beschreiben.
3. **Zweckbezogene Unterscheidung:**
   – Die Beschreibung hängt davon ab, ob das Bild informativ, funktional, dekorativ oder textbasiert ist.
4. **Technische Umsetzung:**
   – Der Quellcode muss überprüfbar und korrekt strukturiert sein. Automatisierte Tools erkennen fehlende oder leere Alternativtexte, aber keine inhaltliche Qualität.
5. **Test mit Assistenztechnologien:**
   – Screenreader-Tests helfen, die tatsächliche Wirkung und Verständlichkeit der Alternativtexte zu überprüfen.

**Beispiele**

- **Informationsgrafik:**
  Ein Diagramm mit der Aufschrift „Umsatz steigt 2024 deutlich“ → alt="Umsatzsteigerung im Jahr 2024".
- **Funktionale Grafik (z. B. Icon-Button):**
  Ein Lupensymbol zur Suche → alt="Suche starten".
- **Dekoratives Bild:**
  Ziergrafik ohne Informationsgehalt → alt="".


© A4Q Copyright 2025

- **Schriftgrafik:**
  Logo mit Schriftzug „Beispiel GmbH“ → alt="Beispiel GmbH".
- **Komplexe Grafik:**
  Ein erklärungsbedürftiges Schaubild → alt="Detaillierte Beschreibung unterhalb der Grafik".

**Zusammenfassung**

Das Erfolgskriterium 1.1.1 ist grundlegend für die Wahrnehmbarkeit digitaler Inhalte.Damit Alternativtexte barrierefrei sind, müssen sie:

- vorhanden,
- inhaltsbezogen korrekt,
- zweckgemäß differenziert und
- technisch sauber eingebunden sein.

Nur so können auch Nutzer mit Screenreader oder anderen assistiven Technologien gleichberechtigt auf Informationen zugreifen.

## 4.1.2 Textalternativen für Bedienelemente und informationstragende Grafiken

Bestimmung geeigneter WCAG-konformer Textalternativen für Bedienelemente und informationstragende Grafiken

**Prüfkriterium und Prüfschritt**

- **WCAG 2.2 – Erfolgskriterium 1.1.1 Nicht-Text-Inhalte**
  Alle Nicht-Text-Inhalte müssen durch gleichwertige Textalternativen beschrieben werden, die denselben Zweck erfüllen – mit Ausnahmen für dekorative Inhalte oder technisch nicht darstellbare Informationen.
- **BITV-Prüfschritt 1.1.1b:**
  „Sind die Alternativtexte für Bedienelemente und grafische Links zweckmäßig?“
  Es wird geprüft, ob Textalternativen den Zweck und die Funktion grafischer Bedienelemente eindeutig, treffend und verständlich beschreiben.

**Beschreibung**

Geeignete Alternativtexte müssen sich am **Zweck und der Funktion** des grafischen Elements orientieren. Dabei wird unterschieden zwischen:


© A4Q Copyright 2025

- **Bedienelementen** wie Symbol-Buttons, Icons oder Links, die eine Funktion auslösen,
- **Informationstragenden Grafiken**, die inhaltliche Aussagen vermitteln.

Bei Bedienelementen beschreibt der Alternativtext die **ausgelöste Aktion oder Zielseite** – nicht das Aussehen des Symbols. Bei inhaltlichen Grafiken muss der Text die **zentrale Information** kurz und verständlich wiedergeben.

Für besonders komplexe Inhalte (z. B. große Diagramme) reicht ein alt-Attribut nicht aus – hier wird eine **ausführliche Langbeschreibung** benötigt, z. B. im Fließtext oder über einen separaten Link.

**Beispiele**

**1. Zweckmäßige Alternativbeschreibungen für grafische Bedienelemente –nach Elementtyp**

| **Funktion** | **Typ des Elements** | **Empfohlene barrierefreie Lösung** |
|---|---|---|
| Lupe-Icon für Suche | <img> innerhalb eines Links | <a href="/suche"><img src="lupe.png" alt="Suche starten"></a> |
| Lupe-Icon als Button | <button> mit CSS-Icon oder SVG | <button aria-label="Suche starten"></button> |
| Pfeil-Icon zur nächsten Seite | <img> in einem Link | <a href="seite2.html"><img src="arrow.png" alt="Nächste Seite"></a> |
| Pfeil in Button (SVG oder CSS) | <button> | <button aria-label="Nächste Seite"></button> |
| Download-Symbol (PDF) | <img> als Link | <a href="bericht.pdf"><img src="download.png" alt="PDF herunterladen"></a> |
| Download-Button mit Icon | <button> mit SVG | <button aria-label="PDF herunterladen"></button> |
| Druck-Icon im Button | <button> mit Icon | <button aria-label="Seite drucken"></button> |

**2. Informationstragende Grafiken**

| **Funktion / Bildtyp** | **Zweckmäßiger Alternativtext** | **Nicht zweckmäßiger Alternativtext** |
|---|---|---|
| **Umsatzdiagramm** | alt="Balkendiagramm zeigt Umsatzanstieg von 2 Mio € in 2020 auf 6 Mio € in 2023." | alt="Diagramm" oder alt="Grafik" |


© A4Q Copyright 2025

| Funktion / Bildtyp | Zweckmäßiger Alternativtext | Nicht zweckmäßiger Alternativtext |
|---|---|---|
| **Historische Person** | alt="Porträt von Marie Curie, Nobelpreisträgerin für Physik und Chemie." | alt="Frau" oder alt="Marie Curie" |
| **Komplexe Infografik** | alt="Detaillierte Beschreibung folgt im Text unterhalb der Grafik." | alt="Infografik" oder kein Verweis auf Text |

**Hinweis:** Bedienelemente ohne Funktion (rein dekorativ) erhalten ein leeres alt="" oder werden per CSS eingebunden.

**Zusammenfassung**

Textalternativen für grafische Inhalte müssen:

- die Funktion (bei Bedienelementen) oder den Inhalt (bei Informationsgrafiken) korrekt und verständlich beschreiben,
- nicht das Aussehen des Elements benennen (z. B. „Pfeil“), sondern dessen Bedeutung (z. B. „Nächste Seite“),
- bei komplexen Inhalten auf eine ausführliche Beschreibung verweisen,
- Redundanzen vermeiden, wenn der Inhalt bereits im Text steht.

So wird sichergestellt, dass digitale Inhalte auch für Nutzer mit assistiven Technologien vollständig nutzbar und verständlich sind.

## 4.1.3 Layoutgrafiken – Zierbilder und strukturierende Elemente

**Prüfkriterium:** WCAG 1.1.1 – Prüfschritt 1.1.1c

**Layout- und Ziergrafiken**, die **keine inhaltliche oder funktionale Bedeutung** haben, müssen entweder:

- ein **leeres alt-Attribut** erhalten (alt=""), oder
- **per CSS eingebunden** werden (z. B. background-image).

Diese Bilder sollen von **Screenreadern ignoriert** werden, um Informationsrauschen zu vermeiden.

**Beispiel:**

```
<img src="linie.png" alt="">
```


© A4Q Copyright 2025

## 4.1.4 CAPTCHAs – barrierefreie Alternativen

**Prüfkriterium:** WCAG 1.1.1 – Prüfschritt 1.1.1d

CAPTCHAs, die den Unterschied zwischen Mensch und Maschine erkennen sollen, stellen für viele Nutzergruppen eine unüberwindbare Barriere dar.

Deshalb muss stets eine **gleichwertige, barrierefreie Alternative** angeboten werden. Zulässig sind zum Beispiel:

- Kontrollkästchen: „Ich bin kein Roboter“
- einfache Rechenaufgaben
- logische Fragen
- Zwei-Faktor-Authentifizierung

Ein reines Bild- oder Audio-CAPTCHA reicht **nicht aus**.

## 4.1.5 Beschreibung von CAPTCHAs im Alternativtext

**Prüfkriterium:** WCAG 1.1.1 – Prüfschritt 1.1.1e

Wenn ein CAPTCHA bildbasiert ist, muss es zusätzlich **einen erklärenden Alternativtext** enthalten, der den Zweck beschreibt und auf eine zugängliche Lösung hinweist.

**Beispiel:**

```
<img src="captcha.png" alt="Bitte geben Sie die Zeichenfolge aus dem Bild
ein. Alternativlösung siehe unten.">
```

In Kombination mit **Prüfschritt 1.1.1d** stellt dies sicher, dass Menschen mit Einschränkungen **nicht ausgeschlossen werden**.

**Zusammenfassung**

Das Erfolgskriterium 1.1.1 „Nicht-Text-Inhalte“ fordert eine differenzierte Umsetzung von Alternativtexten, je nach Zweck und Funktion des jeweiligen Bildelements:

- Funktionale Grafiken: klar beschreibende Alt-Texte zur Aktion
- Informationsgrafiken: sinngemäße Beschreibung oder Langtext


© A4Q Copyright 2025

- Layoutgrafiken: alt="" oder CSS-basierte Einbindung
- CAPTCHAs: barrierefreie Alternative und beschreibender Alt-Text

So wird sichergestellt, dass alle Nutzergruppen – unabhängig von visuellen, motorischen oder kognitiven Einschränkungen – vollständig auf digitale Inhalte zugreifen können.

## 4.2 Zeitbasierte Medien

Zeitbasierte Medien im Sinne der WCAG sind alle Medienformen, deren Informationsgehalt an einen zeitlichen Ablauf gebunden ist. Dazu gehören Audio, Video und kombinierte Inhalte in aufgezeichneter oder live gesendeter Form. Barrierefreiheit wird durch Alternativtexte, Untertitel, Audiodeskriptionen und Texttranskripte sichergestellt.

### 4.2.1 Alternativen für Audiodateien und stumme Videos

**Prüfkriterium und Prüfschritt**

WCAG 2.2 – Erfolgskriterium 1.2.1 Nicht-Text-Inhalte mit zeitlichem Ablauf
BITV-Prüfschritt 1.2.1: Alternativen für Audiodateien und stumme Videos

Für aufgezeichnete Medien, die ausschließlich Audio (z. B. Podcasts) oder ausschließlich Video (ohne Ton) enthalten, müssen alternative textbasierte Beschreibungen bereitgestellt werden. Diese Alternativen ermöglichen es Menschen mit Sinnesbehinderungen, den vollständigen Inhalt der Medien zu erfassen.

Bei reinen Audiodateien ist ein vollständiges Transkript erforderlich, das sowohl den gesprochenen Inhalt als auch relevante Geräusche beschreibt. Bei stummen Videos ist eine textliche Beschreibung des sichtbaren Geschehens bereitzustellen.

- **Beispiele:**
  Podcast mit Interview: Bereitstellung eines Transkripts mit Sprecherkennzeichnung und Geräuschangaben
- Schulungsvideo ohne Ton: Beschreibung der Bildabfolge im Fließtext unter dem eingebetteten Video


© A4Q Copyright 2025

## 4.2.2 Untertitel für Videos mit Ton

**Prüfkriterium und Prüfschritt**

WCAG 2.2 – Erfolgskriterium 1.2.2 Untertitel (aufgezeichnet)

BITV-Prüfschritt 1.2.2: Untertitel für Videos mit Ton

Für aufgezeichnete Videos mit gesprochenem Inhalt müssen synchronisierte Untertitel bereitgestellt werden. Diese müssen alle gesprochenen Inhalte sowie relevante Hintergrundgeräusche enthalten. Die Untertitel sollten lesbar, kontrastreich und gut positioniert sein.

Die Untertitel erleichtern nicht nur gehörlosen oder schwerhörigen Nutzer den Zugang, sondern auch allen Personen in Umgebungen, in denen Audio nicht genutzt werden kann.

## 4.2.3 Audiodeskription oder Textalternative für Videos

**Prüfkriterium und Prüfschritt**

WCAG 2.2 – Erfolgskriterium 1.2.3 Audiodeskription oder Volltextalternative

BITV-Prüfschritt 1.2.3: Beschreibung visueller Inhalte in Videos

Bei aufgezeichneten Videos mit relevanten visuellen Inhalten, die nicht im Ton vermittelt werden, ist entweder eine Audiodeskription oder eine alternative Textfassung bereitzustellen. Ziel ist, dass Menschen mit Sehbehinderung den visuellen Informationsgehalt erfassen können.

Eine Audiodeskription ist eine ergänzende Tonspur, die bildliche Inhalte beschreibt. Alternativ kann eine ausführliche Beschreibung im Fließtext bereitgestellt werden, sofern keine technische Möglichkeit zur Audiodeskription besteht.

## 4.2.4 Untertitel für Live-Videos

**Prüfkriterium und Prüfschritt**

- WCAG 2.2 – Erfolgskriterium **1.2.4 Untertitel (live)**
- BITV-Prüfschritt **1.2.4: Live-Untertitelung**

Für **Live-Videoübertragungen mit Ton**, z. B. bei Konferenzen oder Webinaren, sind **Live-Untertitel** bereitzustellen.
Diese sollen in **Echtzeit** die gesprochenen Inhalte wiedergeben und müssen für alle Nutzer gut sichtbar und lesbar sein.

Live-Untertitelung ist vor allem für gehörlose oder schwerhörige Personen entscheidend, um an öffentlichen Veranstaltungen gleichberechtigt teilnehmen zu können.


© A4Q Copyright 2025

## 4.2.5 Audiodeskription für Videos mit komplexem Inhalt

**Prüfkriterium und Prüfschritt**

• WCAG 2.2 – Erfolgskriterium **1.2.5 Audiodeskription (aufgezeichnet)**

• BITV-Prüfschritt **1.2.5: Erweiterte Beschreibung komplexer Inhalte**

Wenn Videos **komplexe visuelle Inhalte** enthalten, die ohne zusätzliche Erklärung **nicht nachvollziehbar** sind, ist eine **vollständige Audiodeskription** erforderlich – zusätzlich zur regulären Tonspur.

**Zusammenfassung**

Die Erfolgskriterien der WCAG 2.2 im Bereich zeitbasierter Medien stellen sicher, dass Audio- und Videoinhalte auch für Nutzer mit Hör- oder Sehbeeinträchtigungen zugänglich sind. Durch Transkripte, Untertitel, Audiodeskriptionen oder ausführliche Textalternativen können alle wesentlichen Informationen unabhängig vom Medium erfasst werden. Die Umsetzung dieser Anforderungen ist essenziell für barrierefreie Bildung, Kommunikation und Informationsvermittlung.

**Tabelle: WCAG 2.2 Erfolgskriterien zu zeitbasierten Medien**

| WCAG-Erfolgskriterium | BITV-Prüfschritt | Inhalt / Anforderung |
|---|---|---|
| 1.2.1 | 1.2.1 | Textalternative für reine Audio- oder stumme Video-Inhalte |
| 1.2.2 | 1.2.2 | Synchronisierte Untertitel für aufgezeichnete Videos mit Ton |
| 1.2.3 | 1.2.3 | Audiodeskription oder ausführliche Textalternative für relevante visuelle Inhalte |
| 1.2.4 | 1.2.4 | Live-Untertitelung bei Live-Übertragungen mit Ton |
| 1.2.5 | 1.2.5 | Erweiterte Audiodeskription bei komplexen Videos (z. B. mit viel visueller Information) |

# 4.3 Anpassbar

**Begriffe:** Anpassbar, sinnvolle Reihenfolge, HTML-Strukturelemente, sensorische Merkmale, Eingabefeld-Zweck, responsives Design


© A4Q Copyright 2025

Digitale Inhalte müssen so gestaltet sein, dass sie unabhängig von Ausgabegerät, Darstellung, Nutzungsweise oder individuellen Einschränkungen zugänglich und nutzbar sind.
Im Sinne der WCAG 2.2 bedeutet „Anpassbar“, dass sich Informationen und Funktionen flexibel an unterschiedliche Nutzungssituationen anpassen lassen – zum Beispiel bei der Nutzung mit einem Screenreader, auf einem Smartphone im Hochformat oder bei starker Zoomstufe.

**Technisch bedeutet das:**
Die **Struktur, Reihenfolge und Bedeutung von Inhalten** muss korrekt im Code abgebildet sein. Dazu gehören:

- semantisch strukturierte HTML-Elemente,
- eine sinnvolle, logische Abfolge im Quelltext (DOM),
- maschinenlesbare Informationen über die Funktion von Feldern.

**Gestalterisch bedeutet das:**
Inhalte dürfen **nicht ausschließlich über sensorische Merkmale wie Farbe, Form oder Position vermittelt werden**.
Zudem müssen Seiteninhalte **in unterschiedlichen Bildschirmorientierungen nutzbar** bleiben und sich **ohne Informationsverlust skalieren lassen**.

Im BITV-Test werden diese Anforderungen in mehreren Prüfschritten konkretisiert. Für dieses Kapitel sind folgende WCAG-Erfolgskriterien und BITV-Prüfschritte relevant:

- WCAG 1.3.1 – Informationen und Beziehungen
  → BITV 1.3.1a–h: Struktur durch HTML-Elemente, Tabellen, Formulare etc.
- WCAG 1.3.2 – Bedeutungstragende Reihenfolge
  → BITV 1.3.2a: Visuelle und technische Reihenfolge müssen übereinstimmen.
- WCAG 1.3.3 – Sensorische Merkmale
  → BITV 1.3.3a: Keine rein farb-, positions- oder formbasierten Hinweise.
- WCAG 1.3.4 – Ausrichtung
  → BITV 1.3.4a: Inhalte dürfen nicht an eine feste Bildschirmorientierung gebunden sein.
- WCAG 1.3.5 – Zweck von Eingabefeldern
  → BITV 1.3.5a: Eingabefelder müssen maschinenlesbar gekennzeichnet sein (z. B. über autocomplete).

**Hinweis:**
Ergänzend zu den zentralen Erfolgskriterien zur Anpassbarkeit können in bestimmten Fällen auch **weitere Anforderungen aus dem Bereich der Wahrnehmbarkeit** relevant sein:


© A4Q Copyright 2025

- **Der sinnvolle Gebrauch von Farbe (gemäß WCAG 1.4.1):**
  Informationen dürfen **nicht ausschließlich durch Farbe** vermittelt werden. Es muss stets ein **zusätzlicher Hinweis** vorhanden sein – etwa durch Text oder Symbole.
  → Diese Anforderung überschneidet sich inhaltlich mit dem Kriterium zu **sensorischen Merkmalen** (1.3.3).
- **Die Möglichkeit zur Textvergrößerung (gemäß WCAG 1.4.4):**
  Inhalte müssen sich **bis zu 200 % vergrößern lassen**, ohne dass Informationen verloren gehen oder Funktionen beeinträchtigt werden.
  → Diese Regel betrifft die **technische Anpassbarkeit** und die **Zugänglichkeit auf Geräten mit kleinerem Bildschirm** oder bei starker Zoomstufe.

Beide Anforderungen werden im BITV-Test an anderer Stelle geprüft, sind jedoch eng mit dem Prinzip der Anpassbarkeit verbunden und sollten bei der Entwicklung und Prüfung **mitgedacht** werden.

Diese gewährleisten, dass Inhalte auch unter veränderten Bedingungen – z. B. bei vergrößerter Darstellung, Sprachsteuerung oder Nutzung auf mobilen Geräten – vollständig zugänglich und funktionsfähig bleiben.

## 4.3.1 Semantische Struktur und Beziehungen

**Prüfkriterium:** WCAG 1.3.1 – Informationen und Beziehungen
**BITV-Prüfschritt 1.3.1a:**
*„Wird die semantische Struktur der Seite durch geeignete HTML-Strukturelemente wie <header>, <main>, <nav>, <article>, <section>, <aside> und <footer> abgebildet?“*

Digitale Inhalte müssen nicht nur optisch, sondern auch **technisch logisch gegliedert** sein.
Die korrekte Verwendung von **semantischen HTML5-Strukturelementen** stellt sicher, dass assistive Technologien Inhalte verstehen und korrekt navigieren können.

**Beispiel:**

```
<main>
  <article>
    <header><h1>Artikelüberschrift</h1></header>
    <p>Einleitungstext</p>
  </article>
  <aside>
    <nav>
      <ul>
        <li><a href="/hilfe">Hilfe</a></li>
        <li><a href="/kontakt">Kontakt</a></li>
      </ul>
```


© A4Q Copyright 2025

```
    </nav>
  </aside>
</main>
```

**Weitere Prüfschritte zu WCAG 1.3.1 im BITV-Test**

| Prüfschritt | Fokus | Beschreibung |
|---|---|---|
| **1.3.1b** | Überschriftenstruktur | Überschriftenhierarchie mit <h1>–<h6> muss logisch aufgebaut sein |
| **1.3.1c** | Listenstruktur | Aufzählungen nur mit <ul>, <ol>, <dl>, nicht per Bindestrich |
| **1.3.1d** | Zitate | Zitate mit <blockquote> oder <q> kennzeichnen, nicht nur visuell abheben |
| **1.3.1e** | Tabellenstruktur | Tabellen korrekt strukturieren mit <table>, <thead>, <tbody>, <th>, … |
| **1.3.1f** | Zellzuordnung in Tabellen | Bei komplexen Tabellen: Zuordnung per headers- und id-Attributen |
| **1.3.1g** | Keine Layouttabellen | Tabellen nicht für Layout nutzen, sonst keine semantische Auszeichnung verwenden |
| **1.3.1h** | Formularbeschriftungen | Eingabefelder mit <label> oder aria-label eindeutig beschriften |

Diese Teilprüfschritte sollten bei vertiefender Betrachtung oder für den vollständigen Nachweis zur **semantischen Barrierefreiheit** zusätzlich behandelt werden.

## 4.3.2 Sinnvolle Reihenfolge

**Prüfkriterium:** WCAG 1.3.2 – Bedeutungstragende Reihenfolge
**BITV-Prüfschritt 1.3.2a**

Digitale Inhalte müssen **in einer sinnvollen, logischen Reihenfolge** dargestellt werden – sowohl visuell als auch im Quellcode (DOM).
Dies betrifft insbesondere die **Tab-Reihenfolge**, die **Leseabfolge bei Screenreadern** und die korrekte Darstellung bei responsiven Layouts.

## 4.3.3 Sensorische Merkmale

**Prüfkriterium:** WCAG 1.3.3 – Sensorische Merkmale
**BITV-Prüfschritt 1.3.3a**


© A4Q Copyright 2025

Informationen dürfen **nicht ausschließlich durch Farbe, Form, Position oder Ton** vermittelt werden. Zusätzliche Hinweise durch Text oder Symbole sind notwendig, um die Inhalte auch für Menschen mit Wahrnehmungseinschränkungen verständlich zu machen.

## 4.3.4 Ausrichtung

**Prüfkriterium:** WCAG 1.3.4 – Ausrichtung
**BITV-Prüfschritt 1.3.4a**

Inhalte dürfen nicht an eine **feste Bildschirmorientierung** (z. B. nur Querformat) gebunden sein, **außer es ist funktional erforderlich**.
Die Darstellung muss sich an Hoch- und Querformat anpassen lassen (z. B. auf mobilen Geräten).

## 4.3.5 Zweck von Eingabefeldern

**Prüfkriterium:** WCAG 1.3.5 – Zweck von Eingabefeldern
**BITV-Prüfschritt 1.3.5a**

Gängige Formulareingaben wie Name, E-Mail oder Adresse müssen **maschinenlesbar gekennzeichnet** sein – z. B. über das HTML-Attribut autocomplete.
Dies erleichtert automatisches Ausfüllen und verbessert die Barrierefreiheit insbesondere für motorisch eingeschränkte Personen.

## 4.3.6 Vertiefendes Beispiel: Wie identifiziert man im Sinne der WCAG eine sinnvolle Reihenfolge von Seiteninhalten?

Das WCAG-Erfolgskriterium **1.3.2 „Bedeutungstragende Reihenfolge“** verlangt, dass Inhalte in einer **logischen, nachvollziehbaren Abfolge präsentiert werden**, die ihre Bedeutung und Nutzung unterstützt. Diese Reihenfolge muss für alle Nutzergruppen erfassbar sein – unabhängig davon, ob sie Inhalte visuell, per Tastatur oder mit assistiven Technologien wie Screenreader oder Braillezeile wahrnehmen.

Im **BITV-Test wird diese Anforderung durch Prüfschritt 1.3.2a** konkretisiert. Geprüft wird, ob die Reihenfolge sowohl in der **visuellen Darstellung** als auch im **Quellcode (DOM)** und bei der **linearen Nutzung** (z. B. durch Tastatur oder Screenreader) **konsistent und verständlich** ist.

**Prüfschritte zur Identifikation einer sinnvollen Reihenfolge:**

1. **Visuelle und semantische Struktur analysieren**
   – Beginnt die Seite mit einer klaren Hauptüberschrift (<h1>)?


© A4Q Copyright 2025

– Folgen die Überschriften hierarchisch korrekt (<h2>, <h3> …)?

– Wird der Fließtext sinnvoll in Absätze gegliedert?

2. **Linearen Lesefluss simulieren**
   – Ergibt der Inhalt auch ohne visuelle Hinweise eine sinnvolle Reihenfolge?
   – Sind Inhalte so geordnet, dass sie dem Informations- oder Nutzungskontext entsprechen?
   – Wird beim Lesen von oben nach unten ein logischer Ablauf deutlich?
3. **Tastaturnavigation überprüfen**
   – Entspricht die **Tab-Reihenfolge** der visuellen Struktur?
   – Sind Formularfelder und interaktive Elemente in der erwarteten Reihenfolge erreichbar?
4. **Screenreader-Test durchführen**
   – Wird der Inhalt **in logischer Abfolge vorgelesen**?
   – Erscheinen zusätzliche Links (z. B. „Skip to content“) an funktional sinnvollen Stellen?
5. **Quellcode und DOM-Struktur prüfen**
   – Entspricht die Reihenfolge im HTML-Quelltext der visuellen Struktur?
   – Werden Layoutveränderungen (z. B. durch CSS Grid oder order) **nicht auf Kosten der logischen Abfolge** vorgenommen?

**Beispiele für sinnvolle vs. problematische Reihenfolge**

| Bereich | Korrekte Umsetzung | Fehlerhafte Umsetzung |
|---|---|---|
| Überschrift | <h1> kommt vor dem Einleitungstext | <h1> folgt erst nach mehreren Absätzen |
| Navigation | Navigation im Code entspricht visueller Reihenfolge | Navigation steht im DOM ganz unten, visuell aber oben |
| Formulare | Felder: Name → E-Mail → Nachricht → Absenden | Reihenfolge im DOM unlogisch → Verwirrung bei Tastaturnutzung |
| Tabellen | Kopfzeile <th> steht vor den Datenzellen <td> | <th> wird nachträglich eingefügt oder fehlt |

**Zusammenfassung für Prüf- und Umsetzungspraxis**

Der **Prüfschritt 1.3.2a** stellt sicher, dass die **Reihenfolge von Inhalten nachvollziehbar und bedeutungsgerecht** ist – unabhängig von der Nutzungsweise.
Dies umfasst:

- eine konsistente Gliederung durch Überschriften, Absätze, Listen, Tabellen, Formulare,
- die Einhaltung einer **linearen, semantisch sinnvollen Reihenfolge** im DOM,


© A4Q Copyright 2025

- die Vermeidung visueller Tricks (z. B. CSS-Manipulationen), die die Lesereihenfolge verzerren.

Fazit: Eine **sinnvolle Reihenfolge** liegt dann vor, wenn Inhalte sowohl **visuell**, als auch im **HTML-Quelltext** und bei **linearer Nutzung** logisch und verständlich dargestellt werden.

## 4.3.7 Vertiefendes Beispiel: Prüfung semantischer HTML-Strukturen nach WCAG 1.3.1 (BITV 1.3.1a–h)

Das Erfolgskriterium **WCAG 1.3.1 „Informationen und Beziehungen“** verlangt, dass Inhalte und deren Beziehungen **programmatisch nachvollziehbar** sind.
Der **BITV-Prüfschritt 1.3.1a** fordert hierzu die **Verwendung semantischer HTML-Strukturelemente**, um die **logische Gliederung einer Seite technisch korrekt abzubilden**.

Semantische Bereiche wie <main>, <nav>, <article> oder <aside> sorgen dafür, dass **Screenreader-Nutzer gezielt durch Hauptbereiche navigieren können**. Auch visuell nicht sichtbare Nutzergruppen profitieren von konsistenter Struktur und klarer Orientierung.

**Was wird im BITV-Prüfschritt 1.3.1a geprüft?**

- Sind HTML5-Strukturelemente vorhanden und sinnvoll eingesetzt?
- Stimmen die gewählten Elemente mit der **inhaltlichen Funktion** überein?
- Ist der Hauptinhalt in einem einzigen <main>-Element enthalten?
- Sind Navigationsbereiche korrekt mit <nav> ausgezeichnet?
- Werden eigenständige Inhalte mit <article> oder <section> strukturiert?
- Sind <header> und <footer> korrekt auf Seiten- oder Bereichsebene eingesetzt?
- Gibt es ggf. mehrere <nav>-Elemente, die eindeutig beschriftet sind (z. B. per aria-label)?

**Beispiele: richtige vs. falsche Verwendung**

| Element | Richtige Verwendung | Falsche Verwendung |
|---|---|---|
| <header> | Enthält Überschrift oder Einleitung eines Abschnitts | Wird als visuelle Trennlinie missbraucht |
| <nav> | Umfasst Hauptnavigation oder Bereichsnavigation | Navigation steht in  ohne semantische Auszeichnung |
| <article> | Eigenständige Einheit wie Blogpost oder News | Wird als Container für rein visuelles Layout verwendet |
| <main> | Einmalig auf Seite, enthält Hauptinhalt | Mehrfach verwendet oder fehlt ganz |


© A4Q Copyright 2025

**Warum ist das wichtig?**

- Assistive Technologien nutzen diese Struktur zur Navigation und Gliederung.
- Die semantische Auszeichnung verbessert die **Verständlichkeit, Auffindbarkeit und Zugänglichkeit** von Inhalten.
- Auch für die Tastaturnavigation, Barrierefreiheitstests und automatisierte Tools ist sie unverzichtbar.

**Abgrenzung zu weiteren Prüfschritten (1.3.1b–h)**

Neben Strukturelementen prüft 1.3.1 auch:

| Prüfschritt | Fokus |
|---|---|
| **1.3.1b** | Überschriftenstruktur |
| **1.3.1c** | Listenstruktur |
| **1.3.1d** | Auszeichnung von Zitaten |
| **1.3.1e–f** | Tabellenstruktur und -bezug |
| **1.3.1g** | Verzicht auf Layouttabellen |
| **1.3.1h** | Beschriftung von Formularen |

**Zusammenfassung**

Die **korrekte und zweckmäßige Verwendung semantischer HTML-Strukturelemente** bildet die Grundlage für eine barrierefreie Gliederung von Webseiten.
Nur wenn <main>, <nav>, <article> und andere Bereiche technisch sauber ausgezeichnet sind, können **alle Nutzer – unabhängig von Technik oder Einschränkungen – die Inhalte gleichwertig erfassen**.

## 4.4 Unterscheidbar

**Begriffe:** Unterscheidbar, Farbkontrast, Farbunterscheidung, Farbcodierung, Fokusindikator, Textskalierung

Digitale Inhalte müssen für alle Nutzer **visuell klar erkennbar und voneinander unterscheidbar** sein – auch bei eingeschränktem Sehvermögen, Farbsehschwäche, Nutzung auf kleinen Bildschirmen oder bei starker Vergrößerung.
Die WCAG-Richtlinie **1.4 „Unterscheidbar“** und weitere damit verknüpfte Erfolgskriterien regeln, **wie Farben, Kontraste, Text, Layout und visuelle Hervorhebungen gestaltet sein müssen**, damit Inhalte zuverlässig wahrgenommen und genutzt werden können.


© A4Q Copyright 2025

**Tabelle: Erfolgskriterien der WCAG 2.2 zur Unterscheidbarkeit mit zugehörigen BITV-Prüfschritten**

| WCAG-Erfolgskriterium | BITV-Prüfschritt | Inhaltlicher Fokus | Details & Anwendungsbeispiele |
|---|---|---|---|
| **1.4.1 Farbgebrauch** | 1.4.1a | Information darf nicht ausschließlich durch Farbe vermittelt werden | Farbige Hinweise (z. B. „rot“ für Fehler) müssen zusätzlich durch **Text, Symbol oder Muster** unterstützt werden. |
| **1.4.2 Audio-Steuerelemente**[1] | 1.4.2a | Automatisch abgespieltes Audio muss abschaltbar oder unabhängig steuerbar sein | Gilt nur für **Audio > 3 Sekunden**, das automatisch startet. Es muss ein **Stopp-Schalter** oder eine **separate Lautstärkeregelung** geben. |
| **1.4.3 Kontrast (Minimum)** | 1.4.3a | Lesetext muss ausreichend kontrastreich zum Hintergrund dargestellt sein | **Normale Schrift:** Kontrast **mindestens 4.5:1** / **Große Schrift (ab 18pt oder 14pt fett): mindestens 3:1** |
| **1.4.4 Textvergrößerung** | 1.4.4a | Inhalt muss ohne Verlust bis **200 % vergrößerbar** sein | Kein horizontales Scrollen nötig; Inhalte müssen **noch vollständig nutzbar und lesbar** sein |
| **1.4.5 Schriftgrafiken** | 1.4.5a | Für Text soll **echter Text** statt Bild verwendet werden (Ausnahme: Logos) | Textgrafiken sind **nicht lesbar, nicht skalierbar, nicht durchsuchbar** – z. B. Text als PNG ohne alt-Text |
| **1.4.11 Kontrast UI-Komponenten** | 1.4.11a | Interaktive Komponenten müssen sich vom Hintergrund abheben | Kontrast zwischen Steuerelementen (z. B. Buttons) und angrenzenden Flächen: **mindestens 3:1** |
| **1.4.12 Textumbruch** | 1.4.12a | Bei Zoom oder Zeilenumbruch darf keine Information oder Funktionalität verloren gehen | Inhalte dürfen nicht **überlappen, abgeschnitten oder verborgen** sein |


© A4Q Copyright 2025

| WCAG-Erfolgskriterium | BITV-Prüfschritt | Inhaltlicher Fokus | Details & Anwendungsbeispiele |
|---|---|---|---|
| **1.4.13 Zielgröße (neu in WCAG 2.2)** | 1.4.13a | Interaktive Elemente müssen eine **Mindestgröße von 44 × 44 px** aufweisen | Ausnahmen erlaubt (z. B. wenn Funktion auch anders zugänglich oder durch Kontext ausreichend groß) |
| **2.4.7 Sichtbarer Fokus** | 2.4.7a | Der Tastaturfokus muss jederzeit **sichtbar** sein | Beim Navigieren mit Tab muss **klar erkennbar** sein, welches Element aktuell fokussiert ist (z. B. Rahmen, Unterstreichung) |

[1] **Hinweis zu 1.4.2:** Dieses Kriterium betrifft ausschließlich **automatisch abgespielte Audiodateien** und fordert, dass diese entweder **gestoppt** oder **unabhängig in der Lautstärke geregelt** werden können. Obwohl es **formell Teil der WCAG-Richtlinie 1.4 „Unterscheidbar“** ist, betrifft es nicht die visuelle Gestaltung.

**Beispiele für die Umsetzung von „Unterscheidbar“ in der Praxis**

Damit Inhalte auch bei eingeschränktem Sehvermögen oder in schwierigen Nutzungssituationen gut erfassbar sind, fordert WCAG im Sinne des Prinzips „Unterscheidbar“ (Richtlinie 1.4), dass visuelle Informationen klar erkennbar, unterscheidbar und nicht allein durch Farbe oder Form vermittelt werden. In der Gestaltungspraxis bedeutet das unter anderem:

- **Ausreichende Farbkontraste** zwischen Text und Hintergrund (mindestens 4,5:1 für normalen Text, 3:1 für großen Text).
- **Kontraste bei Bedienelementen** wie Schaltflächen, Symbolen oder Icons – auch diese müssen sich deutlich vom Hintergrund abheben (mindestens 3:1).
- **Deutliche visuelle Hervorhebung des Tastaturfokus**, z. B. durch farbige Rahmen oder Hervorhebungen bei Tab-Navigation.
- **Fehlerhinweise in Formularen**, die nicht nur farblich markiert sind (z. B. rot), sondern auch durch Text und/oder Symbole erklärt werden.
- **Keine Texte über unruhigen oder kontrastarmen Hintergrundbildern**, damit die Lesbarkeit nicht beeinträchtigt wird.
- **Großflächige, gut erkennbare Schaltflächen und Icons**, die auch bei eingeschränkter Sehkraft leicht nutzbar sind.
- **Verzicht auf Farbe als alleiniges Unterscheidungsmerkmal**, z. B. bei Statusanzeigen oder Markierungen.


© A4Q Copyright 2025

- **Anpassbare Textdarstellung**, z. B. durch Zoomfunktionen bis 200 %, ohne dass Inhalte abgeschnitten oder überlagert werden.
- **Konsistente und gut lesbare Schriftgrößen**, ausreichende Zeilenabstände und sinnvolle Textstruktur.

Zusammengefasst:

„Unterscheidbar“ bedeutet im Sinne der WCAG, dass alle Inhalte, Bedienelemente und visuellen Strukturen so gestaltet sind, dass sie klar erkennbar, visuell voneinander abgegrenzt und unabhängig von Farbe oder komplexen Hintergründen verständlich und nutzbar sind.

## 4.4.1 Praktische Details zu Kontrastanforderungen für Text und grafische Inhalte

Die Anforderungen sind folgendermaßen (gemäß WCAG 2.2, Richtlinie 1.4.3 und 1.4.11) im Detail definiert:

| Inhaltstyp | Kontrastanforderung |
|---|---|
| Normaler Text (bis 18 pt bzw. 24 px) | Mindestkontrastverhältnis **4,5:1** zu angrenzendem Hintergrund |
| Großer Text (ab 18 pt normal oder 14 pt fett) | Mindestkontrastverhältnis **3:1** zu angrenzendem Hintergrund |
| Grafiken und grafische Bedienelemente (z. B. Icons) | Mindestkontrastverhältnis **3:1** zwischen der grafischen Darstellung und dem Hintergrund |
| Logos und Markennamen | Von den Kontrastanforderungen ausgenommen (Designfreiheit) |

**Prüfung von Farbkontrasten nach WCAG – BITV-Prüfschritt 1.4.3.a**

**Prüfkriterium und Prüfschritt**

- WCAG-Erfolgskriterium 1.4.3 – Kontrast (Minimum)
- WCAG-Erfolgskriterium 1.4.11 – Nicht-Text-Kontrast
- BITV-Prüfschritt 1.4.3.a:
  *„Sind die Kontrastverhältnisse zwischen Text, grafischen Bedienelementen und ihrem Hintergrund ausreichend?“*


© A4Q Copyright 2025

Der Prüfschritt konkretisiert die Anforderungen der WCAG und fordert, dass alle Texte und interaktiven grafischen Elemente (z. B. Icons, Schaltflächen) ein ausreichendes Kontrastverhältnis zum jeweiligen Hintergrund aufweisen.

**Beschreibung**

Für eine gute Lesbarkeit und visuelle Erkennbarkeit müssen Texte und grafische Bedienelemente einen klaren Kontrast zum Hintergrund haben. Dieser Kontrast wird numerisch als Verhältnis angegeben und muss abhängig vom Inhaltstyp bestimmte Mindestwerte erreichen:

Zur Kontrastprüfung gehören alle sichtbaren Inhalte wie:

- Fließtext und Überschriften
- Schaltflächenbeschriftungen
- Formularhinweise
- Icons, Symbole, Bedienelemente
- Diagramme, Infografiken und farblich codierte Informationen

**Nicht betroffen sind:**

- Logos und Wort-Bild-Marken
- rein dekorative Gestaltungselemente
- Texte ohne funktionale oder inhaltliche Bedeutung

Auch transparente Hintergründe, Farbverläufe oder Bilder müssen berücksichtigt werden – entscheidend ist, wie der Kontrast visuell tatsächlich erscheint.

**Beispiele**

| Beispiel | Bewertung |
|---|---|
| Schwarzer Text auf weißem Hintergrund (21:1) | Erfüllt deutlich |
| Hellgrauer Text (#AAAAAA) auf weiß (#FFFFFF) (1,8:1) | Nicht ausreichend |
| Weißer Text auf Dunkelblau (#003366) (12:1) | Erfüllt deutlich |

**Prüfschritte in der Praxis**

1. **Text identifizieren**
   Alle sichtbaren Texte auf der Seite erfassen – z. B. Überschriften, Fließtexte, Beschriftungen


© A4Q Copyright 2025

und Formulartexte.
Schriftgröße prüfen: Für große Texte gelten geringere Kontrastanforderungen.

2. **Hintergrund bestimmen**
   Feststellen, welche Farbe, welches Bild oder Muster sich direkt hinter dem Text befindet.
   Auch transparente Flächen und Verläufe müssen berücksichtigt werden.
3. **Farbwerte ermitteln**
   Farbwerte von Text und Hintergrund bestimmen – z. B. in Hex, RGB oder HSL.
   Tools zur Farbermittlung:
   – Browser-Inspektor (Chrome, Firefox, Edge)
   – Farbpipetten oder Auslese-Tools
4. **Kontrast berechnen**
   Das Kontrastverhältnis mithilfe eines Prüfwerkzeugs berechnen:
   – WebAIM Contrast Checker
   – Colour Contrast Analyser (TPGi)
   – axe DevTools
   – Google Lighthouse
   – WAVE-Tool
5. **Ergebnisse bewerten**
   Mindestwerte prüfen:
   – 4,5:1 für normalen Text
   – 3:1 für großen Text und grafische Elemente
   Bei Unterschreitungen: Farbanpassung erforderlich – z. B. hellere Schrift oder dunklerer Hintergrund.
6. **Grafische Inhalte gesondert prüfen**
   Auch Symbole, Icons und visuelle Statusanzeigen müssen ein Kontrastverhältnis von mindestens 3:1 aufweisen.
   Zusätzlich prüfen, ob Informationen **nicht nur über Farbe**, sondern auch durch **Form, Text oder Muster** vermittelt werden (z. B. in Diagrammen oder Fehlermeldungen).

**Zusammenfassung**

Der BITV-Prüfschritt 1.4.3.a verlangt, dass alle sichtbaren Texte und grafisch dargestellten Informationen ein ausreichend hohes Kontrastverhältnis zum Hintergrund aufweisen.

Dies stellt sicher, dass Inhalte auch von Menschen mit eingeschränktem Sehvermögen wahrgenommen und verstanden werden können. Kontrastverhältnisse sind messbar und können mit standardisierten Tools überprüft werden. Werden die festgelegten Mindestwerte nicht erreicht, sind konkrete Anpassungen an der Farbgestaltung erforderlich.


© A4Q Copyright 2025

## 4.4.2 Praktische Details zu Einschränkung von Farbinformationen

Farbinformationen dürfen im Sinne der WCAG niemals alleinige Informationsquelle sein.

**Prüfkriterium und Prüfschritt**

- **WCAG-Erfolgskriterium 1.4.1: Verwendung von Farbe**
- **BITV-Prüfschritt 1.4.1.a:**
  *„Werden Informationen, die durch Farbe dargestellt werden, auch durch andere Mittel (z. B. Text, Symbole) vermittelt?“*

Der Prüfschritt konkretisiert, dass farbliche Informationen niemals allein als visuelles Unterscheidungsmerkmal verwendet werden dürfen. Farbe darf nicht die einzige Informationsquelle sein – es muss stets ein weiteres unterscheidbares Mittel wie Text, Symbol oder Muster vorhanden sein.

**Beschreibung**

Menschen mit Farbsehschwächen oder Farberblindung können farbige Signale nicht oder nur schwer unterscheiden. Wenn Statusanzeigen, Fehlermeldungen oder interaktive Elemente ausschließlich durch Farbe gekennzeichnet sind, bleiben diese Inhalte für viele Nutzer unverständlich. Deshalb fordert WCAG, dass farbliche Informationen immer durch **zusätzliche visuelle oder textliche Hinweise** ergänzt werden.

**Was wird geprüft:**

- **Farbkodierte Informationen:**
  Werden Hinweise wie Fehleranzeigen, Pflichtfelder oder Statusanzeigen nur durch Farbe dargestellt?
- **Formulare:**
  Gibt es neben der farblichen Markierung (z. B. rote Umrandung bei Fehlern) auch Text oder Symbole?
- **Diagramme und Infografiken:**
  Sind Linien oder Flächen nur farblich differenziert oder auch durch Muster, Formen oder Beschriftungen?
- **Zustände von Schaltflächen:**
  Werden interaktive Zustände wie „aktiv“ oder „fokussiert“ ausschließlich über Farbe angezeigt?

**Beispiele**

**Korrekte Umsetzung:**


© A4Q Copyright 2025

| Anwendungsfall | Lösung |
|---|---|
| Pflichtfeld im Formular | Rote Markierung plus Text „Pflichtfeld“ oder Symbol (z. B. Sternchen mit Legende) |
| Fehlermeldung | Rote Umrandung plus Text „Bitte ausfüllen“ und ggf. Symbol (⚠) |
| Diagramm | Farbige Linien plus Textbeschriftung in der Legende und ggf. Muster |
| Statusanzeige | Farbige Fläche (z. B. grün) plus Text „Erfolgreich“ |

**Fehlerhafte Umsetzung:**

| Anwendungsfall | Problem |
|---|---|
| Fehler im Formular | Nur rote Umrandung, kein Text oder Symbol |
| Diagramm | Linien nur durch Farben unterschieden, ohne Legende oder Muster |
| Navigation | Aktive Links nur durch Farbe hervorgehoben, ohne weitere Markierung |

**Zusammenfassung**

Der BITV-Prüfschritt 1.4.1.a verlangt, dass farbige Informationen wie Statusanzeigen, Markierungen oder Kategorien nicht allein durch Farbe dargestellt werden dürfen. Es muss immer ein zweites unterscheidbares Merkmal vorhanden sein, z. B. Text, Symbol oder Muster.

**Hinweis**: Wenn zwei Farben ein Kontrastverhältnis von mindestens 3:1 aufweisen, gelten sie als ausreichend unterscheidbar – dennoch ist in der Praxis eine ergänzende Kennzeichnung empfohlen.

**Handlungsempfehlungen bei Verstößen**

**1. Textliche Ergänzungen hinzufügen**
– Farbige Kennzeichnungen (z. B. Fehlerhinweise, Pflichtfelder) müssen durch Text ergänzt werden.
– Beispiel: Zusätzlich zur roten Umrandung den Text „Bitte ausfüllen“ anzeigen.
– Pflichtfelder mit dem Wort „Pflichtfeld“ oder einem erklärten Sternchen kennzeichnen.

**2. Symbole und visuelle Markierungen verwenden**
– Ergänzend zur Farbe Icons wie Ausrufezeichen oder Häkchen einsetzen.
– Alternativ auch Rahmen, Unterstreichungen oder Formen nutzen.

**3. Diagramme und Infografiken verbessern**
– Farbige Elemente zusätzlich durch Linienmuster, Schraffuren oder unterschiedliche Formen darstellen.
– Jede farbliche Kategorie muss in der Legende durch **Text** erklärt werden.


© A4Q Copyright 2025

**4. Zustände von Bedienelementen visuell hervorheben**

– Zustände wie „fokussiert“ oder „ausgewählt“ nicht nur durch Farbe darstellen.

– Weitere Merkmale wie Umrandung, Schatten oder Icons nutzen.

**5. Bedienungsanleitungen ergänzen**

– Hinweise wie Sternchen bei Pflichtfeldern müssen erklärt werden, z. B. „* = Pflichtfeld“.

**6. Technische Umsetzung überprüfen**

– CSS überprüfen: Verzicht auf Farbe als einziges Mittel zur Informationsvermittlung.

– Interaktive Zustände (z. B. Fokus) sollten zusätzlich durch Kontraständerung mit mindestens 3:1 dargestellt werden.

**7. Tests durchführen**

– Seiten mit Simulations-Tools wie **Color Oracle**, **Coblis** oder dem **NoCoffee Vision Simulator** testen.

– Selbsttest: Inhalte in **Graustufen anzeigen** und prüfen, ob Informationen weiterhin verständlich sind.

**Abschließende Zusammenfassung:**

Farbinformationen dürfen nicht die alleinige Informationsquelle sein. Um barrierefreie Zugänglichkeit zu gewährleisten, müssen alle farblich dargestellten Hinweise durch ergänzende visuelle Mittel unterstützt werden – z. B. Text, Symbole oder Muster. Nur so können auch Nutzer mit Farbsehschwächen oder vollständiger Farberblindung Inhalte vollständig wahrnehmen und verstehen.

## 4.5 Per Tastatur zugänglich

**Begriffe:** Tastaturzugänglichkeit, Fokusreihenfolge, Tastaturfokus, Tastaturfallen, Geräteunabhängigkeit, Eingabemodalitäten

**Per Tastatur zugänglich** bedeutet, dass alle Funktionen und interaktiven Elemente einer Website oder Anwendung vollständig ohne Maus bedienbar sind.
Nutzer müssen sämtliche Inhalte ausschließlich über die Tastatur erreichen, steuern und aktivieren können. Dazu gehört die Navigation mit der Tabulatortaste zum Wechseln zwischen Fokuspunkten, die Aktivierung von Links und Schaltflächen mit der Enter- oder Leertaste sowie eine sichtbare Fokusmarkierung, die anzeigt, welches Element gerade fokussiert ist. Bei bestimmten Komponenten – wie Menüs, Auswahllisten oder Karussells – müssen zusätzlich die Pfeiltasten zur Navigation innerhalb der Elemente nutzbar sein.


© A4Q Copyright 2025

## 4.5.1 Geräteunabhängige Bedienbarkeit von Webseiten

Eine zentrale Voraussetzung für barrierefreie Webseiten ist die vollständige und zuverlässige Bedienbarkeit aller Inhalte und Funktionen unabhängig vom verwendeten Eingabegerät – insbesondere allein mit der Tastatur.

**Prüfkriterium und Prüfschritt**

- WCAG-Erfolgskriterium 2.1.1: Tastatur (Level A)
- BITV-Prüfschritt 2.1.1.a:
  *„Überprüfen Sie die Erreichbarkeit aller interaktiven Elemente mit der Tastatur."*

Dieser Prüfschritt stellt sicher, dass sämtliche Bedienelemente einer Webseite oder Webanwendung **vollständig mit der Tastatur erreichbar und nutzbar** sind – ohne Maus oder Touch-Gesten. Damit wird die geräteunabhängige Bedienbarkeit nach WCAG gewährleistet.

**Beschreibung**

Geräteunabhängige Bedienbarkeit bedeutet, dass alle Funktionen und Inhalte einer Webseite unabhängig vom verwendeten Ein- oder Ausgabegerät zugänglich und bedienbar sind. Die Interaktion muss möglich sein über:

- Tastatur (ohne Maus)
- Touchgeräte
- Sprachsteuerung
- Screenreader
- Braillezeilen

**Kernanforderungen:**

- Alle Inhalte müssen ohne spezielle Hardware nutzbar sein.
- Keine Funktion darf ausschließlich per Maus, Touch oder Geste bedienbar sein.
- Die Reihenfolge der Bedienelemente muss nachvollziehbar und konsistent sein.
- Der Fokus muss jederzeit sichtbar und steuerbar sein.

**Bedeutung im Sinne der WCAG:**
Die Tastaturbedienbarkeit ist für viele Menschen mit motorischen oder visuellen Einschränkungen essenziell. WCAG verlangt, dass jede Funktion der Seite allein mit der Tastatur erreichbar, bedienbar und abschließbar ist.


© A4Q Copyright 2025

**Was umfasst die Tastaturzugänglichkeit konkret in der Praxis?**

- **Navigation:** Durch alle Links, Buttons und Formularfelder per Tab und Umschalt+Tab
- **Aktivierung:**
  – Schaltflächen mit Enter und Leertaste
  – Links nur mit Enter
- **Sichtbarer Fokus:** Muss bei jedem Element eindeutig sichtbar sein (Kontrast ≥ 3:1)
- **Dialoge und Pop-ups:** Öffnen, Bedienen und Schließen mit der Tastatur
- **Keine Tastaturfalle:** Der Fokus darf nicht in einem Element „steckenbleiben“
- **Zustände und Gruppen:** Menüs, Radiogruppen etc. müssen auch innerhalb sinnvoll per Pfeiltasten bedienbar sein

**Erweiterte relevante WCAG-Erfolgskriterien im Kontext:**

| Kriterium | Name | Stufe | Beschreibung |
|---|---|---|---|
| 2.1.1 | Tastatur | A | Alle Funktionen müssen mit Tastatur bedienbar sein |
| 2.1.2 | Keine Tastaturfalle | A | Fokus darf nicht steckenbleiben |
| 2.1.4 | Tastaturkürzel | A | Steuerung mit Einzeltasten muss abschaltbar sein |
| 2.4.3 | Fokus-Reihenfolge | A | Tab-Reihenfolge muss logisch und nachvollziehbar sein |
| 2.4.7 | Sichtbarer Fokus | AA | Der sichtbare Fokus muss immer erkennbar sein |
| 2.4.11 | Fokus-Darstellung (WCAG 2.2 – freiwillige Erweiterung) | AA | Fokusindikator muss Kontrast und Mindestgröße einhalten |
| 3.2.1 | Keine Änderung bei Fokus | A | Fokus darf keine automatische Handlung auslösen |
| 3.2.3 | Konsistente Navigation | AA | Gleiche Funktionen müssen konsistent erreichbar sein |

**Beispiele**

**Typische Prüfmethodik:**

1. Maus beiseitelegen und nicht verwenden.


© A4Q Copyright 2025

2. Mit **Tab** durch die Seite navigieren.
3. Prüfen, ob alle Bedienelemente fokussierbar und erkennbar sind.
4. Mit **Enter** oder **Leertaste** aktivieren.
5. Mit **Umschalt+Tab** rückwärts navigieren.
6. Modal-Fenster öffnen und per **Escape** oder definierter Schaltfläche schließen.

**Gute Umsetzung:**

| **Anwendungssituation** | **Erfüllung der Anforderung** |
|---|---|
| Navigation durch Menü mit Tab | Alle Menüpunkte sind fokussierbar und in logischer Reihenfolge erreichbar |
| Aktivierung von Buttons | Buttons reagieren auf Enter und Space |
| Pop-up-Dialog | Kann mit Tastatur vollständig bedient und geschlossen werden |
| Sichtbarer Fokus | Fokus-Indikator ist deutlich sichtbar (z. B. durch Umrandung mit Kontrast) |

**Typische Verstöße:**

| **Problem** | **Auswirkung** |
|---|---|
| Interaktive Elemente nur mit Maus bedienbar | Nutzer ohne Maus können die Funktion nicht ausführen |
| Fokus verschwindet oder ist unsichtbar | Nutzer verlieren die Orientierung |
| Fokus springt unlogisch durch die Seite | Navigation ist unverständlich und frustrierend |
| Dialoge ohne Escape-Möglichkeit | Nutzer können modale Fenster nicht verlassen |

**Zusammenfassung der Prüfung**

Der BITV-Prüfschritt 2.1.1.a stellt sicher, dass alle interaktiven Funktionen und Inhalte einer Webseite vollständig mit der Tastatur bedienbar sind – ganz ohne Maus oder spezielle Eingabemethoden.

**Geprüft wird, ob:**

- Alle Elemente fokussierbar und aktivierbar sind
- Die Fokus-Reihenfolge logisch ist
- Der Fokus jederzeit sichtbar ist
- Auch komplexe Komponenten (z. B. Menüs, Dialoge, Slider) per Tastatur nutzbar sind


© A4Q Copyright 2025

**Hinweis**: Die Anforderung, dass keine Tastaturfalle entsteht, wird im BITV-Test unter Prüfschritt 2.1.2.a gesondert geprüft. Dort wird sichergestellt, dass der Fokus nicht in einem Element „steckenbleibt“ und jederzeit weitergeführt oder verlassen werden kann.

**Empfohlene Tools zur Prüfung:**

- **WAVE** (WebAIM Accessibility Evaluation Tool)
- **axe DevTools**
- **Browser-Entwicklertools mit Tastaturinspektion**

**Empfohlene Maßnahmen bei Verstößen:**

- Alle Bedienelemente über Standard-Tastaturbefehle nutzbar machen
- Logische Reihenfolge über den HTML-Quelltext steuern (kein tabindex > 0; tabindex="0" für zusätzliche fokussierbare Elemente, tabindex="-1" für programmatisch erreichbare, aber nicht tabbare Inhalte)
- Fokusindikator in CSS nicht unterdrücken (kein outline: none)
- ARIA-Rollen und Tastatursupport für komplexe Komponenten einbinden
- Escape-Mechanismen für Dialoge bereitstellen

**Fazit:**
Eine geräteunabhängige Nutzung ist ein zentrales Kriterium digitaler Barrierefreiheit. Webseiten und Webanwendungen müssen so gestaltet sein, dass alle Nutzer unabhängig vom Eingabegerät gleichberechtigt interagieren können. Die vollständige Bedienbarkeit mit der Tastatur ist dabei ein grundlegender Prüfpunkt.

## 4.6 Ausreichend Zeit

**Begriffe:** Zeitbegrenzung, Timeout, Verlängerungsoption, Echtzeit-Simulation

Das Prinzip **„Ausreichend Zeit“** basiert auf dem Erfolgskriterium **2.2.1 Zeitbegrenzung** (und ergänzenden Kriterien der WCAG) und bedeutet: Nutzerinnen und Nutzer müssen genügend Zeit haben, um Inhalte zu lesen und Funktionen zu nutzen, ohne durch automatisch ablaufende Zeitlimits oder erzwungene Unterbrechungen behindert zu werden.

Wenn eine zeitlich begrenzte Aktivität länger als 20 Stunden dauert, gilt dies als Ausnahme von der WCAG-Anforderung zur Anpassbarkeit der Zeitbegrenzung – es muss dann keine Möglichkeit zur Verlängerung, Deaktivierung oder Steuerung der Zeit angeboten werden.


© A4Q Copyright 2025

Was wird gefordert?

- Wenn es Zeitbegrenzungen gibt (z. B. automatische Sitzungsabbrüche, ablaufende Formulare, Inaktivitäts-Timeouts), muss mindestens eine der folgenden Optionen angeboten werden:
  - Die Möglichkeit, das Zeitlimit zu deaktivieren.
  - Die Möglichkeit, das Zeitlimit zu verlängern.
  - Eine Warnung, bevor die Zeit abläuft, und die Möglichkeit, mehr Zeit zu erhalten.
- Inhalte dürfen nicht so schnell wechseln oder verschwinden, dass sie nicht in eigenem Tempo erfasst werden können (z. B. automatisch rotierende Karussells).

Beispiele für ausreichende Zeit:

| Beispiel | Umsetzung |
|---|---|
| Online-Formular mit Timeout | Vor Ablauf des Timeouts erscheint eine Meldung mit der Möglichkeit, die Bearbeitungszeit zu verlängern. |
| Automatische Slideshows | Möglichkeit, die Rotation zu stoppen oder manuell zu steuern. |
| Sitzungsende im Online-Banking | Vor Ablauf der Session wird ein Hinweis angezeigt und eine Verlängerung ermöglicht. |

**Zusammengefasst:**

„Ausreichend Zeit“ bedeutet, dass alle Nutzerinnen und Nutzer digitale Inhalte in ihrem eigenen Tempo konsumieren und bedienen können. Zeitbegrenzungen dürfen nicht unvermittelt auftreten und müssen kontrollierbar oder verlängerbar sein.

## 4.6.1 Zeitbegrenzung und die Anforderung an Barrierefreiheit

Wann erfüllt die Umsetzung einer Zeitbegrenzung die Anforderungen an Barrierefreiheit?

Die Umsetzung einer Zeitbegrenzung erfüllt die Anforderungen an Barrierefreiheit (nach **WCAG 2.2, Erfolgskriterium 2.2.1 Zeitbegrenzung**), wenn mindestens eine der folgenden Bedingungen eingehalten wird:

1. Deaktivierbarkeit

Die Zeitbegrenzung kann vollständig deaktiviert werden, sodass die Nutzenden unbegrenzt Zeit haben, Inhalte zu lesen oder Eingaben zu tätigen.

2. Anpassbarkeit


© A4Q Copyright 2025

Die Zeitbegrenzung kann von den Nutzenden selbst verlängert oder angepasst werden (z. B. „Verlängern um 5 Minuten“).

3. Warnung vor Ablauf

Es wird rechtzeitig vor dem Ablauf der Zeitbegrenzung eine **Warnmeldung** angezeigt, die Nutzenden die Möglichkeit bietet, die Zeit zu verlängern oder den Prozess abzuschließen.

4. Keine Notwendigkeit einer Zeitbegrenzung

Wenn die Zeitbegrenzung aus Sicherheits- oder systemtechnischen Gründen unumgänglich ist (z. B. bei Finanztransaktionen), muss dennoch eine Verlängerungsoption oder ein klarer Hinweis angeboten werden.

5. Ausnahmefälle

Die Anforderung muss nicht erfüllt werden, wenn:

- die Zeitbegrenzung wesentlicher Bestandteil einer Echtzeit-Ereignissimulation ist (z. B. ein Live-Wettbewerb),
- die Begrenzung von Natur aus nicht änderbar ist (z. B. bei Auktionen),
- die Zeitbegrenzung keine Barriere darstellt, weil sie sehr lang ist und nicht realistisch zu einer Einschränkung führt.

Beispielhafte Umsetzung, die WCAG-konform ist:

| Anwendungsfall | Erfüllt die Anforderungen, wenn ... |
|---|---|
| Online-Formular mit Timeout | Vor Ablauf erscheint ein Hinweis: „Ihre Sitzung läuft in 1 Minute ab. Verlängern?“ |
| Online-Test oder Umfrage | Die Nutzenden können das Zeitlimit zu Beginn wählen oder im Verlauf verlängern. |
| Automatisch schließendes Pop-up | Pop-up enthält einen sichtbaren Countdown und einen „Verlängern“-Button. |

Zusammengefasst:


© A4Q Copyright 2025

Die Umsetzung einer Zeitbegrenzung erfüllt die Anforderungen an Barrierefreiheit, wenn Nutzende die Kontrolle darüber behalten: Sie muss deaktivierbar, verlängerbar oder durch rechtzeitige Warnungen absicherbar sein. Nur unvermeidbare, begründete Ausnahmen sind zulässig.

BITV-Prüfschritt 2.2.1.a: Prüfen Sie, ob genügend Zeit für die Interaktion mit zeitlich begrenzten Inhalten bereitgestellt wird

Beschreibung:

Der Prüfschritt **2.2.1.a** konkretisiert das WCAG-Erfolgskriterium **2.2.1 Zeitbegrenzung**.
Er prüft, ob Webseiten und Webanwendungen mit zeitlich begrenzten Inhalten den Nutzenden ausreichend Zeit zur Verfügung stellen, um Inhalte zu erfassen und Aktionen abzuschließen.

Was wird geprüft?

- Gibt es **Zeitbegrenzungen** (z. B. automatische Abmeldungen, Sitzungs-Timeouts, rotierende Inhalte, Zeitfenster für Eingaben)?
- Wird den Nutzenden die Möglichkeit geboten, diese Zeitbegrenzungen:
    - aufzuheben,
    - **anzupassen** (Verlängerung), oder
    - durch Warnmeldungen rechtzeitig angezeigt zu bekommen?
- Sind automatische Aktualisierungen oder Wechsel von Inhalten (z. B. in Slideshows) abschaltbar oder manuell steuerbar?

Typische Prüfmethodik:

| Prüfschritt | Vorgehensweise |
|---|---|
| Vorhandensein von Zeitlimits erkennen | Gibt es automatische Aktionen nach Ablauf einer Zeit? |
| Auftretende Zeitlimits testen | Erscheint eine Warnung vor Ablauf? Können Nutzer die Zeit verlängern? |
| Automatisch wechselnde Inhalte überprüfen | Können Karussells oder Slider gestoppt und manuell bedient werden? |
| Formulare mit Zeitlimits prüfen | Wird der Nutzer vor Ablauf informiert und kann er die Bearbeitung verlängern? |

Typische Verstöße:


© A4Q Copyright 2025

- Plötzliche Abmeldung ohne Vorwarnung und ohne Verlängerungsoption.
- Automatische Inhaltswechsel, die nicht gestoppt werden können.
- Fehlende Steuerungsmöglichkeiten bei rotierenden Bannern oder Pop-ups.

**Zusammengefasst:**

Der Prüfschritt **2.2.1.a** verlangt, dass bei allen zeitlich begrenzten Inhalten ausreichend Zeit für die Interaktion bereitgestellt wird. Nutzende müssen Zeitlimits deaktivieren, verlängern oder durch Warnungen rechtzeitig darauf reagieren können.

## 4.7 Anfälle

**Begriffe:** Flackern, Blitzen, Epilepsie, visuelle Reize, Photosensitivität, PEAT

Der Begriff „Anfälle“ bezieht sich in der digitalen Barrierefreiheit auf das Risiko, dass bestimmte visuelle Inhalte – insbesondere stark blinkende, flackernde oder blitzende Elemente – bei Menschen mit entsprechender neurologischer Veranlagung epileptische Anfälle auslösen können, insbesondere im Zusammenhang mit photosensitiver Epilepsie.

### 4.7.1 Prüfung auf Flackern auf Webseiten

**Prüfkriterium und Prüfschritt**

- **WCAG-Erfolgskriterium 2.3.1: Drei Blitze oder unter Schwelle**
- **BITV-Prüfschritt 2.3.1.a:**
  *„Testen Sie Webseiten auf schnell blinkende Inhalte und deren potenzielle Gefährdung für Nutzer mit Anfälligkeit für Anfälle.“*

**Beschreibung**

Flackern auf Webseiten kann zur Barriere werden, wenn es bestimmte Schwellen überschreitet oder sich der Kontrolle der Nutzer entzieht. Besonders betroffen sind Menschen mit **photosensitiver Epilepsie**, aber auch andere Personen reagieren empfindlich auf flackernde Inhalte.

**Kritische Bedingungen für Barrieren durch Flackern:**

1. **Schnelles Blinken (mehr als drei Mal pro Sekunde)**
   – Inhalte, die häufiger als dreimal pro Sekunde blitzen, können bei empfindlichen Personen –


© A4Q Copyright 2025

insbesondere bei Menschen mit photosensitiver Epilepsie – epileptische Anfälle, aber auch Übelkeit, Schwindel, Kopfschmerzen, Konzentrationsstörungen oder Reizüberflutung auslösen.

2. **Starke Kontraste**
   – Helles Blinken auf dunklem Hintergrund oder intensive Farben, insbesondere kräftige Rot-Töne, verstärken das Risiko.
3. **Große Bildschirmbereiche betroffen**
   – Je größer die blinkende Fläche, desto höher das Gefährdungspotenzial.
4. **Keine Möglichkeit zur Kontrolle**
   – Wenn Nutzer das Blinken nicht pausieren oder stoppen können, wird es zur permanenten Barriere.
5. **Überraschende oder unvorhersehbare Effekte**
   – Plötzlich auftretendes Blinken oder unerwartete Animationen können nicht nur Anfälle auslösen, sondern auch Stress, Angst oder Reizüberflutung, z. B. bei neurologischen oder kognitiven Einschränkungen.

**Typische Prüfmethodik:**

| **Prüfschritt** | **Vorgehensweise** |
|---|---|
| Sichtprüfung der Seite | Gibt es blinkende Banner, Animationen oder auffällige Videos? |
| Anzahl der Blitze zählen | Tritt das Blinken häufiger als 3× pro Sekunde auf? |
| Fläche und Kontrast bewerten | Wie groß ist das blinkende Element? Wie intensiv ist der Hell-Dunkel-Wechsel? |
| Kontrolle prüfen | Können Animationen durch die Nutzer gestoppt oder pausiert werden? |
| Überraschungseffekt bewerten | Startet das Blinken plötzlich oder ohne Vorwarnung? |

**Typische Verstöße:**

- Automatisch startende animierte Banner mit **stroboskopartigen Effekten**
- Werbung oder Pop-ups, die **mehr als dreimal pro Sekunde** blinken
- Videos mit schnellen Lichteffekten **ohne Warnhinweis** oder **ohne Deaktivierungsoption**

**Technische Hilfsmittel zur Prüfung von Flackern**

**1. Automatische Prüf-Tools**


© A4Q Copyright 2025

| Tool | Funktion |
|---|---|
| WAVE | Meldet blinkende Inhalte und prüft bekannte Risiken |
| axe DevTools | Erkennt gefährliche Animationen und Blinkeffekte |
| Google Lighthouse | Integrierte Prüfung auffälliger Animationen in Chrome |

**2. Spezialisierte Blink Detection Tools**

| Tool | Funktion |
|---|---|
| PEAT (Photosensitive Epilepsy Analysis Tool) | Prüft Inhalte auf Einhaltung der WCAG-Blitzgrenzen |
| Trace Center Toolkits | Enthalten spezialisierte Checker für GIFs, Videos und eingebettete Animationen |

**3. Browser-Erweiterungen**

| Tool | Funktion |
|---|---|
| NoBlink (Firefox) | Erkennt und blockiert blinkende Inhalte im Browser |
| Adblocker mit Filter | Blockiert oft blinkende Werbebanner und animierte Pop-ups |

**4. Manuelle Hilfsmittel**

- **Screen-Recorder mit Zeitlupe:** Zum manuellen Zählen von Blitzen
- **Graustufenmodus (Betriebssystem):** Macht Blinkkontraste besser sichtbar

**Empfohlener Ablauf bei der Prüfung**

1. Seite vollständig laden lassen
2. Automatische Prüfung mit Tools wie PEAT oder axe DevTools
3. Manuelle Sichtkontrolle: Gibt es blinkende Banner, Videos, Werbung?
4. Bei Bedarf: Screen-Recorder zur Analyse der Blinkfrequenz nutzen
5. Mit Blocker-Tools simulieren, ob Inhalte ohne Effekte nutzbar bleiben

**Fazit:**
Schnell blinkende Inhalte gefährden nicht nur Menschen mit Epilepsie, sondern beeinträchtigen auch viele andere Nutzer. Webseiten müssen so gestaltet sein, dass Blinkfrequenz, Größe, Kontrast und Kontrolle über solche Effekte den WCAG-Anforderungen entsprechen – andernfalls stellen sie eine


© A4Q Copyright 2025

schwerwiegende Barriere dar. Die Prüfung erfolgt sowohl automatisch als auch manuell und sollte in jedem Barrierefreiheitstest enthalten sein.

## 4.8 Navigierbar

**Begriffe:** Navigierbarkeit, Fokusnavigation, Skip-Link, Seitenstruktur, logische Reihenfolge

**„Navigierbar“** bedeutet, dass Nutzerinnen und Nutzer die Inhalte einer Website oder Anwendung **leicht finden, verstehen und erreichen** können.
Alle Seiteninhalte sollen so strukturiert, beschriftet und aufgebaut sein, dass:

1. Die Navigation vorhersehbar und konsistent ist
    - Menüführungen, Linkpositionen und Bedienelemente befinden sich an gleichbleibenden Stellen und folgen einer logischen Struktur.
2. Die Reihenfolge der Inhalte sinnvoll ist
    - Die Tab-Reihenfolge für Tastaturnutzer folgt der logischen Leserichtung und der visuellen Anordnung.
3. Überschriften, Labels und Links eindeutig und aussagekräftig sind
    - Nutzer wissen jederzeit, wo sie sich befinden und welche Inhalte hinter einem Link oder einer Schaltfläche liegen.
4. Strukturelemente verwendet werden
    - Semantische Strukturelemente (z. B. <nav>, <header>, <main>, <footer>) helfen, Inhalte schnell zu erfassen.
5. Hilfsmittel zur Orientierung bereitstehen
    - Z. B. Breadcrumbs, Inhaltsverzeichnisse, „Zum Hauptinhalt springen“-Links.

Zusammengefasst:

**Navigierbar** bedeutet, dass alle Inhalte und Funktionen so aufgebaut sind, dass Nutzer sie einfach finden, logisch erschließen und barrierefrei erreichen können — unabhängig vom Eingabegerät oder der verwendeten Technologie.

### 4.8.1 Schlüssige und logische Reihenfolge bei der Tastaturbedienung

**Prüfkriterium und Prüfschritt**


© A4Q Copyright 2025

- WCAG-Erfolgskriterium 2.4.3: Fokus-Reihenfolge (Level A)
- BITV-Prüfschritt 2.4.3.a:
  *„Überprüfen Sie die Reihenfolge der Fokusnavigation auf der Webseite.“*

Dieser Prüfschritt stellt sicher, dass Nutzerinnen und Nutzer, die ausschließlich mit der Tastatur navigieren, alle Inhalte in einer sinnvollen und vorhersehbaren Reihenfolge erreichen können – ohne Sprünge oder unerwartete Abläufe.

**Beschreibung**

Eine schlüssige und logische Reihenfolge bei der Tastaturbedienung bedeutet, dass Nutzer alle Inhalte und Bedienelemente mit der Tabulatortaste in einer nachvollziehbaren, linearen Abfolge erreichen können. Die Reihenfolge muss sich dabei am visuellen und funktionalen Aufbau der Seite orientieren.

**Kriterien für eine logische Fokusreihenfolge:**

1. **Visuelle Struktur abbilden**
   – Der Fokus folgt der Leselogik: von oben nach unten, von links nach rechts
   – Inhalte werden so angesteuert, wie sie auch optisch wahrgenommen werden
2. **Funktionale Priorität berücksichtigen**
   – Zentrale Funktionen wie Navigation, Suchfeld und Hauptinhalt erscheinen zuerst
   – Nachgeordnete Inhalte wie Seitenleisten oder Footer folgen danach
3. **Keine Sprünge oder Inkonsistenzen**
   – Der Fokus springt nicht unvermittelt zwischen Inhaltsbereichen hin und her
4. **Vollständige Erreichbarkeit**
   – Kein interaktives Element darf in der Tab-Reihenfolge übersprungen werden
5. **Barrierefreie Zusatzfunktionen vorziehen**
   – Sprunglinks wie „Zum Inhalt springen“ oder Barrierefrei-Einstellungen gehören an den Anfang
6. **Modale Dialoge korrekt behandeln**
   – Beim Öffnen eines Dialogs bleibt der Fokus im Dialog
   – Beim Schließen kehrt er an eine logische Stelle zurück

**Beispiele**

**Positive Umsetzungen:**

| **Seitenelement** | **Reihenfolge bei Tastaturnavigation** |
|---|---|
| Standard-Webseite | Logo → Hauptnavigation → Suche → Hauptinhalt → Seitenleiste → Footer |


© A4Q Copyright 2025

| Seitenelement | Reihenfolge bei Tastaturnavigation |
|---|---|
| Kontaktformular | Name → E-Mail-Adresse → Nachricht → Absenden-Button |
| Modal-Dialog | Fokus springt beim Öffnen in den Dialog und kehrt beim Schließen zurück |

**Typische Verstöße:**

- Der Fokus springt vom Menü direkt zum Footer und dann zurück zum Hauptinhalt
- Sichtbare Bedienelemente (z. B. Buttons oder Links) sind nicht mit Tab erreichbar
- Formularfelder folgen keiner logischen Ausfüllreihenfolge
- Nach dem Schließen eines Dialogfensters landet der Fokus an einer unlogischen Position

**Prüfmethodik:**

| Prüfschritt | Vorgehensweise |
|---|---|
| Fokusreihenfolge testen | Mit der Tabulatortaste alle interaktiven Elemente durchgehen |
| Sichtbarkeit prüfen | Bei jedem Element muss ein sichtbarer Fokus-Indikator vorhanden sein |
| Rückwärtsnavigation | Mit Shift+Tab die Reihenfolge rückwärts überprüfen |
| Modale Dialoge prüfen | Fokus muss beim Öffnen im Dialog bleiben und anschließend an sinnvolle Stelle zurückkehren |

**Zusammenfassung**

Der BITV-Prüfschritt 2.4.3.a stellt sicher, dass Webseiten eine klar strukturierte und vorhersehbare Tab-Reihenfolge aufweisen. Die Fokusnavigation muss sich am visuellen Aufbau und an der funktionalen Struktur der Seite orientieren, damit Nutzer mit Tastaturnutzung die Inhalte verständlich, vollständig und ohne Irritation bedienen können.

Eine korrekte Reihenfolge ist dann gegeben, wenn:

- der Fokus visuell und logisch dem Seitenaufbau folgt
- keine interaktiven Elemente ausgelassen werden
- Dialoge die Fokussierung korrekt steuern
- keine plötzlichen oder unlogischen Sprünge auftreten

So wird sichergestellt, dass auch Menschen mit motorischen Einschränkungen oder ohne Mauszugang Webseiten effizient und ohne Barrieren nutzen können.


© A4Q Copyright 2025

## 4.8.2 Sichtbarkeit des Tastaturfokus

**Prüfkriterium und Prüfschritt**

- WCAG-Erfolgskriterium 2.4.7: Sichtbarer Fokus (Level AA)
- BITV-Prüfschritt 2.4.7.a:
  *„Prüfen Sie, ob der Tastaturfokus klar und sichtbar ist, um die Zugänglichkeit zu gewährleisten."*

Dieses Kriterium verlangt, dass der Fokus bei der Tastaturnavigation auf jeder Webseite jederzeit visuell wahrnehmbar ist und eine eindeutige Orientierung bietet.

**Beschreibung**

Der sichtbare Fokus ist essenziell für die Bedienung einer Webseite mit der Tastatur. Er zeigt an, welches Element gerade aktiv ist und mit der Tastatur bedient werden kann. Ist der Fokus nicht oder nur schwer sichtbar, stellt dies eine Barriere für Menschen mit motorischen oder visuellen Einschränkungen dar.

**Anforderungen im Detail:**

1. **Der Fokus muss visuell erkennbar sein**
   – Beim Navigieren mit der Tab-Taste muss immer klar sein, **welches Element** gerade aktiv ist
   – Gilt für alle interaktiven Elemente: Links, Buttons, Formulare, Widgets, Menüs
2. **Der Fokus muss ausreichend kontrastreich sein**
   – Der Fokusindikator (z. B. Rahmen, Farbwechsel) muss sich **deutlich vom Hintergrund abheben**
   – Dünne Linien oder schwache Farben sind nicht ausreichend
   – Kontrast zum angrenzenden Inhalt: **mindestens 3:1** empfohlen
3. **Der Fokus darf nicht entfernt werden**
   – CSS-Anweisungen wie outline: none; sind unzulässig, **wenn sie nicht durch einen gleichwertigen sichtbaren Stil ersetzt werden**
4. **Der Fokus muss in allen Zuständen erhalten bleiben**
   – Auch bei geöffneten Dropdowns, Formularen, Menüs, Modalfenstern etc.
5. **Der Fokus darf nicht springen oder verloren gehen**
   – Der Fokusverlauf muss nachvollziehbar bleiben – **keine Fokusverluste durch Effekte**

**Beispiele**

**Positive Umsetzungen:**

- Ein deutlicher **Kontrastrahmen** um das fokussierte Element
- Ein gut sichtbarer **Hintergrundfarbwechsel** beim Fokuselement
- Zusätzliche visuelle Hervorhebung wie **Unterstreichung** bei fokussierten Links

**Typische Verstöße:**

- Fokusindikator ist nicht sichtbar oder kaum wahrnehmbar


© A4Q Copyright 2025

- Fokuslinie ist **zu dünn oder kontrastarm**
- Fokus verschwindet beim **Öffnen von Dropdowns** oder **Modalen**
- Fokus wird durch **CSS-Eigenschaften** unterdrückt oder entfernt
- Fokus ist **nicht durchgängig sichtbar**, z. B. bei Hover-Zuständen

**Prüfmethodik:**

| Prüfschritt | Vorgehensweise |
|---|---|
| **Tabulatortest durchführen** | Mit der Tab-Taste durch die Webseite navigieren |
| **Fokusbeobachtung** | Sicherstellen, dass jedes aktive Element visuell hervorgehoben wird |
| **Farbkombination prüfen** | Kontrast von Fokusindikator zum Hintergrund überprüfen |
| **Komplexe Komponenten testen** | Dropdowns, Dialoge, Slider: Fokus muss sichtbar und steuerbar bleiben |

**Zusammenfassung**

Der BITV-Prüfschritt 2.4.7.a verlangt, dass der Tastaturfokus auf allen interaktiven Elementen jederzeit klar und sichtbar ist. Die Sichtbarkeit des Fokus ist eine zentrale Voraussetzung für barrierefreie Tastaturbedienung.

Damit Menschen, die ausschließlich mit der Tastatur arbeiten, sich orientieren und zuverlässig interagieren können, muss der Fokus:

- **ständig sichtbar und erkennbar** sein
- sich **klar vom Hintergrund abheben**
- **nicht verloren gehen** oder durch CSS entfernt sein
- auch bei allen Zuständen (z. B. Dropdowns, Dialoge) **funktionieren**

Mit einem zuverlässigen, gut sichtbaren Fokusindikator ist die uneingeschränkte Nutzung einer Webseite ohne Maus möglich – ein grundlegender Aspekt der digitalen Barrierefreiheit.

## 4.8.3 Aussagekräftige Linktexte

**Prüfkriterium und Prüfschritt**

- WCAG-Erfolgskriterium 2.4.4: Linkzweck (im Kontext) – Stufe A
- WCAG-Erfolgskriterium 2.4.9: Linkzweck (nur Linktext) – Stufe AAA
- **BITV-Prüfschritt 2.4.4.a:**
  *„Testen Sie, ob Linktexte ausreichend Informationen bieten und für Screenreader-Nutzer verständlich sind.“*


© A4Q Copyright 2025

Der Prüfschritt stellt sicher, dass der Zweck eines Links durch seinen Text (allein oder im Kontext) verständlich ist – auch für Nutzer, die sich Links etwa per Screenreader isoliert anzeigen lassen.

**Beschreibung**

Ein Linktext gilt als aussagekräftig, wenn er eindeutig erkennen lässt, wohin der Link führt oder welche Funktion er auslöst. Dabei muss der Text:

- **klar, präzise und selbsterklärend** sein,
- **auch isoliert verständlich** bleiben (z. B. in Linklisten von Screenreadern),
- **keine allgemeingültigen Begriffe** wie „hier“, „klicken“, „mehr“ enthalten,
- **bei gleichem Ziel konsistent** und bei unterschiedlichem Ziel unterscheidbar formuliert sein,
- **ohne Redundanz** auskommen (z. B. keine Einleitung mit „Link zu:“).

**Beispiele**

**Aussagekräftige vs. nicht aussagekräftige Linktexte:**

| **Kontext** | **Gut (aussagekräftig)** | **Nicht gut (unklar)** |
|---|---|---|
| Link zur Kontaktseite | „Kontakt aufnehmen“ | „Hier klicken“ |
| PDF-Download | „Jahresbericht 2023 (PDF)“ | „Download“ |
| Weiterführende Informationen | „Weitere Informationen zum Datenschutz“ | „Mehr erfahren“ |
| Navigation | „Startseite“ | „Zurück“ oder „Hier“ |

**Prüfmethode**

| **Prüfschritt** | **Vorgehensweise** |
|---|---|
| **Linkübersicht des Screenreaders** | Prüfen, ob die Linktexte isoliert verständlich sind |
| **Manuelles Lesen im Seitenkontext** | Prüfen, ob der Zweck des Links auch im Satz- oder Absatzkontext erkennbar ist |
| **Navigation und wiederholte Links** | Prüfen, ob Linktexte konsistent und eindeutig verwendet werden |

**Typische Verstöße**

- Linktexte bestehen nur aus „hier“, „mehr“, „weiter“, „klicken“


© A4Q Copyright 2025

- Gleicher Linktext verweist auf unterschiedliche Seiten
- Unterschiedliche Linktexte führen zum gleichen Ziel
- Unvollständige oder abgeschnittene Linkbeschriftungen

**Warum sind aussagekräftige Linktexte wichtig?**

- **Barrierefreiheit:**
  Screenreader-Nutzer erhalten Linklisten ohne umgebenden Text. Unklare Texte führen zu Orientierungsverlust.
- **Verständlichkeit:**
  Nutzer können auf Anhieb erkennen, was ein Link bewirkt.
- **Konsistenz und Orientierung:**
  Einheitlich formulierte Linktexte schaffen Wiedererkennung und Navigationserleichterung.
- **Vermeidung von Frustration:**
  Vage Linktexte zwingen Nutzer zu unnötigen Klicks, um den Inhalt zu erschließen.

**Zusammenfassung**

Der **BITV-Prüfschritt 2.4.4.a** verlangt, dass Linktexte den Zweck des Links klar, präzise und verständlich beschreiben. Dies gilt sowohl im direkten Kontext als auch in einer isolierten Darstellung, z. B. in Linklisten von Screenreadern.

Aussagekräftige Linktexte sind entscheidend für die barrierefreie Nutzung von Webseiten. Sie helfen allen Nutzergruppen – insbesondere Menschen mit Screenreader, kognitiven Einschränkungen oder motorischen Behinderungen – sich effizient zu orientieren und sicher zu navigieren.

## 4.9 Eingabemodalitäten

**Begriffe:** Eingabemodalitäten, Zeiger-Gesten, Zeiger-Abbruchfunktion, Bewegungsaktivierung, Zielgröße, zugänglicher Name

**Eingabemodalitäten** bezeichnen die verschiedenen Arten, wie Nutzerinnen und Nutzer mit digitalen Inhalten interagieren können. Dazu gehören alle Formen der Eingabe, die über unterschiedliche Geräte oder Hilfsmittel erfolgen:

Beispiele für Eingabemodalitäten:

- Tastatur
- Maus


© A4Q Copyright 2025

- Touchscreen
- Sprachsteuerung
- Gestensteuerung
- **Assistenztechnologien** wie Screenreader, Braillezeilen oder Augensteuerung

Relevanz in der WCAG (Richtlinie 2.5: Eingabemodalitäten):

Die WCAG fordert, dass alle Inhalte und Funktionen unabhängig von der Eingabemodalität zugänglich sein müssen. Das bedeutet:

1. Keine Funktion darf nur über eine bestimmte Eingabeform steuerbar sein
    - Alle interaktiven Elemente müssen auch per Tastatur bedienbar sein.
2. Bedienelemente müssen groß genug und klar erkennbar sein
    - Bedienelemente müssen eine Mindestgröße von 24 x 24 CSS-Pixeln aufweisen, damit sie auch mit Touch, Sprachsteuerung oder anderen alternativen Eingabemethoden zuverlässig bedienbar sind (WCAG 2.2, derzeit nicht rechtlich verpflichtend, Erfolgskriterium 2.5.8 – Zielgröße, Stufe AA).
3. Keine komplexen Gesten ohne Alternativen
    - Wenn Inhalte durch Mehrfingergesten (z. B. Wischen, Pinch-to-Zoom) steuerbar sind, muss es eine einfache alternative Bedienmöglichkeit geben.
4. Unterstützung von sprach- oder sensorbasierten Eingaben
    - Nutzer müssen Elemente auch durch Sprachsteuerung oder Sensorik (z. B. Neigung) bedienen können.

Zusammengefasst:

Eingabemodalitäten umfassen alle Formen der Interaktion mit digitalen Inhalten. Barrierefreie Inhalte müssen so gestaltet sein, dass sie unabhängig von der gewählten Eingabemodalität nutzbar sind — ob per Tastatur, Maus, Touch, Sprache oder Assistenztechnologie.

## 4.9.1 Sichtbare Beschriftung als Teil des zugänglichen Namens

**Prüfkriterium und Prüfschritt**

- WCAG-Erfolgskriterium 2.5.3: Beschriftung im Namen (Label in Name) – Stufe A
- WCAG-Erfolgskriterium 3.3.2: Beschriftungen oder Anweisungen – Stufe A
- BITV-Prüfschritt 3.3.2.a:
  *„Überprüfen Sie, ob die Beschriftung von Formularelementen korrekt und für alle Benutzer verständlich ist.“*


© A4Q Copyright 2025

Dieses Prüfkriterium verlangt, dass Bedienelemente (z. B. Buttons, Formulareingaben, Links) mit klaren, eindeutigen Beschriftungen versehen sind. Besonders wichtig ist, dass der sichtbare Text auch Teil des zugänglichen Namens ist, der von Assistenztechnologien verwendet wird.

**Beschreibung**

In der digitalen Barrierefreiheit bezeichnet der zugängliche Name die textliche Benennung, die Screenreader oder Sprachsteuerungssysteme verwenden, um ein Element zu identifizieren. Diese kann aus einem <label>, aria-label, title oder anderen Attributen stammen.

Das WCAG-Erfolgskriterium 2.5.3 „Beschriftung im Namen“ fordert, dass die sichtbare Beschriftung eines Bedienelements auch Teil dieses zugänglichen Namens ist.

**Warum ist das bedeutsam?**

1. **Konsistenz zwischen visueller und gesprochener Information**
   – Wenn der sichtbare Text (z. B. „Senden“) nicht auch im zugänglichen Namen enthalten ist, erhalten Screenreader-Nutzer eine andere Information als visuelle Nutzer. Das führt zu Verwirrung und Fehlbedienung.
2. **Zuverlässige Sprachsteuerung**
   – Sprachsteuerungssysteme wie Dragon NaturallySpeaking funktionieren nur, wenn Nutzer den sichtbaren Text sprechen können. Ist dieser nicht Teil des zugänglichen Namens, wird der Befehl nicht erkannt.
3. **Vertrauen und Vorhersehbarkeit**
   – Eine einheitliche Beschriftung zwischen dem, was Nutzer sehen und was vorgelesen oder gesprochen wird, schafft Vertrauen und ein vorhersehbares Nutzungserlebnis.
4. **Barrierefreie Navigation und Formularbedienung**
   – Besonders bei Formularfeldern, Buttons oder Links führt eine abweichende Beschriftung zu Orientierungsverlust oder Fehlern bei der Eingabe.

**Beispiele**

| Sichtbar auf dem Button | Zugänglicher Name (Screenreader/Sprachsteuerung) | Ergebnis |
|---|---|---|
| Senden | Senden | ✅ Verständlich und korrekt – beide stimmen überein |
| Senden | Formular abschicken | ❌ Verwirrend – sichtbarer Text stimmt nicht mit gesprochenem Namen überein |


© A4Q Copyright 2025

| Sichtbar auf dem Button | Zugänglicher Name (Screenreader/Sprachsteuerung) | Ergebnis |
|---|---|---|
| Senden | Formular jetzt senden | ✅ Korrekt – sichtbarer Text vollständig enthalten, Zusatz ist erlaubt |

**Prüfmethodik**

| Prüfschritt | Vorgehensweise |
|---|---|
| **Visuelle Kontrolle** | Prüfen, ob jedes Formularelement eine sichtbare, verständliche Beschriftung hat |
| **Quellcode-Prüfung** | Kontrollieren, ob <label> korrekt per for-Attribut mit Eingabefeld verknüpft ist |
| **Screenreader-Test** | Mit Screenreader prüfen, ob die sichtbare Beschriftung korrekt vorgelesen wird |
| **Formulareingaben testen** | Prüfen, ob auch ohne visuelle Hinweise klar ist, welche Felder Pflicht sind |

**Typische Verstöße**

- Formularelemente ohne sichtbare oder programmatisch verknüpfte Beschriftung
- <label> ist nicht korrekt verknüpft (fehlendes for oder id)
- Beschriftungen sind zu allgemein, z. B. „Eingabe“ oder „Daten“
- Fehlermeldungen erscheinen nicht in direktem Zusammenhang mit dem betroffenen Feld
- Der sichtbare Text unterscheidet sich vom zugänglichen Namen (z. B. durch fehlerhaften aria-label)

**Zusammenfassung**

Der BITV-Prüfschritt 3.3.2.a stellt sicher, dass alle Formularelemente klar, eindeutig und konsistent beschriftet sind – visuell sichtbar und technisch zugänglich.

Besonders wichtig ist dabei: Die sichtbare Beschriftung muss Teil des zugänglichen Namens sein (nach WCAG 2.5.3), damit Screenreader und Sprachsteuerung korrekt funktionieren. So ist eine barrierefreie, intuitive und vertrauenswürdige Bedienung für alle Nutzergruppen gewährleistet.


© A4Q Copyright 2025

# 4.10 Lesbar

**Begriffe:** Lesbarkeit, Hauptsprache, Sprache von Textabschnitten, Sprachwechsel

**WCAG 2.2 – Richtlinie 3.1: Lesbar**

**Ziel:** Inhalte müssen so gestaltet und ausgezeichnet sein, dass sie für alle Nutzerinnen und Nutzer sprachlich verständlich, korrekt ausgezeichnet und leicht erfassbar sind – unabhängig von Hilfsmitteln oder kognitiven Fähigkeiten.

**Beschreibung**

„Lesbar“ (engl. *Readable*) bezieht sich auf die sprachliche Verständlichkeit und sprachliche Kennzeichnung von Inhalten. Die Anforderungen richten sich sowohl an Menschen mit Lernschwierigkeiten oder kognitiven Einschränkungen als auch an Nutzer von Screenreadern und Übersetzungstools.

**Kernanforderungen für Lesbarkeit (WCAG 2.2 – Richtlinie 3.1: Lesbar & BITV)**

1. **Angabe der Hauptsprache der Seite**
   - Die Standardsprache der Seite muss korrekt im HTML-Code hinterlegt sein (z. B. <html lang="de"> für Deutsch).
   - Dies ermöglicht es Screenreadern und Übersetzungsdiensten, Inhalte korrekt vorzulesen und umzuwandeln.
     → WCAG-Erfolgskriterium 3.1.1 Hauptsprache
2. **Kennzeichnung von Sprachwechseln innerhalb des Texts**
   - Wörter, Sätze oder Absätze in einer anderen Sprache müssen durch das lang-Attribut ausgezeichnet werden (z. B. download).
   - Dies verbessert die automatische Aussprache und verhindert Missverständnisse.
     → WCAG-Erfolgskriterium 3.1.2 Sprache von Textabschnitten
3. **Einfache und klare Sprache verwenden (Level AAA)**
   - Möglichst kurze, aktiv formulierte Sätze.
   - Vermeidung von Fremdwörtern oder Erklärung dieser.
   - Strukturierte, logisch gegliederte Texte mit einfachen Satzkonstruktionen.
     → WCAG-Erfolgskriterium 3.1.5 Leseniveau
     → 3.1.3 Ungewöhnliche Wörter / 3.1.4 Abkürzungen / 3.1.6 Aussprache (optional)
4. **Leichte Sprache oder vereinfachte Inhalte (optional, AAA)**
   - Für Zielgruppen mit eingeschränktem Leseverständnis kann eine vereinfachte Version hilfreich oder erforderlich sein.


© A4Q Copyright 2025

- Diese Anforderung ist für WCAG Level AAA definiert.
  → Ergänzend zu 3.1.5 (Leseniveau)

**Hinweis:**

Die folgenden Punkte werden gelegentlich fälschlich als Teil der Lesbarkeit verstanden, gehören aber formal zu WCAG Richtlinie 1.4 – Unterscheidbar (Prinzip 1: Wahrnehmbarkeit):

- Farbkontrast zwischen Text und Hintergrund (1.4.3 Kontrast – Minimum)
- Vergrößerbarkeit von Text ohne Verlust von Inhalten (1.4.4, 1.4.10 Reflow)
- Verwendung lesefreundlicher Schriftarten und ausreichender Abstände (1.4.12 Textabstand)
- Vermeidung visueller Ablenkung durch blinkende Inhalte (2.2.2 / 2.3.1)

Diese Anforderungen unterstützen die visuelle Lesbarkeit, sind aber technisch und methodisch anders verortet.

**Beispiele für Anforderungen aus Richtlinie 3.1 – Lesbar**

| **Anforderung** | **Beispiel / Umsetzung** |
|---|---|
| Hauptsprache korrekt ausgezeichnet | <html lang="de"> |
| Sprachwechsel korrekt markiert | „Download Terms of Use“ |
| Verständliche Sprache | „Bitte geben Sie Ihre E-Mail-Adresse ein.“ statt „Tragen Sie Ihre elektronischen Kontaktdaten in das entsprechende Formularfeld ein.“ |
| Leichte Sprache (optional) | Bereitstellung einer Version in leichter Sprache oder mit Symbolunterstützung |

**Zusammenfassung**

Die WCAG-Richtlinie 3.1 Lesbar stellt sicher, dass Inhalte sprachlich klar, eindeutig ausgezeichnet und für alle Nutzergruppen verständlich sind. Sie betrifft insbesondere die korrekte Auszeichnung der Sprache im Code und die Verwendung klarer, einfacher Sprache. Visuelle Anforderungen wie Kontrast oder Schriftgröße fallen dagegen nicht unter dieses Kriterium, sondern gehören zur Richtlinie 1.4 „Unterscheidbar“.


© A4Q Copyright 2025

## 4.10.1 Prüfung der Hauptsprache von Webseiten

**Prüfkriterium und Prüfschritt**

- WCAG-Erfolgskriterium 3.1.1 – Sprache der Seite
- BITV-Prüfschritt 3.1.1.a: Ist die Hauptsprache der Seite korrekt ausgezeichnet?

**Beschreibung**

Die Angabe der Hauptsprache einer Webseite im Quellcode (z. B. <html lang="de">) ist eine zentrale Voraussetzung für digitale Barrierefreiheit. Sie ist notwendig, damit Screenreader, Übersetzungsdienste und weitere assistive Technologien Inhalte korrekt interpretieren und wiedergeben können.

Fehlt diese Sprachangabe oder ist sie falsch gesetzt, kann dies die Verständlichkeit, Orientierung und Nutzung der Seite stark beeinträchtigen.

**Was wird geprüft?**

- Ist im <html>-Element die Sprache der Seite korrekt als lang-Attribut angegeben?
  *Beispiel:* <html lang="de"> für eine Seite in deutscher Sprache.
- Entspricht die deklarierte Sprache dem tatsächlichen Hauptinhalt?
- Sind Fremdsprachen oder Zitate innerhalb eines Textes ebenfalls durch ein lang-Attribut ausgezeichnet?
  *Beispiel:* Download
- Wurde bei rein grafischen Seiten oder Anwendungen dennoch eine Sprache definiert, wenn z. B. Navigationselemente vorhanden sind?

**Typische Probleme bei fehlender oder falscher Sprachauszeichnung**

1. **Probleme für Screenreader-Nutzerinnen und -Nutzer**
   - Die Sprachangabe bestimmt die korrekte Aussprache, Silbentrennung und Betonung.
   - Ohne lang-Attribut liest der Screenreader Inhalte in der Standardsprache des Systems – was zu unverständlicher oder verfälschter Wiedergabe führen kann.
2. **Erschwerte Navigation für Menschen mit Lernschwierigkeiten oder geringer Sprachkompetenz**
   - Wird ein deutschsprachiger Inhalt z. B. mit englischer Aussprache vorgelesen, entsteht zusätzlicher kognitiver Aufwand oder völliges Unverständnis.
3. **Probleme bei automatischen Übersetzungsdiensten**
   - Browser und Übersetzungswerkzeuge erkennen ohne Sprachauszeichnung die Sprache nicht korrekt und liefern ungenaue oder fehlerhafte Übersetzungen.


© A4Q Copyright 2025

4. **Nachteile bei der Suchmaschinenoptimierung (SEO)**
    - Suchmaschinen nutzen die Sprachkennzeichnung, um Inhalte korrekt zu indexieren. Fehlende oder falsche Angaben können die Auffindbarkeit verschlechtern.
5. **Barrieren bei mehrsprachigen Inhalten**
    - Ohne Auszeichnung von Sprachwechseln innerhalb eines Textes (z. B. bei Zitaten oder Fachbegriffen) werden diese ebenfalls falsch ausgesprochen oder interpretiert.

**Typische Prüfmethodik**

| **Prüfschritt** | **Vorgehen** |
|---|---|
| Quellcode prüfen | Überprüfung des <html>-Tags auf korrektes lang-Attribut |
| Sichtprüfung der Inhalte | Entspricht die deklarierte Sprache dem sichtbaren Hauptinhalt? |
| Test mit Screenreader | Wird der Text verständlich und in der korrekten Sprache vorgelesen? |

**Beispiele:**

| **Fehlerhafte Umsetzung** | **Warum problematisch?** | **Korrekte Umsetzung** |
|---|---|---|
| <html> ohne lang-Attribut | Screenreader lesen mit Systemsprache – unverständliche Aussprache | <html lang="de"> für deutschsprachige Seiten |
| <html lang="en"> auf deutscher Seite | Deutsche Inhalte werden englisch vorgelesen | <html lang="de"> |
| Fremdwörter nicht ausgezeichnet (z. B. „Download“) | Screenreader spricht das Wort falsch aus | Download |
| Sprachwechsel im Fließtext ohne lang-Attribut | Unklarheit für assistive Technologien – falsche Aussprache | Z. B. Bitte klicken Sie auf Submit. |

**Zusammenfassung**

Der **BITV-Prüfschritt 3.1.1.a** überprüft, ob die Hauptsprache einer Webseite korrekt im Quellcode definiert ist. Nur so kann sichergestellt werden, dass:

- Screenreader Inhalte richtig aussprechen,


© A4Q Copyright 2025

- Nutzer sprachliche Inhalte korrekt verstehen,
- automatische Übersetzungsdienste funktionieren und
- die Seite auch aus Sicht von SEO und Mehrsprachigkeit barrierefrei bleibt.

Eine fehlende oder falsche Sprachauszeichnung gilt als schwerwiegende Barriere.

## 4.11 Vorhersehbar

**Begriffe:** Vorhersehbarkeit, Kontextänderung, Navigation, Identifikation

Der Begriff „vorhersehbar“ (engl. *Predictable*) stammt aus dem WCAG-Prinzip 3: Verständlich, insbesondere der Richtlinie 3.2 (Vorhersehbarkeit).

**Vorhersehbar** bedeutet: Webseiten und Webanwendungen müssen so gestaltet sein, dass ihre Funktionsweise, Navigation und das Verhalten von Bedienelementen für alle Nutzenden erwartbar und konsistent sind.

Kernanforderungen für Vorhersehbarkeit:

1. Keine unerwarteten Änderungen bei Fokus oder Eingaben
    - Der Fokus oder die Eingabe eines Elements darf nicht dazu führen, dass Inhalte plötzlich automatisch wechseln oder sich öffnen (z. B. keine sofortigen Seitenwechsel beim Auswählen eines Dropdown-Menüs).
2. Konsistente Navigation
    - Navigationselemente müssen auf allen Seiten in der gleichen Reihenfolge und am gleichen Ort vorhanden sein.
3. Konsistentes Verhalten von Bedienelementen
    - Buttons, Links und Steuerelemente müssen auf der gesamten Seite oder Website einheitlich funktionieren.
4. Vorhersehbares Seitenverhalten
    - Die Seite darf keine automatisch startenden Inhalte oder überraschende Modale öffnen, ohne dass die Nutzer dies erwarten oder kontrollieren können.
5. Eindeutige Beschriftungen
    - Wiederkehrende Funktionen sollten stets gleich benannt sein.

Beispiele für Vorhersehbarkeit:


© A4Q Copyright 2025

| Positives Beispiel | Negatives Beispiel (Verstoß) |
|---|---|
| Ein Klick auf „Weiter zur Kasse“ führt zuverlässig zum Checkout. | Ein Klick auf einen Link öffnet unerwartet ein neues Fenster ohne Vorwarnung. |
| Navigation bleibt auf jeder Unterseite gleich. | Navigation wechselt zwischen Seiten die Position oder Reihenfolge. |
| Auswahl im Dropdown-Menü erfordert Bestätigung per Button. | Das bloße Fokussieren eines Dropdown-Eintrags führt sofort zu einem Seitenwechsel. |

Warum ist Vorhersehbarkeit wichtig?

- Menschen mit kognitiven Einschränkungen oder Lernschwierigkeiten können unerwartete Änderungen nicht gut verarbeiten.
- Nutzer von Tastatur- oder Screenreader-Bedienung benötigen zuverlässige und berechenbare Abläufe.
- Vorhersehbarkeit reduziert Verwirrung und verbessert die Nutzerfreundlichkeit und Barrierefreiheit für alle.

Zusammengefasst:

**Vorhersehbar** bedeutet im Sinne der WCAG und BITV, dass Webseiten und Anwendungen sich konsistent, erwartungskonform und kontrollierbar verhalten, sodass Nutzer jederzeit wissen, was passiert und keine unerwarteten Änderungen erleben.

## 4.11.1 Unerwartete Kontextänderungen bei Eingaben

**Prüfkriterium und Prüfschritt**

- WCAG-Erfolgskriterium 3.2.2 (Bei Eingabe keine Kontextänderung ohne Vorwarnung)
- BITV-Prüfschritt 3.2.2.a: Testen Sie, ob Eingaben konsistent behandelt werden und keine unerwarteten Änderungen auftreten

**Beschreibung:**

Der Prüfschritt 3.2.2.a fordert, dass bei Auswahl, Eingabe oder Fokuswechsel durch Nutzer keine unerwarteten Änderungen des Seiteninhalts, der Navigation oder der Darstellung ausgelöst werden – es sei denn, die Änderung ist vorhersehbar und durch aktive Bestätigung veranlasst. Dies betrifft insbesondere Formulare, Dropdowns, Filter und interaktive Steuerelemente.

**Was wird geprüft?**


© A4Q Copyright 2025

- Wird bei einer Auswahl oder Eingabe sofort eine neue Seite geladen oder Inhalte geändert, ohne dass der Nutzer dies bestätigt?
- Verändert sich der Seitenkontext bereits beim Fokuswechsel (z. B. durch Tabulatornavigation)?
- Öffnen sich neue Fenster oder Tabs, ohne dass dies vorher angekündigt wurde?
- Kommt es zu automatischem Seiten-Scrollen oder Layoutverschiebungen?

**Beispiele für unerwartete Kontextänderungen bei Eingaben:**

| Beispiel | Beschreibung |
|---|---|
| **Dropdown-Menü löst Seitenwechsel aus** | Auswahlfeld „Produktkategorie“ lädt sofort eine neue Seite, ohne Bestätigung durch einen Button. |
| **Checkbox löst Navigation aus** | Beim Aktivieren von „Ja, ich möchte mehr erfahren“ öffnet sich sofort eine neue Seite. |
| **Formularfeld mit automatischer Layoutänderung** | Beim Setzen des Fokus verschwindet anderer Inhalt oder der Seitenfokus springt. |
| **Auto-Submit bei Formularänderung** | Beim Ändern eines Wertes wird das Formular sofort abgeschickt. |
| **Filter lädt bei Fokus Inhalte nach** | Beim „Tabben“ in ein Filterfeld ändern sich automatisch Suchergebnisse. |
| **Link öffnet ohne Ankündigung ein neues Fenster** | Ein Link „Mehr erfahren“ öffnet ein neues Browserfenster, ohne dass dies angekündigt ist. |
| **Formulareingabe verändert die Scrollposition** | Nach dem Ändern eines Feldes springt die Seite unkontrolliert an eine andere Stelle. |

**Typische Prüfmethodik:**

| Prüfschritt | Vorgehen |
|---|---|
| Dropdown- und Formularfelder prüfen | Wird eine Seite automatisch neu geladen oder der Inhalt verändert, ohne Nutzeraktion? |
| Tastaturnavigation testen | Ändert sich der Inhalt bei Fokuswechsel mit Tab, ohne dass eine Aktion ausgeführt wurde? |
| Verhalten von Links und Buttons testen | Werden neue Fenster oder Tabs nur bei entsprechender Ankündigung geöffnet? |
| Dynamische Inhalte beobachten | Werden durch Auswahl, Mausbewegung oder Fokus automatisch Inhalte nachgeladen? |


© A4Q Copyright 2025

**Typische Verstöße:**

- Auto-Submit durch Dropdown-Auswahl ohne Button.
- Kontextänderung nur durch Setzen des Fokus auf ein Feld.
- Seitenwechsel durch das Anhaken einer Checkbox.
- Öffnen eines neuen Tabs ohne visuelle oder textliche Ankündigung.

**Zusammenfassung:**

Der Prüfschritt 3.2.2.a stellt sicher, dass Eingaben oder Fokusaktionen keine unvorhersehbaren Kontextänderungen verursachen. Nutzer müssen stets aktiv bestätigen, bevor sich Seiteninhalte ändern oder neue Fenster geöffnet werden. Diese Regel schützt insbesondere Menschen mit kognitiven Einschränkungen, Screenreader-Nutzer und Personen, die mit Tastatur navigieren, vor unerwarteten Reaktionen der Benutzeroberfläche.

## 4.12 Hilfestellung bei der Eingabe

**Begriffe:** Hilfestellung bei der Eingabe, Fehlermeldung, Fehlervermeidung, Unterstützung

Hilfestellung bei der Eingabe bedeutet, dass Nutzerinnen und Nutzer bei der Interaktion mit Formularen und Eingabefeldern verständliche und unterstützende Informationen erhalten, um Eingaben korrekt und barrierefrei vornehmen zu können.

Die Anforderungen ergeben sich aus folgenden WCAG-Erfolgskriterien:

- **WCAG 3.3.1 Fehlererkennung und Beschreibung**
  Wird ein Eingabefehler erkannt, muss dieser deutlich und verständlich beschrieben werden – in direktem Zusammenhang mit dem betroffenen Eingabefeld.
- **WCAG 3.3.2 Beschriftungen oder Anweisungen**
  Formulare müssen klar beschriftet sein und gegebenenfalls Anweisungen enthalten, wie Eingaben korrekt vorzunehmen sind.
- **WCAG 3.3.3 Fehlerhinweise (Fehlererkennung)**
  Nutzer müssen aufgetretene Fehler nachvollziehen und verstehen können, idealerweise mit Hinweisen zur Korrektur.
- **WCAG 3.3.4 Fehlervermeidung**
  Bei kritischen Interaktionen (z. B. rechtlich verbindliche oder finanzielle Transaktionen) müssen Mechanismen eingebaut sein, um Eingabefehler zu vermeiden. Dazu zählen z. B. Bestätigungsdialoge, Vorschauoptionen oder Rückgängig-Funktionen.


© A4Q Copyright 2025

**Übersicht über erforderliche Hilfestellungen:**

1. Eindeutige Beschriftungen
    - Jedes Eingabefeld muss eine klare, verständliche und sichtbare Beschriftung haben.
2. Erklärende Hinweise (Platzhalter, Hilfetexte, Tooltips)
    - Felder, die besondere Formate erfordern (z. B. „TT.MM.JJJJ“ für ein Datum), müssen diese Vorgaben kommunizieren.
    - Optionale Felder oder Pflichtfelder müssen gekennzeichnet sein.
3. Korrekte Fehlermeldungen
    - Wenn Eingaben fehlerhaft sind, müssen eindeutige Fehlermeldungen angezeigt werden, die erklären, was korrigiert werden muss.
    - Fehlerhinweise müssen auch für Screenreader nutzbar sein (z. B. ARIA-live-Meldungen oder Verknüpfungen der Fehlermeldung mit dem Feld).
4. Fehlervermeidung durch Bestätigungsmöglichkeiten
    - Vor dem Absenden sensibler Daten (z. B. Bestellungen, Formulare mit rechtlichen Konsequenzen) sollte eine Bestätigungsseite angezeigt werden.
5. Automatische Prüfungen und Vorschläge
    - Wenn möglich, können automatische Eingabevorschläge oder Autovervollständigung angeboten werden, um die Eingabe zu erleichtern.
6. Keine zeitlichen Einschränkungen ohne Verlängerungsmöglichkeit
    - Nutzer müssen ausreichend Zeit haben, Eingaben abzuschließen.

**Beispiele für gute Hilfestellung:**

| Problemstelle | Gute Lösung |
|---|---|
| Eingabe von Telefonnummern | Beispiel im Label oder unter dem Feld: „Bitte im Format +49 123 4567890 eingeben.“ |
| Pflichtfelder | Klarer Hinweis: „* Pflichtfeld“ und Erklärung am Anfang des Formulars. |
| Fehlermeldung | „Bitte geben Sie eine gültige E-Mail-Adresse ein (Beispiel: name@domain.de).“ |
| Formulare mit Risiken | Vor Absenden eine Bestätigungsseite anzeigen lassen. |

**Zusammengefasst:**

Hilfestellung bei der Eingabe bedeutet, dass alle Eingabefelder und Formulare durch klare Beschriftungen, leicht verständliche Anweisungen und nachvollziehbare Fehlermeldungen unterstützt werden. So können Nutzer Eingaben sicher und ohne Barrieren vornehmen.


© A4Q Copyright 2025

## 4.12.1 Beschriftung von Formularelementen

**Referenz:**

- WCAG-Erfolgskriterium 3.3.2 (Beschriftungen oder Anweisungen)
- BITV-Prüfschritt 3.3.2.a: Überprüfen Sie die Beschriftung von Formularelementen auf Zugänglichkeit

**Beschreibung:**

Der Prüfschritt 3.3.2.a konkretisiert die Anforderungen der WCAG 2.1 bezüglich der korrekten und zugänglichen Beschriftung von Formularelementen. Ziel ist, dass alle Nutzerinnen und Nutzer – unabhängig von visuellen, motorischen oder kognitiven Einschränkungen – Formulare vollständig, korrekt und selbstständig ausfüllen können.

**Was wird geprüft?**

- Jedes Formularelement (z. B. Eingabefelder, Auswahlfelder, Checkboxen, Radiobuttons, Buttons) muss eine sichtbare und verständliche Beschriftung besitzen.
- Die Beschriftung muss programmatisch mit dem Eingabeelement verknüpft sein (z. B. über ein korrektes <label for="...">).
- Screenreader müssen die zugehörige Beschriftung korrekt ansagen können.
- Hinweise zu Eingabeformaten (z. B. Datum), Pflichtfeldern oder besonderen Anforderungen müssen vorhanden und verständlich sein.
- Platzhaltertexte dürfen nicht als alleinige Beschriftung verwendet werden.
- Unklare oder redundante Bezeichnungen wie „Eingabe“, „Daten“ oder „Feld“ sind zu vermeiden.

**Beispiele guter Umsetzung:**

| **Anforderung** | **Gute Praxis** |
|---|---|
| **Eingabefeld für E-Mail** | <label for="email">E-Mail-Adresse *</label> und ergänzender Hinweis: „Wir benötigen Ihre E-Mail-Adresse für die Kontaktaufnahme.“ |
| **Datumseingabe** | Label mit „Geburtsdatum“ + Hilfetext „Format: TT.MM.JJJJ“ |
| **Pflichtfeldkennzeichnung** | Symbol * plus einleitender Text: „* Pflichtfeld“ zu Beginn des Formulars |
| **Fehlermeldung** | Fehlertext erscheint direkt unter dem betroffenen Feld und ist programmatisch mit dem Feld verbunden |


© A4Q Copyright 2025

| Anforderung | Gute Praxis |
|---|---|
| **Verknüpfung im Code** | <label for="nachname">Nachname</label> + <input id="nachname" type="text"> |

**Typische Verstöße:**

| Fehlerhafte Umsetzung | Warum problematisch |
|---|---|
| Feld ohne Label oder mit unklarem Label („Eingabe“) | Nutzer wissen nicht, welche Information verlangt wird |
| Label nicht per for mit dem Eingabefeld verbunden | Screenreader erkennt keine Verbindung, Vorlesen funktioniert nicht |
| Verwendung von placeholder als einzige Beschriftung | Text verschwindet beim Schreiben – keine dauerhafte Orientierung möglich |
| Fehlende Erläuterung bei besonderen Formaterwartungen | Nutzer können Eingabeformate nicht korrekt erfüllen (z. B. Geburtsdatum) |

**Zusammenfassung:**
Der BITV-Prüfschritt 3.3.2.a stellt sicher, dass jedes Formularelement klar, eindeutig und zugänglich beschriftet ist. Die Beschriftung muss sichtbar, verständlich und korrekt mit dem Eingabefeld verknüpft sein. Zusätzlich müssen Hinweise zu Pflichtfeldern, Formaterwartungen und möglichen Fehlermeldungen gegeben werden. So ist eine barrierefreie und nachvollziehbare Formularnutzung für alle Nutzergruppen gewährleistet.

## 4.12.2 Barrierefreie Fehlererkennung und verständliche Hilfestellung

**Prüfkriterium und Prüfschritte**

- **WCAG-Erfolgskriterium 3.3.1 – Fehlererkennung (Level A)**
  Formulare müssen Nutzerinnen und Nutzern mitteilen, wenn Eingabefehler auftreten, und das betroffene Feld identifizieren.
- **WCAG-Erfolgskriterium 3.3.3 – Fehlerempfehlung (Level AA)**
  Wenn ein Fehler erkannt wird und eine Korrektur möglich ist, soll eine entsprechende Empfehlung gegeben werden.
- **BITV-Prüfschritt 3.3.1.a:**
  Testen Sie, ob Eingabefehler automatisch erkannt, deutlich sichtbar gemacht und korrekt zugeordnet werden.


© A4Q Copyright 2025

- **BITV-Prüfschritt zu 3.3.3 (implizit):**
  Testen Sie, ob Hinweise zur Korrektur des Fehlers gegeben werden, sofern technisch möglich.

**Beschreibung**

Barrierefreie Fehlererkennung bedeutet, dass Nutzerinnen und Nutzer bei falschen oder fehlenden Eingaben klare Rückmeldungen erhalten und in die Lage versetzt werden, diese selbstständig zu korrigieren – unabhängig davon, ob sie mit der Maus, der Tastatur oder assistiven Technologien wie Screenreadern arbeiten.

**Wichtige Anforderungen:**

1. **Fehler werden automatisch erkannt**
   Zum Beispiel bei ungültigen Formaten, nicht ausgefüllten Pflichtfeldern oder unzulässigen Werten.
2. **Fehlermeldungen sind sichtbar und zugänglich**
   Sie erscheinen direkt beim betroffenen Feld oder gesammelt am Seitenanfang (bei komplexen Formularen), sind farblich und textlich hervorgehoben und mit dem jeweiligen Eingabefeld verknüpft – etwa über aria-describedby.
3. **Fehlermeldungen sind verständlich und enthalten Korrekturhinweise**
   Es reicht nicht, nur „Fehler“ oder „Ungültige Eingabe“ anzugeben. Die Nachricht sollte konkret benennen, was falsch ist und wie es richtig geht – etwa: „Bitte geben Sie ein Datum im Format TT.MM.JJJJ ein.“
4. **Fehlermarkierung erfolgt nicht ausschließlich über Farbe**
   Die visuelle Kennzeichnung (z. B. roter Rahmen) muss durch Text oder Symbol ergänzt werden, um auch für farbfehlsichtige Personen verständlich zu sein.
5. **Fokusführung ist sinnvoll gelöst**
   Nach dem Absenden eines fehlerhaften Formulars muss der Fokus sinnvoll auf die Fehlermeldung oder das betroffene Feld gelenkt werden – so können Tastaturnutzer direkt reagieren.

**Typisches Vorgehen bei der Prüfung**

| Prüfschritt | Vorgehensweise |
|---|---|
| **1. Formular absenden mit Fehlern** | Absichtlich leere oder fehlerhafte Felder ausfüllen und prüfen, ob Fehler erkannt werden. |
| **2. Sichtprüfung der Fehlermeldung** | Ist die Meldung klar sichtbar? Ist Text vorhanden, nicht nur Farbe? |


© A4Q Copyright 2025

| Prüfschritt | Vorgehensweise |
|---|---|
| **3. Screenreader-Test** | Formular mit Screenreader durchlaufen – wird die Fehlermeldung vorgelesen? Ist sie zugeordnet? |
| **4. Verknüpfung prüfen** | Quellcode einsehen – ist z. B. aria-describedby korrekt gesetzt? |
| **5. Eingabehinweise prüfen** | Gibt es schon vor der Eingabe Informationen zu Format oder Pflichtfeldern? |
| **6. Fokusverhalten prüfen** | Bleibt der Fokus nach Absenden auf der Fehlermeldung oder springt er zum betroffenen Feld? |
| **7. Barrierefreiheit der Korrektur** | Lässt sich das Formular vollständig mit Tastatur und Screenreader korrigieren? |

**Beispiele**

| Situation | Umsetzung | Bewertung |
|---|---|---|
| Pflichtfeld nicht ausgefüllt | „Bitte füllen Sie dieses Feld aus.“ – direkt unter dem Eingabefeld, mit rotem Warnsymbol, per aria-describedby verknüpft | ✅ barrierefrei |
| E-Mail-Format fehlerhaft | „Geben Sie eine gültige E-Mail-Adresse im Format name@domain.de ein.“ | ✅ verständlich und hilfreich |
| Nur roter Rahmen um Feld, kein Text | Fehlermeldung ist nicht sichtbar für Screenreader, unklar für alle anderen | ❌ nicht zugänglich |
| Fehlerliste am Seitenanfang | „3 Fehler gefunden – klicken Sie hier, um zu den Feldern zu springen.“ | ✅ sinnvoll bei langen Formularen |

**Zusammenfassung**

Die barrierefreie Umsetzung von Fehlererkennung und Hilfestellung in Formularen ist zentral für eine inklusive Nutzung. Erforderlich ist:

- Automatische Erkennung von Fehlern
- Sichtbare und für Screenreader erkennbare Fehlermeldungen
- Korrekte Zuordnung der Meldung zum Eingabefeld
- Verständliche Erklärungen und klare Korrekturhinweise
- Fehlermarkierung nicht nur über Farbe
- Hilfreiche Fokusführung zu den fehlerhaften Feldern


© A4Q Copyright 2025

Es wird sichergestellt, dass alle Nutzerinnen und Nutzer – unabhängig von Einschränkungen oder genutzten Hilfsmitteln – Formulare vollständig, verständlich und stressfrei bedienen können.

## 4.13 Kompatibel

**Begriffe:** Kompatibilität, Statusmeldungen, WAI-ARIA, semantischer Code

Der Begriff **„Kompatibel“** (engl. *Compatible*) stammt aus dem WCAG-Prinzip **4: Robust (Robustheit)** und beschreibt die Anforderung, dass Webseiten und Webanwendungen so gestaltet sein müssen, dass sie mit unterschiedlichen Browsern, Geräten und Assistenztechnologien (z. B. Screenreadern, Sprachausgabe, Braillezeilen) zuverlässig funktionieren und korrekt interpretiert werden können.

**Kernanforderungen für Kompatibilität:**

1. Sauberer, valider Quellcode
    - HTML und CSS müssen standardkonform geschrieben sein.
    - Syntaxfehler, falsch verschachtelte Elemente oder fehlende Tags können die Kompatibilität mit Screenreadern und anderen Hilfsmitteln beeinträchtigen.
2. Verwendung von Standard-HTML-Elementen und ARIA-Attributen
    - Bedienelemente sollen mit nativen HTML-Elementen (z. B. <button>, <label>) realisiert werden.
    - Nur bei Bedarf ARIA-Rollen und -Attribute verwenden, niemals als Ersatz für sauberes HTML.
3. Korrekte Benutzung von IDs und Verknüpfungen
    - Labels müssen über eindeutige IDs mit Eingabefeldern verknüpft sein.
    - ARIA-Attribute wie aria-labelledby oder aria-describedby müssen korrekt referenzieren.
4. Keine Funktionen, die nur mit einer bestimmten Technologie funktionieren
    - Inhalte und Funktionen müssen auch dann zugänglich sein, wenn bestimmte Skripte, Plugins oder Stylesheets deaktiviert sind.
5. Test auf verschiedenen Geräten und Hilfsmitteln
    - Funktionalität prüfen in verschiedenen Browsern, mit Tastaturbedienung, Screenreader, mobilen Geräten.

**Warum ist Kompatibilität wichtig?**
Webseiten müssen so gestaltet sein, dass sie **mit verschiedenen Browsern, Geräten und assistiven Technologien** zuverlässig funktionieren. Nur so ist gewährleistet, dass Inhalte korrekt dargestellt, Bedienelemente nutzbar und Rückmeldungen zugänglich sind.


© A4Q Copyright 2025

Die WCAG-Richtlinie **4.1 „Kompatibel“** sowie die zugehörigen **BITV-Prüfschritte** formulieren diese Anforderung eindeutig. Die wichtigsten Gründe:

- Menschen mit Behinderungen sind auf **strukturierte, standardkonforme Inhalte** angewiesen (z. B. Screenreader, Braillezeilen, Sprachsteuerung).
- **Inkompatibler Code** führt häufig dazu, dass Inhalte **nicht vorgelesen**, **Formulare nicht bedient** oder **Navigationspfade unterbrochen** werden.
- Für **Updates, Skalierbarkeit und künftige Technologien** ist standardkonformer, robuster Code die Voraussetzung.

**Zusammengefasst:**

**Kompatibel** bedeutet im Sinne der WCAG und BITV, dass Webseiten technisch so umgesetzt sind, dass sie fehlerfrei und zuverlässig mit gängigen Browsern, Geräten und Assistenztechnologien funktionieren und Inhalte korrekt zugänglich machen.

## 4.13.1 Programmatisch verfügbare Statusmeldungen

**Referenz auf Prüfkriterium und Prüfschritt**

- **WCAG-Erfolgskriterium 4.1.3 – Statusmeldungen (Level AA)**
  Statusmeldungen müssen programmatisch verfügbar sein, sodass sie auch von assistiven Technologien erkannt und ohne Fokusänderung ausgegeben werden können.
- **BITV-Prüfschritt 4.1.3.a**
  Überprüfen Sie, ob Statusmeldungen so bereitgestellt werden, dass sie für Benutzer von Screenreadern und anderen assistiven Technologien zugänglich sind.

**Beschreibung**

Statusmeldungen (z. B. Ladehinweise, Erfolgsmeldungen oder Fehlermeldungen) informieren Nutzerinnen und Nutzer über Veränderungen im Systemzustand oder geben Rückmeldung zu einer Handlung. Damit auch blinde oder sehbehinderte Personen mit Screenreader oder anderen Hilfsmitteln diese Meldungen wahrnehmen können, müssen sie programmatisch verfügbar gemacht werden.

**Wichtige Anforderungen:**

1. **Verwendung von ARIA-Live-Bereichen**
   Beispiel:
   …
   Für dringliche Hinweise (z. B. Fehler) kann auch aria-live="assertive" verwendet werden.


© A4Q Copyright 2025

2. **Passende ARIA-Rollen einsetzen**
   Für die genaue Einordnung der Meldung eignen sich folgende Rollen:
   - role="status" für allgemeine Hinweise oder Erfolgsmeldungen
   - role="alert" für Fehlermeldungen oder Warnungen
     Diese Rollen aktivieren die automatische Ausgabe durch Screenreader ohne zusätzlichen Fokuswechsel.
3. **Visuelle Erkennbarkeit sicherstellen**
   Meldungen müssen farblich, textlich oder über Symbole gut sichtbar gestaltet sein.
4. **Keine automatische Entfernung**
   Die Statusmeldung sollte ausreichend lange sichtbar bleiben oder durch den Nutzer aktiv geschlossen werden können.
5. **Nicht nur durch Farbe kennzeichnen**
   Farbige Markierungen müssen durch ergänzenden Text oder Symbole ergänzt werden, um für farbfehlsichtige Nutzer verständlich zu bleiben.
6. **Sinnvolle Platzierung im Layout**
   Die Meldung sollte nahe an der Aktion erscheinen, die sie betrifft, oder prominent im Hauptinhaltsbereich platziert sein.
7. **Fokus-Management beachten**
   Bei wichtigen Hinweisen kann der Fokus (oder eine sichtbare Markierung) auf den Meldungsbereich gelenkt werden. Ein erzwungener Fokuswechsel ist jedoch zu vermeiden.

**Beispiele guter Umsetzung**

| **Anwendungsszenario** | **Umsetzung** |
|---|---|
| Formular-Fehlerhinweis | Bitte geben Sie Ihre E-Mail-Adresse ein. |
| Erfolgsmeldung nach Formularabsendung | Ihre Nachricht wurde erfolgreich versendet. |
| Dynamischer Ladehinweis bei Ajax | Daten werden geladen … |

**Typisches Vorgehen bei der Prüfung**

| **Prüfschritt** | **Vorgehensweise** |
|---|---|
| Statusmeldung auslösen | Z. B. Formular absenden, Filter anwenden, Daten aktualisieren |
| Sichtprüfung durchführen | Wird die Meldung auf der Seite deutlich sichtbar dargestellt? (Text, Farbe, Position, Symbol) |


© A4Q Copyright 2025

| Prüfschritt | Vorgehensweise |
|---|---|
| Screenreader-Test durchführen | Wird die Statusmeldung automatisch und korrekt vorgelesen? |
| Quellcode überprüfen | Sind aria-live, role="status" oder role="alert" korrekt eingesetzt? |
| Fokusverhalten beobachten | Bleibt der Fokus dort, wo er war, oder wird er ungewollt verschoben? |

**Typische Verstöße**

- Statusmeldungen sind nur visuell sichtbar, aber nicht programmatisch erkennbar.
- aria-live, role="status" oder role="alert" fehlen vollständig.
- Meldungen verschwinden automatisch zu schnell (z. B. nach 2 Sekunden).
- Die Meldung steht außerhalb des sichtbaren Bereichs.
- Screenreader geben keine Rückmeldung nach Nutzeraktionen.

**Zusammenfassung**

Der BITV-Prüfschritt 4.1.3.a und das WCAG-Erfolgskriterium 4.1.3 fordern, dass Statusmeldungen so gestaltet sind, dass sie auch für Nutzer assistiver Technologien wie Screenreader verfügbar und verständlich sind – ohne zusätzliche Bedienhandlungen. Dies wird erreicht durch:

- Einsatz von aria-live-Regionen
- Verwendung geeigneter Rollen wie status oder alert
- Kombination von visueller Darstellung und technischer Zugänglichkeit
- Vermeidung rein farblicher Kennzeichnung
- Verzicht auf automatische Entfernung wichtiger Meldungen

So ist gewährleistet, dass Rückmeldungen wie Fehler, Erfolge oder Ladezustände für alle Nutzergruppen barrierefrei zugänglich und verständlich sind.

## 4.13.2 Semantik durch HTML-Strukturelemente bzw. WAI-ARIA

**Prüfkriterium und Prüfschritt**

- **WCAG-Erfolgskriterium 1.3.1 – Info und Beziehungen (Level A)**
  Inhalte, Struktur und Beziehungen müssen durch semantisch sinnvolle HTML-Strukturen oder programmatische Mittel erkennbar sein.


© A4Q Copyright 2025

- **BITV-Prüfschritt 4.1.1.a**
  Überprüfen Sie, ob die HTML-Strukturelemente und ergänzend verwendeten ARIA-Rollen korrekt implementiert sind, um die Semantik der Webseite zugänglich zu machen.

**Beschreibung**

Semantik im Web bedeutet, dass Inhalte durch geeignete HTML-Strukturelemente oder ARIA-Rollen so ausgezeichnet sind, dass ihre Funktion und Bedeutung für assistive Technologien wie Screenreader verständlich ist. Das betrifft insbesondere die logische Gliederung, Navigation und sinnvolle Rollenvergabe.

**1. Semantik durch native HTML-Strukturelemente**

Die Grundregel lautet: HTML bietet viele Elemente, die bereits semantische Bedeutung tragen – diese sollen vorrangig verwendet werden. Dazu zählen:

| HTML-Element | Bedeutung |
|---|---|
| <header> | Seiten- oder Abschnittskopf |
| <nav> | Navigation |
| <main> | Hauptinhalt |
| <section> | Eigenständiger Inhaltsbereich |
| <article> | Beitrag mit Eigenständigkeit |
| <aside> | Ergänzende Inhalte |
| <footer> | Fußzeile |
| <h1> bis <h6> | Überschriften in logischer Hierarchie |
| <ul>, <ol>, <li> | Listen |
| <table>, <th>, <td> | Tabellenstruktur |

Diese Elemente helfen Screenreadern und anderen Technologien dabei, die Struktur und Relevanz von Inhalten zu erkennen.

**2. Ergänzende Semantik durch WAI-ARIA**

Wenn komplexe interaktive Inhalte oder Custom-Komponenten keine semantische HTML-Entsprechung besitzen, kann WAI-ARIA (Accessible Rich Internet Applications) ergänzend eingesetzt werden.


© A4Q Copyright 2025

| ARIA-Rolle / Attribut | Zweck |
|---|---|
| role="navigation" | Bereich als Navigation kennzeichnen |
| role="main" | Hauptbereich definieren (wenn <main> fehlt) |
| role="complementary" | Ergänzende Inhalte wie <aside> |
| aria-label / aria-labelledby | Beschriftung von Elementen für Screenreader |
| role="region" mit aria-label | Bereich mit Titel kennzeichnen |

Wichtig: **ARIA darf nur ergänzend und niemals als Ersatz für korrektes HTML** verwendet werden.

**3. Rolle der Syntax**

Fehlerfreie und logisch verschachtelte HTML-Struktur ist Voraussetzung, damit assistive Technologien die Semantik korrekt interpretieren:

- Falsch platzierte Elemente wie <li> außerhalb einer Liste oder fehlende id-Verweise bei aria-labelledby verhindern eine barrierefreie Nutzung.
- Valides HTML verbessert die Browserkompatibilität und Verlässlichkeit assistiver Systeme.

**Beispiele**

| Anwendungsfall | Korrekte Umsetzung | Bewertung |
|---|---|---|
| Hauptnavigation | <nav aria-label="Hauptnavigation"> | ✅ korrekt |
| Gliederung eines Artikels | <article><h1>...</h1><section>...</section></article> | ✅ semantisch sinnvoll |
| Fehlverwendung | ... statt <main> | ❌ semantisch unzureichend |
| ARIA-Ersatz ohne Notwendigkeit |  statt <nav> | ❌ unnötige ARIA-Verwendung |

**Tools zur Unterstützung zur Prüfung von HTML-Semantik und ARIA-Rollen**

1. **WAVE (WebAIM)**
   Analyse der HTML-Struktur, Überschriftenhierarchie und ARIA-Rollen. Markiert Fehler direkt auf


© A4Q Copyright 2025

der Seite, z. B. fehlende Landmarken oder unnötige Rollen.
Online: wave.webaim.org

2. **axe DevTools (Deque)**
   Browser-Erweiterung (Chrome, Firefox), erkennt viele semantische Fehler und ARIA-Verstöße. Liefert WCAG-basierte Auswertungen.
   Download: deque.com/axe/devtools
3. **Google Lighthouse**
   In Chrome DevTools integriert. Prüft semantische Struktur, Landmarken und ARIA. Warnung bei ungenutzten oder fehlerhaften semantischen Elementen.
   Zugriff: Rechtsklick > Untersuchen > „Lighthouse“
4. **HTML-Validator (W3C)**
   Validiert HTML-Syntax, erkennt z. B. falsch verschachtelte oder fehlende Elemente, die Semantik beeinträchtigen.
   Online: validator.w3.org
5. **Accessibility Insights (Microsoft)**
   Chrome-/Edge-Erweiterung zur Analyse von Semantik, Landmarken, ARIA und Tastaturpfaden.
   Download: accessibilityinsights.io
6. **HeadingsMap**
   Erweiterung für Chrome und Firefox zur Visualisierung der Überschriftenhierarchie (–). Hilfreich zur Prüfung auf logische Struktur.

**Hinweis zur Nutzung von Tools**

Automatisierte Tools finden viele typische Fehler, etwa das Fehlen semantischer Elemente, unnötige oder fehlerhafte ARIA-Rollen sowie eine fehlerhafte Struktur oder Überschriftenhierarchie. Allerdings lassen sich nicht alle Probleme automatisiert erkennen – insbesondere die inhaltlich korrekte Zuordnung von Rollen oder Landmarken erfordert menschliches Urteilsvermögen. Daher bleibt eine manuelle Prüfung unerlässlich, zum Beispiel durch gezielte Quelltextanalyse oder den Einsatz von Screenreader-Tests.

**Zusammenfassung**

Die Prüfung der Semantik durch HTML-Strukturelemente und WAI-ARIA zielt darauf ab, dass Inhalte strukturiert, verständlich und programmatisch erkennbar sind. Dies ist für assistive Technologien essenziell, um Navigation, Gliederung und Inhalt einer Seite zuverlässig darzustellen.

**Die Voraussetzung für Barrierefreiheit sind:**

- Einsatz von HTML-Strukturelementen entsprechend ihrer Bedeutung


© A4Q Copyright 2025

- Ergänzender, aber korrekter Einsatz von ARIA-Rollen
- Fehlerfreie Syntax und nachvollziehbare Gliederung
- Verzicht auf semantikfreie Elemente wie  oder , wenn semantische Alternativen vorhanden sind

So kann sichergestellt werden, dass Inhalte für alle Nutzergruppen zugänglich, nachvollziehbar und strukturiert erfassbar sind.


© A4Q Copyright 2025

# 5 Strategien zur erfolgreichen Umsetzung von Barrierefreiheit

⏱ Unterrichtszeit ca. 90 Minuten

🎯 Lernziele des Kapitels

- **LO 5.1.1** – Die grundlegenden Ziele, Treiber und Vorteile strategischer Barrierefreiheit im Unternehmen benennen können. – K1
- **LO 5.2.1** – Die Rolle von Barrierefreiheit in agilen, iterativen oder klassischen Entwicklungsprozessen erläutern können. – K2
- **LO 5.2.2** – Die Bedeutung von „Shift Left“ bei Barrierefreiheit erklären und geeignete Maßnahmen im frühen Entwicklungsprozess zuordnen können. – K2
- **LO 5.3.1** – Die wichtigsten Aspekte bei der Auswahl und Bewertung von Prüftools, Testverfahren und unterstützenden Ressourcen kennen. – K1
- **LO 5.3.2** – Die Grundprinzipien zur Planung eines Barrierefreiheitstests (inkl. Zieldefinition, Testumfang, Beteiligte) anwenden können. – **K3**
- **LO 5.3.3** – Kriterien zur Auswahl repräsentativer Seiten und Inhalte für eine Testdurchführung benennen und begründet auswählen können. – K2
- **LO 5.3.4** – Den Nutzen einer strukturierten Dokumentation und Auswertung von Testergebnissen beschreiben können. – K2

Die systematische Vorbereitung eines Barrierefreiheitstests ist ein zentraler Bestandteil eines inklusiven Entwicklungsprozesses. In diesem Abschnitt werden Strategien vorgestellt, wie Barrierefreiheit sinnvoll und frühzeitig in digitale Projekte integriert werden kann, um nachhaltige Qualität und Zugänglichkeit sicherzustellen. Ziel ist es, ein Verständnis für die Bedeutung regelmäßiger Tests und Überwachungsmaßnahmen zu entwickeln und konkrete Schritte kennenzulernen, die bei der Planung eines Barrierefreiheitstests zu beachten sind. Dazu gehören unter anderem die Auswahl geeigneter Testmethoden, die Definition einer klaren Teststrategie, die Einbindung relevanter Akteure sowie die Auswahl passender Testumgebungen und Seiten eines Webauftritts. Die frühzeitige Berücksichtigung von Barrierefreiheit im Entwicklungsprozess bringt nicht nur qualitative Vorteile, sondern unterstützt auch die effiziente Umsetzung gesetzlicher und normativer Anforderungen.

## 5.1 Bedeutung von Tests auf Barrierefreiheit

**Begriffe:** Barrierefreiheitstest, Testarten, Prüfmethoden


© A4Q Copyright 2025

**Die Bedeutung von Barrierefreiheitstests –zusammengefasst**

1. **Nutzung für alle Menschen sicherstellen**
   Barrierefreiheitstests prüfen, ob digitale Inhalte unabhängig von Behinderungen oder Hilfsmitteln nutzbar sind – z. B. für Menschen mit Seh-, Hör-, kognitiven oder motorischen Einschränkungen.
2. **Rechtliche Anforderungen erfüllen**
   In Deutschland sind barrierefreie Websites für öffentliche Stellen verpflichtend (BITV 2.0), ab Juni 2025 auch für bestimmte private Anbieter (European Accessibility Act). Regelmäßige Tests sind zur Einhaltung dieser Vorgaben notwendig.
3. **Benutzerfreundlichkeit für alle verbessern**
   Barrierefreie Gestaltung unterstützt auch Menschen ohne Behinderung – etwa durch verständliche Navigation, gut sichtbaren Fokus, klare Fehlermeldungen oder bessere mobile Nutzbarkeit.
4. **Ausgrenzung vermeiden**
   Fehlende Barrierefreiheit schließt Menschen von digitalen Angeboten aus. Tests helfen, ungewollte Hürden frühzeitig zu erkennen und abzubauen.
5. **Qualität sichern**
   Barrierefreiheitstests stehen für professionelle Qualität. Sie decken strukturelle, technische oder gestalterische Mängel auf und fördern durchdachte, zugängliche Lösungen.
6. **Kosten langfristig senken**
   Frühzeitige Barrierefreiheitstests verhindern teure Nachbesserungen. Sie sichern nachhaltige Entwicklung und sparen Aufwand bei späteren Updates.

**Fazit:**
Barrierefreiheitstests sind entscheidend für eine inklusive, rechtssichere und nutzerfreundliche Webentwicklung. Sie fördern Qualität, vermeiden Ausgrenzung und machen digitale Angebote für alle zugänglich.

**Warum regelmäßige Barrierefreiheitstests notwendig sind**

Regelmäßige Tests auf Barrierefreiheit sind ein wesentlicher Bestandteil nachhaltiger Qualitätssicherung. Sie ermöglichen die frühzeitige Erkennung und Behebung von Zugänglichkeitsproblemen und tragen dazu bei, die Nutzerfreundlichkeit und gesetzliche Konformität digitaler Produkte sicherzustellen.

**Gründe für kontinuierliche Tests:**


© A4Q Copyright 2025

1. **Barrierefreiheit ist kein Einmalziel**, sondern ein kontinuierlicher Qualitätsaspekt. Veränderungen im Code, Design oder Content können auch bestehende Barrierefreiheit beeinträchtigen.
2. **Frühzeitige Integration von Tests reduziert Aufwand und Kosten.** Werden Zugänglichkeitsprobleme bereits in der Konzeptions- oder frühen Entwicklungsphase erkannt, lassen sie sich mit deutlich geringerem Aufwand beheben.
3. **Tests in jeder Iteration sichern nachhaltige Barrierefreiheit.** Durch wiederholte Tests bei jedem Sprint oder Meilenstein kann sichergestellt werden, dass neue Features nicht zu neuen Barrieren führen.
4. **Regelmäßige Tests erhöhen das Bewusstsein für Barrierefreiheit im Team.** Sie schaffen eine gelebte Praxis, fördern Wissensaufbau und tragen dazu bei, Accessibility langfristig zu verankern.
5. **Tests schaffen Rechtssicherheit und reduzieren Haftungsrisiken.** Die regelmäßige Prüfung relevanter Erfolgskriterien nach WCAG und BITV ist ein wichtiger Bestandteil der Nachweisführung zur Konformität mit gesetzlichen Vorgaben.

**Hinweis:** Strategische Empfehlungen zur Integration von Tests in Entwicklungsprozesse (z. B. Shift-Left, kontinuierliches Testing) werden im Detail in **Kapitel 5.2** behandelt.

**Werkzeuge zur Unterstützung von Barrierefreiheitstests**

| Tool / Methode | Zweck und Besonderheiten |
|---|---|
| **axe DevTools** | Automatisiertes WCAG-Testtool zur Integration in Browser (Chrome, Firefox); schnelle Fehlerprüfung |
| **Colour Contrast Analyser** | Prüfung von Farbkontrasten zwischen Vorder- und Hintergrundfarben mit numerischer Auswertung |
| **NVDA (Screenreader)** | Kostenloser Screenreader für Windows zur manuellen Prüfung von Tastaturfokus, Lesereihenfolge und Statusmeldungen |
| **WAVE** | Browser-Plugin zur visuellen Analyse semantischer Strukturen, Formularelemente, Landmarken |
| **HTML-Validator (W3C)** | Technischer Codevalidator zur Prüfung auf valide HTML/CSS-Strukturen; wichtig für Kompatibilität |
| **HeadingsMap** | Visualisiert Überschriftenhierarchien im Browser; nützlich für strukturelle Übersicht |


© A4Q Copyright 2025

**Hinweis:** Die Verwendung eines **Screenreaders wie NVDA oder VoiceOver** stellt keine automatisierte Prüfung dar, sondern ist ein **manueller Funktionstest** aus Perspektive betroffener Nutzer. Daher ist er als **Tool mit methodischer Funktion** aufgeführt, jedoch **nicht als automatisierte Testlösung**.

**Risiken bei fehlender Überwachung**
Wenn neue Inhalte ohne Barrierefreiheitsprüfung veröffentlicht werden, besteht die Gefahr, dass unbeabsichtigt digitale Barrieren entstehen. Nutzerinnen und Nutzer – insbesondere Menschen mit Behinderungen – stoßen dann auf Probleme bei der Nutzung, was zu Frustration führt und das Vertrauen in das digitale Angebot nachhaltig beeinträchtigt. Gleichzeitig werden rechtliche Anforderungen wie die BITV oder das Barrierefreiheitsstärkungsgesetz (BFSG) verletzt. Werden diese Mängel erst spät erkannt, sind nachträgliche Korrekturen in der Regel deutlich aufwändiger und kostenintensiver als frühzeitige Prüfungen während des Entwicklungsprozesses.

**Zusammengefasst:**
Regelmäßige Barrierefreiheitstests sind essenziell – besonders bei laufender Entwicklung. Sie müssen fest im Entwicklungsprozess verankert sein. Automatisierte Tools helfen bei der Erstprüfung, manuelle Tests bleiben unverzichtbar für echte Nutzbarkeit.

## 5.2 Strategien zur Einbindung von Barrierefreiheit in Entwicklungsprozesse

**Begriffe:** Einbindung in Entwicklungsprozesse, Accessibility-Strategie, Verantwortlichkeiten

In diesem Abschnitt geht es um Strategien, mit denen Barrierefreiheit von Anfang an in die Entwicklung digitaler Produkte eingebunden werden kann. Die Teilnehmer lernen, dass Barrierefreiheit nicht als nachträgliche Maßnahme, sondern als integraler Bestandteil des Entwicklungsprozesses geplant und umgesetzt werden muss.

**1. Barrierefreiheit frühzeitig berücksichtigen („Shift Left“)**

- Barrierefreiheit sollte nicht erst zum Projektende geprüft, sondern bereits in der Planungs- und Konzeptionsphase bedacht werden.
- Anforderungen in Form von User Stories können konkrete Barrierefreiheitsbedarfe beschreiben:
    - *Beispiel:* „Als Nutzer mit Screenreader möchte ich das Kontaktformular vollständig bedienen können.“

„Das Prinzip des 'Shift-Left' bedeutet, Qualitätsanforderungen wie Barrierefreiheit möglichst früh im Entwicklungsprozess zu berücksichtigen – idealerweise bereits in Konzept, Design und User Story. Ziel


© A4Q Copyright 2025

ist es, Fehler nicht erst am Ende zu entdecken, sondern präventiv zu vermeiden. So lassen sich Kosten, Aufwand und Risiko deutlich senken.“

**2. Barrierefreiheit in die „Definition of Done“ aufnehmen**

- In agilen Projekten sollte Barrierefreiheit ein fester Bestandteil der Abnahmekriterien sein.
- Ein Feature gilt erst dann als abgeschlossen, wenn z.B. Folgendes erfüllt ist:
    - Tastaturbedienbarkeit funktioniert zuverlässig.
    - Kontrastanforderungen werden eingehalten.
    - Alternativtexte sind bei allen Bildern vorhanden.
    - Die semantische Struktur im HTML ist korrekt umgesetzt.

**3. Checklisten in Entwicklungs- und Reviewprozesse integrieren**

- Während der Code-Reviews sollte eine Barrierefreiheits-Checkliste durchlaufen werden:
    - Sind interaktive Elemente korrekt beschriftet?
    - Funktionieren Formulare mit Screenreader und Tastatur?
    - Stimmen sichtbare Beschriftungen mit den zugänglichen Namen überein?
    - Werden Statusmeldungen über aria-live bereitgestellt?

*Beispielhafte Prüfpunkte:*

- Semantische HTML-Elemente wurden korrekt verwendet.
- ARIA wird nur ergänzend eingesetzt, nicht als Ersatz für HTML.
- Links und Buttons sind eindeutig beschriftet.
- Formulareingaben sind beschriftet, und Fehlermeldungen sind zugänglich.

**4. Automatisierte Barrierefreiheitstests in CI/CD integrieren**

- Tools wie **axe-core**, **Pa11y** oder **Lighthouse** können automatisch bei jedem Build ausgeführt werden.
- Diese prüfen u. a. Syntax, Farbkontraste, Alternativtexte, Landmarks und einfache ARIA-Probleme.

**5. Manuelle Tests regelmäßig durchführen**

- Automatisierte Tests decken nicht alle Probleme ab – deshalb sind manuelle Prüfungen in jedem Sprint wichtig:
    - Tastaturnavigation und logische Fokusreihenfolge testen


© A4Q Copyright 2025

    - Screenreader-Kompatibilität überprüfen
    - Bedienbarkeit auf mobilen Geräten sicherstellen
- Zuständigkeiten für diese Tests sollten im Team klar verteilt sein.

**6. Dokumentation und Leitlinien bereitstellen**

- Entwicklern und Designerinnen sollten praxisnahe Richtlinien zur Verfügung stehen:
    - Best Practices für barrierefreies HTML und ARIA
    - Vorlagen und Checklisten für Formulare, Linktexte, visuelles Design

**7. Schulung und Sensibilisierung im Team fördern**

- Regelmäßige Schulungen für alle Rollen im Team (z. B. Entwickler, Designer, Produktverantwortliche)
- Erfahrungsaustausch zu typischen Fehlern und gelungenen Umsetzungen fördern die Barrierefreiheitskompetenz im Alltag.

**Fazit:**
Barrierefreiheit lässt sich dann nachhaltig umsetzen, wenn sie fester Bestandteil des Entwicklungsprozesses ist. Dazu gehören klare Anforderungen, automatisierte und manuelle Prüfungen, dokumentierte Standards sowie geschulte Teams. So entstehen digitale Angebote, die von allen Menschen genutzt werden können.

**Vorteile der frühzeitigen Integration von Barrierefreiheit in Entwicklungsprozesse**

Die frühzeitige Einbindung von Barrierefreiheit bringt zahlreiche Vorteile: Sie spart langfristig Kosten, verbessert die Qualität digitaler Produkte und stellt sicher, dass alle Menschen diese nutzen können. Unternehmen profitieren dabei nicht nur technisch, sondern auch rechtlich, wirtschaftlich und gesellschaftlich.

**1. Weniger Korrekturaufwand und geringere Kosten**
Wenn Barrierefreiheit von Anfang an berücksichtigt wird, lassen sich Probleme frühzeitig erkennen und direkt beheben – bevor sie teuer werden. Nachträgliche Anpassungen am fertigen Produkt entfallen weitgehend.

**2. Vermeidung von Fehlentwicklungen und Re-Designs**
Strukturelle Barrieren, die ein komplettes Re-Design nötig machen, entstehen gar nicht erst. Das spart Entwicklungszeit und reduziert das Risiko, dass Funktionen neu gedacht werden müssen.


© A4Q Copyright 2025

**3. Bessere Code-Qualität und saubere Struktur**
Barrierefreier Code basiert auf semantisch korrektem HTML und klarer Struktur. Das erleichtert die Wartung, steigert die Stabilität und verbessert die Zusammenarbeit im Team.

**4. Höhere Benutzerfreundlichkeit für alle**
Was barrierefrei ist, ist meist auch benutzerfreundlich. Klare Navigation, verständliche Inhalte und gut erkennbare Bedienelemente erleichtern allen Menschen die Nutzung – unabhängig von Einschränkungen.

**5. Einhaltung gesetzlicher Vorgaben ohne Zeitdruck**
Durch die frühzeitige Umsetzung können gesetzliche Anforderungen wie das Barrierefreiheitsstärkungsgesetz (BFSG) oder die Barrierefreie-Informationstechnik-Verordnung (BITV) fristgerecht erfüllt werden – ohne Hektik am Ende des Projekts.

**6. Nachhaltige und zukunftssichere Entwicklung**
Barrierefreie Lösungen sind robuster gegenüber technischen Veränderungen. Sie funktionieren stabil in verschiedenen Browsern, auf mobilen Geräten und mit assistiven Technologien.

**7. Größere Reichweite durch inklusive Angebote**
Digitale Produkte, die barrierefrei sind, erreichen mehr Menschen – etwa ältere Nutzer, Menschen mit Behinderungen oder Menschen mit geringer Technikaffinität. So steigt die Nutzungsrate.

**8. Positives Image und gelebte Verantwortung**
Unternehmen, die Barrierefreiheit früh und konsequent umsetzen, zeigen Verantwortung, fördern Inklusion und positionieren sich als zukunftsorientiert, modern und nutzerzentriert.

**Fazit:**
Die frühe Integration von Barrierefreiheit ist ein Investition in Qualität, Nachhaltigkeit und Teilhabe. Sie schafft Mehrwert für alle – technisch, wirtschaftlich und gesellschaftlich.

Hinweis: Auch nach der Veröffentlichung muss die Barrierefreiheit regelmäßig überprüft werden, z. B. nach technischen Updates, bei neuen Inhalten oder Designänderungen. Automatisierte Prüfungen (Monitoring), manuelle Nachtests und Rückmeldungen von Nutzerinnen helfen dabei, den Status dauerhaft aufrechtzuerhalten.

## 5.3 Vorbereitung eines Tests auf Barrierefreiheit

**Begriffe:** Testvorbereitung, Seitenauswahl, Prüfkriterien


© A4Q Copyright 2025

In diesem Abschnitt wird die Vorbereitung eines Barrierefreiheitstests thematisiert. Dabei geht es um die systematische Planung und Organisation aller notwendigen Schritte, um digitale Inhalte und Anwendungen gezielt auf ihre Zugänglichkeit für Menschen mit unterschiedlichen Einschränkungen zu überprüfen. Dazu zählen die Auswahl geeigneter Prüfmethoden, Tools und assistiver Technologien, die Definition von Testzielen sowie die Einbeziehung relevanter Normen und Richtlinien wie der WCAG oder der EN 301 549. Eine sorgfältige Vorbereitung stellt sicher, dass der Test strukturiert, effizient und aussagekräftig durchgeführt werden kann.

## 5.3.1 Schritte zur Vorbereitung eines Barrierefreiheitstests

Ein systematisch vorbereiteter Barrierefreiheitstest ist die Grundlage für aussagekräftige Ergebnisse und gezielte Verbesserungen. Die folgenden Schritte helfen dabei, den Test gut strukturiert und effizient durchzuführen:

**1. Testziele und Testumfang festlegen**
Bestimmen Sie, welche Seiten, Funktionen und Inhalte getestet werden sollen – zum Beispiel Startseite, Hauptnavigation, Formulare, Medieninhalte oder spezifische Anwendungen.

**2. Barrierefreiheitsanforderungen definieren**
Legen Sie fest, welche Standards und Konformitätsstufen geprüft werden:
– z. B. WCAG 2.1 oder 2.2
– Stufe A, AA oder AAA
– zusätzlich ggf. Anforderungen der BITV und/oder anderer Regelwerke

**3. Testteam zusammenstellen und Rollen festlegen**
Bildung eines interdisziplinären Teams, z. B. aus Entwicklung, Qualitätssicherung, Design und Redaktion.
Definieren Sie Zuständigkeiten für:

- Automatisierte Tests
- Manuelle Tastaturtests
- Screenreader-Tests
- Dokumentation und Auswertung

**4. Testumgebung einrichten**
Stellen Sie sicher, dass alle technischen Voraussetzungen gegeben sind:

- Aktuelle Browser-Versionen (z. B. Chrome, Firefox, Edge)
- Testgeräte (PC, Tablet, Smartphone)


© A4Q Copyright 2025

- Installierte assistive Technologien (z. B. NVDA, VoiceOver, TalkBack)

**5. Prüf-Tools auswählen und einrichten**

Installieren und konfigurieren Sie automatisierte Prüf-Tools wie:

- axe DevTools
- WAVE
- Google Lighthouse
- Pa11y

  Optional: Integrieren Sie diese Tools in Ihren Continuous-Integration-Prozess (CI/CD).

**6. Manuelle Prüfszenarien definieren**

Planen Sie gezielte Tests für:

- Bedienbarkeit per Tastatur
- Sichtbare und logische Fokusführung
- Nutzung mit Screenreader
- Formulareingaben und Fehlermeldungen
- Modale Dialoge, Slider und andere interaktive Komponenten

**7. Checklisten bereitstellen**

Nutzen Sie strukturierte Checklisten für:

- Formularelemente
- Alternativtexte für Bilder
- Farbkontraste
- Fokusdarstellung
- Überschriftenstruktur
- Linktexte
- ARIA-Nutzung

**8. Testdaten vorbereiten**

Legen Sie realistische Beispielinhalte, Benutzerdaten und typische Eingaben bereit, um praxisnahe Tests zu ermöglichen.

**9. Struktur für die Testdokumentation erstellen**

Bereiten Sie ein einheitliches Format für die Ergebnisdokumentation vor – z. B. mit folgenden Angaben:

- Geprüftes Kriterium


© A4Q Copyright 2025

- Bewertung (erfüllt / nicht erfüllt)
- Screenshot oder Codebeispiel
- Empfehlung zur Verbesserung
  Sorgen Sie zudem für nachvollziehbare Versionierung und Archivierung der Testergebnisse.

**Fazit:**
Eine gute Vorbereitung macht Barrierefreiheitstests effizienter und aussagekräftiger. Durch klare Zielsetzung, passende Tools, realistische Testszenarien und eine strukturierte Dokumentation können alle Beteiligten gezielt an der Verbesserung der digitalen Zugänglichkeit mitwirken.

## 5.3.2 Auswahl einzelner Seiten eines Webauftritts für die Testdurchführung

Da in der Praxis meist nicht jede Unterseite vollständig getestet werden kann, ist es entscheidend, gezielt Seiten auszuwählen, die typische Funktionen, Inhalte und Strukturen repräsentieren. Eine kluge Auswahl stellt sicher, dass alle relevanten Barrierefreiheitsthemen abgedeckt werden.

**1. Startseite**
Die Startseite ist oft der erste Anlaufpunkt für Nutzerinnen und Nutzer.
Sie enthält zentrale Inhalte wie Navigation, Teaser, Slider oder Ankündigungen – und bietet daher viele Ansatzpunkte zur Prüfung der Struktur, Tastaturbedienung und visuellen Gestaltung.

**2. Hauptnavigations- oder Kategorieseite**
Diese Seiten bilden die interne Struktur und Navigation ab – mit vielen Links und Menüelementen.
Sie sind besonders wichtig für die Prüfung der Fokusreihenfolge, Tastaturzugänglichkeit und der Aussagekraft von Linktexten.

**3. Beispielseite für Standard-Inhalte (Text und Medien)**
Eine typische Inhaltsseite mit Texten, Überschriften, Bildern, Videos oder Verlinkungen sollte immer dabei sein.
Hier wird getestet, ob die semantische Struktur eingehalten wird, Alternativtexte vorhanden sind, Kontraste stimmen und die Lesereihenfolge logisch ist.

**4. Formularseite**
Mindestens eine Seite mit einem Formular – etwa für Kontakt, Registrierung oder Suche – gehört zwingend zum Testumfang.


© A4Q Copyright 2025

Geprüft werden: korrekte Beschriftungen, verständliche Fehlermeldungen, Tastaturbedienbarkeit und Statusmeldungen.

**5. Seite mit komplexen Widgets**

Wenn es Seiten mit interaktiven Komponenten wie Dropdowns, Akkordeons, Slidern oder modalen Dialogen gibt, müssen diese gezielt geprüft werden.
Wichtig sind hier: korrekte ARIA-Implementierung, logisches Fokusverhalten und die Nutzbarkeit mit assistiven Technologien.

**6. Download- oder Mediathekseite**

Diese Seiten enthalten häufig PDF-Downloads, eingebettete Videos oder Audioinhalte.
Wichtig ist die Prüfung auf barrierefreie Alternativen: barrierefreie Dokumente, Transkripte, Untertitel oder Audiodeskriptionen.

**7. Seite mit Sprachwechsel oder fremdsprachigen Inhalten**

Falls Fremdsprachen verwendet werden, sollte geprüft werden, ob Sprachwechsel korrekt mit lang-Attributen ausgezeichnet sind – sowohl für ganze Abschnitte als auch für einzelne Wörter.

**8. Fehlerseiten oder Suchergebnisseiten**

Seiten wie „404 – Seite nicht gefunden“ oder Suchergebnisseiten enthalten wichtige Rückmeldungen an die Nutzer.
Hier wird geprüft, ob die Inhalte verständlich formuliert, die Navigation fortsetzbar und der Fokus korrekt geführt ist.

**Zusammengefasst:**

Für einen aussagekräftigen Barrierefreiheitstest sollte die Seitenauswahl alle funktionalen und strukturellen Typen eines Webauftritts abdecken:
Startseite, Navigation, Inhaltsseiten, Formulare, interaktive Komponenten, Medieninhalte sowie Seiten mit besonderen Anforderungen wie Sprachwechsel oder Fehlermeldungen. Nur so lässt sich die gesamte Bandbreite möglicher Barrieren erkennen und bewerten.


© A4Q Copyright 2025

# 6 Automatisierte Prüfwerkzeuge in der Barrierefreiheitsbewertung

⏱ Unterrichtszeit ca. 60 Minuten

🎯 Lernziele des Kapitels

- **LO 6.1.1** – Die Vorteile automatisierter Prüfwerkzeuge bei der Barrierefreiheitsprüfung benennen können. – K1
- **LO 6.2.1** – Verstehen, dass automatisierte Prüfwerkzeuge manuelle Barrierefreiheitstests nicht vollständig ersetzen können. – K2
- **LO 6.3.1** – Die funktionalen Stärken automatisierter Prüfwerkzeuge zur Effizienzsteigerung in der Barrierefreiheitsprüfung beschreiben können. – K1
- **LO 6.4.1** – Die Grenzen automatisierter Prüfverfahren erkennen und deren Bedeutung für eine vollständige Barrierefreiheitsbewertung einschätzen können. – K2
- **LO 6.5.1** – Die Funktionsweise und Einsatzszenarien ausgewählter Prüfwerkzeuge vergleichen und geeignete Tools für bestimmte Anforderungen auswählen können. – K3

**Begriffe:** automatisierte Prüfung, manuelle Prüfung, Teststrategie, Prüftools

Barrierefreiheit ist ein zentrales Qualitätsmerkmal digitaler Produkte – und sie muss geprüft werden, um zuverlässig sichergestellt werden zu können. Doch Barrierefreiheitstests sind aufwendig und erfordern Fachwissen. Automatisierte Prüfwerkzeuge spielen daher eine wichtige Rolle: Sie helfen dabei, Fehler schnell zu erkennen, Prüfungen effizient durchzuführen und die Qualität über den gesamten Lebenszyklus einer Website hinweg zu sichern.

Dieses Kapitel vermittelt einen praxisnahen Überblick über den Einsatz, Nutzen und die Grenzen automatisierter Prüfverfahren im Kontext der digitalen Barrierefreiheit. Die Teilnehmenden lernen, wie automatisierte Tools funktionieren, wo sie sinnvoll eingesetzt werden können, wo sie an ihre Grenzen stoßen, und wie sie sinnvoll mit manuellen Tests kombiniert werden. Außerdem wird aufgezeigt, welche Werkzeuge zur Verfügung stehen, wie sie sich unterscheiden, und wie sie in Teststrategien und Entwicklungsprozesse eingebunden werden können.

Automatisierte Tests können Barrieren identifizieren, die sich aus technischen Fehlern oder fehlender semantischer Struktur ergeben. Dazu zählen zum Beispiel fehlende Alternativtexte, unzureichende Farbkontraste oder fehlerhafte ARIA-Rollen. Viele dieser Prüfungen lassen sich wiederholbar, schnell und objektiv durchführen – auch im Rahmen von kontinuierlichen Entwicklungsprozessen (CI/CD). Gleichzeitig ist klar: Automatisierte Werkzeuge ersetzen keine vollständige Barrierefreiheitsprüfung, sondern sind ein unterstützendes Element innerhalb einer ganzheitlichen Teststrategie.


© A4Q Copyright 2025

Die folgenden Unterkapitel bauen systematisch aufeinander auf:

- 6.1 zeigt, wo und wie automatisierte Prüfwerkzeuge eingesetzt werden und welche Vorteile sie bieten.
- 6.2 erklärt, warum manuelle Tests unverzichtbar bleiben, trotz aller technischen Unterstützung.
- 6.3 stellt die funktionalen Stärken automatisierter Tools heraus und zeigt, wie sie zur Effizienzsteigerung beitragen können.
- 6.4 beleuchtet die Grenzen und Schwächen automatisierter Verfahren und hilft, realistische Erwartungen zu entwickeln.
- 6.5 vergleicht verschiedene Prüfwerkzeuge und zeigt praxisnah, welches Tool sich für welchen Anwendungsfall eignet.

Ziel dieses Kapitels ist es, Teilnehmenden eine kritisch fundierte Einschätzung automatisierter Prüfverfahren zu vermitteln. Wer automatisierte Tools erfolgreich einsetzen will, muss wissen, was sie können, was sie nicht können, und wie sie in eine umfassende Prüfstrategie eingebunden werden.

## 6.1 Einsatzbereiche und Vorteile automatisierter Prüfwerkzeuge

**Begriffe:** automatisierte Prüfung, Wiederholbarkeit, Barrierefreiheitstest, Erstprüfung, Toolunterstützung

Automatisierte Prüfwerkzeuge sind ein zentrales Element moderner Barrierefreiheitstests. Sie ermöglichen es, bestimmte Kriterien der Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) maschinell zu prüfen, Fehler frühzeitig zu erkennen und strukturelle Probleme sichtbar zu machen. Insbesondere in großen Projekten oder bei häufigen Änderungen liefern sie wichtige Erkenntnisse mit vergleichsweise geringem Aufwand. Ihr Einsatz ist besonders sinnvoll dort, wo Regelverstöße technisch eindeutig bestimmbar sind – etwa bei fehlenden Alternativtexten, unzureichendem Kontrast oder fehlerhafter HTML-Semantik.

### Typische Einsatzbereiche

Automatisierte Prüfwerkzeuge kommen in verschiedenen Phasen des Entwicklungs- und Betriebszyklus zum Einsatz:

1. **Erstprüfung neuer oder überarbeiteter Seiten**
   Vor dem Launch einer Website oder nach einem Relaunch können Tools einen schnellen Überblick über häufige Barrieren liefern. Entwickler*innen und Redakteur*innen erhalten direktes Feedback zu typischen Fehlern.
2. **Integration in agile Entwicklungsprozesse**
   In Projekten mit kurzen Zyklen und regelmäßigen Deployments (z. B. in Scrum oder Kanban)


© A4Q Copyright 2025

werden automatisierte Tests in sogenannte **CI/CD-Pipelines** eingebunden. Tools wie axe-core oder Pa11y laufen dabei bei jedem Commit oder Release automatisiert und melden Verstöße an die Entwicklungsteams zurück.

3. **Unterstützung bei manuellen Audits**
   Auch bei umfassenden Barrierefreiheitsaudits helfen automatisierte Werkzeuge: Sie können vorab eingesetzt werden, um schnell offensichtliche Mängel zu erkennen – und dadurch die nachfolgenden manuellen Prüfungen effizienter zu gestalten.
4. **Qualitätssicherung durch Redakteure und Content-Verantwortliche**
   Einige Tools wie WAVE oder Siteimprove lassen sich direkt in den Browser oder ein CMS integrieren. Redakteur*innen können damit Inhalte schon beim Erstellen oder Veröffentlichen auf häufige Fehler prüfen – zum Beispiel auf fehlende alt-Texte oder nicht unterscheidbare Linktexte.
5. **Monitoring im laufenden Betrieb**
   Im Rahmen eines digitalen Qualitätsmanagements können Webseiten regelmäßig automatisiert überprüft werden – z. B. nachts, nach Inhaltsaktualisierungen oder auf Basis eines festgelegten Prüfplans. So lassen sich **Barrierefreiheits-Regressionen** frühzeitig erkennen.

**Vorteile automatisierter Prüfwerkzeuge**

Der Einsatz automatisierter Prüfwerkzeuge bringt eine Reihe von Vorteilen mit sich – sowohl auf technischer als auch auf organisatorischer Ebene:

- **Schnelligkeit:** Prüfungen erfolgen in Sekunden oder Minuten – auch bei vielen Unterseiten.
- **Effizienz:** Große Teile einer Seite oder eines Projekts lassen sich mit wenig Aufwand regelmäßig testen.
- **Wiederholbarkeit:** Die Tests laufen standardisiert ab und liefern vergleichbare Ergebnisse – wichtig für Monitoring und Verlaufskontrolle.
- **Objektivität:** Die Regelwerke der Tools basieren auf festen Kriterien – dadurch entsteht eine reproduzierbare Bewertungsbasis.
- **Frühzeitiges Feedback:** Entwickler*innen erhalten bereits während der Umsetzung Hinweise auf typische Probleme.
- **Einfache Bedienung:** Viele Tools erfordern keine tiefgehenden Barrierefreiheitskenntnisse und sind als Plugins, Browser-Erweiterungen oder Webservices leicht zugänglich.
- **Integration:** Tools können in bestehende Workflows eingebunden werden – z. B. im Rahmen von automatisierten Tests, QA-Prozessen oder als Teil der Codeanalyse.
- **Transparenz:** Die meisten Tools zeigen klar auf, welche Kriterien geprüft wurden, und verlinken direkt auf die zugrundeliegenden WCAG-Erfolgskriterien.


© A4Q Copyright 2025

**Grenzen beachten**

Trotz aller Vorteile ist wichtig zu verstehen: Automatisierte Prüfwerkzeuge erkennen nur einen Teil der relevanten Barrierefreiheitskriterien. Themen wie Lesbarkeit, logische Struktur, sprachliche Verständlichkeit oder tatsächliche Nutzbarkeit mit Hilfstechnologien (z. B. Screenreader) lassen sich nicht automatisiert bewerten. Diese Aspekte werden in den folgenden Unterkapiteln behandelt.

**Fazit:**
Automatisierte Prüfwerkzeuge bieten eine einfache, schnelle und wirkungsvolle Möglichkeit, technische Barrieren frühzeitig zu erkennen und Prozesse effizienter zu gestalten. Sie sind ein wichtiger Bestandteil jeder umfassenden Barrierefreiheitsstrategie – vorausgesetzt, ihr Einsatz erfolgt mit realistischen Erwartungen und in Kombination mit manuellen Prüfverfahren.

## 6.2 Warum automatisierte Prüfwerkzeuge manuelle Tests nicht ersetzen können

**Begriffe:** manuelle Prüfung, Toolgrenzen, Fehlinterpretation, Kontextabhängigkeit,

Automatisierte Prüfwerkzeuge sind leistungsfähig, schnell und einsetzbar in vielen Bereichen der Entwicklung. Sie können technische Fehler und strukturelle Mängel effizient erkennen. Dennoch ist ihre Aussagekraft begrenzt. Sie können die Frage, ob ein digitales Angebot tatsächlich für Menschen mit Behinderungen nutzbar ist, nur teilweise beantworten. Die tatsächliche Barrierefreiheit hängt von mehr ab als von formal erfüllten Kriterien – sie ist ein Ergebnis technischer, gestalterischer und inhaltlicher Qualität, die sich nur im Nutzungskontext bewerten lässt.

Deshalb ist es wichtig zu verstehen, dass automatisierte Prüfverfahren manuelle Prüfungen nicht ersetzen, sondern ergänzen.

**1. Automatisierte Prüfwerkzeuge haben systembedingte Grenzen**

Tools erkennen nur, was sie technisch erfassen und logisch bewerten können. Sie basieren auf festen Regeln – diese Regeln decken nur einen Teil der WCAG-Kriterien ab. Viele relevante Aspekte bleiben automatisierten Prüfungen dauerhaft unzugänglich:

| WCAG-Kriterium | Automatisierbar? | Begründung |
|---|---|---|
| 1.1.1 – Textalternativen | Teilweise | Fehlt alt? → ja. Ist alt sinnvoll? → nur manuell beurteilbar. |


© A4Q Copyright 2025

| WCAG-Kriterium | Automatisierbar? | Begründung |
|---|---|---|
| 1.3.1 – Info und Beziehungen | Teilweise | Semantik messbar, Bedeutung im Nutzungskontext nicht. |
| 1.4.3 – Kontrast | Ja | Farben per CSS analysierbar. Bilder mit Text? → nein. |
| 2.4.3 – Fokusreihenfolge | Nein | Reihenfolge muss im Nutzungskontext erlebt werden. |
| 3.1.5 – Leseniveau | Nein | Verständlichkeit ist keine maschinell messbare Größe. |

**2. Typische Problemfelder automatischer Tests**

Automatisierte Prüfungen neigen dazu, **Fehler zu übersehen** oder **falsch zu gewichten**. Das kann zur falschen Annahme führen, eine Seite sei barrierefrei, obwohl sie es nicht ist.

**Beispiele für Limitierungen:**

- **Falsch positive Ergebnisse:** Tools markieren korrekt strukturierte Inhalte als fehlerhaft, wenn sie HTML-Varianten nicht erkennen.
- **Falsch negative Ergebnisse:** Tools zeigen „keine Fehler“, obwohl die Seite faktisch nicht nutzbar ist – z. B. bei modalen Dialogen, komplexen Widgets oder dynamischen Inhalten.
- **Kontextblindheit:** Tools erkennen nicht, ob ein Button sinnvoll beschriftet ist („Hier klicken“ ist technisch okay, aber inhaltlich unbrauchbar).
- **Fehlende Interpretation:** Ein Formularfeld mit Label ist technisch korrekt – aber was, wenn die Fehlermeldung visuell erscheint, aber nicht per Screenreader wahrgenommen wird?

**3. Was manuelle Tests leisten**

Manuelle Prüfungen durch Menschen – idealerweise unter Einbezug von Nutzer mit assistiven Technologien – sind erforderlich, um:

- **tatsächliche Nutzbarkeit** zu prüfen (z. B. mit Tastatur und Screenreader),
- **visuelle, sprachliche und kognitive Anforderungen** zu bewerten,
- **Navigation und Bedienung im Fluss** zu erleben,
- **semantische Korrektheit und Verständlichkeit** zu beurteilen.

Diese Aspekte sind zentral für barrierefreies Design – und sie lassen sich nicht maschinell simulieren.

**4. Relevanz für die Prüfstrategie**


© A4Q Copyright 2025

Eine alleinige Abhängigkeit von Tools führt zu einem trügerischen Sicherheitsgefühl. Nur eine **kombinierte Prüfstrategie** – mit technischen Prüfungen durch Werkzeuge und qualitativer Prüfung durch Menschen – liefert belastbare Aussagen über den tatsächlichen Barrierefreiheitsstatus eines Angebots.

**Best Practice:**

- **Tools** für automatische Checks (z. B. Kontraste, Strukturfehler, fehlende Labels)
- **Checklisten** für manuelle Prüfungen
- **Nutzerzentrierte Tests** mit assistiven Technologien

**Zusammenfassung**

Automatisierte Prüfwerkzeuge sind ein wertvolles Hilfsmittel – aber keine alleinige Lösung. Sie prüfen bestimmte technische Aspekte, erkennen viele häufige Fehler und lassen sich gut in Entwicklungsprozesse integrieren. Ihre Ergebnisse sind jedoch **immer begrenzt**, da sie keinen Kontext erfassen, keine Nutzbarkeit simulieren und keine sprachlich-visuelle Bewertung leisten können.

**Manuelle Tests sind deshalb zwingend notwendig**, um vollständige Aussagen über Barrierefreiheit treffen zu können. Die Kombination beider Verfahren ist entscheidend – für Qualität, für Nutzerfreundlichkeit und für Rechtssicherheit.

## 6.3 Funktionale Stärken automatisierter Prüfwerkzeuge

**Begriffe:** Effizienz, Wiederholbarkeit, Testintegration, Fehleridentifikation

Automatisierte Prüfwerkzeuge sind aus der Praxis der Barrierefreiheitsprüfung kaum noch wegzudenken. Sie bieten eine Vielzahl funktionaler Vorteile, die den Prüfprozess vereinfachen, beschleunigen und objektivieren. Insbesondere bei der **regelmäßigen Qualitätssicherung** in großen oder häufig aktualisierten Webanwendungen leisten automatisierte Tools einen wichtigen Beitrag zur Effizienzsteigerung. Dieses Kapitel beschreibt die funktionalen Stärken solcher Werkzeuge und zeigt auf, in welchen Bereichen sie ihre besonderen Vorteile ausspielen.

**1. Schnelligkeit und Skalierbarkeit**

Einer der größten funktionalen Vorteile automatisierter Tools liegt in ihrer **Geschwindigkeit**. Während manuelle Prüfungen viel Zeit erfordern – insbesondere bei umfangreichen Webseiten – analysieren automatisierte Werkzeuge große Seitenbereiche oder sogar komplette Webauftritte innerhalb weniger


© A4Q Copyright 2025

Sekunden bis Minuten. Dies ermöglicht eine schnelle Bewertung vieler Seiten gleichzeitig und eignet sich hervorragend für **Erstbewertungen** oder **regelmäßige Re-Checks**.

**2. Wiederholbarkeit und Konsistenz**

Automatisierte Tests lassen sich beliebig oft unter denselben Bedingungen wiederholen. Dadurch liefern sie **standardisierte, reproduzierbare Ergebnisse**, die **vergleichbar** sind – z. B. vor und nach einem Relaunch oder im Monatsverlauf. Diese Wiederholbarkeit ist ein zentraler Vorteil für die Integration in **kontinuierliche Qualitätssicherungsprozesse** (z. B. CI/CD), bei denen regelmäßig automatische Tests durchlaufen werden.

**3. Frühe Fehlererkennung im Entwicklungsprozess**

In modernen Entwicklungsprozessen (z. B. agil oder inkrementell) hilft der Einsatz automatisierter Tools, **typische Barrierefreiheitsfehler frühzeitig zu erkennen**. Bereits beim Codieren oder vor dem Deployment können Entwickler*innen mit lokalen Tools oder Browser-Erweiterungen prüfen, ob semantische HTML-Strukturen, ARIA-Rollen oder Alternativtexte korrekt verwendet wurden. Das spart nicht nur Aufwand, sondern verhindert auch, dass sich Fehler durch mehrere Versionen oder Module fortpflanzen.

**4. Integration in Entwicklungsumgebungen**

Viele Prüfwerkzeuge lassen sich direkt in **Entwicklungsumgebungen oder automatisierte Testprozesse** integrieren. Dazu zählen z. B.:

- **Browser-Erweiterungen** (z. B. axe DevTools, WAVE, Lighthouse)
- **Build-Integrationen** (z. B. axe-core, Pa11y, Tenon)
- **Schnittstellen für Custom Workflows** (z. B. per CLI oder API)

Diese Integration ermöglicht es, Barrierefreiheitsprüfungen **automatisch auszuführen**, etwa bei jedem Commit, Pull Request oder Deployment. Entwickler*innen werden dadurch früh und regelmäßig auf Verstöße hingewiesen – ohne zusätzlichen manuelle Prüfaufwand.

**5. Transparente Fehlerdarstellung**

Automatisierte Prüfwerkzeuge stellen identifizierte Fehler meist **visuell nachvollziehbar** dar:

- durch farbliche Markierungen direkt auf der Seite
- mit Erläuterungen zur Fehlerart


© A4Q Copyright 2025

- inklusive Verlinkung auf WCAG-Kriterien oder Best-Practice-Ratgeber
  Diese Art der Rückmeldung hilft besonders Fachfremden (z. B. Redakteuren oder Produktverantwortlichen), typische Probleme schnell zu verstehen und Maßnahmen zu ergreifen.

**6. Nachverfolgbarkeit und Dokumentation**

Viele Tools erlauben den **Export von Ergebnissen** (z. B. als CSV, JSON oder PDF). So lassen sich Prüfungen dokumentieren, Ergebnisse vergleichen und Fortschritte belegen. Das ist besonders wertvoll für:

- Nachweise gegenüber Auftraggebern oder Aufsichtsbehörden
- interne Qualitätskontrolle
- Team-Kommunikation und Projektmanagement

**Zusammenfassung**

Automatisierte Prüfwerkzeuge bieten eine Vielzahl funktionaler Stärken, die den Testprozess deutlich effizienter gestalten: Sie sind **schnell, wiederholbar, gut integrierbar und leicht verständlich** in der Rückmeldung. Besonders im Zusammenspiel mit agilen Entwicklungsprozessen und in der redaktionellen Qualitätssicherung entfalten sie ihren vollen Nutzen. Ihre strukturierte Rückmeldung, die Integration in Workflows und die Möglichkeit zur Dokumentation machen sie zu einem **praktischen, wirtschaftlichen und technisch wertvollen Hilfsmittel** der Barrierefreiheitsprüfung.

Je besser automatisierte Prüfungen in den Prozess eingebunden sind, desto mehr **Effizienz, Sicherheit und Qualität** können sie bringen.

## 6.4 Grenzen automatisierter Prüfverfahren

**Begriffe:** Fehlinterpretation, Semantik, Kontext

Automatisierte Prüfwerkzeuge bieten viele Vorteile – sie sind schnell, wiederholbar und objektiv. Doch sie haben klare technische und konzeptionelle Grenzen. Für eine vollständige Barrierefreiheitsbewertung reicht der Einsatz automatisierter Tools allein nicht aus. Dieses Kapitel erklärt, wo automatisierte Verfahren an ihre Grenzen stoßen, warum diese Grenzen relevant für die Praxis sind und wie ihre Bedeutung in Teststrategien richtig eingeordnet werden muss.


© A4Q Copyright 2025

### 1. Technische Grenzen automatisierter Prüfungen

Automatisierte Tools können nur das erkennen, was technisch messbar und regelbasiert erfassbar ist. Sie „verstehen“ den Kontext nicht und bewerten **nur strukturierte, maschinenlesbare Fehler** – etwa:

- fehlende alt-Attribute,
- zu niedrige Farbkontraste auf Basis von CSS-Werten,
- fehlerhafte ARIA-Zuweisungen,
- doppelte IDs oder ungültige HTML-Strukturen.

Sie **erkennen nicht**, ob:

- ein Alternativtext **inhaltlich sinnvoll** ist,
- die Navigation **logisch aufgebaut** ist,
- Fehlermeldungen **verständlich formuliert** sind,
- Formularhinweise **korrekt vorgelesen** werden,
- Inhalte **verständlich und leicht zugänglich** sind,
- die Seite **tatsächlich bedienbar** ist (z. B. mit Tastatur oder Screenreader).

### 2. Fehlende Kontextbewertung

Automatisierte Prüfverfahren bewerten **Syntax – aber keinen Sinn**. Sie können nicht erkennen, ob eine Benutzeroberfläche **intuitiv**, ein Text **verständlich**, oder eine Information **verständlich vermittelt** ist. Konkrete Beispiele:

| **Problem** | **Warum Tools scheitern** |
|---|---|
| Button mit Text „Mehr“ | Tool erkennt: Beschriftung vorhanden → ✅<br>Aber: Kontext fehlt → ❌ |
| Alternativtext: alt="Bild" | Tool erkennt: alt existiert → ✅<br>Aber: Inhalt ist bedeutungslos → ❌ |
| Sichtbare Fehlermeldung ohne ARIA | Tool erkennt visuelle Darstellung → ✅<br>Aber: nicht per Screenreader erfassbar → ❌ |

### 3. Dynamische und komplexe Inhalte


© A4Q Copyright 2025

Moderne Webanwendungen enthalten häufig **dynamisch generierte Inhalte** – z. B. Formulare, modale Dialoge, JavaScript-gesteuerte Komponenten. Diese sind **für automatisierte Tools schwer zu erkennen oder unzureichend zugänglich**.

- Inhalte werden erst **per Nutzeraktion geladen** (z. B. Filter, Dropdowns)
- Meldungen sind **nicht dauerhaft sichtbar**
- Fokusverhalten ist **nicht nachvollziehbar steuerbar**

Solche Fälle erfordern **manuelle Tests im Nutzungskontext**, idealerweise mit assistiven Technologien wie Screenreadern oder per Tastaturnavigation.

**4. Risiko von Fehlinterpretationen**

Eine häufige Gefahr bei automatisierten Tests ist die **falsche Interpretation der Ergebnisse** – entweder durch:

- **falsch positive Meldungen** (Fehler werden angezeigt, obwohl keine vorhanden sind),
- **falsch negative Ergebnisse** (kein Fehler wird erkannt, obwohl eine Barriere vorliegt),
- **Überbewertung der Tool-Ergebnisse** („Tool meldet keine Fehler = alles barrierefrei“).

Gerade in Teams ohne vertieftes Barrierefreiheitswissen kann das zu **Fehleinschätzungen und Versäumnissen** führen.

**5. Bedeutung für die Bewertungspraxis**

Die Grenzen automatisierter Verfahren bedeuten nicht, dass sie unbrauchbar sind – im Gegenteil: Sie sind wertvolle Werkzeuge für Teilprüfungen, Regressionstests und Monitoring.
**Aber:** Wer automatisierte Tests richtig nutzen will, muss verstehen, **was sie leisten können und was nicht.** Die **Beurteilung der tatsächlichen Zugänglichkeit** bleibt eine **menschliche Aufgabe**, bei der Fachwissen, Empathie und Kontextverständnis entscheidend sind.

**6. Strategische Einordnung**

Ein vollständiger Barrierefreiheitstest muss **automatisierte und manuelle Prüfungen kombinieren**. Automatisierte Tools liefern erste Hinweise und standardisierbare Ergebnisse – aber die abschließende Bewertung erfordert:


© A4Q Copyright 2025

- **manuelle Prüfverfahren mit Checklisten**,
- **Tests mit assistiven Technologien**,
- **ggf. Nutzerfeedback** oder **inklusive Usability-Tests**.

**Zusammenfassung**

Automatisierte Prüfwerkzeuge sind leistungsfähig – aber begrenzt. Sie prüfen strukturelle und technische Aspekte, erkennen viele Fehler schnell und zuverlässig. Doch ihre Möglichkeiten enden dort, wo Verständnis, Kontext, Wahrnehmung und Nutzbarkeit ins Spiel kommen. Wer Barrierefreiheit ganzheitlich bewerten will, muss diese Grenzen kennen und ernst nehmen.

## 6.5 Vergleich und Einsatz ausgewählter Prüfwerkzeuge

**Begriffe:** Axe DevTools, WAVE, Lighthouse, Siteimprove, Tingtun Checker, Accessibility Insights, NoCoffee Vision Simulator

Es gibt eine Vielzahl automatisierter Prüfwerkzeuge zur Bewertung digitaler Barrierefreiheit. Diese unterscheiden sich nicht nur in ihrer Funktionsweise, sondern auch in ihrer **Zielgruppe**, **Integrationstiefe**, **Benutzerfreundlichkeit** und im **Einsatzkontext**. In diesem Kapitel werden gängige Werkzeuge vorgestellt, miteinander verglichen und typischen Nutzungsszenarien zugeordnet. Ziel ist es, die **grundlegenden Unterschiede zu verstehen** und eine fundierte Auswahl für den eigenen Anwendungsfall treffen zu können.

**1. Grundtypen von Prüfwerkzeugen**

Automatisierte Barrierefreiheits-Tools lassen sich grob in drei Kategorien einteilen:

- **Browserbasierte Tools (z. B. Erweiterungen oder Bookmarklets)**
  → schnelle Einzelprüfung von Seiten direkt im Browser
- **Entwicklungsintegrierte Tools (z. B. CI/CD-Lösungen)**
  → automatisierte Prüfung bei jedem Build oder Deployment
- **Analyseplattformen / Dashboards**
  → umfassende Analysen ganzer Webauftritte mit Trendbeobachtung, Berichts- und Monitoringfunktionen

**2. Vergleich ausgewählter Prüfwerkzeuge**


© A4Q Copyright 2025

| Tool | Typ | Stärken | Einschränkungen |
|---|---|---|---|
| **axe DevTools** | Browser-Erweiterung / CI-Integration | Schnelle Analyse, klare Ergebnisse, WCAG-Referenzen, Entwicklerfreundlich | Manuelle Konfiguration bei komplexen Seiten nötig |
| **WAVE** | Browser-Erweiterung | Gute Visualisierung direkt auf der Seite, verständliche Fehlererläuterung | Nicht für große Sites, begrenzte Tiefe |
| **Lighthouse** | Chrome DevTools | Grundlegende Accessibility-Prüfung plus Performance, SEO etc. | Deckt nur Teilmenge der WCAG-Kriterien ab |
| **Pa11y** | Kommandozeile / CI | Für automatisierte Tests geeignet, Open Source, leichtgewichtig | CLI-Nutzung kann Einstiegshürde sein |
| **Siteimprove** | Plattform / Dashboard | Monitoring großer Sites, Reportings, Redaktionsunterstützung | Lizenzpflichtig, keine tiefgehenden Custom-Prüfungen |
| **Tenon** | API-basiert | Gut für individuelle Integrationen, REST-API verfügbar | Einarbeitung erforderlich, Lizenzkosten |
| **Accessibility Insights** | Browser-Erweiterung | Schrittweise Prüfung, besonders für Entwickler*innen geeignet | Nur für Einzeltests, keine CI-Integration |

### 3. Auswahlkriterien für den Werkzeugeinsatz

Bei der Auswahl eines geeigneten Prüfwerkzeugs spielen folgende Faktoren eine Rolle:

- **Zielgruppe:** Wer nutzt das Tool? (z. B. Entwickler, Redakteur*innen, Tester)
- **Testtiefe:** Wird eine schnelle Erstprüfung oder eine tiefgehende Analyse benötigt?
- **Integration:** Soll das Tool in bestehende Workflows eingebunden werden?
- **Kosten:** Stehen Open-Source-Tools zur Verfügung oder ist ein Budget für Lizenzen vorhanden?
- **Berichtsfunktionen:** Werden Nachweise, Exportfunktionen oder Berichte benötigt?
- **Barrierefreiheits-Kenntnis:** Eignet sich das Tool auch für Einsteiger*innen?

### 4. Praxisbeispiele für typische Einsatzszenarien


© A4Q Copyright 2025

| Szenario | Empfohlenes Tool | Begründung |
|---|---|---|
| Redakteur prüft Seite vor Veröffentlichung | WAVE oder axe DevTools | Leichte Bedienung, visuelles Feedback |
| Entwickler prüft neuen Code beim Commit | axe-core / Pa11y (CI/CD) | Automatisierte Tests, Code-Integration |
| Projektteam erstellt Audit-Bericht | Siteimprove oder Tenon | Berichtsfunktionen, Dashboard, API-Nutzung |
| Entwickler prüft Schritt für Schritt | Accessibility Insights | Geführte Prüfung, WCAG-Orientierung |
| Qualitätssicherung testet größere Site | Kombination aus WAVE + CLI-Tool | Einzel- und Massenprüfung kombiniert |

**5. Bedeutung der Toolvielfalt**

Kein Werkzeug deckt alle Anforderungen vollständig ab. In der Praxis ist es sinnvoll, **mehrere Tools kombiniert einzusetzen** – je nach Ziel, Team und Prozessschritt. Wichtig ist dabei, die **Stärken und Grenzen der einzelnen Werkzeuge zu kennen**, um fundierte Entscheidungen zu treffen.

Auch die **Einbindung in Teststrategien** sollte individuell gestaltet werden: Manche Projekte profitieren von kontinuierlicher automatisierter Prüfung, andere von gezielten Einzelchecks durch Redakteur*innen oder Entwickler*innen.

**Zusammenfassung**

Automatisierte Prüfwerkzeuge unterscheiden sich in Funktion, Tiefe, Integration und Zielgruppe. Für eine fundierte Auswahl ist es wichtig, ihre grundsätzliche Funktionsweise zu verstehen und sie dem jeweiligen Anwendungskontext zuzuordnen. Ein sinnvoller Einsatz beruht weniger auf Toolvergleich im Detail, sondern auf der Frage: Was brauchen wir – und für welchen Zweck?

Die Kombination mehrerer Werkzeuge ist häufig die beste Lösung, um effiziente, zuverlässige und nachvollziehbare Barrierefreiheitstests in der Praxis umzusetzen.


© A4Q Copyright 2025

## 6.5 Detailbeschreibung ausgewählter Tools

### Axe DevTools (Deque)

Ein weit verbreitetes Open-Source-Tool mit kommerzieller Erweiterung. Es lässt sich als Browser-Erweiterung in Chrome, Edge oder Firefox integrieren. Axe prüft automatisiert viele WCAG-Kriterien, darunter Alternativtexte, ARIA-Fehler, Kontraste und semantische Strukturen. Die kommerzielle Version bietet zusätzliches Reporting und CI/CD-Integration.
**Einschränkung**: Visuelle Aspekte wie Layoutverständnis oder Sprachverständlichkeit können nicht geprüft werden.

### WAVE (WebAIM)

Ein sehr nutzerfreundliches Tool, das über eine Weboberfläche oder ein Browser-Addon verfügbar ist. Es markiert Fehler und Warnungen direkt auf der Seite und erklärt diese verständlich. Besonders geeignet für Redakteure oder barrierefreie Inhaltsprüfung.
**Einschränkung**: Erkennt keine dynamischen Zustände, prüft nicht innerhalb von Shadow-DOMs und kann bei komplexen Webseiten unübersichtlich werden.

### Lighthouse (Google)

In den Chrome DevTools enthaltenes Analysewerkzeug, das neben Barrierefreiheit auch Performance und SEO bewertet. Lighthouse gibt eine numerische Bewertung für Barrierefreiheit aus und zeigt Optimierungspotenziale.
**Einschränkung**: Erkennt nur einfachste Fehler, ist für umfassende Barrierefreiheitsprüfungen nicht ausreichend.

### Siteimprove Accessibility Checker

Ein professionelles Tool, das besonders für große Websites oder Organisationen geeignet ist. Die kostenlose Browser-Erweiterung prüft einzelne Seiten, die Vollversion bietet umfangreiches Monitoring, Reporting und Workflows.
**Einschränkung**: Begrenzter Funktionsumfang ohne kostenpflichtige Lizenz.

### Tingtun Checker

Ein europäisches Tool, das sich an den Anforderungen für öffentlich zugängliche Websites (Monitoring gemäß EU-Richtlinie) orientiert. Prüft systematisch HTML-Struktur, ARIA und formale Aspekte.
**Einschränkung**: Technisch anspruchsvoll, wenig visuelle Hilfestellungen.


© A4Q Copyright 2025

## Accessibility Insights (Microsoft)

Bietet sowohl automatisierte als auch geführte Tests. Besonders nützlich ist der 'Assessment Mode', in dem einzelne Kriterien schrittweise geprüft werden.
**Einschränkung:** Bisher nur als Add-on für Chrome und Edge verfügbar; kein automatischer Scan kompletter Websites.

## NoCoffee Vision Simulator (Firefox-Addon)

Ein Simulationswerkzeug, das verschiedene Formen von Sehbeeinträchtigungen wie Farbfehlsichtigkeit, Katarakt, zentrale oder periphere Sehstörungen visuell darstellt. Es hilft zu verstehen, wie Nutzer mit Sehbeeinträchtigung eine Seite wahrnehmen.
**Einschränkung:** Nur für Firefox verfügbar; keine Fehlererkennung oder WCAG-Prüfung, sondern rein zur Visualisierung.

## Fazit

Automatisierte Prüfwerkzeuge sind ein unverzichtbarer Bestandteil moderner Barrierefreiheitsstrategien. Sie beschleunigen die Entwicklung, helfen beim Auffinden systematischer Fehler und sensibilisieren Entwickler für relevante Anforderungen. Dennoch bleibt die manuelle Prüfung – insbesondere durch geschulte Testpersonen und Betroffene – unverzichtbar. Nur im Zusammenspiel ergibt sich eine verlässliche, qualitativ hochwertige Bewertung der digitalen Zugänglichkeit im Sinne von WCAG, BITV und dem European Accessibility Act.


© A4Q Copyright 2025

# 7 Lernziele und kognitive Lernniveaus

Die revidierte Bloom'sche Taxonomie wurde 2001 von Anderson und Krathwohl entwickelt und ersetzt die ursprüngliche Fassung von 1956. Sie ordnet kognitive Lernziele in sechs hierarchische Stufen (K1 bis K6), die durch handlungsorientierte Verben beschrieben werden – von Erinnern (K1) über Verstehen (K2) und Anwenden (K3) bis hin zu Analysieren (K4), Bewerten (K5) und Erstellen (K6).

Die Revision betont aktive Lernprozesse und die Anwendung von Wissen in komplexen Kontexten. Sie wird heute international im Bildungswesen, in der Hochschuldidaktik und der Weiterbildung eingesetzt.

| Stufe | Bezeichnung | Beschreibung | Typische Verben | Beispielhafte Aufgabenstellungen |
|---|---|---|---|---|
| **K1** | Erinnern | Fakten, Begriffe und Informationen gezielt abrufen und wiedergeben. | nennen, aufzählen, erinnern, identifizieren | „Nennen Sie die vier Prinzipien der WCAG.“<br>„Zählen Sie typische Barrieren für Screenreader-Nutzer auf.“ |
| **K2** | Verstehen | Bedeutungen erfassen, interpretieren und erklären. | erklären, beschreiben, zusammenfassen, erläutern | „Erklären Sie, warum Kontrastverhältnisse für barrierefreies Design wichtig sind.“<br>„Beschreiben Sie die Rolle von Alternativtexten in der digitalen Barrierefreiheit.“ |
| **K3** | Anwenden | Wissen in konkreten Situationen nutzen und umsetzen. | anwenden, ausführen, demonstrieren, verwenden | „Wenden Sie die WCAG-Kriterien an, um ein Formular barrierefrei zu gestalten.“<br>„Demonstrieren Sie, wie eine Navigation für Tastaturbedienung optimiert wird.“ |
| **K4** | Analysieren | Informationen in Bestandteile zerlegen, Beziehungen und Strukturen erkennen. | analysieren, differenzieren, untersuchen, vergleichen | „Analysieren Sie die Barrierefreiheitsprobleme auf einer gegebenen Webseite.“<br>„Vergleichen Sie die Anforderungen der WCAG mit denen der BITV.“ |


© A4Q Copyright 2025

| Stufe | Bezeichnung | Beschreibung | Typische Verben | Beispielhafte Aufgabenstellungen |
|---|---|---|---|---|
| **K5** | Evaluieren (Bewerten) | Beurteilungen treffen und Argumente oder Methoden kritisch bewerten. | bewerten, begründen, kritisieren, überprüfen | „Bewerten Sie die Barrierefreiheit eines Online-Shops anhand der WCAG-Richtlinien.“<br>„Kritisieren Sie die Umsetzung von Barrierefreiheit in einem PDF-Dokument.“ |
| **K6** | Erschaffen (Kreatives Gestalten) | Neue Produkte, Theorien oder Lösungsansätze entwickeln. | entwerfen, planen, konzipieren, generieren | „Planen Sie ein barrierefreies Navigationskonzept für eine komplexe Website.“<br>„Konzipieren Sie eine Schulung zur Sensibilisierung für digitale Barrierefreiheit.“ |


© A4Q Copyright 2025

# 8 Literatur


### TECHNISCHE STANDARDS UND RICHTLINIEN

- **W3C: WCAG 2.2 – Web Content Accessibility Guidelines**
  W3C Recommendation, Oktober 2023
  https://www.w3.org/TR/WCAG22
  *Grundlagendokument zur technischen Umsetzung digitaler Barrierefreiheit.*
- **W3C: WAI-ARIA Authoring Practices 1.2**
  https://www.w3.org/TR/wai-aria-practices/
  *Praxisleitfaden für barrierefreie Komponenten und Interaktionsmuster.*
- **ETSI EN 301 549 V3.2.1 (2021-03)**
  https://www.etsi.org/deliver/etsi_en/301500_301599/301549
  *Norm für die Beschaffung und Entwicklung barrierefreier IKT in Europa.*
- **ISO 9241-171: Ergonomie der Mensch-System-Interaktion – Teil 171: Leitlinien zur Barrierefreiheit von Softwareprodukten**
  *Internationale Norm für Software-Ergonomie mit Fokus auf Barrierefreiheit.*
- **BITV-Test – Prüfschritte und Umsetzungshilfe**
  https://www.bitvtest.de
  *Standardisiertes deutsches Prüfverfahren auf Basis der BITV und WCAG.*

### FACHBÜCHER UND HANDBÜCHER

- **Kirsten Börm & Olaf Koglin (2024): „Digitale Barrierefreiheit – Entwicklung barrierefreier Webanwendungen“**, Springer Vieweg
  *Mit Fokus auf Umsetzung in der Softwareentwicklung und systematischer Test.*
- **Silke Wöhrmann (2022): „Barrierefreiheit im Web – Umfassendes Praxiswissen zu WCAG, BITV und UX“**, mitp Verlag
  *Kompakt und praxisorientiert für interdisziplinäre Teams.*
- **Jan Hellbusch (2019): „Barrierefreiheit verstehen und umsetzen“**, dpunkt.verlag
  *Fundierte Einführung mit technischer Tiefe, ideal auch für Screenreader-Tests.*
- **Christian Zagel (Hrsg.) (2023): „Inklusion durch Digitalisierung“**, Springer
  *Forschungsbasierte Beiträge über digitale Inklusion im Bildungs-, Verwaltungs- und Wirtschaftskontext.*
- **Shawn Lawton Henry (W3C): „Just Ask: Integrating Accessibility Throughout Design“**
  https://www.uiaccess.com/accessucd/
  *Kostenloses E-Book zur Integration von Accessibility im UX-Designprozess.*



© A4Q Copyright 2025

**PRAXISLEITFÄDEN UND STUDIEN**

- **WebAIM: „Introduction to Web Accessibility“**
  https://webaim.org/intro/
  *Ideal für Einsteiger, auch als Unterrichtsmodul verwendbar.*
- **WebAIM Million Report (2024)**
  https://webaim.org/projects/million/
  *Breit zitierte Studie zur Barrierefreiheit von 1 Million Websites.*
- **Bundesfachstelle Barrierefreiheit (2023): Leitfaden Digitale Barrierefreiheit**
  https://www.bundesfachstelle-barrierefreiheit.de
  *Offizielle Orientierungshilfe zu gesetzlichen Vorgaben und guter Praxis.*
- **BIK (barrierefrei informieren und kommunizieren): BITV-Test Ergebnisse und Praxisbeispiele**
  https://www.barrierefrei-machen.de
  *Konkrete Prüfberichte und gute Beispiele aus der Verwaltung.*
- **DIAS GmbH (Berlin): „Accessibility-Fakten und Handlungsempfehlungen“ (aktuelle Veröffentlichungen)**
  https://www.dias.de
  *Für Test- und Beratungsprojekte geeignet.*

**SPEZIALTHEMEN UND INTERNATIONALE PERSPEKTIVEN**

- **G3ict (2023): CRPD ICT Accessibility Progress Report**
  https://g3ict.org
  *Globale Monitoringstudie zur Umsetzung der UN-Behindertenrechtskonvention im digitalen Bereich.*
- **UNESCO (2022): „Digital Inclusion of Persons with Disabilities“**
  https://unesdoc.unesco.org
  *Strategiepapier mit Bildungs- und Regierungsperspektive.*
- **WAI Tutorials (W3C): Grundlagen, Design Patterns, ARIA**
  https://www.w3.org/WAI/tutorials/
  *Themenorientierte Lernmodule für Design, Formulare, Navigation etc.*
- **TeachAccess (US-Bildungsinitiative): Curricula & Materialien**
  https://teachaccess.org
  *Englischsprachige Kurspakete für Hochschulen und Weiterbildung.*


© A4Q Copyright 2025